

Tổng Biên tập:
TS. Đỗ Trần Hải

Phó Tổng Biên tập:
ThS. Nguyễn Quốc Hùng

Thiết kế mỹ thuật:
Đức Chính

Giấy phép số:
1367/GP-BTTTT
Cấp ngày:
31/07/2012.

Tòa soạn và Trị sự:
Số 216 Nguyễn Trãi (Km 9) -
Thanh Xuân - Hà Nội.
ĐT: (04) 35542902.
(04) 35540492.
Fax: (04) 35542901.
E-mail: cipt-nilp@vnn.vn

Ảnh bìa 1: Đức Chính

Giá: 10.000 đồng.

In 600 cuốn tại Xưởng in Đức Huy

Mục lục

Hồ sơ về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến amiang ở Việt Nam <i>Profile on asbestos related to occupational health in Vietnam</i>	TS. Phạm Văn Hải	3
Nghiên cứu hiện trạng môi trường làm việc và sức khỏe người lao động ở một số cơ sở chế biến dừa phía Nam và đề xuất giải pháp cải thiện <i>Research on status of working environment and employees' health in some coconut manufacturing enterprises in the South and propose mitigation measures</i>	TS. Phạm Tiến Dũng, ThS. Ngô Thị Mai	6
Bức xạ cực tím (UVR) - Những vấn đề cần biết khi tiếp xúc <i>Ultra-violet radiation – Things needed to know for UVR exposing</i>	TS. Nguyễn Đắc Hiến	15
Giám sát an toàn máy, thiết bị trong dây chuyền sản xuất xi măng lò quay bằng tiến trình rung <i>Safety supervision of machines and equipment in rotary kiln cement manufacturing lines by vibration process</i>	ThS. Nguyễn Anh Tuấn, TS. Triệu Quốc Lộc, Phạm Công Dũng, Nguyễn Phương Hùng	24
Môi trường lao động và tình hình sức khỏe của công nhân làm việc trên cao, ngoài trời tại một số công trình nhà cao tầng ở Tp. HCM <i>Working environment and employees' health working at heights and outside at some multi-storey buildings in Ho Chi Minh City</i>	TS. Phạm Thị Bích Ngân	29
Xây dựng mô hình đánh giá căng thẳng nhiệt khi làm việc ở môi trường nóng trong điều kiện Việt Nam <i>Developing the model of heat stress assessment when working in hot environment suitable for Vietnamese conditions</i>	ThS. Nguyễn Trinh Hương và cộng sự	36
Phương pháp nghiên cứu dịch tễ học ứng dụng trong phòng ngừa tai nạn lao động <i>Research methodology of applied epidemiology in working accident prevention</i>	PGS.TS. Lê Khắc Đức	42
Nghiên cứu ảnh hưởng của trạm phát sóng tần số radio (100 KHZ – 1GHZ) đến sức khỏe cộng đồng <i>Research on effects of radiofrequency broadcasting stations (100 kHz – 1GHz) on public health</i>	GS.TS. Lê Văn Trình, TS. Hoàng Minh Hiến, ĐS Nguyễn Thị Vinh	46

Loãng xương ở lao động nữ từ 40 đến 55 tuổi và một số yếu tố liên quan <i>Osteomalacia in female employees between 40 to 50 years of age and some related factors</i>	ThS. Vũ Văn Lục	50
Quy trình đánh giá nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất <i>Assessment procedure of fire and explosion risks by chemicals</i>	ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng, CN. Nguyễn Khánh Huyền, KS. Nguyễn Văn Lâm	56
Nghiên cứu đánh giá mức độ ô nhiễm tiếng ồn và bức xạ có hại tại một số cơ sở sản xuất xi măng, gạch và đề xuất giải pháp giảm thiểu, bảo đảm an toàn cho người lao động <i>Studying and evaluating pollution levels by noise and hazardous radiation in some cement and brick production enterprises and proposing measures to reduce and assure safety for employees</i>	KS. Nguyễn Thị Quỳnh Hương và CS	63
Nghiên cứu xây dựng qui trình thực nghiệm xác định thời gian sử dụng mũ an toàn công nghiệp sử dụng ngoài trời ở Việt Nam <i>Research on development of experimental procedure to establish the time-of-use of outdoor industrial safety helmets in Vietnam</i>	ThS. Nguyễn Thị Thu Thủy và CS	75
Nghiên cứu chế tạo thiết bị an toàn quang điện và ứng dụng thử nghiệm trên các máy cơ khí hệ đột cắt <i>Research on manufacture of photo-electric safety equipment and pilot application on mechanical punch-cutting machines</i>	ThS. Lưu Tiến Mạnh	82
Hiệu ứng sinh học của trường bức xạ tần số radio tới cơ thể sinh vật và con người <i>Biological effects of radiofrequency radiation field on organisms and human body</i>	PGS.TS. Lê Khắc Đức	88
Xây dựng quy trình xác định nồng độ thấp của hơi hữu cơ cyclohexan bằng phương pháp sắc ký khí, ứng dụng cho hệ thống đánh giá phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp <i>Developing the procedure to determinate low concentration of cyclohexane vapor using the gas chromatograph method applied to assessment system of respiratory protective equipment</i>	CN. Nguyễn Khánh Huyền	93
Một số vấn đề về thực hành AT-VSLĐ còn tồn tại trong các phòng thí nghiệm sinh học tại các trường đại học khu vực Tp. HCM <i>Several shortcomings of occupational safety and health practices in biological laboratories in universities in Ho Chi Minh City</i>	ThS. Ngô Thị Mai	97
Thực trạng môi trường làm việc ở một số phòng thí nghiệm sinh học tại các trường đại học khu vực Tp.HCM <i>Real situation of working environment in some biological laboratories of universities in Ho Chi Minh City</i>	ThS. Ngô Thị Mai	104
Nghiên cứu chế tạo thử nghiệm máy cắt lát chế biến nông sản đảm bảo năng suất cao và an toàn cho người lao động <i>Research and pilot application of slicing cutters in manufacture of agricultural products assuring high productivity and workers' safety</i>	Nguyễn Anh Hoàng	110
Nghiên cứu, đánh giá các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường lao động và tác hại nghề nghiệp ở các cơ sở giết mổ gia cầm theo dây chuyền công nghiệp <i>Research and evaluation of working environment pollution risks and occupational hazards in domestic fowls slaughter facilities by industrial lines</i>	CN. Phan Hải Yến	114

Hồ sơ về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến amiang ở Việt Nam

TS Phạm Văn Hải

1. Đặt vấn đề

Hồ sơ quốc gia về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến amiang (HSQG về amiang) được Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động (Viện BHLĐ) thực hiện. Đây là một hợp phần của dự án: “Bảo vệ sức khỏe người lao động” do Cục Quản lý môi trường y tế, Bộ Y tế chủ trì thực hiện trong 3 năm 2009-2011. Dự án này được chính phủ Nhật Bản tài trợ thông qua tổ chức y tế thế giới, WHO. HSQG về amiang được xây dựng theo hướng dẫn của WHO/ILO với các nội dung sau: các văn bản pháp luật liên quan đến amiang; nhập khẩu amiang và sản phẩm chứa amiang; khai thác amiang; các ngành sản xuất sử dụng amiang; môi trường lao động, tổng số người lao động (NLD) tiếp xúc với amiang; các bệnh liên quan đến amiang và các công trình nghiên cứu.

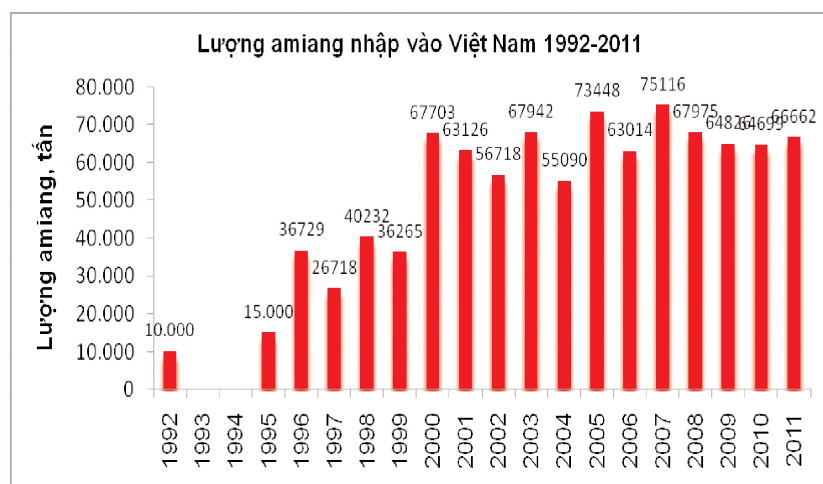
2. HSQG về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến amiang giai đoạn 2009-2011

HSQG về amiang được bố trí, sắp xếp thành 20 danh mục, tuân thủ theo đúng trật tự của WHO/ILO nhằm mục đích tiện lợi cho việc so sánh các số liệu giữa các quốc gia với nhau. Dưới đây là tóm tắt

HSQG về amiang.

Amiang được phân thành 2 nhóm là amphibole và secpentine. Amiang nâu và xanh thuộc nhóm amphibole, rất độc hại đối với sức khỏe con người nên đã bị cấm sử dụng ở nhiều nước trên thế giới trong đó có Việt Nam; Amiang trắng thuộc nhóm secpentine hiện vẫn được sử dụng ở nhiều nước. Ở Việt Nam, amiang trắng được sử dụng nhiều trong sản xuất tấm lợp (chiếm trên 90%), má phanh và vật liệu cách nhiệt. Amiang trắng cũng có trong danh mục các mặt hàng nhập khẩu vào Việt Nam.

Theo số liệu điều tra trữ lượng khoáng sản, Việt Nam có 1 số mỏ amiang nhưng trữ lượng thấp, chỉ khoảng 370.000 tấn; amiang chủ yếu thuộc nhóm amphibole, chất lượng kém, sợi ngắn, hàm lượng amiang thấp, <1% nên không có ý nghĩa kinh tế khi khai thác quy mô công nghiệp. Mỏ quặng secpentine lớn nhất hiện nay nằm ở Thanh Hoá, công suất khai thác khoảng 100.000 tấn quặng/năm, phục vụ cho sản xuất phân lân nung chảy. Amiang trắng sử dụng ở Việt Nam hoàn toàn phải nhập từ nước ngoài. Tính từ 1992 đến



Hình 1: Lượng amiang nhập vào Việt Nam từ 1992 đến 2011

Nguồn: 1992-1999: Hiệp hội tấm lợp Việt Nam; 2000-2011: Hải quan Việt Nam; Năm 1993, 1994 không có số liệu.

nay (2011), amiang được nhập từ 18 nước, chủ yếu từ CHLB Nga, Trung Quốc, Kazakhstan trong đó từ Nga chiếm trên 85%. Trung bình mỗi năm Việt Nam nhập khoảng 60.000 tấn (hình 1).

Có khoảng 20 công ty nhập khẩu amiang vào Việt Nam nhưng 02 công ty nhập khẩu amiang lớn nhất là công ty Việt Hải, chiếm 34% và công ty HB chiếm 9,5%. Các cơ sở sản xuất sử dụng amiang được phân phối chủ yếu từ các công ty này.

Ngoài amiang nguyên liệu, Việt Nam còn nhập rất nhiều các sản phẩm chứa amiang như: vải cách nhiệt, bông cách nhiệt, má phanh, gioăng, đệm xe máy, sợi, tấm amiang, quần áo chống cháy... lên tới hàng chục triệu đô la mỗi năm.



Hiện nay trên toàn quốc có 35 cơ sở sản xuất tấm lợp AC, trong đó: miền Bắc 20, miền Trung 10 và miền Nam 5. Tổng công suất khoảng 90 triệu m² tấm lợp/năm. Có 01 cơ sở sản xuất má phanh thuộc công ty Viglacera, mỗi năm tiêu thụ khoảng 60 tấn amiang. 02 cơ sở sản xuất phân lân nung chảy là công ty Văn Điển và Ninh Bình.

Số người lao động (NLĐ) tiếp xúc với amiang mới thống kê đầy đủ cho các ngành: sản xuất tấm lợp: 4.350 người, sản xuất má phanh: 21 người, khai thác secpentine: 210 người, sản xuất phân lân nung chảy: 923 người; còn trong sửa chữa tàu thủy thì chưa thống kê đầy đủ, hơn nữa, hiện nay ngành đóng và sửa chữa tàu thủy không dùng amiang mà dùng bông

thủy tinh hoặc bông gốm để cách nhiệt. Tổng số người lao động khoảng 5.700 người trong đó lao động trực tiếp khoảng 4.600 người. Như vậy, ngành sản xuất tấm lợp có số người tiếp xúc với amiang nhiều nhất, chiếm >76%.

Công nghệ sản xuất tấm lợp đã có nhiều cải tiến nhằm giảm bớt tiếp xúc với amiang và mức độ nặng nhọc cho NLĐ, ví dụ các công đoạn xé bao amiang, đổ xi măng, tạo sóng tấm lợp và nhấc tấm lợp ra khỏi khuôn. Môi trường lao động (MTLD) trong các cơ sở sản xuất cũng đã được cải thiện. Các mẫu đo bụi trong môi trường lao động các năm 2009-2011 cho thấy chỉ có: 3/56 (năm 2009), 1/71 (năm 2010) và 1/54 (năm 2011) mẫu bụi amiang vượt tiêu chuẩn cho phép (mẫu số là tổng số mẫu đo). Tiêu chuẩn về bụi amiang của Bộ Y tế 3733/2002/QĐ-BYT quy định: 1 sợi/8 giờ và 0,5 sợi/1giờ tiếp xúc.

Nguy cơ mắc các bệnh liên quan đến amiang phụ thuộc vào nồng độ bụi amiang tiếp xúc và thời gian tiếp xúc (tuổi nghề): nồng độ bụi tiếp xúc càng cao, tuổi nghề càng nhiều thì nguy cơ càng lớn. Tổng lượng amiang tích tụ trong cơ thể chính là hiểm họa của từng loại bệnh:

- Bệnh bụi phổi amiang thường mắc sau khi tiếp xúc khoảng 10 năm;
- Ung thư phổi gắn với lượng amiang tích tụ nhiều trong

phổi cũng như do hút thuốc lá nhiều. Thời gian ủ bệnh khoảng 20 năm trở lên;

- Ung thư trung biểu mô - là loại bệnh rất đặc thù cho tiếp xúc với amiang, thông thường thời gian ủ bệnh lâu hơn so với bệnh bụi phổi amiang (khoảng 30-40 năm).

Xét toàn ngành sản xuất tấm lợp, NLĐ có tuổi nghề >16 năm chiếm khoảng 13% trong đó ở những công ty đã thành lập lâu, tỷ lệ này chiếm đến 48%. Đây là những người có nguy cơ mắc bệnh rất cao. Người lao động trong sản xuất tấm lợp có tỷ lệ mắc bệnh về đường hô hấp khá cao, chiếm khoảng 47-48%; các bệnh về răng cũng rất cao, ~ 50%. Về mắt, >10%. Tuy nhiên, theo kết quả chụp phim X-quang và CT scanner của Bệnh viện Xây dựng cho NLĐ tại các cơ sở sản xuất

tấm lợp nhiều năm nay chỉ phát hiện được tỷ lệ rất nhỏ NLĐ nghi ngờ có tổn thương bụi phổi amiang. Từ năm 1976, khi bệnh bụi phổi amiang được công nhận là bệnh nghề nghiệp và được bồi thường đến nay mới chỉ phát hiện được 03 trường hợp mắc bệnh bụi phổi amiang, chưa phát hiện được trường hợp nào bị ung thư phổi hoặc ung thư trung biểu mô do amiang.

Để HSQG về amiang được bổ sung cập nhật liên tục, Viện BHLĐ đã đề xuất xây dựng hệ thống thu thập thông tin dữ liệu amiang với đầu mối là Trung tâm nguồn dữ liệu amiang thuộc Viện BHLĐ. Trung tâm hoạt động với sự chỉ đạo hướng dẫn về chuyên môn của Cục quản lý môi trường, Bộ Y tế. Nguồn dữ liệu cung cấp thông tin sẽ là: Hải quan Việt Nam, Hiệp hội tấm lợp Việt Nam, Bệnh viện

xây dựng, trung tâm y tế dự phòng các tỉnh/thành phố theo hệ thống quản lý ngành dọc của mình.

Qua điều tra, kết quả cho thấy hiện nay năng lực giám sát môi trường lao động của các trung tâm y tế dự phòng tại các tỉnh/TP mới chỉ đáp ứng được giám sát môi trường lao động chung, giám sát MTLĐ có amiang còn rất hạn chế và chưa thực hiện được nhiều vì thiếu thiết bị lấy mẫu và phân tích bụi sợi amiang; có năng lực giám sát sức khỏe người lao động nhưng tỷ lệ được mời đến khám sức khỏe cho NLĐ thấp (dưới 50%) do đó sẽ không nắm được đầy đủ số liệu về sức khỏe NLĐ; chính vì vậy, số liệu về môi trường lao động và sức khỏe NLĐ được tổng hợp từ các tỉnh rất thiếu.

3. Kết luận

Hồ sơ quốc gia về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến amiang ở Việt Nam là tài liệu quan trọng, tập hợp tương đối đầy đủ các số liệu, thông tin liên quan đến amiang. Hồ sơ này có tác dụng trong việc nghiên cứu, sử dụng amiang trong sản xuất; ảnh hưởng và tác hại amiang đến sức khỏe người lao động cũng như các biện pháp phòng ngừa. Đồng thời, nó sẽ là nguồn tham khảo hữu ích cho các bộ ngành, cơ quan quản lý, hoạch định chính sách nhằm bảo vệ sức khỏe cho NLĐ và cộng đồng cho hôm nay và trong tương lai.



NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC VÀ SỨC KHỎE NGƯỜI LAO ĐỘNG Ở MỘT SỐ CƠ SỞ CHẾ BIẾN DỪA PHÍA NAM VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CẢI THIỆN

TS. Phạm Tiến Dũng, ThS. Ngô Thị Mai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dừa là loại cây trồng khá phổ biến ở miền Nam và cho thu hoạch quanh năm, từ quả dừa cho đến tất cả các bộ phận của cây dừa đều có thể cho ra nhiều loại sản phẩm khác nhau với nhiều sản phẩm có giá trị như dầu dừa, cơm dừa nạo sấy, sữa dừa, than gáo dừa, than hoạt tính, chỉ xơ dừa, các loại thảm, lưới... phục vụ sinh hoạt trong gia đình và cho mục đích công nghiệp, nông nghiệp. Do đó, tại các vùng miền mà cây dừa thích ứng tốt đã hình thành nên những đơn vị chuyên chế biến các sản phẩm từ dừa phục vụ cho cộng đồng trong nước và xuất khẩu, giải quyết việc làm cho một số lượng rất lớn lao động nông nhàn [1]. Đồng hành cùng sự phát triển của ngành chế biến dừa là những vấn đề về an toàn vệ sinh lao động (AT-VSLĐ) phát sinh từ các doanh nghiệp chế biến dừa, đặc biệt là vấn đề đảm bảo một điều kiện làm việc an toàn cho công nhân và thân thiện với môi trường xung quanh là tất yếu nhưng không đơn giản và cũng không phải cơ sở nào cũng thực hiện được. Ngành chế biến các sản

phẩm từ dừa có những đặc thù riêng, do đó việc tìm hiểu, nghiên cứu về những đặc trưng của môi trường – điều kiện làm việc của ngành chế biến dừa, thực trạng sức khỏe của công nhân làm việc trong ngành chế biến dừa để đưa ra được những giải pháp cải thiện phù hợp, nâng cao năng suất sản xuất cũng như bảo đảm sức khỏe cho người lao động hoạt động trong lĩnh vực này, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại Việt Nam là một công việc cần thiết.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.

- Đối tượng, địa điểm nghiên cứu: là môi trường làm việc và công nhân lao động trong 05 doanh nghiệp chế biến một số mặt hàng từ dừa tại Bến Tre (cơm dừa nạo sấy, than gáo dừa...) có quá trình sản xuất ổn định.

- Thời gian điều tra, khảo sát và thu mẫu: Mỗi nơi được tiến hành lấy mẫu 2 lần vào hai mùa, mùa mưa và mùa khô năm 2011 và 2012.

- Đối với việc thu mẫu môi trường, số mẫu lấy là 2 - 4 mẫu

trong mỗi cơ sở, tập trung vào quan trắc, phân tích các mẫu không khí trong môi trường làm việc, quan trắc chất lượng không khí xung quanh, bao gồm khảo sát vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, gió), các thông số vật lý, hóa học như ánh sáng, tiếng ồn, bụi và hơi khí độc. Ngoài ra, còn khảo sát chất lượng nguồn khí thải.

2.2. Phương pháp, thiết bị lấy mẫu và phân tích

- Lấy mẫu và đo tại hiện trường

+ Đo bụi, hơi khí bằng cách lấy mẫu hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm.

+ Đo nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn số và tốc độ gió bằng các thiết bị đo hiện số Testo 445; Quest 2700...

- Phân tích tại phòng thí nghiệm.

Một số chỉ tiêu môi trường sẽ được đánh giá định lượng tại phòng thí nghiệm như một số chỉ tiêu hơi khí độc như CO, SO₂, NO_x, VOCs... Các kỹ thuật này tuân thủ theo quy định trong các tiêu chuẩn Việt Nam và thường quy kỹ thuật về phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm.

2.3. Phương pháp đánh giá số liệu môi trường lao động

Đánh giá vi khí hậu thông qua chỉ số nhiệt độ hiệu quả tương đương. Chỉ số này được sử dụng để đánh giá tổng hợp cả 3 yếu tố: nhiệt độ, tốc độ gió và độ ẩm của môi trường không khí lên cảm giác nhiệt của con người và so sánh với tiêu chuẩn Việt Nam(TCVN) 5508 – 1991. Công thức để tính nhiệt độ hiệu dụng do Webb đưa ra là:

$$T_{hd} = 0,5 (t_k + t_u) - 1,94 \times (v)^{0,5}$$

Với t_k - nhiệt độ cầu khô của không khí °C
 t_u - nhiệt độ cầu ướt của không khí °C
 v - Tốc độ gió m/s

Giới hạn cảm giác ôn hòa dễ chịu của người lao động nhẹ là $T_{hd} \leq 27$. Khi $T_{hd} > 27$ thì người lao động có cảm giác nóng. Các thông số khác được đánh giá theo các TCVN hiện hành.

2.4. Phân tích thống kê, xử lý thông tin, tổng hợp

Các số liệu điều tra được xử lý trên các phần mềm tin học văn phòng Microsoft Excell, Microsoft Access 2010. Một số công thức tính thống kê, xác suất được sử dụng để tính toán trong đề tài là các công thức tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Chất lượng môi trường khu vực sản xuất

a. Kết quả đo vi khí hậu, độ ồn và ánh sáng (đợt 1- mùa khô và đợt 2 - mùa mưa)

Bảng 1: Kết quả đo vi khí hậu và tiếng ồn, ánh sáng của một số cơ sở chế biến dứa (đợt 1)

TÊN DOANH NGHIỆP	Trung bình các chỉ tiêu					
	Nhiệt độ °C	Độ ẩm %	Tốc độ gió m/s	T_{hd} °C	Tiếng ồn dBA	Ánh sáng lux
PHÚ HÙNG	31,9	75	0,39	28,8	77	333
COFICO	32,8	66	0,84	28,4	81	481
THÀNH VINH	33,5	64	0,70	29,1	80	350
BTICO	32,9	66	0,58	28,8	81	321
HUYỀN KHƯƠNG	32,1	67	1,03	27,5	58	396
Mean±SD	32,6±0,67	68±4,0	0,71±0,24	28,5±0,6	75±10,0	376±65
Tiêu chuẩn VSLĐ	≤ 34	≤ 80	0,2 – 1,5	27	≤ 85	300 - 500

Bảng 2: Kết quả đo vi khí hậu và tiếng ồn, ánh sáng của một số cơ sở chế biến dứa (đợt 2).

DOANH NGHIỆP	Trung bình các chỉ tiêu					
	Nhiệt độ °C	Độ ẩm %	Tốc độ gió m/s	T_{hd} °C	Tiếng ồn dBA	Ánh sáng lux
PHÚ HÙNG	33,4	65	0,34	29,4	77	335
COFICO	33,5	63	0,27	29,5	82	315
THÀNH VINH	34,3	62	0,76	29,4	76	302
BTICO	34,3	62	0,74	29,4	76	302
HUYỀN KHƯƠNG	34,7	60	0,86	29,5	56	347
Mean±SD	34,1±0,56	62±2,0	0,59±0,27	29,4±0,07	73±9,9	320±20,0
Tiêu chuẩn VSLĐ	≤ 34	≤ 80	0,2 – 1,5	27	≤ 85	300 - 500

Ghi chú:

- Tiêu chuẩn VSLĐ là các thông số theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002

- Mean ± SD: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn các chỉ tiêu

Kết quả khảo sát vi khí hậu, tiếng ồn và ánh sáng của các doanh nghiệp chế biến dứa trong mùa khô và mùa mưa cho thấy, về cơ bản các kết quả đo đặc môi trường tại thời điểm đo có giá trị trung bình vẫn nằm trong tiêu chuẩn VSLĐ theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002.

Tuy nhiên, cần lưu ý tại các doanh nghiệp chế biến dứa trong khảo sát này là yếu tố **nóng** và **nhiệt độ cao** vì nhiệt độ trung bình tại các doanh nghiệp chế biến dứa tương đối cao. Về mùa khô nhiệt độ trung bình khảo sát được tại các doanh nghiệp là $32,6 \pm 0,67^\circ\text{C}$ gần đạt ngưỡng tối đa của tiêu chuẩn VSLĐ ($\leq 34^\circ\text{C}$), còn về mùa mưa nhiệt độ trung bình khảo sát được tại các doanh nghiệp là $34,1 \pm 0,56^\circ\text{C}$, tức là đạt ngưỡng tối đa của tiêu chuẩn VSLĐ ($\leq 34^\circ\text{C}$). Số liệu tính toán T_{hd} cho thấy, 100% các doanh nghiệp chỉ tiêu $T_{hd} > 27$, tức là đã vượt ngưỡng giới hạn, người lao động làm việc trong môi trường chế biến dứa luôn có cảm giác nóng dù thời gian làm việc là mùa khô hay mùa mưa.

Ngoài ra, **tiếng ồn** tại các nhà máy chế biến dừa, mặc dù về trung bình vẫn nằm trong giới hạn cho phép của TCVSLĐ, tuy nhiên, rải rác một số khu vực của các cơ sở chế biến dừa, tiếng ồn vẫn rất cao. Tiếng ồn được phát ra nhiều tại các khu vực máy móc vận hành, ví dụ như nhà máy chế biến dừa Thành Vinh, tiếng ồn duy trì ở mức trên 80 dBA, thậm chí có lúc vượt quá tiêu chuẩn VSLĐ (≤ 85 dBA) tại các khu vực đặt máy xay, máy sấy dừa và khu vực đóng gói, hay đối với đơn vị sản xuất chỉ xơ dừa (COFICO) thì tiếng ồn cao tại khu vực đặt các máy xe chỉ, máy quay, máy ép mùn...

b. Kết quả phân tích bụi và hơi khí độc

Bảng 3: Kết quả phân tích bụi và hơi khí độc tại các doanh nghiệp chế biến dừa (đợt 1)

Trung bình các chỉ tiêu Doanh nghiệp	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	CO mg/m ³	Bụi mg/m ³
PHÚ HƯNG	0,19	0,09	3,77	0,46
COFICO	0,14	0,08	2,68	0,56
THÀNH VINH	0,15	0,07	3,64	0,63
BTICO	0,18	0,09	3,71	0,47
HUYỄN KHƯƠNG	0,20	0,07	3,63	1,09
Mean±SD	0,17 ± 0,03	0,08 ± 0,01	3,49 ± 0,45	0,64 ± 0,26
Tiêu chuẩn VSLĐ	10	10	40	4

Bảng 4: Kết quả phân tích bụi và hơi khí độc tại các doanh nghiệp chế biến dừa (đợt 2)

Trung bình các chỉ tiêu Doanh nghiệp	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	CO mg/m ³	Bụi mg/m ³
PHÚ HƯNG	0,16	0,07	4,17	0,65
COFICO	0,16	0,08	3,3	2,31
THÀNH VINH	0,19	0,12	4,25	0,54
BTICO	0,21	0,11	4,74	0,64
HUYỄN KHƯƠNG	0,44	0,25	4,2	1,35
Mean±SD	0,23 ± 0,12	0,13 ± 0,07	4,13 ± 0,52	1,10 ± 0,75
Tiêu chuẩn VSLĐ	10	10	40	4

Ghi chú: - Tiêu chuẩn VSLĐ theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002

- Mean±SD: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn các chỉ tiêu

Kết quả phân tích bụi và hơi khí độc (SO₂, CO, NO₂) trong bảng 3 và bảng 4 của các doanh nghiệp chế biến dừa trong mùa khô và mùa mưa cho thấy, về cơ bản các kết quả phân tích tại thời điểm đo có giá trị trung bình vẫn nằm trong tiêu chuẩn VSLĐ theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002. Môi trường làm việc tại các cơ sở chế biến dừa tại thời điểm đo đặc sạch và đảm bảo về các yếu tố được khảo sát.

3.2. Kết quả khảo sát nguồn khí thải

Việc khảo sát chất lượng nguồn khí thải chỉ thực hiện tại 2 doanh nghiệp chế biến dừa Phú Hưng và Huyền Khương, kết quả được trình bày trong bảng 5 và bảng 6 tương ứng với 2 đợt

đi khảo sát.

Kết quả phân tích bụi và hơi khí độc tại nguồn thải được khảo sát đại diện tại Cty chế biến dừa Phú Hưng (chuyên sản xuất chỉ xơ dừa) và công ty Huyền Khương (chuyên sản xuất than gáo dừa) vào 2 đợt khảo sát cho thấy, về cơ bản các kết quả phân tích tại thời điểm đo có giá trị trung bình vẫn nằm trong tiêu chuẩn VSLĐ theo QCVN 19:2009/BTNMT, cột A. Nhưng nồng độ khí SO₂ của doanh nghiệp chế biến dừa Phú Hưng duy trì ở mức cao ở cả 2 mùa, tuy nhiên nồng độ này vẫn dưới ngưỡng cho phép. Ngoài ra, nồng độ bụi khảo sát của doanh nghiệp này cũng duy trì ở mức cao, gần sát với ngưỡng cho phép. Điều này chứng tỏ lượng khí thải ra ngoài môi trường cũng khá lớn.

Như vậy, trong các thông số môi trường đo đạc được tại các doanh nghiệp chế biến dừa, hầu hết các yếu tố tại nơi sản xuất cũng như tại nguồn thải đều đạt tiêu chuẩn VSLĐ theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002 và theo QCVN 19:2009/BTNMT, cột A. Tuy nhiên, trong các yếu tố được khảo sát cần chú ý tới yếu tố **nhật độ** và **tiếng ồn** tại nơi sản xuất vì đây là các yếu tố vượt tiêu chuẩn VSLĐ ở nhiều cơ sở được khảo sát không phân biệt doanh nghiệp sản xuất cơm dừa nạo sấy, xơ dừa hay sản xuất than gáo dừa.



Hình 1: Khói bụi từ các lò hầm than thải vào môi trường

Bảng 5: Kết quả khảo sát bụi và hơi khí tại nguồn thải của các DN chế biến dừa (đợt 1).

Chỉ tiêu	Nhiệt độ	Bụi	CO	SO ₂	NO ₂
	°C	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
PHÚ HƯNG	178	354	618	1256	284
HUYỀN KHƯƠNG	215	318	825	516	405
Giá trị trung bình	197	336	722	886	345
QCVN 19:2009/BTNMT, cột A	-	400	1000	1500	1000

Bảng 6: Kết quả khảo sát bụi và hơi khí tại nguồn thải tại DN chế biến dừa (đợt 2)

Chỉ tiêu	Nhiệt độ	Bụi	CO	SO ₂	NO ₂
	°C	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
PHÚ HƯNG	172	374	628	1140	287
HUYỀN KHƯƠNG	112	325	852	256	428
Giá trị trung bình	142	349,5	740	698	357,5
QCVN 19:2009/BTNMT, cột A	-	400	1000	1500	1000

Bên cạnh đó, hai yếu tố này không có sự khác biệt giữa mùa mưa hay mùa khô, tức là yếu tố nhiệt độ cao và tiếng ồn vượt tiêu chuẩn cho phép được duy trì suốt thời gian hoạt động trong khảo sát hiện tại ở nhiều doanh nghiệp chế biến dừa. Thậm chí vào mùa mưa, nhiệt độ và tiếng ồn trung bình được khảo sát còn cao hơn mùa khô (bảng 1 và bảng 2), điều này được lý giải là do vào mùa khô các doanh nghiệp chế biến dừa thường làm vào tình trạng khan hiếm nguồn nguyên liệu (do dừa được khai thác và bán nguyên trái làm thức uống tại các tỉnh lân cận và Tp. Hồ

Chí Minh rất lớn vào mùa khô và một vài yếu tố khác quan khác...) và làm cho giá dừa tăng đáng kể nên công suất hoạt động của các doanh nghiệp chế biến dừa có giảm so với mùa mưa (không phải trong hoàn cảnh thiếu nguyên liệu như mùa khô).

Ngoài ra, nồng độ bụi và nồng độ của một số loại khí thải như CO, SO₂ và bụi thải ra môi trường tuy vẫn nằm trong tiêu chuẩn cho phép nhưng hiện đang được duy trì ở nồng độ cao (Số liệu đo đạc của các lò hầm than gáo dừa có thể chưa phản ánh đúng chất lượng khí thải).

Ngoài các yếu tố nguy hại môi trường được quan trắc ở trên, qua khảo sát tại các doanh nghiệp chế biến dừa còn tiềm ẩn nhiều yếu tố có thể gây nguy hiểm cho người lao động, thường gặp có các yếu tố nguy hại như sau (xem bảng 7):

Bảng 7: Các yếu tố nguy hiểm cho người lao động thường gặp trong ngành chế biến dừa

STT	Các yếu tố nguy hại và các tai nạn có thể xảy ra	Khâu sản xuất - Phương thức lao động
I	Lột vỏ	
1	Ánh nắng mặt trời	Lột vỏ.
2	Ánh nắng mặt trời	Chặt trái.
3	Dụng cụ cầm tay	Cạy côm dừa và gọt vỏ nâu.
4	Ngã	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
5	Vác nặng	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
II	Ngành than gáo dừa	
6	Bị cuốn vào pu-ly	Nghiền - sàng than.
7	Bụi than	Vận hành các máy nghiền – sàng.
8	Dây cu-roa văng	Nghiền - sàng than.
9	Điện giật	Vận hành, sửa chữa hay va chạm với máy điện không an toàn.
10	Điện giật	Dây điện đứt rơi xuống.
11	Hơi độc trong không khí	Từ khói lò hầm than.
12	Ngã	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
13	Ngã cao	Sửa chữa trên cao.
14	Vác nặng	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
III	Ngành chế biến xơ dừa	
15	Ánh nắng mặt trời	Phơi xơ dừa.
16	Ánh nắng mặt trời	Xe chỉ .
17	Bị cuốn vào pu-ly	Cán - sàng xơ dừa.
18	Bị cuốn vào trục máy	Khi sửa chữa máy .
19	Bụi mùn dừa	Phơi - đóng kiện xơ dừa.
20	Dây cu-roa văng	Cán - sàng xơ dừa.
21	Điện giật	Vận hành, sửa chữa hay va chạm với máy điện không an toàn.
22	Điện giật	Dây điện đứt rơi xuống.
23	Dụng cụ cơ khí cầm tay hư hỏng	Sửa chữa máy.
24	Ngã	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
25	Ngã	Sân phơi không bằng phẳng.

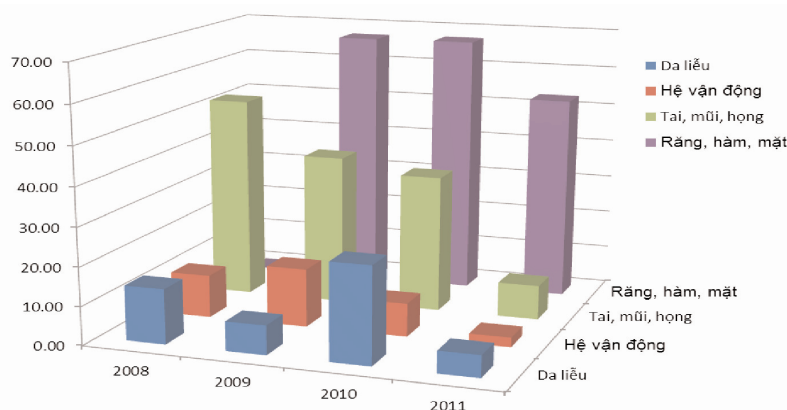
26	Ngã cao	Sửa chữa trên cao.
27	Ngã cao	Đứng trên cang xe nâng và trên đồng kiện xơ dừa đã ép.
28	Va chạm với xe nâng	Khâu ép kiện - xếp hàng.
29	Vác nặng	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
IV	CƠM DỪA NẠO SẤY	
30	Ấm ướt	Ngâm rửa cùi dừa.
31	Áp suất cao của lò hơi	Nhà lò hơi.
32	Bị cuốn - Kẹp	Khi sửa chữa máy .
33	Bụi trấu	Nhà lò hơi.
34	Dây cu-roa và Pu-ly	Các máy trong xưởng.
35	Điện giật	Vận hành sửa chữa hay va chạm với máy điện không an toàn.
36	Điện giật	Dây điện đứt rơi xuống.
37	Dụng cụ cơ khí cầm tay hư hỏng	Sửa chữa máy.
38	Ngã	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
39	Ngã cao	Sửa chữa trên cao.
40	Ống dẫn hơi nước nhiệt độ cao	Từ lò hơi vào lò sấy - hấp.
41	Tiếng ồn	Máy móc - quạt gió trong xưởng hoạt động.
42	Vi khí hậu nóng - ẩm	Nhà xưởng chế biến cơm dừa.
V	SẢN XUẤT THẠCH DỪA	
43	Ấm ướt	Toàn bộ quá trình sản xuất.
44	Điện giật	Vận hành sửa chữa hay va chạm với máy điện không an toàn.
45	Điện giật	Dây điện đứt rơi xuống.
46	Dụng cụ cơ khí cầm tay hư hỏng	Sửa chữa máy.
47	Không gian kín	Sửa chữa vận hành hệ thống xử lý nước thải.
48	Ngã	Vận chuyển nội bộ và bốc xếp hàng lên xuống thuyền.
49	Ngã cao	Sửa chữa trên cao.
50	Nguồn nhiệt hở	Đun - gia nhiệt nước dừa.
51	Vi khí hậu nóng - ẩm	Nhà xưởng chế biến thạch dừa kín gió tránh bụi môi trường.

3.3. Kết quả nghiên cứu về sức khỏe người lao động

Kết quả hồi cứu và khám sức khỏe của người lao động được thu thập từ Công ty CPSXCB chỉ xơ dừa 25/8 từ năm 2008 – 2011. Kết quả tình trạng bệnh lý của công nhân trong bảng 8 và diễn tiến của tình trạng bệnh lý thể hiện qua các năm của công nhân công ty CPSXCB chỉ xơ dừa 25/8 được trình bày trong hình 2.

Bảng 8: Số liệu hồi cứu và khám về tình trạng bệnh lý của công ty CPSX chế biến chỉ xơ dừa 25/8 từ 2008 – 2011

Chỉ tiêu	2008		2009		2010		2011	
	Số lượng/ chỉ số	Tỷ lệ %	Số lượng/ chỉ số	Tỷ lệ %	Số lượng/ chỉ số	Tỷ lệ %	Số lượng/ chỉ số	Tỷ lệ %
Tuần hoàn	5	7,90	-	-	<u>11</u>	<u>10,56</u>	2	1,63
Tiêu hóa	2	3,17	1	1,08	3	2,88	<u>16</u>	<u>13,04</u>
Thần kinh	1	1,58	-	-	-	-	-	-
Hệ vận động	<u>7</u>	<u>11,11</u>	<u>14</u>	<u>15,12</u>	9	8,64	3	2,44
Da liễu	<u>9</u>	<u>14,20</u>	7	7,56	<u>26</u>	<u>24,96</u>	7	5,69
Bệnh về Mắt	-	-	-	-	2	1,92	<u>23</u>	<u>18,70</u>
Tai - Mũi - Họng	<u>33</u>	<u>52,37</u>	<u>36</u>	<u>38,88</u>	<u>37</u>	<u>35,52</u>	<u>11</u>	<u>8,94</u>
Răng - Hàm - Mặt	-	-	<u>62</u>	<u>66,96</u>	<u>70</u>	<u>67,20</u>	<u>65</u>	<u>52,85</u>
Tổng số ca mắc các bệnh lý	57		<u>120</u>		<u>158</u>		<u>127</u>	



Hình 2: Diễn tiến một số bệnh lý có tỷ lệ cao qua kết quả hồi cứu và khám sức khỏe định kỳ tại công ty CPCBSX chỉ xơ dừa 25/8 từ 2008 – 2011

- Tỷ lệ công nhân mắc các bệnh lý cao nhất là năm 2010 ở hầu hết các loại bệnh lý được khảo sát như răng - hàm - mặt; tai - mũi - họng; da liễu; hệ vận động.

- Tỷ lệ công nhân mắc các

bệnh lý về răng - hàm - mặt cao nhất qua tất cả các năm. Năm 2009 chiếm 66,96% số công nhân được khám định kỳ, năm 2010 chiếm 67,20% số công nhân được khám định kỳ, năm 2011 chiếm 52,85% số

công nhân được khám định kỳ. Sau đó là tỷ lệ công nhân mắc bệnh lý về tai mũi họng và bệnh da liễu.

- Kết quả khám bệnh trong năm 2011 cho thấy, bệnh lý về răng hàm mặt ở công nhân vẫn chiếm tỷ lệ cao nhất (52,85%) giống như các năm khác, bệnh lý liên quan đến hệ vận động chiếm tỷ lệ thấp nhất. Bệnh về tai mũi họng đã giảm đáng kể so với các năm trước, chỉ còn 8,94%.

Ngoài ra, từ kết quả khám bệnh tại bảng 8 cho thấy, các bệnh lý liên quan đến mắt cũng khá cao, chiếm tới 18,70%, sau đó là các bệnh lý liên quan đến đường tiêu hóa (chiếm 13,04%).

Như vậy, đặc điểm sức khỏe công nhân của công ty



chế biến chỉ xơ dừa 25/8 là tỷ lệ công nhân mắc các bệnh về răng - hàm - mặt là rất cao, sau đó là bệnh về tai - mũi - họng và bệnh da liễu. Các loại bệnh lý khác có rải rác nhưng không nổi trội lên hẳn như các loại bệnh lý trên. Cần tìm hiểu thêm về sự tương quan giữa các bệnh lý trên và môi trường làm việc như trên vì các bệnh trên chưa thể hiện tính đặc thù về nghề nghiệp nhiều, nhất là bệnh tai – mũi – họng, bệnh da liễu. Việt Nam là một nước nhiệt đới nên tình hình bệnh trên khá phổ biến chứ không riêng gì công nhân chế biến dừa [2]. Tuy nhiên, môi trường nóng ẩm và nhiều bụi cũng là một yếu tố cộng hưởng giúp các bệnh trên trở nên phổ biến hơn.

IV. KẾT LUẬN

- Các thông số môi trường đo đạc được tại các doanh nghiệp chế biến dừa, đa số các yếu tố tại nơi sản xuất cũng như tại nguồn khí thải đều đạt tiêu chuẩn VSLĐ theo Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002 và theo QCVN 19:2009/BTNMT, cột A.

- Trong các yếu tố được khảo sát chú ý có yếu tố nhiệt độ và tiếng ồn tại nơi sản xuất bị vượt tiêu chuẩn VSLĐ ở nhiều cơ sở được khảo sát không phân biệt doanh nghiệp sản xuất cơm dừa nạo sấy, xơ dừa hay sản xuất than gáo dừa. Bên cạnh đó, hai yếu tố này không có sự khác

biệt giữa mùa mưa hay mùa khô. Công nhân tại các cơ sở chế biến dừa đang phải làm việc trong môi trường làm việc khá nóng bức (bị ô nhiễm nhiệt) quanh năm.

- Ngoài những yếu tố nguy hại từ môi trường có thể ảnh hưởng tới công nhân, công việc chế biến dừa còn có những yếu tố khác có thể gây nguy hiểm cho người lao động.

- Đặc điểm sức khỏe công nhân nổi trội lên ở các bệnh lý về răng – hàm – mặt, bệnh tai – mũi – họng và bệnh da liễu.

V. KIẾN NGHỊ

5.1. Để phòng chống tác hại của các yếu tố có thể gây nguy hiểm cho người lao động, nên áp dụng bộ nội quy lao động an toàn cho các ngành nghề để huấn luyện cho người lao động và tổ chức lao động cho khoa học, hợp vệ sinh, đồng thời dùng để kiểm tra công tác an toàn – vệ sinh lao động trong sản xuất đặc thù của ngành nghề chế biến dừa.

5.2. Giải pháp giảm thiểu phát thải khí độc từ lò hầm than gáo dừa

Than gáo dừa sản xuất bằng phương pháp đốt thiếu khí gáo dừa trong lò đốt tĩnh thủ công. Gáo dừa có thành phần chính là lignin, xenlulo và hemixenlulo và một lượng nhỏ các chất khác. Do quá trình cháy không hoàn toàn

trong lò ở nhiệt độ 800~1000 °C, khói thải mang theo rất nhiều khói đen. Thực chất, quá trình trong lò là quá trình “cốc hóa và nhiệt phân” gáo dừa, quá trình này làm bay hơi các loại chất bốc trong gáo dừa và tham gia vào quá trình cháy không hoàn thiện nên các loại cacbua hydro trong gáo dừa sản sinh ra các hạt cacbon tạo màu đen của khói, các loại khí cháy được như CO, CH₄.... Khi nguội đi, các loại hơi cacbua hydro trong khói ngưng kết lại cùng hơi nước và các hạt than tạo ra một thứ chất lỏng đen, sệt mà hay được gọi là hắc ín. Phần lớn các chất có trong hắc ín đều có thể cháy được và cho nhiệt trị khá cao.

Hiện nay, để giảm thiểu chất ô nhiễm trong khói thải lò hầm than, đã có một đề tài của tỉnh Bến Tre nghiên cứu và đề xuất xử lý bằng nguyên lý cho khói đi qua hầm có vách được tưới ướt bằng nước vôi. Hệ thống này không dùng quạt mà dùng sức hút tự nhiên của ống khói. Khi đi qua hầm ướt, khói bị làm nguội nên các loại hơi trong khói ngưng tụ lại và dùng các hạt than làm tâm ngưng tụ, vì thế nước ra khỏi hầm thu được có lẫn hắc ín. Kết quả đo đạc của cơ quan chức năng tỉnh Bến Tre cho kết luận rằng: Khói đã đạt tiêu chuẩn thải. Tuy nhiên, quan sát bằng mắt cho thấy khói vẫn còn màu đen đậm (xem Hình 1). Yếu tố khả

thi duy nhất ở đây là hệ thống này không dùng năng lượng điện cũng như bản thân lò hầm than cổ truyền là không cần dùng điện (Điện chỉ dùng cho máy nghiền và sàng).

Một cách giải quyết khác cho vấn đề này là: Đốt lại khói thải lò hầm than. Muốn khói thải cháy thì phải có các điều kiện như: Gáo dừa đưa vào hầm than phải khô để giảm lượng hơi nước trong khói thải; Phải cung cấp thêm ô xy đến nồng độ cháy được... Dòng khí nóng sau buồng đốt có thể dùng cấp nhiệt sấy khô cho mẻ gáo dừa hầm than tiếp theo. Tuy nhiên cần có một đề tài nghiên cứu đầy đủ về vấn đề này. Sơ đồ công nghệ dự kiến như hình 3.

5.3. Giải pháp thông thoáng nhà xưởng sản xuất cơm dừa sấy và thạch dừa

Nhà xưởng sản xuất thạch dừa và cơm dừa nạo sấy có chung yêu cầu là hạn chế bụi từ không khí bên ngoài theo gió bay vào xưởng để đảm bảo yêu cầu vệ sinh thực phẩm. Trong

nhà xưởng thường có lượng công nhân đông, máy móc thiết bị, đặc biệt là thiết bị sấy tầng sôi tỏa nhiệt lớn trong nhà.

- **Giải pháp hiện nay:** Làm kín nhà xưởng; bố trí quạt hút thải gió nóng ở mức tối thiểu trên các chỗ nóng nhất; Bố trí các quạt thổi mát cục bộ trong nhà xưởng.

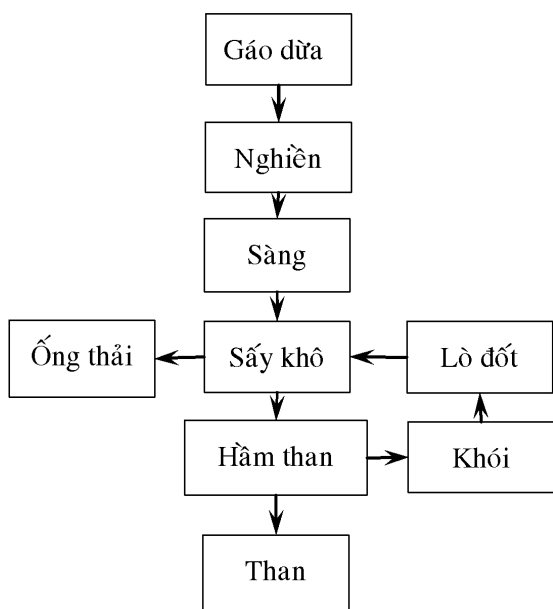
- Giải pháp cải thiện:

Tăng cường cách nhiệt cho mái nhà nhằm giảm lượng nhiệt truyền qua mái nhà vào trong. Biện pháp khả thi nhất cho nhà có sẵn là phun nước làm mát mái nhà khi trời nắng nóng. Nguồn nước khá dồi dào ở các kinh rạch quanh nhà xưởng.

Bố trí các thiết bị lấy gió ngoài thổi vào nhà xưởng. Không khí hút vào sẽ cho đi qua thiết bị lọc bụi ẩm theo nguyên lý tiếp xúc bề mặt. Các hạt bụi sẽ bị các bề mặt ướt bắt dính khi va chạm dưới tác dụng của lực quán tính. Thiết bị này có thể dùng các bộ cooling pad (không khí hút đi qua block giấy có phun nước) hay tự chế tạo bằng tấm xơ dừa được phun nước. Lưu lượng của hệ thống xác định trên cơ sở cân bằng nhiệt của từng nhà xưởng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. *Tình hình sản xuất và tiêu thụ dừa trên thế giới, Việt Nam theo xu thế phát triển*, Võ Văn Long, Bản tin Khoa học và Công nghệ, Viện nghiên cứu dầu và cây có dầu (<http://www.ioop.org.vn>).
- [2]. *A guide to combustible Dusts*, J. Edgar Geddie, N.C. Department of Labor, Education, Training and Technical Assistance Bureau 2009.
- [3]. *Vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp*. Đỗ Hàm. NXB Lao động – Xã hội (2007)./.



Hình 3: Sơ đồ công nghệ sản xuất than gáo dừa mới

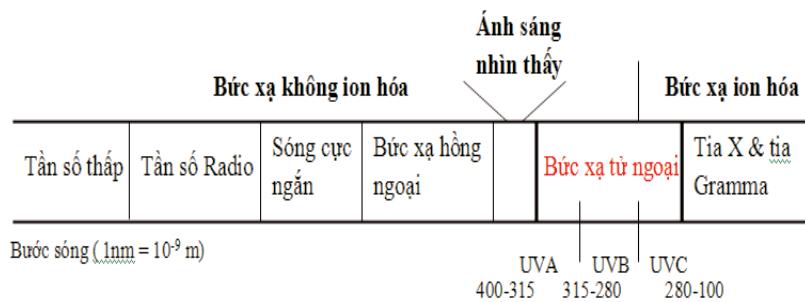
BỨC XẠ CỰC TÍM (UVR)

NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN BIẾT KHI TIẾP XÚC

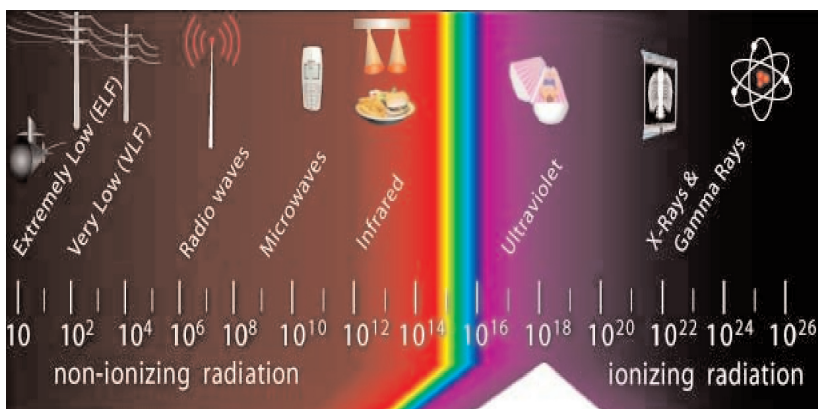
TS. Nguyễn Đức Hiền

I. Khái niệm

Tia cực tím (hay còn gọi là tia tử ngoại, tia UV) là những bức xạ ánh sáng thuộc phổ không nhìn thấy, có bước sóng ngắn hơn (tần số cao hơn) bước sóng của ánh sáng nhìn thấy nhưng dài hơn so với bước sóng của tia X.



Hình 1.1: Phân bố tần số các loại sóng điện từ



Hình 1.2: Dải tần số các loại sóng điện từ (Hz)

II. Nguồn phát sinh tia cực tím

2.1. Nguồn tự nhiên

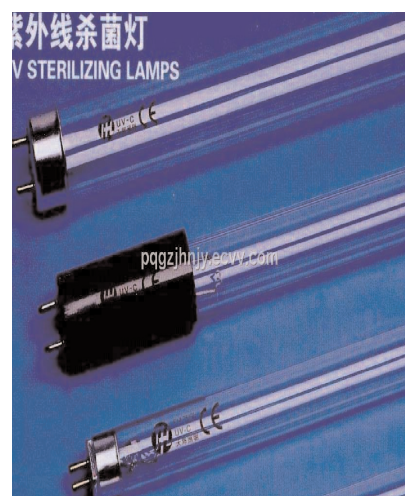
Tử ngoại tự nhiên có nguồn gốc từ ánh sáng mặt trời, ánh nắng mặt trời cung cấp những tia nhìn thấy được và những tia không nhìn thấy được. Các tia không nhìn thấy được ta biết đến như tia cực tím A (UVA), tia cực tím B (UVB) và tia cực tím C

(UVC). Khi xuống mặt đất, các tia này bị tầng ozon trong khí quyển hấp thụ gần hết tử ngoại B và C, chỉ còn lại chủ yếu là tử ngoại A. Ngoài các tia trực xạ còn phải kể đến các tia phản xạ từ nước, cát, tuyết, công trình trên mặt đất...

2.2. Nguồn nhân tạo

Nguồn cực tím do con người tạo ra có chủ đích nhằm phục vụ cho một hoạt động nào đó hoặc những thiết bị phục vụ sản xuất phát sinh ra ngoài sự kiểm soát của con người. Có thể kể một số nguồn như sau:

a. Đèn diệt trùng: Loại đèn này phát bức xạ có bước sóng 254 nm (UVC) rất tập trung.



Hình 1.3: Đèn diệt trùng

b. Đèn thủy ngân và halide
Đèn thủy ngân với áp suất hơi thủy ngân trung bình được dùng cho việc thấp sáng và chăm sóc sức khỏe, kể cả chữa bệnh về da. Phổ phát xạ của chúng nằm trong phổ ánh sáng nhìn thấy (lam, lục và vàng) và phát ra một lượng lớn bức xạ tử ngoại.

c. Đèn xenon: Một lượng lớn UVA, UVB, UVC phát ra từ những đèn không được lọc làm cho người sử dụng có thể có những nguy cơ về sức khỏe. Đèn xenon cũng được dùng làm đèn chiếu sáng với cường độ mạnh.



Hình 1.4: Đèn thủy ngân và halide



Hình 1.5: Đèn xenon

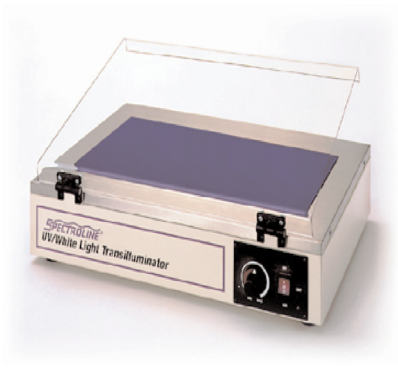
d. Đèn tử ngoại thạch anh - thủy ngân: Vỏ loại đèn được làm bằng thạch anh, khí trong đèn là thủy ngân, phát ra ánh sáng có 80-85% là bức xạ tử ngoại.

e. Hồ quang điện dùng trong kỹ thuật hàn: Hồ quang điện dùng trong kỹ thuật hàn có thể phát ra bức xạ cực tím với cường độ rất nguy hiểm, phụ thuộc vào dòng điện hàn và kim loại hàn.

f. Tia laser UV và diốt phát quang: Tia laser trong phổ bức xạ cực tím được dùng trong y học để chẩn đoán và chữa bệnh. Tia laser Argon – Florur tại bước sóng 193 nm thường được dùng trong phẫu thuật khúc xạ.

g. Đèn tử ngoại lạnh: Khi cho một điện áp vào hai cực của đèn thì xảy ra hiện tượng phóng điện trong chất khí giảm áp và phát ra bức xạ tử ngoại thuộc vùng tử ngoại C, có tác dụng diệt khuẩn mạnh. Vì chỉ cần điện áp thấp, nhiệt độ đèn không cao nên gọi là tử ngoại lạnh.

h. Nguồn tia cực tím cho thí nghiệm quy mô nhỏ



Hình 1.6: Transilluminator



Hình 1.7: Crosslinker



Hình 1.8: Tủ an toàn sinh học



Hình 1.9: Đèn khử trùng

Nguồn phát tia cực tím phổ biến trong phòng thí nghiệm gồm có: đèn sát trùng trong tủ an toàn sinh học (germicidal lamps in biological safety cabinets), trong các thiết bị phân tích, thí nghiệm với acid nucleic (nucleic acid transillumination boxes, nucleic acid crosslinkers) và tia laser UV.

III. Ảnh hưởng của bức xạ (tia) cực tím đến cơ thể sống

3.1. Tác dụng sinh hóa và chuyển hóa

- Tử ngoại C gây tổn thương cấu trúc protein, phá hủy tế bào và có tác dụng diệt khuẩn, được dùng trong sát khuẩn môi trường.

- Tử ngoại B có tác dụng kích thích sự quang hợp của cây xanh, kích thích quá trình chuyển hóa từ tiền vitamin D dưới da thành vitamin D, từ đó có tác dụng lên quá trình chuyển hóa Calci và xương.

- Tử ngoại A có hoạt tính sinh học yếu hơn, chỉ gây tác dụng đỏ da do làm tăng histamin, tăng melanin gây đen da.

3.2. Tác dụng lên da

- Bức xạ UV gây ra các tác hại trực tiếp (cấp tính) và gián tiếp (lâu dài) đối với da. Các biểu hiện của tác hại trực tiếp như sau:

• Da đen do sắc tố sẫm có: Da bị đen do quá trình oxy hóa chất Premelamin có sẵn trên da. Hiện tượng này thấy rõ nhất ở những chỗ da có nhiều sắc tố, bước sóng tối đa gây nên hiện tượng này là 360 nm.

• Rối loạn phát triển của tế bào: Khi bị tác động của bức xạ UV, các tế bào da tăng quá trình phân chia, dẫn tới sự đào thải các tế bào thừa (bong da), nếu tiếp xúc lâu ngày da sẽ bị dày lên, giảm sự mẫn cảm.

- Về tác hại lâu dài, bức xạ UV làm cho da bị thoái hóa, mất

tính đàn hồi, hình thành các nếp nhăn sâu, gây già trước tuổi. Đặc biệt, hiện tượng tăng sinh tế bào là tiền đề cho quá trình tiến triển ung thư.

➤ Kết quả nghiên cứu của Rosso, Zenetti (1996) đã khẳng định tỷ lệ mắc NMSC phụ thuộc vào đặc điểm chủng tộc và cá thể. Những người có màu da sáng, tóc đỏ, mắt xanh và da có đặc tính dễ bị bỏng nắng (sunburn) bị nhiễm NMSC cao hơn hẳn các nhóm người khác.

➤ Trên thế giới, màu da được phân thành 6 nhóm theo độ nhạy cảm với bức xạ UV (Fitzpatrick, 1974). Bệnh NMSC chủ yếu thấy ở các tộc người da trắng. Ở Mỹ tỷ lệ người da trắng bị bệnh này cao gấp 10 lần người da đen (Parkin, 1992). Ở người da vàng (Nhật, Trung Quốc, Philippine...), tỷ lệ mắc là 0,7/100.000, người da trắng là 2/100.000.

➤ Trên cơ sở nhiều cuộc khảo sát, năm 1983 Scott đưa ra kết luận bệnh NMSC phụ thuộc vào liều UV tích lũy, có xu hướng tăng lên ở các nước gần xích đạo. Năm 1995, Kriker nhận thấy ở Úc tỷ lệ bệnh này liên quan tới liều tiếp xúc với bức xạ UV trong các kỳ nghỉ cuối tuần, quan trọng nhất là sự tiếp xúc ở giai đoạn vị thành niên (15-19 tuổi). Gallagher (1995) nghiên cứu và cũng tìm thấy kết quả tương tự. Các nghiên cứu ở Canada và Úc đều cho thấy hậu quả do bức xạ UV

gây ra rõ rệt hơn ở các đối tượng mà da có đặc tính dễ bỏng nắng (sunburn) so với nhóm da dễ sạm nắng (suntan).

➤ Theo các công trình nghiên cứu của Elwood, Hislop (1982), Green (1986), Osterlind (1988), Beitner (1990), những người thuộc tầng lớp xã hội thấp, lao động ngoài trời bị bệnh MSC và BCC ít hơn so với những người làm công tác quản lý, kỹ thuật ở trong nhà. Điều này được lý giải do các đối tượng sau chỉ tiếp xúc với bức xạ mặt trời một cách gián đoạn. Ngược lại bệnh SCC lại là hậu quả có tính tích lũy của quá trình tiếp xúc với bức xạ UV.

3.3 Tác hại đối với mắt

- Các tổn thương của mắt do bức xạ UV có thể cấp tính (thông thường có thời gian ủ bệnh), kéo dài nếu bị tiếp xúc liều lớn, có thể mãn tính nếu bức xạ yếu nhưng tiếp xúc trường diễn.

- Các thí nghiệm trên động vật cho thấy nếu tiếp xúc với cường độ bức xạ UV lớn sẽ gây tổn thương thủy tinh thể và đục nhân mắt (Doughty, 1990). Nghiên cứu của Cullen và Perera (1994) chỉ ra các tổn thương như phù kết mạc, hủy tế bào biểu mô xảy ra khi bị chiếu trực tiếp bức xạ UVB. Tác hại chính của bức xạ UV lên mắt người là gây viêm giác mạc và màng tiếp hợp. Biểu hiện của chúng là xung huyết cấp tính, đau nhức, chảy nước mắt, sợ ánh sáng.

Viêm giác mạc xuất hiện do bức xạ UVB (bước sóng nhạy cảm nhất là 270-280 nm) và do cả UVA. Mức độ tổn thương phụ thuộc vào tổng liều hấp thu, không phụ thuộc vào tốc độ hấp thu. Ngưỡng gây viêm giác mạc đã được xác định là 50 J/m² (ở 270nm), 550 J/m² (ở 310 nm) và 22500 J/m² (ở 315 nm).

- Tác hại đối với nhân mắt: Phụ thuộc vào độ xuyên sâu của tia UV vào nhân mắt. Thực nghiệm cho thấy không chỉ ở cường độ cao mà cả cường độ thấp nhưng chiếu nhiều lần hoặc kéo dài cũng gây đục nhân mắt. Theo Kurzel, Zigman (1977), khi chiếu tia UV với bước sóng 300 nm, cường độ 1500 J/m² (ở 315 nm), nhân mắt sẽ hồi phục được nhưng nếu bức xạ mạnh gấp 2 lần, tổn thương này sẽ trở thành vĩnh viễn.

- Bức xạ UV cũng gây nên chứng nhìn đỏ tạm thời (Erythrophse) đối với những người bị mắc tật ở thủy tinh thể.

3.4. Úc chế miễn dịch

Các nghiên cứu gần đây cho thấy bức xạ UV có thể ức chế các thành phần trong hệ thống miễn dịch của cơ thể. Sau khi chiếu UVB với cường độ 10 - 100 mJ/cm², quần thể tế bào Langhand bị ức chế trên 2 tuần (Miyagi, 1994), là dấu hiệu dẫn tới giảm khả năng miễn dịch. Với thời gian 100 phút chịu tác động của ánh sáng buổi trưa, con người bị giảm rõ rệt sức chống đỡ với vi khuẩn *Listeria monosytogenes* – tác nhân

gây bệnh viêm màng não và một số bệnh khác (Garssen, 1996). Gần đây người ta thấy hiện tượng tăng tỷ lệ mắc ung thư da ở những người bị suy giảm miễn dịch. Ở Úc, số bệnh nhân được ghép thận mắc ung thư da sau 1 năm là 7%, sau 11 năm là 45%, sau 20 năm là 70% (Bowes, 1996). Trên các bệnh nhân là trẻ em sau ghép thận phải điều trị miễn dịch xuất hiện nốt ruồi nhiều hơn nhóm đối chứng (Smith, 1993) và trên các bệnh nhân 3 năm sau trị liệu ung thư máu bằng hóa chất xuất hiện trung bình 66 nốt ruồi mỗi em (Baird, 1992). Các số liệu này cho thấy UVB có tác động rõ rệt đối với những người bị suy giảm miễn dịch.

3.5. Các bệnh truyền nhiễm

Tác hại của bức xạ UV đối với sự phát triển của nhiều bệnh truyền nhiễm đã được biết đến từ đầu thế kỷ khi Finsen (1901) nhận thấy bệnh đậu mùa lan rộng vì bức xạ mặt trời. Gần đây người ta thấy các bệnh mụn rộp (ecpet) do virus tăng lên dưới bức xạ UV (Spuruaunce, 1985). Năm 1990, bằng thí nghiệm Invitro, Zmudika và Beer phát hiện ra rằng, bằng việc chiếu UV làm tăng hoạt tính HIV nên đã giả thiết bức xạ UV có hại đối với bệnh nhân HIV. Tuy nhiên đến năm 1993, Warfel đã điều trị cho bệnh nhân HIV bằng UVB với liều 2/3 ngưỡng gây đỏ da đã không tìm thấy biến đổi số lượng tế bào CD⁴⁺.

IV. Phơi nhiễm đối với nguồn cực tím

Nguồn cực tím nhân tạo được sử dụng trong nhiều môi trường làm việc khác nhau. Trong một số trường hợp, nguồn cực tím dưới mức bình thường thì sẽ không gây ra rủi ro phơi nhiễm cho cá nhân. Nhưng trong trường hợp khác chắc chắn công nhân sẽ bị phơi nhiễm bức xạ hoặc bị phản xạ bởi bề mặt gần kề. Vấn đề quan trọng là giữ phơi nhiễm dưới giới hạn cho phép.

Không giống như ánh sáng mặt trời, hầu hết các nguồn nhân tạo không có thay đổi lớn trong quang phổ hay cường độ suốt một ngày làm việc. Tuy nhiên nhiều nguồn được sử dụng không liên tục và vị trí của công nhân có thể thay đổi. Ba yếu tố cơ bản ảnh hưởng tới phơi nhiễm của công nhân:

- Nguồn quang phổ và phát xạ cực tím về mặt sinh học
- Khoảng cách của công nhân tới các nguồn
- Thời gian phơi nhiễm

(Do giới hạn bài báo nên chúng tôi không trình bày kết quả khảo sát các cơ sở sản xuất)

Phơi nhiễm từ các nguồn cực tím khác nhau

Các nguồn bức xạ cực tím phổ biến sử dụng trong công nghiệp khi vượt quá giới hạn cho phép đều có những nguy cơ liên quan đến người làm việc khi tiếp xúc với chúng, những nguy cơ về bệnh, sức khỏe được các nhà nghiên cứu

phát hiện khi làm việc với các nguồn khác nhau như sau:

4.1. Hàn hồ quang

- Hàn hồ quang điện xuất hiện các nguy cơ do bức xạ cực tím do hồ quang điện phát ra, liều lượng và mức độ phụ thuộc vào dòng quang điện, khí chắn hồ quang và kim loại hàn. Ví dụ, hàn nhôm phát ra nhiều bức xạ cực tím hơn hàn thép.

- Thợ hàn là nhóm nghề chịu phơi nhiễm bức xạ cực tím lớn nhất từ các nguồn nhân tạo. Điều này được nghiên cứu trên nửa triệu thợ hàn ở Mỹ. Cường độ bức xạ cực tím từ hàn hồ quang điện hay bất cứ quá trình hàn nào khác đều gây ra phơi nhiễm rất cao, mức phơi nhiễm có thể chấp nhận được nếu không vượt quá giới hạn của ICNIRP. Không có gì ngạc nhiên khi hầu hết thợ hàn đều bị ảnh hưởng của tia hàn và nổi ban đỏ. Một cuộc khảo sát những thợ hàn ở Đan Mạch (Eriksen 1987) cho thấy 65% những người được hỏi đều bị nổi ban đỏ mặc dù không có dấu hiệu nào.

- Những nghiên cứu trên công nhân hàn cho thấy phơi nhiễm từ mặt ngoài quần áo của họ cao gấp mấy ngàn lần so với phơi nhiễm đối với mắt và da. Thậm chí bức xạ cực tím ở những khu vực nhà máy không có quá trình hàn điện nhưng có thiết bị hàn cũng có thể vượt quá giới hạn phơi nhiễm cá nhân chỉ trong vòng vài phút hay vài giờ. Do đó, không chỉ những người thợ hàn mà nhân viên và những người

xung quanh thường xuyên bị ảnh hưởng cũng cần phải có những bảo vệ thích hợp.

4.2. Khử trùng và tẩy uế

- Đặc tính khử trùng của bức xạ cực tím đã được nghiên cứu trong hơn một thế kỷ qua. Bức xạ UVC ở bước sóng từ 250-265 nm hiệu quả nhất trong việc làm mất hoạt tính của virus và hầu hết vi khuẩn, vì đây là khoảng đặc biệt được DNA hấp thụ lớn nhất. Đèn phát thủy ngân áp suất thấp thường là nguồn phát UVC, vì hơn 90% năng lượng phát ra ở bước sóng 254 nm. Do đó, những loại đèn này thường được xem như đèn sát trùng, đèn vi khuẩn hay đơn giản là đèn UVC.

- Bức xạ UVC được dùng tẩy uế không khí trong phòng các khu vực liên quan tới bệnh lao như trong tù hay bệnh viện. Phơi nhiễm loại đèn này ở khoảng cách ngắn có thể vượt quá giới hạn chịu đựng của da và mắt chỉ trong một vài giây. Từ những năm 1930, bức xạ UVC được dùng để làm giảm nồng độ vi khuẩn trong quá trình giải phẫu, nhưng kỹ thuật này không được sử dụng rộng rãi vì cần phải bảo vệ mắt và da của bệnh nhân. Ngày nay giải pháp khử khuẩn trong không khí dùng đèn UVC được sử dụng rộng rãi.

- Trong những năm gần đây, bức xạ UVA còn được dùng để tẩy mùi hôi từ cống, nước uống, nước trong công nghiệp mỹ phẩm và hồ bơi. Tổng hợp bức xạ UV và ozon sẽ tạo ra năng lượng cực đại làm giảm

đáng kể hàm lượng chất hữu cơ. Nguồn UV cũng được dùng trong công nghiệp thực phẩm để tẩy uế dụng cụ, thùng hàng và khu vực làm việc.

4.3. Trong lĩnh vực ngân hàng và thương mại

Việc xác minh chữ kí thường được thực hiện trước với mực không màu, sau đó đặt nó dưới bức xạ UVA để phát huỳnh quang. Hơn nữa, điểm đặc trưng phát huỳnh quang của giấy bạc có thể được kiểm tra với đèn UVA, và gần đây là điốt phát xạ ánh sáng. Những phương pháp này được thủ quỹ sử dụng phổ biến. Năng lượng đèn không nhiều và thời gian phơi nhiễm cũng thấp. Trong sử dụng thông thường không xảy ra tai biến bức xạ cực tím nào đối với mắt và da.

4.4. Trong các phương tiện giải trí

Đèn UVA được sử dụng thường xuyên trong nhạc thính phòng, rạp chiếu phim, quán rượu và các chỗ giải trí khác, với mục đích tạo nên các hiệu ứng do ánh sáng, có thể thấy được trên quần áo, tranh ảnh và các vật liệu phủ bột huỳnh quang khác. Cường độ UVA thường ở dưới 10 W/m² và không làm ảnh hưởng tới mắt và da khi phơi nhiễm trực tiếp.

4.5. Kiểm tra vật liệu

Bức xạ UVA được dùng để kiểm tra vật liệu bằng cách kích thích chất phát huỳnh quang. Ví dụ như dùng chất lỏng phát huỳnh quang dùng để phát hiện vết nứt các mẫu kim loại.

UVA còn được dùng để kiểm tra khiếm khuyết của vải...

Nguồn năng lượng cao phát ra từ nguồn này có thể vượt quá giới hạn phơi nhiễm của mắt và da. Trong trường hợp này, cần đeo găng tay bảo vệ và có tấm chắn để tránh nhìn trực tiếp vào đèn gây tổn thương mắt.

4.6. Các phòng thí nghiệm nghiên cứu

Trong các quá trình sinh hóa, quang hóa và laser đều sử dụng các nguồn bức xạ cực tím khác nhau. Tác động lớn nhất của tia UV là ảnh hưởng tới các loài sinh học, có thể phân biệt được từ việc phát huỳnh quang hay kỹ thuật hấp thụ.

4.7. Công nghiệp in và công nghiệp điện

Đèn hồ quang điện, tia laser, diốt phát xạ ánh sáng và các nguồn phát huỳnh quang UV thường được sử dụng trong các máy in điện hoặc trong việc sản xuất mực in. Thông thường, các thiết bị bảo vệ cần thiết cho người sử dụng được thiết kế đầy đủ phù hợp với các nguồn này. Tuy nhiên, quá trình duy trì hệ thống lại tiềm tàng những rủi ro liên quan tới tia UV.

V. Bảo vệ người lao động tránh tiếp xúc với bức xạ cực tím

5.1. Giải pháp quản lý

5.1.1. Đối với NLD làm việc ngoài trời

- Chương trình huấn luyện:
Mục đích của huấn luyện

nhằm trang bị cho NLD những kiến thức cần thiết về bức xạ cực tím và làm việc dưới ảnh hưởng của bức xạ này. Nội dung huấn luyện phải phù hợp với từng điều kiện lao động cụ thể. Chương trình huấn luyện cũng thay đổi theo từng đối tượng ví dụ như chương trình huấn luyện cho công nhân ở vùng nhiệt đới sẽ không thích hợp cho công nhân ở vùng ôn đới. Chương trình huấn luyện bao gồm:

- Cung cấp kiến thức cần thiết cho NLD về bức xạ cực tím và các phương tiện bảo vệ thích hợp đối với công việc hiện tại mà họ đang làm. Nhắc nhở, chỉ dẫn đầy đủ, chi tiết khi NLD chuyển tới vị trí làm việc mới.
- Thực hiện giám sát cá nhân trong công tác huấn luyện, tránh rủi ro liên quan tới bức xạ cực tím và có biện pháp đánh giá thích hợp.
- Hướng dẫn NLD làm việc ngoài trời thực hiện nghiêm túc các hướng dẫn an toàn.
- Thay đổi quan điểm của NLD về việc phơi nhiễm bức xạ mặt trời và tăng nhận thức của họ về các biện pháp bảo vệ nhằm hạn chế rủi ro và các tai biến không mong muốn.
 - Kiểm tra tính nhạy cảm của mỗi cá nhân: Tính nhạy cảm của mỗi cá nhân phụ thuộc vào liều lượng bức xạ chiếu vào, màu sắc da, tính chất công việc... do đó cần có chế độ huấn luyện phù hợp cho từng người. NLD cần được cung cấp thông tin về các loại

bức xạ khác nhau và hậu quả rủi ro do các loại bức xạ đó gây ra trong môi trường lao động.

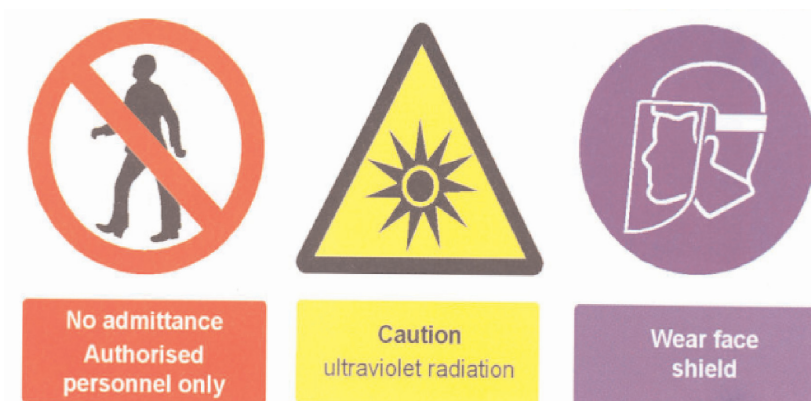
- Tránh xa ánh nắng mặt trời: Các tổ chức WHO, WMO, UNEP và ICNIRP đã lấy chỉ số UV (UVI) để đánh giá mức độ rủi ro gây ra bởi bức xạ cực tím lên NLD. Điều quan trọng là NLD cần biết giảm mức độ phơi nhiễm thế nào thì hiệu quả. Ví dụ về một phương pháp đánh giá rủi ro đơn giản như sau: Bất cứ khi nào mà bóng của 1 người ngắn hơn chiều cao của họ thì lúc đó bức xạ mặt trời mạnh và rủi ro sạm da có thể xảy ra. Cường độ tia UV cao nhất là vào giữa trưa mùa hè, do đó cần xem xét kỹ lưỡng nếu có kế hoạch cho công nhân làm việc ngoài trời.

- Thời gian làm việc: Thời gian làm việc ngoài trời kéo dài 4h vào buổi trưa sẽ làm gia tăng rủi ro phơi nhiễm bức xạ cực tím, do đó cần tìm bóng râm để nghỉ ngơi và thư giãn. Có thể tăng thời gian nghỉ trưa để NLD kịp thời phục hồi sức khỏe. Hạn chế làm việc từ 11h trưa tới 3h chiều nếu có thể.

5.1.2. Đối với NLD tiếp xúc với các nguồn cực tím nhân tạo

- Huấn luyện: Người lao động tiếp xúc với các nguồn cực tím cần được huấn luyện đầy đủ để hiểu rõ tầm quan trọng của việc kiểm soát các nguồn cực tím và hậu quả do bức xạ cực tím mang lại, nhằm tạo nên môi trường làm việc an toàn.

- Hạn chế tiếp xúc các nguồn cực tím: Hạn chế vào



Hình 5.1: Dấu hiệu cơ bản sử dụng trong môi trường làm việc nhằm cảnh báo tai biến và nhắc nhở NLD sử dụng PTBVCN

những khu vực sản xuất tiềm tàng nhiều bức xạ cực tím để tránh gây ra rủi ro không mong muốn. Giảm thời gian phơi nhiễm và tăng khoảng cách tiếp xúc từ công nhân tới nguồn. Quá trình phơi nhiễm luôn được giữ ở mức thấp nhất và tăng cường khoảng cách tới nguồn xa hơn nếu có thể.

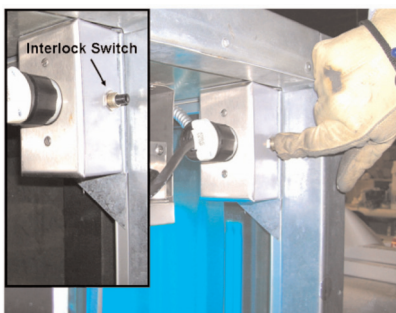
- Sử dụng biển cảnh báo và ký hiệu: Dấu hiệu cảnh báo được dùng để báo hiệu sự xuất hiện của bức xạ cực tím khi sự phơi nhiễm vượt quá giới hạn cho phép. Ngoài ra nó còn dùng để cảnh báo NLD hạn chế vào khu vực có tiềm tàng bức xạ cực tím và nhắc nhở họ có phương tiện bảo vệ thích hợp.

5.2. Giải pháp kỹ thuật

5.2.1. Đối với NLD làm việc ngoài trời

Khu vực tập trung nhiều công nhân nên có nhiều cây lớn, nhiều bóng râm hoặc phải có mái che. Thay thế thiết bị, máy móc phát ra nhiều bức xạ cực tím bằng các loại máy móc khác nhằm bảo vệ an toàn cho NLD. Có thể sử dụng mái che di động để có thể di chuyển đến những khu vực làm việc mà NLD phải tiếp xúc với nhiều tia cực tím.

5.2.2. Đối với NLD tiếp xúc với các nguồn cực tím nhân tạo



Hình 5.2: Khóa liên động



Hình 5.3: Thợ hàn với PTBVCN

- Sử dụng tấm chắn: Chìa khóa kiểm soát ở đây bao gồm màng chắn, kính hấp thụ ánh sáng, tấm bảo vệ, tấm chắn nhựa, vách ngăn...

- Sử dụng khóa liên động: Sử dụng ở những thiết bị phát xạ trực tiếp tia cực tím. Để bảo quản, đảm bảo an toàn sản xuất, khóa liên động nên được cài đặt và kiểm tra theo tiêu chuẩn kỹ thuật thích hợp.

- Thông hơi: Thông hơi cần thiết để rút khí ozon an toàn. Hội nghị vệ sinh công nghiệp của chính phủ Mỹ (ACGIH 2004) đã thiết lập giá trị giới hạn ngưỡng (TLVs) để kiểm soát nồng độ khí ozon trong 8h làm việc mỗi ngày. Nếu áp suất trong nguồn khác với áp suất khí quyển có thể gây ra rủi ro cháy nổ.

5.3. Phương tiện bảo vệ cá nhân cho NLD

5.3.1. PTBVCN cho NLD làm việc ngoài trời

- Quần áo và nón: Nghiên cứu cho thấy sợi vải có thể hấp thụ nhiều bức xạ cực tím. Nón giúp bảo vệ đầu và cổ khỏi bức xạ mặt trời. Nón rộng vành mang lại hiệu quả bảo vệ cho da mặt và da cổ tốt hơn.

- Màn che: đây là phương tiện bảo vệ thứ hai, dùng để bảo vệ những phần trên cơ thể mà không được bảo vệ bởi quần áo. Màn che có thể hấp thụ hay tán xạ tia cực tím. Một số chứa chất hữu cơ có tác dụng hấp thụ chủ yếu tia UVB (như octylmethoxycinnamate). Tuy nhiên trong những năm gần đây, rủi ro do phơi nhiễm

UVA tăng lên nên các sản phẩm bảo vệ chủ yếu là ngăn cản bức xạ UVA (như thêm các chất hữu cơ có thể hấp thụ bức xạ này hoặc thêm vào các chất vô cơ như TiO₂, ZnO).

Để đánh giá mức độ bảo vệ của sản phẩm người ta dựa vào chỉ số SPF (Sun Protection Factor). Đó là tỷ lệ giữa lượng bức xạ cực tím tối thiểu nhận được đủ gây ra nổi ban đỏ trên da được bảo vệ so với lượng bức xạ cực tím nhận được đủ gây ra nổi ban đỏ trên da không được bảo vệ (FDA 1978).

- Bảo vệ mắt:

- Phương tiện chủ yếu dùng để bảo vệ mắt là kính mát. Kính mát giúp làm giảm cường độ bức xạ mặt trời chiếu vào mắt. Nó cũng làm giảm độ chói của ánh sáng nhìn thấy và bức xạ cực tím. Kính phải được thiết kế sao cho bao phủ toàn bộ mắt nhằm đem lại hiệu quả bảo vệ tốt nhất. Đối với NLD tiếp xúc với nguồn cực tím nhân tạo đặc biệt là thợ hàn thì việc bảo vệ mắt là quan trọng nhất, do mắt tiếp xúc trực tiếp với bức xạ cực tím.
- Kính bảo vệ mắt phải phù hợp các tiêu chuẩn sau:
 - Phù hợp TCVN về thiết bị BHLĐ.
 - Lọc được 99,9% tia UV.
 - Có khả năng chống lóa tốt.
 - Đạt các yêu cầu kỹ thuật của phương tiện bảo vệ mắt cá nhân.

5.3.2. PTBVVN cho NLD tiếp xúc với nguồn cực tím nhân tạo

- Bảo vệ da: Đối với các nguồn cực tím nhân tạo thì phần da cần được bảo vệ nhất là mu bàn tay, mặt, đầu và cổ vì các phần khác đã được quần áo bảo vệ. Bảo vệ tay bằng cách đeo găng tay. Còn mặt thì cần có tấm chắn hấp thụ tia UV hoặc phải có mũ bảo vệ.

- Bảo vệ mắt: Kính che mắt, tấm chắn bảo vệ mặt đều được sử dụng nhằm bảo vệ mắt khỏi tác hại của tia cực tím. Cường độ bức xạ cực tím cao nhất ở hầu hết mọi bước sóng trong quá trình hàn hồ quang điện. Thợ hàn cần được bảo vệ bằng mũ sắt hoặc mặt nạ lọc bức xạ theo tiêu chuẩn thích hợp.

6. Kết luận

Bức xạ cực tím được sử dụng không phải là phổ biến trong các ngành công nghiệp nhưng ảnh hưởng của nó do nguồn tự nhiên và nhân tạo lên sức khỏe của NLD là không nhỏ. Để phục vụ cho quá trình sản xuất, các nguồn bức xạ cực tím ngày càng được sử dụng nhiều hơn. Chính điều này đã làm cho NLD tại các CSSX có sử dụng nguồn cực tím công nghiệp phải chịu phơi nhiễm vượt quá giới hạn cho phép trong tiêu chuẩn của ARPANSA cũng như theo TCVN của Việt nam. Lượng phơi

nh nhiễm bức xạ quá mức có thể dẫn tới những hậu quả sức khỏe vô cùng nghiêm trọng đặc biệt là da và mắt – những vùng nhạy cảm trên cơ thể. Trong số các cơ sở mà chúng tôi tiến hành khảo sát thì công nhân xây dựng làm việc ngoài trời là đối tượng có mức độ phơi nhiễm cao nhất. Nguồn phơi nhiễm chủ yếu là bức xạ mặt trời, do đó rủi ro sức khỏe mà công nhân xây dựng phải chịu rất lớn. Nếu làm việc thường xuyên và trong thời gian dài thì khả năng bị ung thư da là điều không thể tránh khỏi. Đối với NLD làm việc ngoài trời nhưng không có phương tiện bảo vệ cho da và mắt thì khả năng phơi nhiễm xảy ra rất nhanh chỉ trong vòng chưa tới 10 phút. Trong khi đó, với chế độ ngày làm 8 giờ như hiện nay thì mức độ phơi nhiễm của công nhân xây dựng rất cao. NLD làm việc trong các cơ sở có mái che thì mức độ phơi nhiễm UVA có thấp hơn công nhân xây dựng nhưng họ lại chủ yếu bị phơi nhiễm bức xạ UVC, là bức xạ có hại nhất cho sức khỏe của chúng ta. Đáng cảnh báo là công nhân hàn, mức độ phơi nhiễm của họ với bức xạ UVC phát ra từ các tia hàn hồ quang điện rất lớn. Chỉ trong vòng vài giây, bức xạ UVC phát ra từ quá trình hàn đã vượt tiêu chuẩn cho phép đến vài chục lần. Hơn nữa, khoảng cách từ công nhân hàn tới vật hàn rất gần càng làm tăng thêm mức độ phơi nhiễm bức xạ cực tím.

Mức độ tiếp xúc của NLĐ tại các CSSX sử dụng nguồn cực tím công nghiệp tại một số đơn vị vượt quá tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

NLĐ làm việc trong môi trường sản xuất không chỉ chịu ảnh hưởng bức xạ cực tím mà còn chịu ảnh hưởng tổng hợp các yếu tố vật lý khác như nhiệt độ, tiếng ồn, rung động, bụi... Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ thực hiện việc đánh giá mức độ phơi nhiễm bức xạ cực tím của NLĐ nên các yếu tố vật lý khác không được xem xét. Do đó, ngoài các bệnh về da và mắt mà NLĐ mắc phải do tiếp xúc nhiều với bức xạ thì chắc chắn họ còn tiềm ẩn các bệnh nghề nghiệp khác liên quan tới các yếu tố vật lý kể trên.

Một vấn đề nữa mà chúng tôi thấy rằng cần được quan tâm nhiều hơn trong quá trình thực hiện nghiên cứu này đó là vấn đề trang bị PTBVCN cho NLĐ. Một số cơ sở mà chúng tôi khảo sát không thực hiện việc trang bị PTBVCN hoặc có trang bị nhưng không đầy đủ. Việc trang bị PTBVCN vẫn còn hời hợt và chưa được quan tâm đúng mức.

Việc đánh giá mức độ phơi nhiễm bức xạ cực tím của nghiên cứu này bước đầu chỉ mang tính cảnh báo các CSSX, để chủ lao động biết được tình trạng tiếp xúc của NLĐ hiện nay và những rủi ro sức khỏe mà NLĐ phải chịu đựng nếu tiếp xúc thường xuyên và lâu dài với các

nguồn bức xạ cực tím. Từ đó có cái nhìn sâu sắc và toàn diện hơn về vấn đề sức khỏe của NLĐ. Hiện tại, chúng tôi chỉ mới khảo sát được một số cơ sở nên vấn đề này trong tương lai cần được nghiên cứu nhiều hơn, mở rộng phạm vi khảo sát và có sự phối hợp của các chuyên gia, có phương pháp chuyên ngành cụ thể nhằm đánh giá chi tiết, toàn diện hơn đồng thời nghiên cứu các vấn đề liên quan khác mà đề tài này chưa thực hiện được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Y tế - Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội, *Thông tư liên tịch số 08/1998/TTLT-BYT-BLĐTBXH* ngày 20/4/1998.
- [2]. Bộ Y tế, *Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT* ngày 10/10/2002 về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 5 nguyên tắc và 7 thông số vệ sinh lao động, 2002.
- [3]. Bộ Khoa học và Công nghệ (11/2002), *Quyết định số 06/2002/QĐ-BKH-CN* về việc ban hành danh mục các TCVN về an toàn bức xạ.
- [4]. TS. Lê Thị Hồng Trân (2008), *Đánh giá rủi ro sức khỏe và đánh giá rủi ro sinh thái*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội, 424 trang.
- [5]. Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động – Phân viện tại Thành phố Hồ Chí Minh, *Những cơ sở công tác AT – VSLĐ và BVMT lao động*, Hà

Nội, 2002.

- [6]. Diffey BL, *Human exposure to Ultraviolet Radiation*, In: Hawk JLM, ed. *Photodermatology*. London, Oxford University Press, 1999.
- [7]. D. Hughes, *Hazards of Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation*, The University of Leeds Industrial Services Ltd, 1979, page 97.
- [8]. Erin Lambert, *Ultraviolet Radiation Safety*, Purdue University Radiological and Environmental Management, 2000.
- [9]. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), *Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths between 180 nm and 400 nm*, Health Physics 87(2): 171-186, 2004.
- [10]. Paolo Vecchia, Maila Hietanen, Bruce E. Stuck, Emilie van Deventer, Shengli Niu; *Protecting workers from Ultraviolet Radiation*, ICNIRP, 2007, 110 pages.
- [11]. Radiation Protection Standard of Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA), *Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation*, Chief Executive of ARPANSA, 2006.

GIÁM SÁT AN TOÀN MÁY, THIẾT BỊ TRONG DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT XI MĂNG LÒ QUAY BẰNG TIẾN TRÌNH RUNG

*Nguyễn Anh Tuấn, Triệu Quốc Lộc, Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động
Phạm Công Dũng, Cty Robot & Máy tự động thông minh ROOSAM,
Nguyễn Phương Hùng, Viện Nghiên cứu Cơ khí*

Tóm tắt

Trên thế giới, chẩn đoán kỹ thuật (technical diagnostics) đã trở thành một lĩnh vực khoa học quan trọng về nhận dạng tình trạng kỹ thuật của máy móc, thiết bị và công trình. Dựa trên các kết quả của chẩn đoán kỹ thuật, hình thức bảo dưỡng theo tình trạng hoạt động (condition-based maintenance) đã và đang mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - kỹ thuật và đặc biệt là giảm thiểu các nguy cơ rủi ro cho người vận hành do sự cố thiết bị (tránh tai nạn lao động, giảm thời gian dừng máy do hỏng hóc, giảm chi phí bảo dưỡng, chủ động trong việc chuẩn bị phụ tùng thay thế, tăng độ an toàn vận hành của thiết bị).

Trong báo cáo này sẽ đề cập đến giải pháp giám sát tình trạng hoạt động an toàn của máy, thiết bị trong dây chuyền sản xuất xi măng lò quay bằng rung động theo thời gian thực để có những phương án khắc phục kịp thời.

I. MỞ ĐẦU

Trong y học để xem xét đánh giá trạng thái sức khỏe

của cơ thể người, một trong những chỉ tiêu được xem xét hàng đầu đó là nhịp đập của tim. Điều này được thấy rõ qua việc bắt mạch khám bệnh chuẩn đoán sức khỏe của các thầy thuốc Đông y (mà trước đây vẫn gọi là các ông thầy lang) hoặc qua việc đo huyết áp, nhịp tim, chạy điện tâm đồ của các bác sỹ Tây y.

Qua nghiên cứu, phân tích các biểu đồ điện tim, người ta nhận thấy đây chính là phổ của những rung động khác nhau với đặc trưng động học rõ rệt là tần số và biên độ. Từ đây nảy sinh ra vấn đề, nếu cơ thể người và thiết bị máy móc đều có thể mô tả độc lập hoặc liên kết dưới dạng các hệ cơ học đàn hồi thì rõ ràng để đánh giá trạng thái “sức khỏe” của thiết bị máy móc người ta có thể xem xét “nhịp đập” của máy móc, thiết bị trong quá trình làm việc, mà bản chất của nó chính là rung động xuất hiện trong quá trình hoạt động.

Các máy móc thiết bị trong quá trình hoạt động làm việc, do nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan khác

n nhau có thể xuất hiện những trục trặc, hỏng hóc của máy và sẽ không chỉ gây ra những tổn thất đáng kể về kinh tế đối với nhà sản xuất, mà còn gián tiếp có thể dẫn tới những sự cố tai nạn nghiêm trọng đối với người vận hành, cũng như môi trường xung quanh. Để góp phần ngăn ngừa, hạn chế những sự cố này, phương pháp truyền thống được áp dụng là bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị để sửa chữa hoặc thay thế những chi tiết, phụ tùng máy có khả năng gây sự cố cho máy. Tuy nhiên do chế độ và điều kiện vận hành của máy móc thiết bị rất khác nhau, thậm chí có những chỉ tiêu, thông số kỹ thuật làm việc của máy trong thực tế không đúng với yêu cầu và đương nhiên với chế độ bảo dưỡng máy định kỳ sẽ thực sự không có khả năng phát hiện sớm những trục trặc của máy, thậm chí còn có thể gây “lãng phí” đối với những phụ tùng, chi tiết máy chưa tới mức cần phải thay thế.

Trong những năm qua, Ngành Xi măng đã trở thành ngành kinh tế then chốt, góp

phần vào công cuộc xây dựng cơ sở hạ tầng, thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, ngành đã có những bước tiến đột phá về công nghệ cũng như quy mô sản xuất. Tính đến năm 2011, đã có trên 70 dây chuyền sản xuất xi măng lò quay vào hoạt động. Bên cạnh việc xây dựng mới các dây chuyền xi măng bằng công nghệ lò quay phương pháp khô hiện đại, các dây chuyền xi măng lò đứng lạc hậu, gây ô nhiễm môi trường đang dần được thay thế và loại bỏ.

Theo những tài liệu liên quan đến dây chuyền sản xuất xi măng lò quay hiện nay, việc giám sát đã được tiến hành tự động. Tuy nhiên, việc giám sát ở đây chủ yếu là giám sát quy trình công nghệ, chất lượng sản phẩm, nhiệt độ của lò quay cũng như các yếu tố về nồng độ hơi khí phát sinh trong quá trình sản xuất. Còn việc giám sát phát hiện sớm các nguy cơ gây hỏng hóc sự cố tại dây chuyền sản xuất xi măng lò quay như giám sát việc hư hỏng của vòng bi, ổ trục,... là chưa có.

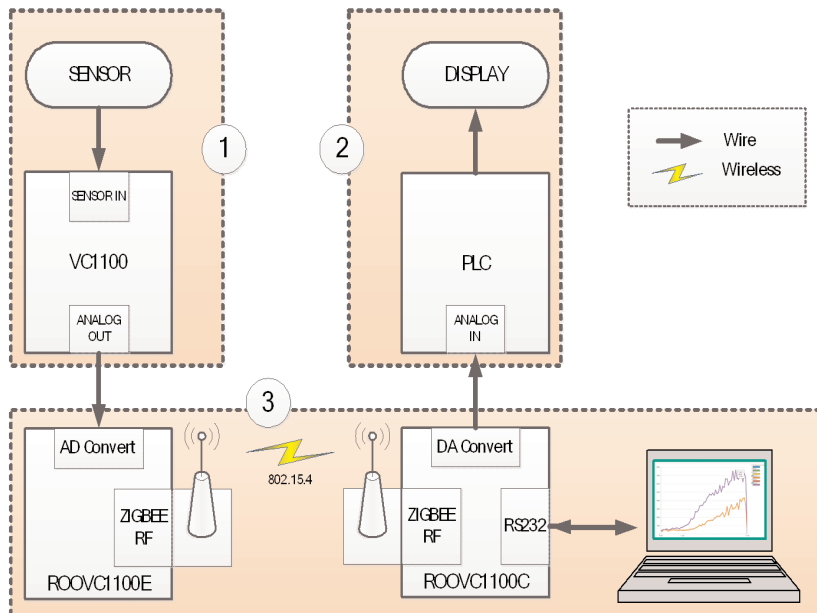
Để khắc phục những hạn chế trên, góp phần nâng cao mức độ an toàn cho máy móc, thiết bị, cũng như đảm bảo an toàn cho người vận hành và môi trường xung quanh, nhiều nước trên thế giới đã áp dụng thay thế chế độ bảo dưỡng định kỳ máy bằng chế độ bảo dưỡng có điều kiện, đặc biệt

đối với máy móc thiết bị đắt tiền, hoặc máy móc thiết bị trong dây chuyền công nghệ đơn.

II. MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BƯỚC ĐẦU

Dựa trên các kết quả nghiên cứu, bài báo sẽ trình bày và đưa ra mô hình giám sát tiến trình rung của máy thiết bị dựa trên công nghệ truyền thông mạng không dây. Hiện nay, trên thế giới việc sử dụng mạng không dây để thay thế cho phương thức truyền tín hiệu (dữ liệu) truyền thống bằng dây dẫn đang bước đầu được nghiên cứu triển khai, còn ở Việt Nam vấn đề này vẫn chưa được nghiên cứu triển khai.

2.1. Xây dựng mô hình giám sát



Hình 1: Sơ đồ kết nối dùng thiết bị chuyển đổi không dây

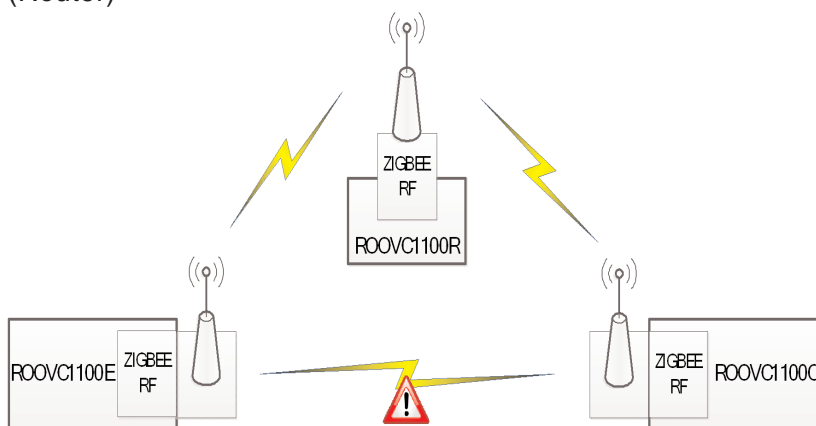
Trong hình vẽ trên, cụm số 3 là cụm thiết bị chuyển đổi không dây **ROOVC1100** theo giao thức mạng **Zigbee 802.15.4**. Bao gồm các thiết bị:

- **ROOVC1100-E:** Thiết bị con (gọi là End Device) được tích hợp một bộ chuyển đổi AD, dữ liệu Analog sẽ được số hóa và truyền qua mạng Zigbee tới thiết bị điều phối mạng.

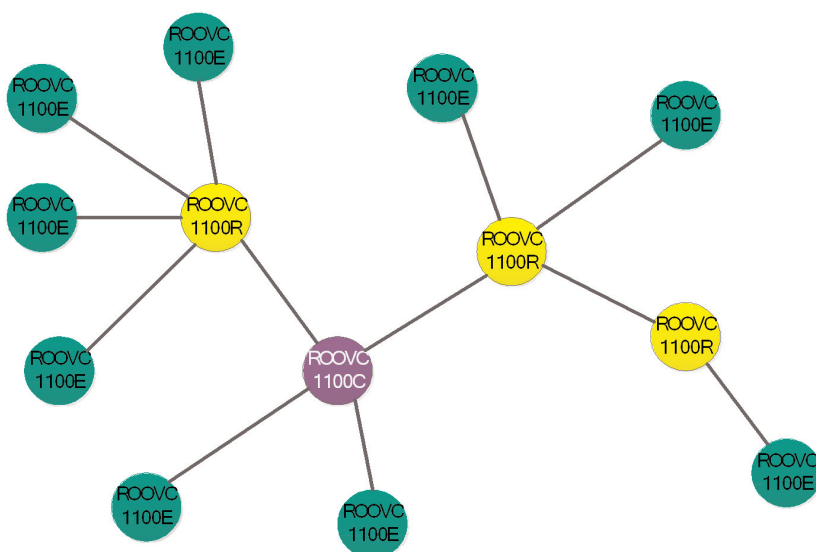
- **ROOVC1100-C:** Thiết bị điều phối mạng, dùng để quản lý các thiết bị con (gọi là Coordinator) được tích hợp các bộ chuyển đổi số - tương tự DA. Dữ liệu nhận được từ các End Device sẽ được tương tự hóa tại các đầu ra của thiết bị. ROOVC1100-C còn có các cổng RS232 dùng để truyền dữ liệu lên phần mềm thu thập trên máy tính.

- Ngoài ra, để tăng khoảng cách truyền dữ liệu còn có thêm

1 thiết bị nữa (**ROOVC1100-R**) gọi là bộ điều phối mạng con (Router)



Hình 2: Sơ đồ kết nối sử dụng Router



Hình 3: Mô hình triển khai của bộ ROOVC1100

Với các thiết bị của bộ ROOVC1100 thì mô hình có thể triển khai như sau:

- Các thiết bị VC1100 được lắp ráp kèm theo các thiết bị máy móc công nghệ khác nhau trong nhà máy và mỗi thiết bị được kết nối với một bộ ROOVC1100-E.
- Có một bộ ROOVC1100-C duy nhất được lắp đặt tại phòng điều khiển trung tâm, kết nối với PLC hoặc máy tính cá nhân để hiển thị dữ liệu rung động thu được từ các sensor. Mỗi bộ ROOVC1100-C chỉ có hữu hạn các kênh ra Analog (dùng để giao tiếp với PLC) nên muốn mở rộng thì bắt buộc phải sử

dụng nhiều hơn một bộ ROOVC1100-C.

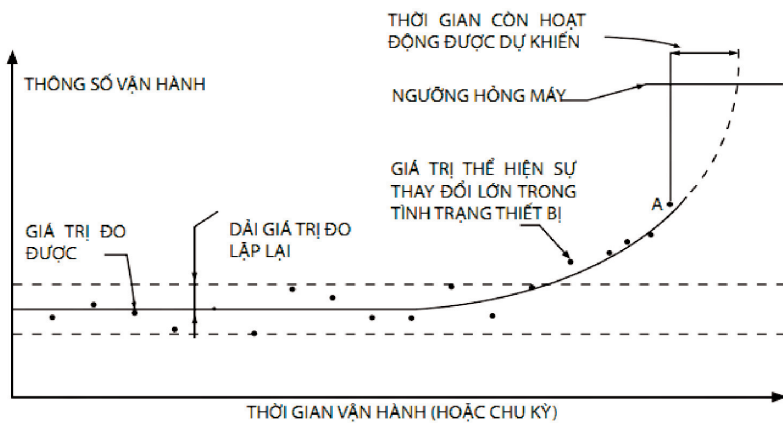
- Trong trường hợp ROOVC1100-E không thể liên lạc với ROOVC1100-C thì cần thiết phải lắp thêm một hay nhiều bộ ROOVC1100-R giữa chúng. Khi đó khoảng cách truyền có thể lên tới hàng km.
- Tất cả các thiết bị trên hoạt động ở điện áp 220VAC – 50Hz, tần số vô tuyến 915MHz, tốc độ truyền tối đa 250Kbps.

2.2. Triển khai thực nghiệm thí nghiệm

Sau giai đoạn thiết kế xác định mô hình giám sát an toàn cho máy, thiết bị. Đề tài đã tiến hành gia công chế tạo, lắp ghép mô hình giám sát rung động trong phòng thí nghiệm. Với những nghiên cứu được triển khai trong phòng thí nghiệm đảm bảo tính chính xác, ổn định của hệ thống trước khi đem vào áp dụng trong thực tế sản xuất.



Hình 4: Tiến hành lắp ráp, thực nghiệm trong phòng thí nghiệm



Hình 5: Đường đặc tính giám sát rung động của máy

Quá trình đo đạc được lấy mẫu liên tục. Từ đó tiến hành xây dựng được dạng đồ thị đường đặc tính quá trình hoạt động của máy gây rung động trong suốt quá trình.

Nội dung này đã được tiến hành thông qua việc ghép nối các hệ thống thiết bị giám sát dạng không dây. Qua đó, Mô hình giám sát được thực hiện đồng thời được 16 kênh đo giám sát, thông qua đó sẽ xác định được thực trạng hoạt động hiện thời để có những cảnh báo mức độ nguy hiểm tương ứng. Giao diện phần mềm được nghiên cứu luôn nhằm mục đích thân thiện với người sử dụng và đạt được hiệu suất cao. Các chức năng hoạt động chính của phần mềm như sau:

- Giám sát phân quyền mức độ người sử dụng can thiệp vào hệ thống.

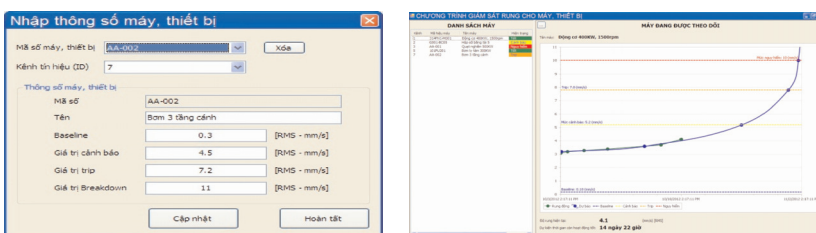
- Cập nhật thiết lập các thông tin cơ sở dữ liệu về máy, thiết bị cần giám sát: loại máy, tiêu chuẩn giám sát của nhà sản xuất (hoặc ISO), thông số máy đặc trưng,...

- Giám sát đồng thời 16 kênh đo trong công nghệ sản xuất xi măng bằng công nghệ giám sát liên tục (online) thông qua mạng truyền thông không dây.

- Xác định được các thông số về rung động trong suốt thời gian hoạt động. Từ đó thực hiện các phép đối chứng tiêu chuẩn để đưa ra các mức độ cảnh báo cần thiết cho người vận hành.

2.3. Thí nghiệm thực nghiệm trong thực tế sản xuất

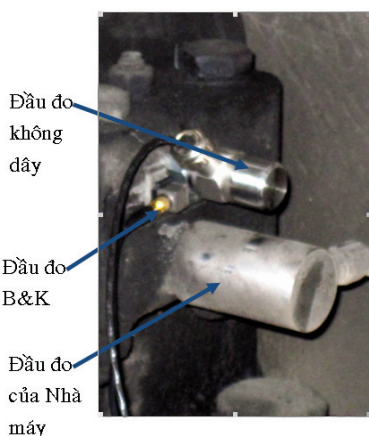
Sau quá trình tiến hành thực nghiệm trong phòng thí nghiệm đạt độ tin cậy và ổn định, đề tài đã tiến hành nghiên cứu thử nghiệm thực tế tại Công ty Xi măng Vicem Bút Sơn. Các kết quả thử nghiệm cho thấy giải pháp được áp dụng là hoàn toàn phù hợp, đạt độ chính xác, độ ổn định cao. Các kết quả giám sát tiến trình rung tại dây chuyền sản xuất xi măng lò quay được thực hiện một cách kỹ lưỡng thông qua việc đo đạc đánh giá đối chứng với hệ thống hiện có của nhà máy và hệ thống thiết bị đo rung của hãng B&K. Trong suốt quá trình thử nghiệm, tín hiệu không dây luôn duy trì ổn



Hình 6: Giao diện phần mềm giám sát an toàn máy, thiết bị



Hình 7: Thử nghiệm thực tế đo đặc giám sát rung tại Xi măng Bút Sơn



Kết quả tại hiện trường

Kết quả tại trạm giám sát

Hình 8: Đối chứng kết quả hiển thị truyền không dây

định, không bị ảnh hưởng của nhiễu động thông qua việc đánh giá đối chứng giữa kết quả rung động nhận được ngay tại vị trí nguồn rung và giá trị hiển thị ở vị trí trạm giám sát (tại buồng điều khiển trung tâm). Các kết quả thực nghiệm cũng cho thấy khoảng cách truyền không dây đạt xấp xỉ 1 km, do đó hoàn toàn có khả năng bao phủ toàn bộ nhà máy được giám sát.

III. KẾT LUẬN

Với giải pháp giám sát an toàn cho máy, thiết bị theo tiến trình rung sẽ cho phép kiểm soát tốt các nguy cơ rủi ro gây mất an toàn. Đây là một phương pháp rất hữu ích để giảm thiểu các nguy cơ sự cố, tai nạn có nguyên nhân từ các hư hỏng của máy móc thiết bị trong quá trình vận hành. Việc ứng dụng giải pháp này sẽ mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, một hệ thống giám sát và chẩn đoán rung hoạt động hiệu quả sẽ

đòi hỏi chi phí đầu tư và đặc biệt là các chuyên gia có trình độ chuyên môn sâu trong lĩnh vực này. Trong tương lai, nhu cầu về sử dụng các hệ thống chẩn đoán rung cho các thiết bị trong nền công nghiệp của Việt Nam sẽ ngày càng tăng do những lợi ích mà lĩnh vực này mang lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Huy Long: *Sổ tay bảo dưỡng công nghiệp tiên tiến*, Trung tâm sản xuất sạch Việt Nam.
- [2]. *ISO DIS 17359, Condition monitoring and diagnostics of machines*, General guidelines.
- [3]. *ISO 10816 (1995-2000), Mechanical vibration - Evaluation of machine, vibration by measurements on non-rotating parts*.
- [4]. *ISO 7919 (1996-2001): Mechanical vibration of non-reciprocating machines – Measurement on rotating shafts and evaluation criteria*.
- [5]. G. Vachtsevanos, *Intelligent fault diagnosis and prognosis for engineering systems*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2006.
- [6]. C. Scheffer, P. Girdhar, *Practical Machinery Vibration Analysis and Predictive Maintenance*. Elsevier, 2004.



MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG VÀ TÌNH HÌNH SỨC KHỎE CỦA CÔNG NHÂN LÀM VIỆC TRÊN CAO, NGOÀI TRỜI TẠI MỘT SỐ CÔNG TRÌNH NHÀ CAO TẦNG Ở TP. HỒ CHÍ MINH

TS. Phạm Thị Bích Ngân

Abstract

Based on surveying and investigating at 04 the constructions of high buildings, the subject analysed and assessed about the environmental status and working conditions, health situation and with a number of issues related to the occupational safety of workers who are currently working on the high buildings, outdoor... Analysing the advantages and results of scientific and technical applications, improving good working conditions that the companies had achieved, and showing the problems that still exist in the management and implementation of occupational health and safety of the employers and employees. On that basis, the subject proposed some solutions to improve the organization, management and protection of workers who are working in outdoor on the high buildings in HCMC.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Điều kiện lao động (ĐKLĐ) có thể hiểu “Điều kiện lao động là tổng hợp các yếu tố tự nhiên, xã hội, kinh tế, kỹ thuật, tổ chức, vệ sinh, tâm lý, sinh lý... có tác động đến các chức năng cơ thể con người, tinh thần thái độ, sức khỏe và năng lực lao động, hiệu quả lao động hiện tại cũng như tái sản xuất sức lao động trước mắt và lâu dài” [1], [4]. Như vậy, ĐKLĐ được biểu hiện thông qua công cụ và phương tiện lao động, các chế độ chính sách, đối tượng lao động, quá trình công nghệ, môi trường lao động... và sự tác động qua lại của chúng trong mối quan hệ với người lao động (NLĐ) tại chỗ làm việc. Mỗi ngành nghề khác nhau, quá trình lao động khác nhau sẽ hình thành các ĐKLĐ khác nhau và đều có các yếu tố ĐKLĐ đặc trưng riêng mang tính đặc thù. ĐKLĐ của công nhân trong ngành xây dựng có tính đặc thù cao, NLĐ phải thường xuyên lưu

động trên phạm vi rộng, trong quá trình làm việc cũng luôn phải di chuyển theo chu vi và chiều cao của công trình dẫn đến ĐKLĐ luôn thay đổi. Khi làm việc trên cao, công nhân vẫn phải mang vác các vật nặng lên xuống cầu thang, giàn giáo, thang dẫn... Nhiều công việc công nhân phải thao tác trong tư thế gò bó như khom lưng, quỳ gối, ngồi xổm... khi làm việc ở trên cao hoặc làm việc ở những vị trí cheo leo... Tác động của các vùng khí hậu khác nhau cũng ảnh hưởng lớn đến tâm lý và sức khỏe của NLĐ, nhiều người phải làm việc ở ngoài trời, trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt (nắng gắt, mưa dầm, độ ẩm không khí cao, lạnh buốt, gió bắc, lốc bão...), môi trường làm việc độc hại, nhiều bụi, tiếng ồn vượt quá tiêu chuẩn... Bên cạnh đó, người sử dụng lao động (NSDLĐ) nói chung, nhất là các nhà thầu không quan tâm huấn luyện an toàn vệ sinh lao động (AT-VSLĐ) cho công

nhân, nhất là công nhân mới; phương tiện bảo vệ cá nhân (PTBV CN) cấp phát không đầy đủ hoặc chưa đảm bảo chất lượng, không được công nhân sử dụng thường xuyên; thực hiện các vấn đề liên quan đến AT-VSLĐ còn nhiều thiếu sót mang tính đối phó... góp phần đưa tỷ lệ bệnh nghề nghiệp và tai nạn lao động (TNLĐ) của ngành xây dựng tăng cao... Đó là lý do đề tài tiếp cận và chọn lựa đối tượng nghiên cứu là công nhân làm việc trên cao, ngoài trời trên các công trình xây dựng nhà cao tầng nhằm mục tiêu: Tìm hiểu thực trạng môi trường, ĐKLĐ của công nhân và đề xuất biện pháp cải thiện, bảo vệ sức khỏe lâu dài cho NLĐ.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Môi trường và điều kiện lao động tại một số công trình xây dựng nhà cao tầng;
- Công nhân làm việc trên cao, ngoài trời trên công trình xây dựng nhà cao tầng.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phương pháp hồi cứu;
- Phương pháp quan sát, mô tả;
- Phương pháp khảo sát, đo đạc thực tế: đo môi trường, khám sức khỏe, theo dõi trong ca...;
- Phương pháp phỏng vấn qua phiếu hỏi;
- Phương pháp xác suất thống kê: sử dụng phần mềm Excel và SPSS for Windows.

4. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Các kết quả phân tích dưới đây được tổng hợp từ số liệu khảo sát đo đạc môi trường và điều kiện lao động thực tế (tại 04 công trường), kết hợp tổ chức khám sức khỏe và khảo sát một số chỉ tiêu tâm-sinh lý theo ca lao động của công nhân (tại 04 công trường) trực tiếp lao động trên công trường.

4.1. Kết quả đo đạc khảo sát môi trường và điều kiện lao động

4.1.1. Thực trạng ĐKLĐ tại công trường của các công ty

Khảo sát tại 04 công ty, ngoài những yêu cầu chung hoạt động theo Luật Doanh nghiệp, Luật Lao động, Luật Bảo vệ Môi trường, các văn bản pháp quy về An toàn-Bảo hộ lao động... tùy theo điều kiện của công ty mà tại mỗi công ty hay ngay tại công trường mỗi đơn vị có những điều kiện lao động khác nhau. Nhìn chung, tuy đã làm tốt công tác BHLĐ, nhưng tại các công trường, vẫn còn một số vấn đề cần khắc phục, cụ thể như sau:

- Phía NSDLĐ: Hồ sơ, sổ sách theo dõi công tác BHLĐ chưa đầy đủ; chưa thực hiện ký HĐLĐ và đảm bảo đầy đủ quyền lợi trong văn bản HĐLĐ cho công nhân; cấp phát PTBV CN chưa đầy đủ, chưa đúng chủng loại; chưa tổ chức đo môi trường lao động thường xuyên; chưa tổ chức khám sức khỏe định kỳ, nhất là với đối tượng hợp đồng ngắn hạn; một số vị trí nguy hiểm (giàn giáo, mép sàn...) không có rào chắn, lưới chống rơi, biển cảnh báo; lỗ trống trên sàn không đầy...; chưa có đủ mạng lưới AT-VSV nắm vững kiến thức về AT-VSLĐ trên công trường; thiếu thanh tra và giám sát việc thực hiện AT-VSLĐ trên công trường đối với các nhà thầu phụ...
- Phía người lao động: Ý thức chấp hành các nội quy, quy định, quy trình, quy phạm và các biện pháp đảm bảo an toàn trong lúc làm việc trên công trường... chưa cao. Tuy được tập huấn về AT-VSLĐ nhưng nhìn chung, người lao động vẫn chưa nhận thức được những nguy hiểm rủi ro có thể phát sinh trong lúc làm việc, còn chủ quan và coi thường tính mạng.

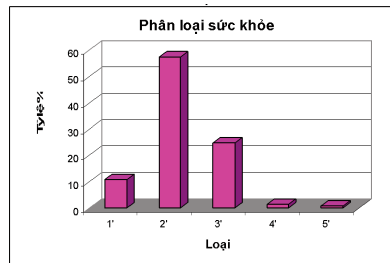
Bảng 4.1. Kết quả giám sát môi trường của 4 công ty

Thông số MT	Tổng số mẫu	Số mẫu vượt TCVS	Tỷ lệ % mẫu vượt
Nhiệt độ	30	24	80
Độ ẩm	30	0	0
Tốc độ gió	30	0	0
WBGT (chỉ số nhiệt tam cầu)	30	15	50
Ồn	30	5	16,7
Bức xạ nhiệt	30	0	0
BX tử ngoại	135	90	66,7
Bụi	52	34	65,4
Khí	130	46	34,3

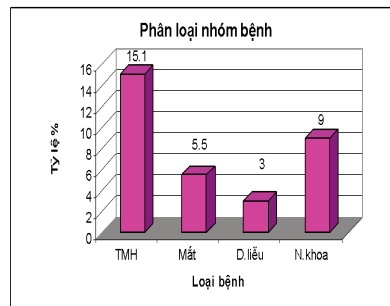
4.1.2. Thực trạng môi trường lao động tại công trường của các công ty

Đề tài tiến hành khảo sát, đo đạc các thông số môi trường lao động tại 04 công trường. Kết quả đo đạc được tiến hành vào 2 giai đoạn, khi công trình đang xây tầng dưới thấp (khoảng tầng thứ 3 ÷ 5) và khi công trình xây tầng áp chóp (tầng thứ 14÷18, tùy theo từng công trình), đồng thời mỗi giai đoạn đo, tiến hành đo 2 lần trong ngày (đầu ngày và cuối ngày làm việc). Kết quả tổng hợp số mẫu đo được đánh giá như trong Bảng 4.1.

Kết quả trong bảng cho thấy, yếu tố vượt tiêu chuẩn đáng quan tâm nhất là nhiệt độ, bức xạ tia tử ngoại và bụi (nhất là khi phá dỡ cốp pha). Khi làm việc ngoài trời, trên cao không có mái che, công nhân chịu tác động trực tiếp của ánh nắng mặt trời với nhiệt độ cao (với giá trị ngưỡng WBGT cao hơn TCVS (đa số mẫu đo $\geq 30^{\circ}\text{C}$), kết hợp bức xạ nhiệt cũng cao (xấp xỉ ngưỡng cho phép) và bức xạ tia cực tím (tia UVB, UVC) cao hơn ngưỡng cho phép tiếp xúc nhiều lần nên rất dễ mắc các bệnh về da và mắt. Ngoài ra, ở trên cao, khi có cơn gió mạnh hoặc cơn gió lốc nhỏ (6-10m/s - số liệu trạm khí tượng Tân Sơn Hòa, đo ở độ cao trên 10m), kết hợp xung quanh trống trải, có thể thổi tung cát bụi (ngay trên sàn thao tác, nhất là khi dỡ cốp pha) bắn vào mắt

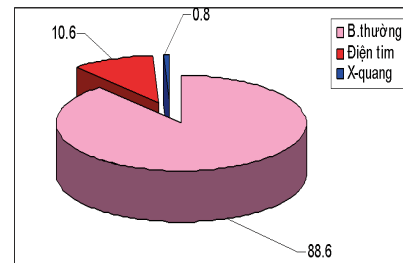


Biểu đồ 4.1. Kết quả phân loại sức khỏe công nhân xây dựng

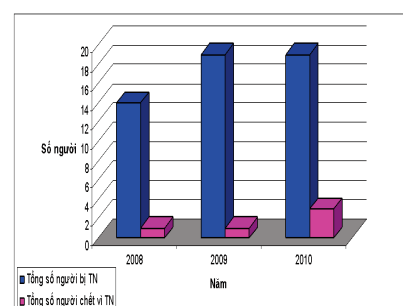


Biểu đồ 4.2. Phân loại nhóm bệnh

hoặc đôi khi làm người chao đảo, dễ ngã (khi đang leo trên cột cao hoặc đứng ở vị trí chênh vênh trên sàn...). Các tác hại này sẽ là một trong những nguyên nhân gây bệnh về lâu dài cho công nhân, nếu không có biện pháp phòng hộ thích hợp. Như vậy, các yếu tố môi trường cần quan tâm nhất cho công nhân làm việc ngoài trời, trên cao (như công nhân làm cốp pha, cốt thép, giàn giáo, đổ bê tông...) tại các công trình nhà cao tầng là: yếu tố nhiệt độ, gió, bức xạ nhiệt, bụi; an toàn khi thao tác trên sàn cao và trạng thái tâm- sinh lý của NLĐ trong lúc làm việc. Vấn đề này rất cần được nghiên cứu kỹ thêm.



Biểu đồ 4.3. Kết quả điện tim và X-quang



Biểu đồ 4.4. Số vụ TNLĐ trong 3 năm

4.2. Kết quả thực trạng sức khỏe và tai nạn lao động

4.2.1. Kết quả bệnh tật chung

Kết quả khám thực tế công nhân xây dựng trên 3 công trường (n=199 người), nhóm thợ cốp pha-cốt thép cho thấy sức khỏe tập trung chủ yếu vào sức khỏe loại 2 và loại 3, trong đó loại 2 chiếm tỷ lệ cao nhất, 57,3% (xem biểu đồ 4.1). Nhìn chung công nhân có thể lực khá, tuy nhiên, một số người có mức cân nhẹ và có vấn đề về tim-huyết áp (huyết áp cao trên mức 14/9 là 3,5%, huyết áp thấp ở mức 9/6 là 4,0%). Điều này khá nguy hiểm khi làm việc trên cao, chưa kể kèm theo vấn đề về tim, nếu có.

Kết quả biểu đồ 4.2 cho thấy, công nhân mắc bệnh TMH chiếm tỷ lệ cao nhất, sau đó là bệnh về mắt (16,4%). Một số có vấn đề về nội khoa (chủ yếu huyết áp).

+ Kết quả đo điện tim và chụp X-quang (n= 123 người) như trong biểu đồ 4.3).

Kết quả biểu đồ cho thấy tỷ lệ công nhân có vấn đề về tim mạch là đáng chú ý (10,6%). Đây là những công nhân từng làm việc lâu năm, thi công nhiều công trình nhà cao tầng, nhưng không được thường xuyên theo dõi sức khỏe, đặc biệt càng chưa bao giờ được chụp phim X-quang hoặc đo điện tim.

4.2.2. Kết quả thống kê tai nạn lao động

Thống kê tình hình TNLD trong 3 năm, cho kết quả như trong biểu đồ 4.4.

Kết quả biểu đồ cho thấy, công ty nào cũng có TNLD xảy ra, dù công tác BHLĐ đều được thực hiện tương đối đầy đủ, đặc biệt có nơi vẫn xảy ra TNLD chết người. Loại hình TNLD chủ yếu là do: ngã cao, vấp ngã, vật liệu rơi và thiết bị cán, kẹp vào tay. Ngoài ra, tỷ lệ tai nạn xảy ra cao, rơi vào nhóm thợ cốp pha - cốt thép. Nguyên nhân chủ yếu của các vụ TNLD này phần lớn là do người bị nạn vi phạm quy trình, quy phạm biện pháp làm việc an toàn, không có hoặc không mang PTBVCN... Bên cạnh đó còn có nguyên nhân do người sử dụng lao động như: công tác tổ chức

lao động chưa tốt, thiết bị vận hành chưa đảm bảo an toàn và biện pháp thi công an toàn chưa thực hiện tốt...

4.2.3 Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu tâm sinh lý theo ca

Kết quả các chỉ tiêu tâm sinh lý theo ca (trước và sau lao động, n=60) được tổng hợp như sau:

4.2.3.1. Kết quả tần số nhịp tim-huyết áp:

* Kết quả đo tần số nhịp tim: Cả hai đợt đo, công nhân đều có tần số mạch tăng ở thời điểm sau lao động (SLĐ) và sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tuy nhiên, chỉ tăng ở mức độ nhẹ và vừa (loại I: 87,5% và loại II: 10,4%). Không có sự khác biệt giữa 2 đợt đo. Kết quả trên thể hiện gánh nặng thể lực ảnh hưởng tới hệ tim mạch ở mức độ nhẹ.

* Kết quả đo huyết áp : Có sự tăng HA tâm thu ở thời điểm sau lao động, tuy mức tăng HA đa phần ở mức nhẹ đến trung bình. Tại thời điểm đo lần 2 khi công nhân lên làm việc trên cao (từ tầng 15 ÷ tầng 18- là những tầng chót cùng của các công trình) cho thấy có sự gia tăng tỷ lệ số người tăng áp lực mạch từ mức trung bình đến nặng (51,7% và 6,9% tương đương) ở thời điểm sau lao động .

4.2.3.2. Kết quả đo chức năng hô hấp (CNHH):

Kết quả đo CNHH tại thời điểm sau lao động cho thấy, phần lớn công nhân có xu hướng giảm cả 3 chỉ số FVC,

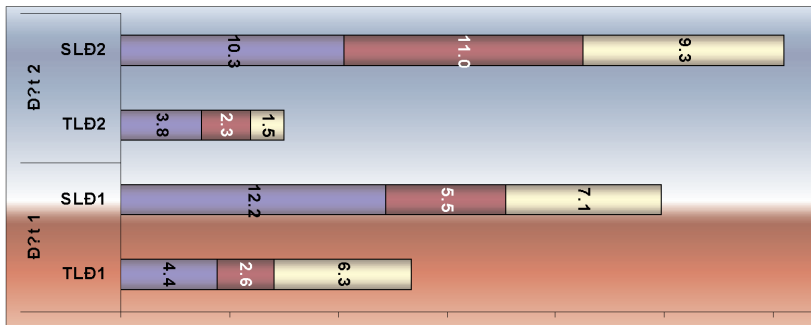
FEV1 và FEV1/ FVC so với trước lao động. Nhìn chung cả 2 đợt, sau lao động, tỷ lệ số người có dấu hiệu hội chứng hạn chế cao hơn. Ở đợt 2 (làm việc trên cao) tỷ lệ này cũng cao hơn so với đợt 1, đồng thời gia tăng tỷ lệ số người có hội chứng tắc nghẽn. Nhìn chung, kết quả cho thấy môi trường và loại hình lao động có ảnh hưởng nhất định đến CNHH của công nhân xây dựng khi đang làm việc ngoài trời và trên cao. Ngoài ra đây mới chỉ là một nghiên cứu ban đầu, do đó kết quả mới mang tính chất thăm dò. Để có kết luận chính xác khi càng lên cao làm việc, dưới tác động của khí hậu ngoài trời trực tiếp, áp suất thay đổi, liệu CNHH của công nhân có bị ảnh hưởng hay không, cần có nhiều nghiên cứu tiếp theo.

4.2.3.3. Kết quả đo lực cơ bóp tay:

Cơ lực cả 2 bàn tay (ở cả hai lần đo) đều có xu hướng giảm ở thời điểm SLĐ và có sự sai khác có ý nghĩa so với trước lao động (TLĐ) ($p < 0,05$) (TLĐ lực cơ trung bình xếp loại khỏe-rất khỏe, SLĐ lực cơ cả hai tay đều giảm ở mức trung bình). Tuy nhiên, phần lớn công nhân có mức giảm lực cơ không nhiều. Không có sự khác biệt giữa 2 lần đo lực bóp cơ tay (ở cả hai tay).

4.2.3.4. Kết quả thử nghiệm sự chú ý qua bảng Platonop:

Cả 2 đợt đều cho kết quả thời gian làm nghiệm pháp chú ý SLĐ tăng hơn so với



Biểu đồ 4.5. Kết quả khảo sát phiếu sức khỏe trước và sau cả 2 đợt KS

TLĐ và hầu hết công nhân mắc lỗi SLĐ nhiều hơn TLĐ với sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Kết quả chỉ ra loại hình lao động gây căng thẳng chú ý ở mức trung bình (II/IV). Tuy nhiên, khi làm việc trên cao, chỉ một chút mất tập trung chú ý cũng dễ dẫn đến những hậu quả đáng tiếc.

4.2.3.5. Kết quả điều tra phiếu trạng thái sức khỏe trước và sau lao động:

Sử dụng mẫu phiếu điều tra trạng thái sức khỏe trước và sau lao động theo ca làm việc qua 2 đợt cho kết quả như sau:

Trước giờ làm việc: Ở cả 3 trạng thái, ngay trước ca, công nhân đã có những biểu hiện không thoải mái, mệt mỏi và không hứng thú với công việc. Những dấu hiệu đó cho phép hiểu rằng những dấu hiệu mệt mỏi của ngày hôm trước vẫn còn lưu lại đến ngày hôm sau. Nguyên nhân có thể sau một đêm nghỉ ngơi, công nhân chưa đủ thời gian để phục hồi.

Sau giờ hết ca làm việc: tỉ lệ các dấu hiệu đều tăng lên

rõ rệt, cụ thể như sau: SLĐ cả 2 đợt, cả 3 trạng thái đều tăng và tăng cao hơn so với TLĐ từ 1,2 – 6 lần. Điều đáng chú ý, càng lên cao làm việc (đợt 2), mức độ mệt mỏi SLĐ ở cả 3 trạng thái đều tăng cao hơn nhiều so với TLĐ (từ 2-6 lần) và so với khi làm việc dưới tầng thấp. Sau lao động, các dấu hiệu bất lợi xuất hiện nhiều hơn. Nhìn chung, các trạng thái sau ca lao động đều gia tăng so với trước ca, đặc biệt khi làm việc trên cao.

4.3. Kết quả thử nghiệm mũ bảo hộ lao động cách nhiệt

Thử nghiệm với loại mũ bảo hộ lao động (BHLĐ) phía trong mũ có một lớp xốp mỏng (khoảng 2 cm) có tác dụng chống nóng (xem hình 4.1).

Qua thử nghiệm và lấy ý kiến của đối tượng sử dụng mũ BHLĐ cách nhiệt, kết quả thăm dò được đánh giá như sau:

+ Trọng lượng mũ cách nhiệt nặng hơn (70,7%), nhưng lại cho cảm giác khi đội thoải mái hơn (100%) so với mũ BHLĐ đang dùng.

+ Khi đội mũ cách nhiệt, cảm giác mát hơn (97,6%) so



Hình 4.1. Mũ BHLĐ có lớp cách nhiệt (Hàn Quốc)



Hình 4.2. Mũ BHLĐ của công ty - không có lớp cách nhiệt (Việt Nam)

với đội mũ BHLĐ thông thường và cũng thấy ra mồ hôi ít hơn (100%), trong đó có 19,5% ý kiến cho biết cảm giác mồ hôi ra rất ít so với mũ thường.

Như vậy đội mũ cách nhiệt, ở mức độ nào đó, giảm bớt cảm giác nắng, nóng cho công nhân và có tác dụng bảo vệ đầu cách nhiệt tốt hơn khi đội mũ BHLĐ hiện có.

4.4. Đề xuất biện pháp cải thiện

Trên cơ sở phân tích các kết quả điều tra, khảo sát nêu trên, đề tài đã kiến nghị một số giải pháp, trong đó tập trung những giải pháp trước mắt như sau:

4.4.1. Điều kiện lao động chung:

✓ Bố trí thời gian làm việc, nghỉ ngơi giữa ca hợp lý. Đề

tài đã đề xuất bảng thời gian làm việc và nghỉ ngơi cho các công trường để tránh những khoảng thời gian khắc nghiệt nhằm mang lại hiệu quả tốt cho công việc và sức khoẻ NLĐ. Tuy nhiên, trong phạm vi nghiên cứu này, đề xuất trên hiện chỉ mang tính định tính chưa có thời gian thử nghiệm thực tế, tùy điều kiện thực tế từng công ty có thể tham khảo áp dụng. Bên cạnh đó công nhân làm việc ngoài trời nắng, nóng thân nhiệt tăng, mất nước nhiều và dễ dẫn đến giảm lượng chất khoáng trong cơ thể, do đó cần được bổ sung thêm loại nước uống có chất khoáng.

✓ Xem xét thiết lập lều nghỉ tạm để công nhân có thể nghỉ mệt uống nước khi trời quá nắng, nóng và bức xạ nhiệt cao ngay trên sàn công tác.

✓ Đối với các công trình có nhiều nhà thầu phụ cùng thi công phải thành lập Ban chỉ huy thống nhất chung giữa các nhà thầu và xây dựng quy chế phối hợp trong công tác AT-VSLĐ; đồng thời thực hiện chế độ tự kiểm tra, báo cáo tình hình đảm bảo an toàn lao động tại công trình hàng ngày cho Ban chỉ huy thống nhất.

✓ Các nhà thầu xây dựng nhất thiết phải đầu tư các thiết bị thi công hiện đại và an toàn để thi công công trình nhà cao tầng, cụ thể các thiết bị như: Giàn giáo có lan can bảo vệ; các giàn giáo lắp ghép hiện đại; lưới che chắn an toàn (che bụi, chắn vật rơi và giảm

áp lực tâm lý độ cao)... Biện pháp này có chi phí cao, nhưng rất có hiệu quả trong thi công an toàn. Hiện tại cũng có nhiều công trình được trang bị, nhưng chưa phải là phổ biến.

✓ Trong kế hoạch đấu thầu, cần yêu cầu bắt buộc đưa kế hoạch dự trữ số lượng trang bị các phương tiện bảo đảm thi công an toàn trên công trường... Phần này chiếm một tỷ lệ không nhỏ trong dự trữ kinh phí của một công trình (ở nước ngoài, chi phí dành riêng cho ATLĐ được tính 5% trong chi phí xây dựng nhưng ở Việt Nam là chưa có và chưa có văn bản bắt buộc thực hiện). Trên cơ sở đó, đề nghị Nhà nước xem xét điều chỉnh bổ sung chi phí cho các nhà thầu xây dựng. Thông tư số 04/2010/TT-BXD, ngày 25/05/2010 hướng dẫn lập dự toán đấu thầu xây dựng, phần chi phí cho AT-VSLĐ nằm trong chi phí trực tiếp khác. Tỷ lệ % được quy định từ 1,5 – 2,5 % tùy theo loại công trình.

✓ Với công nhân thời vụ hoặc hợp đồng ngắn hạn, cần có chế độ đào tạo, hướng dẫn AT-VSLĐ bắt buộc và có sự cam kết ràng buộc chặt chẽ giữa NSDLĐ và NLĐ. Tránh trường hợp thợ không được đào tạo huấn luyện vẫn làm việc ở những nơi nguy hiểm hoặc thợ được đào tạo xong làm việc không bao lâu lại bỏ ngang gây khó khăn cho NSDLĐ.

✓ Điều kiện lao động của một

số nghề trong ngành xây dựng được xếp loại V (theo danh mục phân loại nghề đặc biệt nặng nhọc độc hại của Việt Nam như: Thợ sắt, thợ hàn sắt trên các công trình xây dựng – Quyết định số 1152/2003/QĐ-BLĐTB-XH), trong khi đó thợ lắp ráp cốt pha cũng tiếp xúc nhiều với ồn, bụi, làm việc ngoài trời... như thợ sắt lại chưa được xếp loại lao động và có chế độ bồi dưỡng thích hợp. Do vậy cần có chế độ thoả đáng cho đối tượng này.

4.4.2. Trang bị phương tiện bảo hộ cá nhân:

✓ Nhất thiết phải trang bị cho NLĐ các loại PTBVCN đúng chủng loại, tiện sử dụng và đảm bảo chất lượng. Các loại mũ an toàn chất lượng tốt có lớp cách nhiệt (như loại mũ thử nghiệm) vừa bảo vệ được



Hình 4.3. Mũ BHLĐ có thêm phần che nắng bảo vệ đầu và phần gáy

đầu, vừa có tác dụng giảm ảnh hưởng tia bức xạ mặt trời khi làm việc ngoài trời. Ngoài mũ an toàn có lớp cách nhiệt, có thể trang bị cho công nhân loại mũ an toàn có thêm phần che nắng như hình 4.3.

4.4.3. Khám sức khỏe tuyển chọn và khám định kỳ:

✓ Tuyển người sẽ làm việc trên cao phải đúng với tiêu chuẩn quy định về sức khỏe khi khám tuyển như: khám tổng quát, sức nghe, thị lực, chức năng hô hấp và huyết áp, điện tim, chụp X-quang, triệu chứng và tiền sử bệnh tật, đặc biệt về cơ xương, các bệnh dị ứng...

✓ Cần tổ chức khám sức khỏe định kỳ cho công nhân làm việc thường xuyên ngoài trời, trên cao (như thợ lắp cốt pha, thợ sắt, thợ lắp ráp giàn giáo...) trên những công trường xây dựng nhà cao tầng, có kết hợp đo điện tim để sớm phát hiện người không đủ sức khỏe và phân loại sức khỏe để tiếp tục sử dụng cho phù hợp. Nên kiểm tra tim mạch-huyết áp trước giờ làm việc khi công nhân thi công lên cao

4.4.4. Tuyên truyền huấn luyện:

✓ Huấn luyện nội dung AT-VSLĐ cho công nhân (ít nhất 1 năm 1 lần) để họ nhận thức được tầm quan trọng của công việc cũng như hiểu biết về các biện pháp bảo vệ môi trường, sức khỏe cho chính

bản thân và cho cả cộng đồng. Phát hành nhiều ấn phẩm dạng tờ rơi trình bày ngắn gọn về AT-VSLĐ nhằm phổ biến sâu rộng các chỉ dẫn thực hiện AT-VSLĐ cùng ảnh minh họa dễ hiểu và các giải pháp cho người lao động trực tiếp trên công trường.

✓ Nghiên cứu và cập nhật thông tin thực tế từ công trường để kịp thời ban hành những quy định và tiêu chuẩn về kỹ thuật an toàn cho những công việc của ngành xây dựng nói chung và điển hình là những công việc làm việc trên cao, ngoài trời nói riêng.

✓ Cần yêu cầu các đơn vị thầu phụ phải tổ chức thực hiện công tác BHLĐ và tập huấn AT-VSLĐ cho công nhân định kỳ, kể cả thợ hợp đồng ngắn hạn hoặc thời vụ theo đúng với Luật Lao động đã quy định.

Tóm lại, điều kiện lao động trong ngành xây dựng có nhiều khó khăn, phức tạp, mang tính chất nguy hiểm, do đó việc quan tâm cải thiện lao động, đảm bảo AT-VSLĐ trên công trường là hết sức quan trọng. Tất cả mọi người có việc làm trong xã hội đều mong muốn một công việc ổn định, một sức khỏe dẻo dai và một cuộc sống ấm no, hạnh phúc. Bất kỳ ai khi tìm việc hoặc đã có việc làm trong bất kỳ ngành nghề nào kể cả trong ngành xây dựng đều mong muốn một công việc an

toàn, điều kiện làm việc tại nơi làm việc sẽ không gây nguy hiểm đến tính mạng, sức khỏe và khả năng nghề nghiệp của mình. Đó là nguyện vọng hoàn toàn chính đáng và phải được đáp ứng đầy đủ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trần Đình Bắc, Nguyễn An Lương. *Thực trạng công tác an toàn và vệ sinh lao động trên các công trường XD ở Việt Nam*. Dự án INT/95/M10/DAN. Hà Nội, 1997.

[2]. Bộ Xây dựng, *Bảo hộ lao động trong ngành xây dựng. Chương 5*. NXB Xây dựng, Hà Nội, 2005.

[3]. Nguyễn Bá Dũng, Nguyễn Đình Thám, Lê Văn Tin, *Kỹ thuật an toàn & vệ sinh lao động trong xây dựng*. NXB KHKT, Hà Nội, 2001.

[4]. Võ Hưng, Phạm Thị Bích Ngân, *Tâm lý học lao động*. NXB Đại học Quốc Gia, TP. HCM, 2007.

[5]. Nguyễn Văn Quán, *Nguyên lý Khoa học Bảo hộ Lao động*. Tóm tắt bài giảng, Khoa MT & BHLĐ, ĐH Tôn Đức Thắng. TP. HCM 2004.

[6]. Tổ chức lao động quốc tế, *An toàn vệ sinh và chăm sóc sức khỏe trên công trường xây dựng*. Sổ tay huấn luyện. NXBLĐ Hà Nội, 1997.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ CĂNG THẺNG NHIỆT KHI LÀM VIỆC Ở MÔI TRƯỜNG NÓNG TRONG ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM

Nguyễn Trinh Hương và cộng sự

Abstract

Heat strain level for employees working in hot environments can be assessed by the TCVN 7321:2009 standard (or ISO 7933:2004) using Predicted heat strain – PHS model as the main tool. This study rebuild PHS model to suit the people and conditions in Vietnam. The experimental results in laboratory have shown high reliability of PHSDT model, more appropriate than PHSISO model (especially recommendations for the maximum exposure time to water loss). The applied results in field have shown that PHSDT model could be applied at the hot work environment in production facilities for risk prevention, more reasonable working organization and could be a basis for adjustment of TCVN 7321:2009 standard.

Đặt vấn đề

Các kết quả điều tra và quan trắc định kỳ môi trường lao động (MTLD) ở Việt Nam đã cho thấy tình hình ô nhiễm nhiệt khá phổ biến ở hầu hết

các doanh nghiệp các tỉnh miền Trung - miền Nam và mùa hè ở các tỉnh miền Bắc. Các ngành có những vị trí làm việc bị ô nhiễm về nhiệt ở mức cao là cơ khí-luyện kim, đóng và sửa chữa tàu thủy, sản xuất vật liệu xây dựng, khai thác than, v.v. Hiện tượng say nóng, sốc nhiệt đã từng xảy ra tại nhiều doanh nghiệp nhưng các giải pháp phòng ngừa cũng chỉ tập trung vào các giải pháp thông gió làm mát và uống nước giải nhiệt, chưa có các giải pháp về quy hoạch khu vực làm việc, tổ chức lao động hợp lý dựa trên các cơ sở khoa học hoặc các tiêu chuẩn khuyến cáo.

Mức độ căng thẳng nhiệt gây ra cho NLĐ khi làm việc trong môi trường nóng có thể được đánh giá thông qua Tiêu chuẩn TCVN 7321:2009 (ISO 7933:2004). Nội dung cốt lõi của tiêu chuẩn này là phương pháp đánh giá căng thẳng nhiệt thông qua mô hình Căng thẳng nhiệt dự báo (Predicted heat strain – PHS model), có khả năng đánh giá

được mức độ căng thẳng nhiệt thông qua việc dự báo nhiệt độ trực tràng và độ mất nước, từ đó đưa ra được thời gian tiếp xúc tối đa do tích lũy nhiệt trong cơ thể ($D_{lim-tcr}$), thời gian tiếp xúc tối đa do mất nước đối với đối tượng trung bình ($D_{lim-loss50}$) và thời gian tiếp xúc tối đa do mất nước đối với 95% đối tượng lao động ($D_{lim-loss95}$). Tuy nhiên, hầu hết các tiêu chuẩn về môi trường nhiệt đều xây dựng cho người chuẩn của Châu Âu (nam: 30 tuổi, cân nặng 70kg và cao 1,75m – diện tích da 1,8m²; nữ: 30 tuổi, cân nặng 60kg và cao 1,70m – diện tích da 1,6m²). Chính vì vậy, việc xây dựng mô hình PHS cho người Việt Nam để đề xuất một tiêu chuẩn đánh giá căng thẳng nhiệt trên cơ sở Tiêu chuẩn TCVN 7321:2009 là việc làm có ý nghĩa và đã được Viện BHLĐ đề xuất thực hiện đề tài “**Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn đánh giá căng thẳng nhiệt khi làm việc ở môi trường nóng trong điều kiện Việt Nam**” (Mã số 209/01/TLĐ).

1. Giới thiệu mô hình PHS của TCVN 7321:2009 (ISO 7933:2004)

Tiêu chuẩn TCVN 7321:2009 (ISO 7933:2004) đã cung cấp chương trình tính toán mô hình PHS (sau đây gọi là PHS_{ISO}) được viết bằng ngôn ngữ Visual Basic cho Window. Từ các tham số đầu vào mô tả điều kiện lao động, chương trình có khả năng tính toán ra các giá trị có khả năng đánh giá được mức độ căng thẳng nhiệt mà NLD phải tiếp xúc trong các điều kiện thực tế, cụ thể là:

- Nhiệt độ trực tràng- t_{re} [°C].
- Độ mất nước theo thời gian – D [g].
- Thời gian tiếp xúc tối đa cho phép do tích lũy nhiệt trong cơ thể ($D_{lim-tcr}$) – [phút].
- Thời gian tiếp xúc tối đa cho phép do mất nước đối với đối tượng trung bình ($D_{limloss50}$) và thời gian tiếp xúc tối đa do mất nước đối với 95% đối tượng lao động ($D_{limloss95}$) – [phút].

Phần mềm mô hình PHS_{ISO} có những bất cập sau đây:

- Mô hình được xây dựng cho người chuẩn của Châu Âu nên có sự khác biệt về diện tích bề mặt cơ thể, có thể có sự khác biệt về vùng bức xạ có hiệu quả của cơ thể, tỷ lệ bề mặt da tham gia trao đổi nhiệt bức xạ, mức độ thích nghi, v.v. khi nghiên cứu trên người Việt Nam. Hơn thế nữa, do đầu vào của mô hình không có các giá trị nhân trắc

của con người nên không thuận tiện cho việc nghiên cứu các nhóm đối tượng có đặc điểm nhân trắc khác nhau.

- Thời gian tiếp xúc tối đa cho phép do mất nước đối với đối tượng trung bình ($D_{limloss50}$) xác định thông qua độ mất nước tối đa đối với loại đối tượng này (D_{Max50}), được tính bằng 7,5% khối lượng cơ thể. Thời gian tiếp xúc tối đa do mất nước đối với 95% đối tượng lao động ($D_{limloss95}$) xác định thông qua giá trị độ mất nước tối đa để bảo vệ 95% lực lượng lao động (D_{Max95}), được tính bằng 5% khối lượng cơ thể. Như vậy, với việc cố định khối lượng cơ thể (75kg) trong mô hình PHS sẽ cho các giá trị cố định về lượng mất nước tối đa ($D_{Max50} = 5625g$ và $D_{Max95} = 3750g$), khác xa với lượng mất nước tối đa tính cho người Việt Nam. Và như vậy, các kết quả tính toán về thời gian tiếp xúc tối đa cho phép do mất nước của phần mềm PHS_{ISO} không còn phù hợp với người Việt Nam.

- Trong số liệu đầu vào, việc thể hiện nhiệt bức xạ thông qua nhiệt độ bức xạ trung bình và độ ẩm không khí thông qua áp suất không khí không phù hợp với điều kiện thiết bị ở Việt Nam.

2. Giới thiệu mô hình PHS sửa đổi

Chương trình máy tính của mô hình PHS_{ISO} đã được viết và thiết kế lại để phù hợp với con người và điều kiện nghiên

cứu cũng như sử dụng ở Việt Nam.

Một thay đổi quan trọng nhất trong hiệu chỉnh mô hình PHS (sau đây gọi là PHS_{ĐT}) là bổ sung số liệu nhân trắc của đối tượng trong các số liệu đầu vào. Điều này cho phép có thể nghiên cứu trên một đối tượng cụ thể hoặc một quần thể đối tượng nào đó. Sự thay đổi này ảnh hưởng đến tất cả các kết quả tính toán, đặc biệt đến kết quả tính mức mồ hôi dự báo và độ mất nước.

Để thuận tiện cho việc nạp số liệu đầu vào, các tham số đầu vào của mô hình PHS_{ĐT} đã được chuyển đổi thành:

- Hệ số cách nhiệt của quần áo - I_{cl} [C_{lo}]
- Mức chuyển hóa – M [W]
- Nhiệt độ không khí – t_a [°C]
- Nhiệt độ ướt của không khí – t_w [°C], hoặc độ ẩm tương đối của không khí – ϕ [%]
- Nhiệt độ cầu đen - t_g [°C]
- Tốc độ gió – v_a [m/s]
- Khối lượng đối tượng – W_b [kg]
- Chiều cao đối tượng – H_b [m]
- Thời gian tiếp xúc – t [phút]
- Tốc độ chuyển động của đối tượng – v_w [m/s]
- Góc giữa hướng di chuyển và hướng gió – θ [độ]
- Khả năng thích nghi/Không thích nghi

- Tư thế lao động

Các giá trị đầu ra, ngoài các giá trị tương tự như trong mô hình PHS_{ISO}, mô hình PHS_{ĐT} còn đưa thêm giá trị “Nhiệt độ da trung bình” để so sánh với các giá trị thực nghiệm hoặc hiện trường và chỉ số WBGT (Wet Bulb Global Temperature). Chỉ số này được khuyến cáo sử dụng như một công cụ ban đầu để đánh giá điều kiện lao động trong môi trường nóng. Trong trường hợp giá trị WBGT tính toán vượt giá trị giới hạn khuyến cáo ($WBGT_{lim}$), cần phải tổ chức lại thời gian lao động/ngủ ngơi sao cho chỉ số WBGT tính trung bình cho cả chu kỳ làm việc không vượt $WBGT_{lim}$.

Giao diện chính của phần mềm PHS_{ĐT} gồm 3 phần (xem Hình 1): Phần thông tin đối tượng; Phần các thông số đầu vào; và Phần kết quả.

Ngoài ra trên giao diện chính còn có các cửa sổ phụ như sau:

1. ‘Tệp’ cho phép người sử dụng có thể lưu và truy xuất số liệu.
2. ‘Đồ thị’ cho phép người sử dụng xem 2 đồ thị về nhiệt độ trực tràng và độ mất nước (hình 2). Mô hình PHS_{ĐT} đã bổ sung các giá trị ngưỡng khuyến cáo, ví dụ giá trị $t_{re}=38^{\circ}C$ theo khuyến cáo của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), giá trị D_{Max95} được tính bằng 5% khối lượng cơ thể và D_{Max50} được tính bằng

7,5% khối lượng cơ thể. Như vậy có thể thấy ngay trên đồ thị vào thời điểm nào thì các giá trị dự báo vượt quá giá trị ngưỡng khuyến cáo

3. ‘Trợ giúp’ cho phép người sử dụng đọc Bản Hướng dẫn sử dụng phần mềm.

The screenshot shows the main interface of the PHS software. It is divided into three main sections: 'Đối tượng' (Subject), 'Thông số' (Parameters), and 'Kết quả' (Results).
Đối tượng (Subject): Fields for Name (Nguyễn Văn A), Age (30), Gender (Male selected), Job (Thợ đúc), and Address (Công ty X). Weight (50 Kg) and Height (1.63 m) are also shown.
Thông số (Parameters): Time (480 Phút), Conversion level (180 W), Air temperature (37 °C), Radiation coefficient (0.5 Clo), Wet bulb temperature (29 °C), Black globe temperature (38 °C), Posture (Đứng), Work speed (0.5 m/s), and Rest (Thích nghi).
Kết quả (Results): A table showing: Nhiệt độ trực tràng cuối: 37.3 °C, Dlimtre: 480 Phút, Mất nước: 4178 gam, Dlimloss50: 433 Phút, Nhiệt độ da: 35.1 °C, Dlimloss95: 293 Phút, WBGT: 32, and WBGTlim: 28.5. There are buttons for 'Hiện báo cáo', 'Diễn giải PHS', and 'Diễn giải WBGT'.

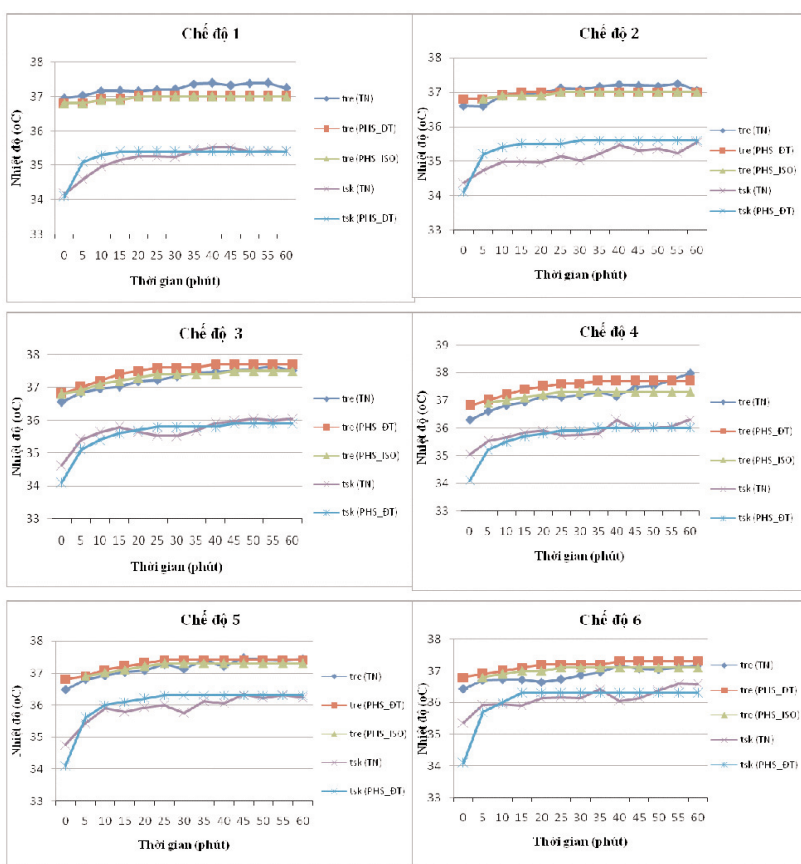
Hình 1. Giao diện chính của phần mềm PHS

3. So sánh các kết quả thực nghiệm với kết quả tính toán của mô hình PHS_{ĐT}

Nhằm đánh giá tính chính xác của mô hình PHS_{ĐT} đối với con người Việt Nam khi lao động trong môi trường nóng, nhóm nghiên cứu đã thực hiện các thực nghiệm trong phòng Thí nghiệm sinh lý nhiệt ẩm của Viện BHLĐ với 10 đối tượng ở 6 chế độ nhiệt tương đối giống với các chế độ nhiệt tại các vị trí lao động đặc trưng nhất ở dây chuyền sản xuất gạch tunnel và đúc gang. Ba thông số so sánh là nhiệt độ trực tràng (t_{re}), nhiệt độ da trung bình (t_{sk}) và lượng mồ hôi bay hơi D (hay lượng nước mất). Bên cạnh đấy, các giá trị t_{re} và D thực nghiệm cũng như dự báo bởi mô hình PHS_{ĐT} cũng được so sánh với các giá trị dự báo của mô hình PHS_{ISO} (không so sánh giá trị t_{sk} do TCVN 7321:2009 không dự báo giá trị này).

So sánh nhiệt độ trực tràng và nhiệt độ da trung bình

Đối với t_{re} và t_{sk} , so sánh được tính riêng cho từng chế độ, từ chế độ 1 đến chế độ 6. Ở mỗi chế độ, các giá trị được lấy trung bình cho tất cả các đối tượng, tính từng 5 phút một, từ phút 0 (bắt đầu) đến phút 60 (kết thúc thí nghiệm). Biểu đồ ở Hình 2 thể hiện diễn biến t_{re} và t_{sk} thí nghiệm và dự báo theo mô hình PHS_{ĐT} và mô hình PHS_{ISO} trong 60 phút.



Hình 2. Biểu đồ diễn biến nhiệt độ trực tràng và nhiệt độ da trung bình thí nghiệm và dự báo theo mô hình PHS_{ĐT} và mô hình PHS_{ISO} của TCVN 7321:2009

Ghi chú:

- t_{re} (TN): Nhiệt độ trực tràng thí nghiệm
- t_{sk} (TN): Nhiệt độ da thí nghiệm
- t_{re} (PHS_{ĐT}): Nhiệt độ trực tràng dự báo theo mô hình PHS_{ĐT}
- t_{sk} (PHS_{ĐT}): Nhiệt độ da dự báo theo mô hình PHS_{ĐT}
- t_{re} (PHS_{ISO}): Nhiệt độ trực tràng dự báo theo mô hình PHS_{ISO} của TCVN 7321:2009

Đối với nhiệt độ trực tràng, giá trị dự báo cao hơn thí nghiệm trung bình 0,1°C. Ở tất cả các chế độ, độ chênh lệch giữa giá trị thực nghiệm và dự báo đều có độ lệch chuẩn nhỏ hơn độ lệch chuẩn thí nghiệm và có giá trị trung bình là 0,14°C. Các chế độ đều có hệ số tương quan Pearson R cao (0,82 đến 0,96). Phương trình tương quan tuyến tính trung bình là $t_{re}(TN) = 1,48 * t_{re}(PHS_{ĐT}) - 18,02$, với hệ số tương quan trung bình $R = 0,89$ và hai giá trị hệ số góc và hệ số tự do khác đáng kể so với 1 và 0. Nếu so sánh các giá trị thí nghiệm với các dự báo cho bởi mô hình PHS_{ISO}, phương trình tương quan tuyến tính trung bình là $t_{re}(TN) = 1,58 * t_{re}(PHS_{ISO}) - 21,72$, với hệ số tương quan trung bình $R = 0,86$ và hai giá trị hệ số góc và hệ số tự do còn lệch nhiều hơn các giá trị 1 và 0 so với các hệ số của mô hình PHS_{ĐT}.

Đối với nhiệt độ da trung bình, giá trị dự báo thấp hơn thí nghiệm trung bình 0,04°C. Ở tất cả các chế độ, độ chênh lệch giữa giá trị thực nghiệm và dự báo đều có độ lệch chuẩn nhỏ hơn độ lệch chuẩn thí nghiệm và có giá trị trung bình là 0,27°C. Các chế độ đều có hệ số tương quan Pearson R cao (0,78 đến 0,91). Phương trình tương quan tuyến tính trung bình là $t_{re}(TN) = 0,64 * t_{sk}(PHS) + 12,72$, với hệ số tương quan trung

bình $R = 0,86$ và hai giá trị hệ số góc và hệ số tự do khác đáng kể so với 1 và 0.

Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn sử dụng 'độ lệch bình phương trung bình' (Root mean square deviation – RMSD) để đánh giá mức độ chính xác của mô hình PHS_{ĐT}. Các kết quả tính toán cho thấy hầu hết các giá trị RMSD đối với cả t_{re} và t_{sk} (cho bởi mô hình PHS_{ĐT}) đều nhỏ hơn độ lệch chuẩn trung bình của các giá trị thí nghiệm, trừ một số giá trị ở chế độ 1, 2 và 6 có lớn hơn, nhưng vẫn nằm trong phạm vi một lần độ lệch chuẩn. Duy nhất ở chế độ 1 có giá trị RMSD đối với t_{re} bằng đúng 2 lần so với độ lệch chuẩn trung bình của các giá trị thí nghiệm. Tuy nhiên, RMSD trung bình đối với cả t_{re} và t_{sk} đều nhỏ hơn độ lệch chuẩn. Điều này chứng tỏ các giá trị dự báo của mô hình PHS_{ĐT} đối với cả t_{re} và t_{sk} đều có thể chấp nhận. Nếu so sánh giữa 2 mô hình PHS_{ĐT}

và mô hình PHS_{ISO} đối với t_{re} , RMSD trung bình cũng như RMSD ở hầu hết các chế độ cho bởi mô hình PHS_{ĐT} đều lớn hơn RMSD cho bởi mô hình PHS_{ISO}.

Như vậy, mô hình PHS_{ĐT} có khả năng dự báo tốt nhiệt độ trực tràng và nhiệt độ da trung bình theo cả 2 phương pháp: tương quan Pearson và phương pháp Độ lệch bình phương trung bình. Khi so sánh các kết quả dự báo giữa 2 mô hình PHS_{ĐT} và PHS_{ISO} đối với t_{re} , mô hình PHS_{ĐT} cho hệ số tương quan R trung bình cao hơn nhưng RMSD trung bình lại lớn hơn. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch của các giá trị này rất nhỏ nên khó có thể kết luận mô hình nào có độ tin cậy cao hơn.

So sánh lượng nước mất

Đối với mất nước, các giá trị dự báo của mô hình PHS_{ĐT} ở hầu hết các chế độ (trừ chế độ 5) đều thấp hơn các giá trị thí nghiệm và thấp hơn trung

bình là 59g với độ lệch chuẩn là 64g, *thấp hơn độ lệch chuẩn thí nghiệm*. Trong khi đó, các giá trị dự báo của mô hình PHS_{ISO} thấp hơn các giá trị thí nghiệm (trừ chế độ 5 và 6) và thấp hơn trung bình là 30g với độ lệch chuẩn là 91g, *cao hơn độ lệch chuẩn thí nghiệm*.

Tương tự t_{re} và t_{sk} , hệ số tương quan R trung bình đối với mất nước đạt khá cao, $R = 0,87$ và phương trình tương quan tuyến tính trung bình là $D(TN) = 0,72 * D(PHS_{ĐT}) - 178$, với hai giá trị hệ số góc và hệ số tự do khác tương đối xa so với 1 và 0. Nếu so sánh các kết quả thí nghiệm với các giá trị dự báo về mất nước ở mô hình PHS_{ISO}, ta có hệ số tương quan $R = 0,77$ và phương trình tương quan tuyến tính trung bình là $D(TN) = 0,58 * D(PHS_{ISO}) - 220$, với hai giá trị hệ số góc và hệ số tự do còn lệch nhiều hơn các giá trị 1 và 0 so với các hệ số của mô hình PHS_{ĐT}.

Đối với mô hình PHS_{ĐT}, chỉ có RMSD ở chế độ 1 có giá trị lớn hơn 2 lần độ lệch chuẩn thí nghiệm, còn lại đều nhỏ hơn 2 lần hoặc nằm trong phạm vi một lần độ lệch chuẩn. Và đặc biệt, RMSD trung bình của cả 6 chế độ thí nghiệm có giá trị nhỏ hơn độ lệch chuẩn trung bình của các giá trị thí nghiệm. Trong khi đó, khi so sánh các giá trị dự báo mất nước của mô hình PHS_{ISO} và các giá trị thí nghiệm, RMSD lại có giá trị lớn hơn độ lệch chuẩn trung



bình của các giá trị thí nghiệm, mặc dù vẫn nằm trong phạm vi một lần độ lệch chuẩn.

Như vậy mô hình PHS_{ĐT} có khả năng dự báo tốt hơn về độ mất nước so với mô hình PHS_{ISO} khi đánh giá theo cả 2 phương pháp: tương quan Pearson và độ lệch bình phương trung bình.

Kết luận

Mô hình PHS_{ĐT} cho thấy có khả năng dự báo mức độ căng thẳng nhiệt thông qua 2 chỉ số sinh lý chính là nhiệt độ trực tràng và độ mất nước với độ tin cậy cao với các hệ số tương quan R cao và độ lệch bình phương trung bình RMSD thấp. Mô hình đã đưa ra các giá trị về thời gian tiếp xúc tối đa cho phép đối với từng loại đối tượng. Bên cạnh đấy, các phân tích về điều kiện lao động thông qua chỉ số WBGT cũng đã đưa ra các khuyến cáo về việc bố trí chu kỳ lao động/ngủ nghỉ hợp lý. Mô hình PHS_{ĐT} đã bổ sung thêm các công cụ đánh giá môi trường nhiệt ẩm và căng thẳng nhiệt vốn vẫn còn rất ít ỏi ở Việt Nam; đưa ra những giá trị giới hạn có khả năng phòng ngừa rủi ro nhằm mục đích bảo vệ sức khỏe NLĐ.

Các kết quả so sánh khả năng dự báo giữa hai mô hình PHS_{ĐT} và PHS_{ISO} đã cho thấy không có sự khác biệt nhiều khi dự báo nhiệt độ trực tràng cuối; trong khi đó mô hình PHS_{ĐT} lại có khả năng dự báo độ mất nước tốt hơn mô hình

PHS_{ISO}.

Các kết quả tại phòng thí nghiệm cũng như áp dụng thử nghiệm tại một cơ sở sản xuất gạch tunnel đã cho thấy mô hình PHS_{ĐT} có thể áp dụng được tại các cơ sở sản xuất có môi trường làm việc nóng để phòng ngừa rủi ro, tổ chức lao động hợp lý hơn và là cơ sở để hiệu chỉnh tiêu chuẩn TCVN 7321:2009. Nhóm nghiên cứu kiến nghị Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, Bộ Khoa học Công nghệ cho phép sửa đổi và thay thế TCVN 7321:2009 bằng Dự thảo tiêu chuẩn đánh giá căng thẳng nhiệt của Đề tài 209/01/TLĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Y tế/Viện Y học Lao động và VSMT, *Tâm sinh lý lao động và Ergonomi*. NXB Y học, 1998.
- [2]. Nguyễn Thế Công và CS, *Nghiên cứu ảnh hưởng và xác định môi trường nhiệt-ẩm tiện nghi theo thang đánh giá chủ quan trong phòng thí nghiệm*, 2006
- [3]. Đại học Y Hà Nội, *Sức khỏe nghề nghiệp. Giáo trình cao học y tế công cộng*, NXB Y học, 2005.
- [4]. Các tiêu chuẩn TCVN 7112:2002 (ISO 7243:1989); TCVN 7212:2002 (ISO 8969:1990); TCVN 7321:2003 (ISO 7933:1989); TCVN 7438:2004 (ISO 7730:1994); TCVN 7439:2004 (ISO 9886:1992);

TCVN 7489:2005 (ISO 10551:1995); TCXD VN 306:2004

- [5]. B Cadarette et al. *Cross validation of USARIEM heat stress prediction models*, Aviation, Space and Environmental Medicine, Vol.70, 1999
- [6]. Faming Wang, Chuansi Gao, Kalev Kuklane, Ingvar Holmer, *Does PHS model predict acceptable skin and core temperatures while wearing protective clothing?* Proceedings of 8th International Thermal Manikin and Modeling Meeting (8I3M), 2010.
- [7]. Francesca Romana, Boris Igor, Giuseppe Riccio, *A friendly tool for the assessment of thermal environment*.
- [8]. J. Malchaire, A. Piete, B Kampmann, P Mernert et al. *Development and validation of the Predicted Heat Strain Model*. Ann. Occup.Hyg. Vol 45. No 2. Pp 123-135, 2001.
- [9]. J. Malchaire, *Occupational Heat stress assessment by the Predicted PHS Model*. Industrial Health 2006, 45, 380-387.
- [10]. Ph. Mairiaux, J. Malchaire, *Le travail environnement ambiance chaude*, MASSON 1990
- [11]. P. Mehnert, J.Malchaire, B.Kampmann, A.Piete, *Prediction of the average skin temperature in warm and hot environments*. Eur J Appl Physiol (2000) 82:52-60.



PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU DỊCH TỄ HỌC ỨNG DỤNG TRONG PHÒNG NGỪA TAI NẠN LAO ĐỘNG

PGS.TS. Lê Khắc Đức

I. VAI TRÒ CỦA DỊCH TỄ HỌC TRONG AN TOÀN LAO ĐỘNG, PHÒNG NGỪA TAI NẠN

Dịch tễ học phòng ngừa trong an toàn lao động được sử dụng để nghiên cứu, phân tích số liệu và tổng hợp các dữ liệu nhằm mô tả các đặc điểm về tỷ lệ mắc/chết người do tai nạn lao động, trên cơ sở xác định tính chất tai nạn trong từng trường hợp cụ thể theo thời kỳ, thời gian và không gian. Các nghiên cứu dịch tễ học với phương pháp tiếp cận tự nhiên và có cơ sở khoa học để xác định nguyên nhân, làm rõ những hiện tượng tai nạn và các tác nhân gây tai nạn. Theo phương pháp thống kê dịch tễ học thì việc sử dụng các thông tin có được để phòng ngừa tai nạn là rất quan trọng và cần thiết.

Việc nghiên cứu các tai nạn thông qua phương pháp dịch tễ học yêu cầu phải thu thập, bổ sung dữ liệu từ các ngành, lĩnh vực khác nhau như: kỹ thuật công nghệ, tâm lý học, y học, xã hội học và phạm vi ảnh hưởng của các tai nạn bị chi phối bởi các yếu tố như: tổ

chức lao động, mức độ đào tạo hợp lý người lao động, công cụ lao động và an toàn lao động.

Qua kết quả nghiên cứu các vụ tai nạn, nguyên nhân được xác định là người sử dụng lao động đã không thực hiện đúng các quy định của pháp luật lao động về an toàn lao động; không thực hiện đúng các quy định kỹ thuật an toàn, các thiết bị điện sử dụng không bảo đảm điều kiện an toàn, không có bộ phận kiểm tra, giám sát an toàn trong quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh theo quy định. Do vậy, để giảm thiểu các vụ tai nạn, các cơ quan quản lý nhà nước và các ban ngành cần tăng cường công tác thông tin tuyên truyền, chấp hành nghiêm chỉnh quy định an toàn lao động để hạn chế tai nạn thương tích chết người; có giải pháp tập huấn, đào tạo kinh nghiệm cho đối tượng là người sử dụng lao động và người lao động, đặc biệt tập trung vào các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực xây dựng.

Ở nước ta hiện nay, tình hình tai nạn lao động đang

diễn ra rất phức tạp, có chiều hướng tăng cao, có khá nhiều vụ tai nạn nghiêm trọng đã xảy ra như vụ tai nạn sập mỏ đá Lèn Cờ ở xã Hợp Thành, huyện Yên Thành, Nghệ An ngày 1-4-2011 đã làm chết 18 người và 6 người bị thương (theo nguồn VNEXPRESS 4/4/2011), một trong các nguyên nhân xảy ra tai nạn trên là do việc nghiên cứu dịch tễ học về tai nạn lao động cũng như công tác đảm bảo an toàn lao động chưa được (các cấp, các ngành, các đơn vị, doanh nghiệp) quan tâm, chú trọng, trong đó việc phổ biến kiến thức dịch tễ học phòng ngừa tai nạn đối với cộng đồng người lao động hầu như chưa được đề cập.

Việc nghiên cứu dịch tễ học là cách tiếp cận tự nhiên và làm sáng tỏ những hiện tượng tai nạn thường xảy ra ngay sau khi tiếp xúc với các tác nhân gây tai nạn. Khi so sánh các tai nạn lao động với các bệnh nghề nghiệp, sự khác biệt giữa tiếp xúc và xuất hiện bệnh thì dài còn tổn thương tai nạn thì có thể xuất hiện ngay khi xảy ra tai nạn.

II. CÁC TIÊU CHUẨN XÁC ĐỊNH ĐỘ AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG NGHIÊN CỨU DỊCH TỄ HỌC TAI NẠN.

Dịch tễ học tai nạn với 3 mục đích chính là (1) Mô tả sự phân bố tai nạn và tỷ lệ tai nạn (2) Xác định tác nhân gây tai nạn (3) Lưu giữ các số liệu cần thiết cho việc vạch định kế hoạch, triển khai và đánh giá các dịch vụ phòng tránh tai nạn lao động.

Dịch tễ học cổ điển thì đối tượng nghiên cứu là các bệnh tật của con người hay sự mắc bệnh của con người còn Dịch tễ học hiện đại thì các đối tượng “mắc bệnh” chính là “mắc tai nạn” không chỉ là con người, mà cả trang bị vật chất kỹ thuật, công nghệ, máy móc, công cụ lao động và các khu vực làm việc nhất định “điểm đen” hay toàn bộ công ty có thể bị “mắc tai nạn”. Nghiên cứu dịch tễ học tai nạn, không chỉ dựa vào tiêu chuẩn được trình báo trực tiếp các tai nạn lao động xảy ra thông thường mà phải sử dụng những báo cáo đặc biệt và các tiêu chuẩn không phải là tai nạn như: gần tai nạn, trong vùng ảnh hưởng nguy hiểm và các sai sót.

1. Các tai nạn được trình báo

Các tai nạn được trình báo là những tiêu chuẩn được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau và rất đa dạng, phức tạp. Đây là các nguồn thông tin sẵn có; được xác định như là những thương tật

được khai báo. Theo nghiên cứu dịch tễ học tai nạn thì các tai nạn được trình báo là một căn cứ đánh giá không thỏa đáng bởi những báo cáo như vậy liên quan đến các thương tật nhiều hơn là đến sự an toàn hệ thống. Đặc biệt, việc trình báo sai lệch hoặc không báo cáo là những hạn chế để xác định nguyên nhân gây tai nạn và xử lý hậu quả như sau: Cảm giác tội lỗi và ý thức trách nhiệm phải gánh chịu; không có dịch vụ y tế; những thái độ tiêu cực và các quan niệm lệch lạc về các cán bộ y tế; Sự kém hiệu quả của hệ thống trình báo. Mặt khác, do tai nạn diễn ra rất nhanh và là một cú sốc về tinh thần, việc hồi nhớ lại có thể bị biến dạng, bị rời rạc hoặc thậm chí là một sự giải thích duy lý về cái đã thực sự xảy ra. Những tai nạn cần phải báo cáo được xác định và mô tả một cách sơ sài, vì thế, làm cho những người có liên quan không nhận thức được sự cần thiết phải báo cáo.

2. Những tai nạn được báo cáo đặc biệt

Tai nạn được báo cáo đặc biệt là yêu cầu trong nghiên cứu dịch tễ học tai nạn và an toàn lao động và được sử dụng trong nghiên cứu điều tra các tai nạn đối với người lao động nhằm thu thập nhanh nhất thông tin, xử lý về các trường hợp tai nạn nghiêm trọng... Nguồn cung cấp số liệu là từ các bệnh viện, trung tâm y tế, các bác

sĩ, các biên bản của cảnh sát và các báo cáo của các công ty bảo hiểm. Ưu điểm của hệ thống này là các báo cáo có thể được trừ tính riêng cho một nghiên cứu đặc thù, vì thế tránh được những thông tin không thích hợp. Chất lượng của các báo cáo này thường chuẩn xác hơn so với hệ thống trình báo thông thường. Hạn chế của hệ thống báo cáo đặc biệt là không biết được cụ thể về số lượng, mức độ nghiêm trọng hay loại hình tai nạn. Vì thế, không thể tính toán chính xác tỷ lệ tai nạn đó và các khuynh hướng tai nạn.

3. Các vụ giống tai nạn

Việc thu thập đủ số liệu về các thương tật trong nhiều trường hợp là rất khó khăn, trong thời gian dài và các tài liệu liên quan đến tai nạn đó xảy ra quá lâu khi thu thập được sẽ không đủ độ tin cậy trong việc nghiên cứu an toàn lao động. Do đó phương pháp sử dụng các vụ việc giống tai nạn thay cho các tai nạn đã trở nên phổ biến hơn. Điều này được thể hiện với những lý do chính là: (1) Thu thập tài liệu nhanh hơn xét về thời gian nghiên cứu. (2) Vì không thực sự xảy ra nên nội dung báo cáo về các vụ việc trung thực hơn. (3) Người tham gia trình báo nhiều hơn và có thể dấu tên. (4) Những người tham gia ở lại nơi làm việc có thể phỏng vấn được. (5) Việc thu thập số liệu có thể làm được trực tiếp, phù hợp với các yếu tố, công việc nghiên cứu và khối lượng

số liệu không thích hợp sẽ được giảm đi.

Những vụ việc giống tai nạn được sử dụng phổ biến nhất là: Gần bị tai nạn; Ở trong tình trạng nguy hiểm. Các dạng bất ổn bao gồm: Những lệch lạc ra ngoài tiến trình công việc bình thường; những điều kiện không an toàn; các kiểu cách ứng xử riêng biệt; các lỗi, sai sót; hành vi không an toàn.

Việc thu thập số liệu: thực hiện phỏng vấn các công nhân hàng ngày hoặc nhiều lần trong một tuần; có hạn chế là phụ thuộc vào kiến thức của người báo cáo, nếu không xác định thông tin đầy đủ, chính xác thì bổ sung bằng câu hỏi điều tra bổ sung cho các cuộc phỏng vấn và áp dụng phương pháp quan sát, kiểm chứng (bảng kiểm) để đạt được độ tin cậy cao hơn các cuộc phỏng vấn; có thể sử dụng người đại diện hay cán bộ chuyên trách về an toàn lao động làm những người quan sát.

4. Nguyên nhân và các yếu tố gây tai nạn

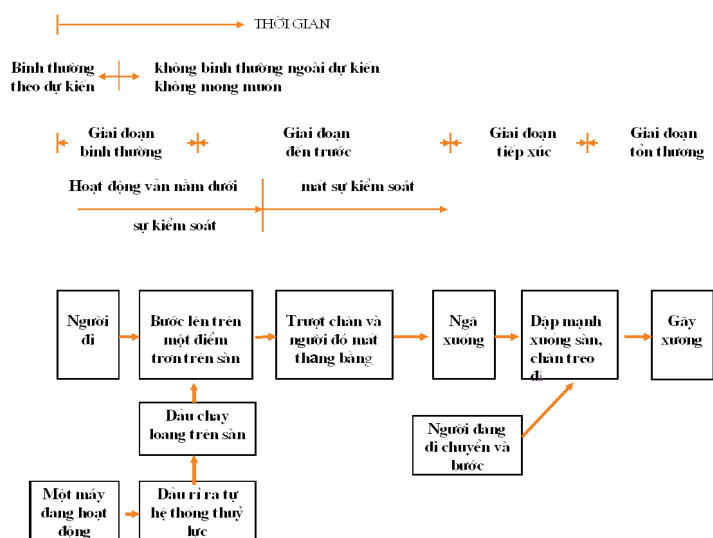
Xác lập mô hình nguyên nhân gây tai nạn để chọn lựa các tác nhân gây tai nạn trong nghiên cứu dịch tễ học tai nạn. Các yếu tố làm tăng mức độ nặng hoặc làm giảm nhẹ tác động ảnh hưởng phải được phân tích để đánh giá các kết quả nghiên cứu dịch tễ học tai nạn, an toàn lao động.

Các tác nhân gây tai nạn không phải lúc nào cũng có

thể đo đạc được trực tiếp. Nên việc sử dụng các biến số liên quan gián tiếp đến sự an toàn là cách lựa chọn tự nhiên và thực tế hơn. Kinh nghiệm của người công nhân có quan hệ với các tác nhân, chẳng hạn như: sự hiểu biết về môi trường làm việc và khả năng nhận biết những nguy cơ gây tai nạn. Vì vậy, mô hình phải được chọn lựa dựa trên mục tiêu nghiên cứu.

4.1. Các tác nhân (các yếu tố gây tai nạn)

Các tác nhân gây tai nạn dẫn đến thương tật luôn luôn hiện hữu, bất kể là có hay không xảy ra tai nạn. Điều này được minh họa qua một ví dụ về “một tai nạn ngã đơn giản do vết dầu loang trên sàn nhà” chứa đựng những sự kiện cần xem xét (xem hình 1).



Hình 1. Một tai nạn ngã đơn giản do vết dầu loang trên sàn nhà

(Nguồn: Dịch tễ học trong y học lao động, Bộ Y tế, 1993)

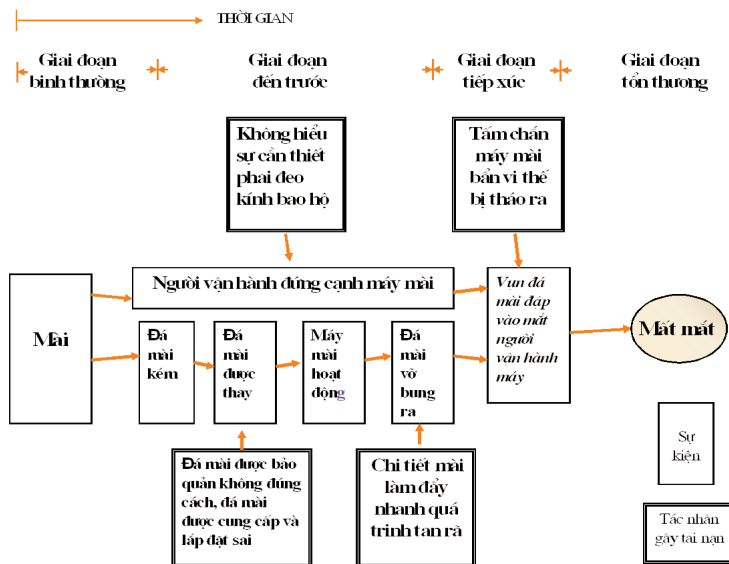
Trong trường hợp trên: các nguyên nhân gây tai nạn có thể là: Thị lực của người đó kém; nhận thức sai lệch về môi trường, vì trước kia chưa bao giờ có dầu rò rỉ ra sàn nhà; không thể phân biệt được dầu với những cái khác xuất hiện do ảnh hưởng của màu sắc hoặc do cấu trúc bề mặt của sàn; không thể nhìn thấy dầu do chiếu sáng của nơi làm việc yếu; tri giác của người đó bị ảnh hưởng bởi cồn, thuốc phiện, bệnh tật v.v...; đang vội do những công việc cấp bách nào đó; do các hoạt động khác đồng thời, đang nghĩ về việc riêng hoặc nghĩ đến công việc tiếp theo; có thể người đó bước chân lên điểm trơn trượt một cách cố ý, có thể muốn kiểm nghiệm tính năng ma sát của giày bảo hộ mới v.v..



Qua phân tích trên cho thấy: mối quan hệ của một hàm đa biến giữa việc đi lại bị tai nạn té ngã với nhiều tác nhân phức tạp gây ra về đặc điểm bề mặt sàn nhà, kiểu công việc, sự khác nhau giữa các cá thể trong việc nhận biết và ứng xử, những chỉ dẫn được phổ biến, thiết bị kỹ thuật sử dụng và các yếu tố môi trường...

4.2. Cấu trúc của một tai nạn

Cấu trúc của một tai nạn là cơ sở để xác lập một mô hình tai nạn. Tai nạn là một quá trình các sự kiện song song liên tiếp dẫn đến hậu quả có hại (xem hình 2).



Hình 2. Cấu trúc của một tai nạn

(Nguồn: Dịch tễ học trong y học lao động, Bộ Y tế, 1993)

Qua hình 2: tình huống tai nạn, thương tật xảy ra bởi năng lượng vật lí vượt quá giới hạn chịu đựng của con người và mức độ nghiêm trọng của thương tật tùy thuộc vào:

- (1) Lượng năng lượng được giải phóng ra và sự phân bố của nó trong không gian.
- (2) Giới hạn chịu đựng của người bị tác động, phụ thuộc vào: bộ phận cơ thể chịu tác động; các đặc điểm của cá thể.

Việc tiếp xúc xảy ra trước thương tật trong quá trình con người tiếp xúc với yếu tố gây thương tật (năng lượng) có thể ngay lập tức hoặc sau một thời gian mới gây ra thương tật; phần lớn những sự kiện trước tai nạn là bất bình thường, không mong muốn hoặc nằm ngoài dự kiến và thường không thể xác

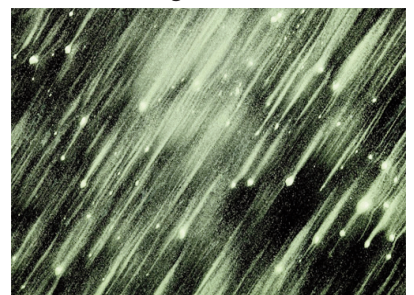
định được bản chất của nó cho tới khi tai nạn xảy ra.

III. KẾT LUẬN

Tình hình an toàn/tai nạn lao động đang diễn ra rất đa dạng và phức tạp cả về nguyên nhân và tính chất vụ việc tai nạn gây thương tích đến người lao động và sự giảm sút nguồn lực lao động, đang được cả xã hội quan tâm.

- (1) Việc ứng dụng phương pháp nghiên cứu dịch tễ học trong phòng ngừa TNLD để giảm thiểu tai nạn là rất cần thiết nhằm xác định nguyên nhân, tính toán mức độ an toàn của hệ thống về tổ chức lao động, mức độ đào tạo hợp lý người lao động, công cụ và kỹ thuật an toàn lao động v.v...
- (2) Việc ứng dụng phương pháp dịch tễ học trong phòng ngừa tai nạn lao động góp phần bảo vệ sức khỏe người lao động, sức sản xuất của xã hội.

(3) Cần tiếp tục nghiên cứu dịch tễ học trong phòng ngừa tai nạn lao động có các tiêu chí, tiêu chuẩn phù hợp để xác định hồ sơ quốc gia về dịch tễ học trong phòng ngừa, ngăn chặn và làm giảm tai nạn lao động.



NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TRẠM PHÁT SÓNG TẦN SỐ RADIO (100 KHZ – 1GHZ) ĐẾN SỨC KHOẺ CỘNG ĐỒNG

*GS.TS. Lê Văn Trinh,
TS. Hoàng Minh Hiền, DS Nguyễn Thị Vinh*

Đặt vấn đề

Ngành công nghệ thông tin và điện tử phát triển mạnh mẽ và được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội của đất nước, đặc biệt trong quân sự, y học và các ngành công nghiệp. Với tiến bộ của ngành công nghệ thông tin, điện tử và ứng dụng của nó ngày càng phục vụ tốt hơn, trực tiếp cho đời sống của con người và những lợi ích to lớn do khoa học điện tử - viễn thông mang lại, thì những ảnh hưởng, các tác hại và các nguy cơ tiềm ẩn do điện tử gây ra đối với con người cũng đang tồn tại cần được nghiên cứu, phát hiện để có các biện pháp kiểm soát, ngăn chặn chúng nhằm bảo vệ sức khỏe cho con người trong vùng phủ sóng trường điện từ và là vấn đề cấp thiết trong thời đại bùng nổ công nghệ thông tin điện tử - viễn thông.

Nội dung bài báo là kết quả nghiên cứu của đề mục “Nghiên cứu ảnh hưởng của

trường điện từ do các trạm phát sóng phát thanh và trạm phát sóng viễn thông đến sức khỏe cộng đồng” thuộc đề tài cấp Nhà nước MS: 27-2008/35/2008/ HĐ - ĐTĐL. Trong đề mục này, chúng tôi dành sự quan tâm chủ yếu đến sức khỏe của cộng đồng dân cư sống gần các trạm phát sóng tần số Radio từ 100 kHz ÷ 1GHz hay còn gọi là tần số vô tuyến.

1. Thiết kế nghiên cứu

Sử dụng phương pháp nghiên cứu ngang mô tả và nghiên cứu ngang so sánh (Comparative Cross Sectional Study), kết hợp nghiên cứu định tính với định lượng, có phân tích và so sánh các kết quả nghiên cứu.

2. Địa điểm nghiên cứu

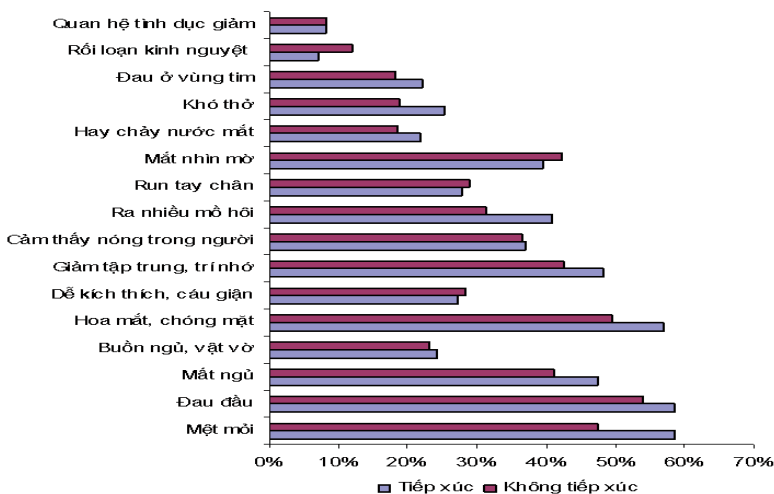
- Trạm phát sóng viễn thông Quận Hải An - Hải Phòng
- Trạm phát sóng phát thanh VN1 Mễ Trì & VN3 - Hưng Yên
- Trạm phát sóng viễn

thông & phát sóng phát thanh TP. Bắc Ninh.

3. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Quần thể được triển khai nghiên cứu là cộng đồng dân cư sống gần các trạm ($\leq 100m$), có phơi nhiễm với $RF \geq 3$ năm (nhóm tiếp xúc - TX) và cộng đồng dân sống xa các trạm ($> 500m$) không phơi nhiễm với RF (nhóm không tiếp xúc - KTX).

Tổng số đối tượng được khám sức khỏe & phỏng vấn cá nhân là 697 người, trong đó: tiếp xúc là 417 người và không tiếp xúc là 280 người; số người trong tuổi lao động chiếm 79,8%, số người trên tuổi lao động chiếm 20,2%. Tổng số các hộ gia đình (HGD) tham gia phỏng vấn là 354 HGD trong đó có 223 HGD -TX và 131 HGD- KTX. Tổng số đối tượng trong 354 HGD là: 1.494 người, trong đó số đối tượng ở nhóm HGD-TX là 911 và số đối tượng ở nhóm HGD- KTX là 583 người.



Biểu đồ 1. So sánh tỷ lệ phân nản các triệu chứng

4. Kết quả nghiên cứu

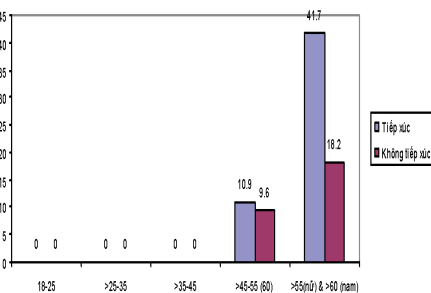
4.1. Kết quả phỏng vấn cá nhân

Một số triệu chứng ở nhóm TX có tỷ lệ phân nản cao là: mệt mỏi (58,6%), đau đầu (58,6%), mất ngủ (47,3%), hoa mắt chóng mặt (56,8%), giảm tập trung trí nhớ (48,3%), ra nhiều mồ hôi (40,8%) và khó thở (25,4%)... Tuy vậy, so sánh với nhóm KTX, kết quả cho thấy hầu hết không có sự khác biệt ($P > 0,05$). Ngoại trừ triệu chứng mệt mỏi, ra nhiều mồ hôi và khó thở có tỷ lệ cao hơn ($P < 0,05$) với mức chênh (PrR) không đáng kể từ 1,2-1,3 lần. Ngoài ra, một số triệu chứng khác như: đau ở vùng tim, rối loạn kinh nguyệt, quan hệ tình dục suy giảm... các kết quả cho thấy không có sự khác biệt giữa 02 nhóm so sánh ($P > 0,05$) với PrR=0,9 -1,0 (xem biểu đồ 1).

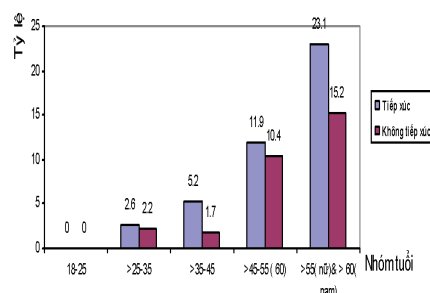
4.2. Kết quả khám lâm sàng

Tỷ lệ mắc một số bệnh được quan tâm ở nhóm TX là: đục thủy tinh thể 13,4%, huyết áp cao 10,6%, huyết áp thấp 5,3% và đau đầu 14,4%.

Trong đó, bệnh đục thủy tinh thể (TTT) nhận thấy có sự khác biệt với nhóm chứng ở mức có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)



Biểu đồ 2: Phân tích bệnh đục TTT theo nhóm tuổi



Biểu đồ 3. Phân bố bệnh cao huyết áp theo nhóm tuổi

với mức chênh PrR=2,2 lần. Khi phân tích bệnh đục TTT theo nhóm tuổi, nhận thấy tỷ lệ mắc như nhau đối với nhóm trong tuổi lao động. Sự khác biệt nhận thấy đối với nhóm "trên tuổi lao động" với $P < 0,05$ (xem Biểu đồ 2).

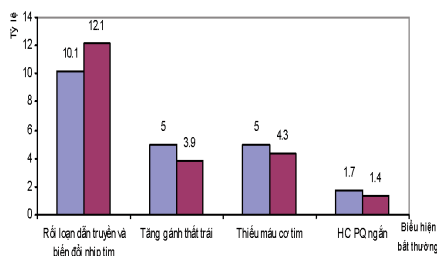
Tỷ lệ bệnh tăng huyết áp không có sự khác biệt giữa 02 nhóm nghiên cứu ở nhóm tuổi lao động, tuy vậy có xu hướng tăng lên ở nhóm "trên tuổi lao động" với mức chênh 1,5 lần, nhưng sự khác biệt này chưa có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tương tự như vậy, bệnh đau đầu cũng có xu hướng tăng hơn so với nhóm chứng và nhận thấy có sự khác biệt rõ rệt ở nhóm "trên tuổi lao động" ($P < 0,05$) (xem Biểu đồ 3).

Ngoài ra, kết quả khám lâm sàng còn phát hiện thấy bệnh khác như: bệnh tim mạch, hô hấp, tiết niệu sinh dục, da liễu và nội tiết chuyển hóa. Nhưng số mắc các bệnh trên không đáng kể ($n < 5$) và tỷ lệ mắc thấp nên không có ý nghĩa trong thống kê và so sánh kết quả.

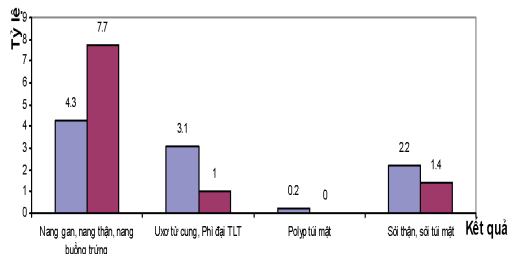
4.3. Kết quả xét nghiệm cận lâm sàng

4.3.1. Kết quả điện tim

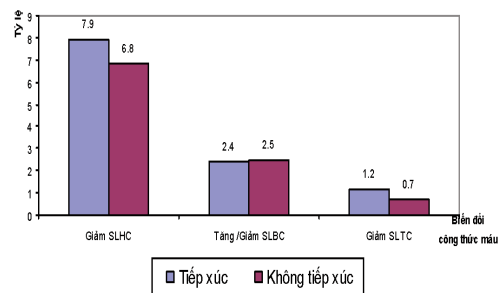
Một số biểu hiện bất thường trên điện tim được phát hiện qua kết quả ghi điện tâm đồ bao gồm: rối loạn dẫn truyền (block nhánh phải hoặc trái hoàn toàn/không hoàn toàn, ngoại tâm thu), biến đổi nhịp (nhịp nhanh xoang, nhịp chậm xoang), tăng gánh thất trái, thiếu máu cơ tim và hội chứng PQ ngắn. Tuy vậy, khi so sánh các kết quả trên giữa nhóm TX với nhóm KTX, nhận thấy không có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (xem Biểu đồ 4).



Biểu đồ 4. Các biến đổi bất thường trên điện tâm đồ



Biểu đồ 5. Các biến đổi trên siêu âm ổ bụng



Biểu đồ 6. Các biến đổi trên xét nghiệm công thức máu

Tổng số các biểu hiện bệnh lý trên điện tim ở nhóm TX là 21,8% được so sánh với nhóm KTX: 19,6% với mức chênh PrR=1,1, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

4.3.2. Siêu âm ổ bụng

Các biểu hiện bệnh lý trên siêu âm được phát hiện ở cả 02 nhóm bao gồm: nang gan, nang thận và nang buồng trứng; u xơ tử cung, u xơ tiền liệt tuyến, polyp túi mật và sỏi thận, sỏi túi mật. Tuy vậy, số trường hợp mắc các biểu hiện trên (theo các cơ quan trong cơ thể) còn ít ở cả 02 nhóm. Do vậy, không có ý nghĩa trong so sánh các kết quả nghiên cứu (xem Biểu đồ 5).

Tổng số tất cả các biến đổi trên siêu âm (không phân theo các cơ quan trong cơ thể) ở nhóm TX là 9,8% được so sánh với nhóm KTX là 10,4%,

Kết quả nhận thấy không có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) với mức chênh (PrR)= 1,0.

4.3.3. Kết quả xét nghiệm công thức máu

Các chỉ số trong xét nghiệm công thức máu được quan tâm là số lượng hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Các kết quả nghiên cứu cho thấy những biến đổi trên ở 02 nhóm nghiên cứu không có sự khác biệt ($P > 0,05$) (xem biểu đồ 6).

Tổng số các trường hợp biến đổi công thức máu ở nhóm TX có tỷ lệ là 11,5% được so sánh với nhóm KTX có tỷ lệ 10,0%. Kết quả cho thấy, không có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê với PrR=1,2 ($P > 0,05$).

5. Kết quả phỏng vấn HGD

So sánh tỷ lệ các hộ có: sinh con một bề, dị tật bẩm sinh, trẻ tử vong ở tuổi sơ sinh giữa hai nhóm nghiên cứu tại bảng, nhận thấy không có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (xem bảng 1).

6. Kết luận

6.1. Kết quả khám sức khỏe

- Hầu hết các bệnh được phát hiện qua khám không có sự khác biệt giữa 02 nhóm nghiên cứu. Tuy vậy, cần quan tâm và tiếp tục theo dõi sức khỏe cộng đồng đối với một số bệnh sau:

+ Bệnh tăng huyết áp ở “nhóm phơi nhiễm” có xu hướng mắc cao hơn “nhóm chứng” chưa có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê

Bảng 1: Tình hình sinh sản trong hộ gia đình

Số lượng Hộ gia đình Các trường hợp	TX (n=223)		KTX (n=131)		P	PrR
	n	%	N	%		
Số trường hợp sinh con một bề	64	28,7	32	24,4	>0,05	1,7
Số trường hợp có con bị dị tật bẩm sinh	4	1,8	0	0,0	-----	-----
Số trường hợp bị sảy thai	24	10,8	7	5,3	>0,05	2,01
Số trường hợp đẻ non (trẻ tử vong ở tuổi sơ sinh)	3	1,3	3	2,3	-----	-----

(P>0,05).

+ Bệnh đục thủy tinh thể và đau đầu có tỷ lệ mắc cao hơn “nhóm chứng” ở mức có ý nghĩa thống kê (P<0,05) với mức chênh PrR từ 2,2-3,8 nhưng chỉ đối với nhóm “trên tuổi lao động”; còn đối với “tuổi lao động” tỷ lệ mắc bệnh không có sự khác biệt giữa 02 nhóm nghiên cứu.

- Một số bệnh khác được phát hiện là tim mạch, hô hấp, tiết niệu, sinh dục, da liễu, nội tiết chuyển hóa do các trường hợp mắc không đáng kể (n< 5), tỷ lệ mắc thấp nên không có ý nghĩa so sánh.

- Kết quả xét nghiệm cận lâm sàng: Tỷ lệ các biến đổi bất thường trên điện tim và xét nghiệm công thức máu có xu hướng cao hơn nhóm chứng. Hầu hết các kết quả thống kê về xét nghiệm cho thấy không có sự khác biệt giữa 02 nhóm nghiên cứu.

6.2. Kết quả phỏng vấn hộ gia đình

Tỷ lệ sinh con một bề, sảy thai, sinh con dị tật bẩm sinh, tỷ lệ tử vong trong tuổi sơ sinh

của HGD-TX và HGD-KTX không có sự khác biệt (P>0,05) hoặc do số trường hợp rất nhỏ nên không có ý nghĩa so sánh. Không có hộ nào có trẻ tử vong trong vòng 7 ngày sau khi sinh ở cả HGD-TX và HGD-KTX.

7. Khuyến nghị

1. Mặc dù các kết quả trong nghiên cứu này chưa nhận thấy có sự ảnh hưởng rõ rệt của RF đến sức khỏe của nhóm dân cư phơi nhiễm, nhưng việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật, cũng như tổ chức quy hoạch, xây dựng các trạm phát sóng, tuân thủ các khoảng cách an toàn nhằm giảm thiểu phơi nhiễm RF, đồng thời xây dựng tiêu chuẩn an toàn về phơi nhiễm RF đối với khu dân cư là công tác quan trọng và cần thiết đối với các cơ quan chức năng để phòng tránh và đối phó với mọi điều kiện có thể xảy ra (các con người khác nhau, các điều kiện vi khí hậu khác nhau, các môi trường không gian khác nhau và tiếp xúc với RF có cường độ và tần số

khác nhau... và hậu quả là gây ảnh hưởng khác nhau).

2. Cần thiết có các biện pháp cảnh báo cho dân về vùng nguy hiểm và thông tin về mức ô nhiễm RF xung quanh các trạm phát sóng, thiết bị thu bắt và quảng bá; có bản đồ các khu vực nguy hiểm, có rào chắn bao quanh để người dân dễ nhận biết được chúng khi đến vị trí đó.

3. Việc theo dõi và kiểm tra sức khỏe định kỳ hàng năm đối với nhóm dân cư phơi nhiễm RF (quan trắc sức khỏe dân cư) kết hợp với đo đạc kiểm tra mức ô nhiễm RF (quan trắc môi trường) là việc cần làm và cần được duy trì trong những năm tiếp theo nhằm đánh giá ảnh hưởng của RF đến sức khỏe dân cư (theo chiều dọc).

4. Các chỉ số khám sức khỏe cần được quan tâm theo dõi là: các bệnh thuộc hệ tim mạch, hệ thần kinh trung ương, mắt, hệ sinh dục, nội tiết chuyển hóa và cơ quan tạo huyết.

5. Cần nâng cao nhận thức trong dân cư về việc tuân thủ các nguyên tắc an toàn RF (hiểu biết được các dấu hiệu cảnh báo, tuân thủ quy định không vào những nơi có cảnh báo nguy hiểm khi không có nhiệm vụ, không mang theo người những vật liệu dẫn điện, dẫn từ vào vùng cảnh báo...).

LOÃNG XƯƠNG Ở LAO ĐỘNG NỮ TỪ 40 ĐẾN 55 TUỔI VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN

ThS. Vũ Văn Lực

Abstract

The study evaluates the prevalence and risk factors of osteoporosis in 212 subjects were female workers from 40 to 55 years in the area of Hanoi and surrounding provinces. The subjects were selected no chronic diseases affecting bone mineral density, do not use the medicine of osteoporosis as well as other medications that affect bone mineral density. All subjects had bone mineral density measured by dual energy X-rays absorptiometry at the lumbar spine and the hip, interviewed, clinical examination and biochemical blood tests. The results show: (1) the rate of osteoporosis is 37.3%; (2) older age, lean body, not physical exercises, menopausal women are all factors affecting bone mineral density

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỷ lệ loãng xương ngày càng cao, trong đó loãng xương ở lao động nữ ở độ tuổi từ 40 đến 55 năm đã tăng mạnh, trở thành vấn đề lớn ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng lao động của các đối tượng này. Bệnh loãng xương (LX) là hậu quả của sự rối loạn trong cân bằng tạo và hủy xương, trong đó quá trình hủy xương chiếm ưu thế.

Theo số liệu thống kê thì ở những người trên 60 tuổi có khoảng 20% phụ nữ, 10% nam giới bị LX [17]. Tại các nước châu Á tỷ lệ LX cũng có chiều hướng gia tăng. Tại hội nghị lần thứ VI của Hội thấp khớp học các nước ASEAN tổ chức tại Việt Nam năm 2001, các nhà khoa học đã đề cập nhiều đến vấn đề LX. Theo GS. Lau ECM năm 2050 sẽ có tới 51% số người gãy cổ xương đùi (CXĐ) do LX (khoảng 3,2 triệu người) ở châu Á [10].

Tại Việt Nam, LX ngày càng phổ biến là một vấn đề lớn của y tế cộng đồng, bệnh LX khó phát hiện thường diễn biến âm thầm, không triệu chứng, do đó đa số người bệnh tự phát hiện được bệnh để khám, điều trị kịp thời. Khi phát hiện được bệnh cũng là lúc người bệnh phải gánh chịu những biến chứng của bệnh như giảm chiều cao, khó khăn khi vận động và gãy xương.

LX thường chỉ được chẩn đoán khi bệnh đã nặng hoặc có biến chứng gãy xương. Lúc này việc điều trị chủ yếu là điều trị chứng và điều trị hậu quả do LX gây ra. Do vậy, việc phát hiện sớm tình trạng LX thông qua các phương pháp đánh giá MĐX là một biện pháp vô cùng quan trọng để phát hiện sớm và dự phòng LX.

Để góp phần chăm sóc và bảo vệ sức khỏe người lao

động, cũng như việc phát hiện sớm tình trạng LX và một số yếu tố liên quan đến LX ở lao động nữ từ 40 đến 55 tuổi, Viện N/c KHKT BHLĐ đã tiến hành nghiên cứu LX với hai mục tiêu:

1. Xác định tỷ lệ loãng xương ở lao động nữ từ 40 đến 55 tuổi
2. Khảo sát một số yếu tố liên quan đến mật độ xương ở các đối tượng trên.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là người lao động sống ở khu vực Hà Nội và các tỉnh lân cận, đến khám tại Bệnh viện Lão khoa Trung ương đáp ứng các tiêu chuẩn như sau:

1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng

- Nữ, tuổi từ 40 đến 55;
- Đồng ý tham gia nghiên cứu.

1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Không phù hợp với tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng;
- Trong tiền sử hoặc hiện tại sử dụng các thuốc ảnh hưởng đến MĐX;
- Mắc bệnh mạn tính làm ảnh hưởng đến MĐX: bệnh cơ xương khớp, bệnh nội tiết, chuyển hóa...;
- Không đồng ý tham gia nghiên cứu hoặc không hợp tác trong quá trình nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thiết kế nghiên cứu

- Sử dụng phương pháp mô tả cắt ngang.

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 5 đến tháng 12/2011.

- Địa điểm nghiên cứu: Bệnh viện Lão khoa Trung ương.

2.2. Phương pháp lựa chọn cỡ mẫu nghiên cứu

- Số lượng đối tượng nghiên cứu được tính theo công thức:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{\Delta^2}$$

Trong đó:

n : là cỡ mẫu nghiên cứu

Δ : là độ chính xác mong muốn

$Z_{1-\alpha/2}$: thu được từ bảng Z, với $\alpha=0,05$ thì $Z_{1-\alpha/2}= 1,96$

p : là tỷ lệ mắc bệnh ước lượng trong cộng đồng

Với độ chính xác mong muốn $\Delta = 0,05$, tỷ lệ mắc loãng xương của nữ giới trong cộng đồng khu vực Hà Nội $p = 14,5\%$ (theo Vũ Thị Thu Hiền và CS [6]).

Cỡ mẫu nghiên cứu tính được là $n = 200$ đối tượng.

2.3. Phương pháp tiến hành

2.3.1. Hỏi tiền sử và thông tin cá nhân:

Hỏi tiền sử và thông tin cá nhân thông qua những câu hỏi ghi trên phiếu điều tra gồm:

- Thông tin chung: họ tên, tuổi, giới, nghề nghiệp, kinh nguyệt, luyện tập thể lực.

- Tiền sử bệnh tật: thông tin về tiền sử các bệnh mạn tính, tiền sử sử dụng thuốc.

2.3.2. Thăm khám lâm sàng

Đối tượng được khám lâm

sàng toàn thân theo mẫu bệnh án thống nhất nhằm phát hiện những triệu chứng của bệnh cũng như các bệnh lý phối hợp cần loại trừ.

- Đo chiều cao, cân nặng.

- Tính chỉ số khối cơ thể (BMI): BMI = cân nặng (kg)/[chiều cao (m)]².

- Khám cơ xương khớp.

+ Đau lưng, hạn chế vận động cột sống.

+ Biến dạng cột sống.

+ Còng lưng, giảm chiều cao.

- Khám các bộ phận khác: Tuần hoàn, hô hấp, thận tiết niệu, tiêu hóa, nội tiết, tâm thần kinh.

2.3.3. Một số thăm dò cận lâm sàng

Đối tượng được lấy máu xét nghiệm đánh giá các chỉ số sinh hóa: Ure, Creatinin, Glucose, GOT, GPT, Calci.

2.3.4. Đo mật độ xương

- Tất cả các đối tượng được đo MĐX bằng phương pháp đo hấp thụ tia X năng lượng kép. Theo khuyến cáo của WHO, nên đo MĐX tại CSTL và CXĐ

+ CSTL: chỉ số mật độ khoáng được đo ở vùng từ đốt sống L1 – L4.

+ CXĐ: chỉ số mật độ khoáng được đo ở vùng CXĐ, máu chuyển lớn và điểm giữa của hai máu chuyển.

- Địa điểm thực hiện: tại Phòng đo loãng xương, Bệnh viện Lão khoa Trung ương.

- Thiết bị sử dụng: dùng máy Osteocore do Pháp sản xuất.

- Kết quả được tính bằng lượng chất khoáng trên một đơn vị diện tích vùng được quét (g/cm^2). MĐX được hiển thị bằng chỉ số T-score và Z-score. T-score là chỉ số so sánh MĐX hiện tại với MĐX đỉnh ở độ tuổi 20 – 30:

$$T = \frac{i\text{BMD} - m\text{BMD}}{SD}$$

Trong đó:

- + iBMD là MĐX của đối tượng thứ i
- + mBMD là MĐX trung bình của quần thể trong độ tuổi 20 – 30
- + SD là độ lệch chuẩn của MĐX trung bình của quần thể trong độ tuổi 20 – 30.
- + Đánh giá kết quả đo MĐX theo WHO (1993) [9]

Mức độ loãng xương	T - score
Bình thường	T-score ≥ -1
Giảm MĐX	$-2.5 \leq \text{T-score} < -1$
Loãng xương	T-score < -2.5
Loãng xương nặng	T-score < -2.5 và có gãy xương

3. Xử lý số liệu

Xử lý kết quả thu được bằng phương pháp thống kê y học theo chương trình SPSS 16.0

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Mật độ xương và tỷ lệ loãng xương

1.1. Mật độ xương trung bình:

Bảng 1. Giá trị trung bình của MĐX CSTL và CXĐ

Mật độ xương (g/cm^2)	n	$\bar{X} \pm SD$
MĐX CSTL	212	0.892 ± 0.171
MĐX CXĐ	212	0.961 ± 0.178

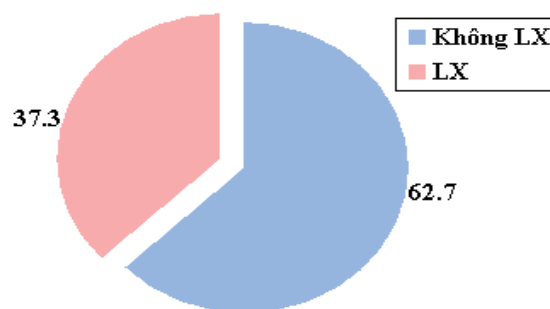
Giá trị trung bình của MĐX cột sống thắt lưng của đối tượng nghiên cứu là 0.892 ± 0.171 (g/cm^2), giá trị trung bình MĐX cổ xương đùi là 0.961 ± 0.178 (g/cm^2). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả. Nguyễn Thị Thúy Hà [4], khi nghiên cứu MĐX ở nữ tại một số điểm ở Hà Nội và Hà Nam, kết quả MĐX CSTL nhóm tuổi 40 – 49 là 0.934 ± 0.136 (g/cm^2). Nghiên cứu của Nguyễn Văn Thanh [15], cũng cho thấy, MĐX CSTL ở nhóm tuổi 41 – 50 là 0.929 ± 0.147 (g/cm^2). MĐX CXĐ là 0.817 ± 0.128 (g/cm^2).

1.2. Tỷ lệ loãng xương

Bảng 2. Loãng xương và giá trị trung bình MĐX

T-score	n	%	MĐX CSTL	MĐX CXĐ
			$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
Không LX (T-score ≥ -2.5)	133	62.7	0.976 ± 0.138	1.044 ± 0.145
LX (T-score < -2.5)	79	37.3	0.750 ± 0.120	0.820 ± 0.135
Tổng	212	100.0	0.892 ± 0.171	0.961 ± 0.178
Giá trị p			< 0.05	

Tỷ lệ LX của nhóm đối tượng nghiên cứu là 37.3%, tỷ lệ không LX là 62.7%. LX được xác định khi MĐX ở bất kỳ vị trí nào có T-score < -2.5 .



Biểu đồ 1. Tỷ lệ loãng xương chung

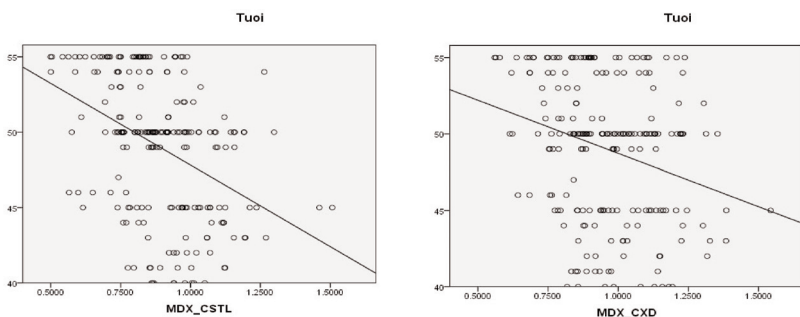
Theo kết quả nghiên cứu của tác giả Vũ Thị Thu Hiền và cộng sự [6], khi nghiên cứu tình trạng loãng xương ở nữ khu vực Hà Nội, tỷ lệ loãng xương ở nữ là 14.5%. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, tỷ lệ loãng xương cao hơn vì

nghiên cứu thực hiện tại bệnh viện, đối tượng là nữ từ 40 – 55 tuổi và đo MĐX bằng phương pháp DXA. Trong khi nghiên cứu của tác giả Vũ Thị Thu Hiền thực hiện trong cộng đồng, đối tượng là nữ từ 20 tuổi trở lên và sử dụng phương pháp siêu âm định lượng.

Kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự như nghiên cứu của tác giả Bùi Thị Hồng Phê [12], khi nghiên cứu trên các đối tượng đến khám tại Bệnh viện sử dụng phương pháp DXA để đo MĐX cũng cho kết quả tỷ lệ loãng xương tương đối cao là 41.4%. Mai Đức Hùng [7] khi nghiên cứu tình trạng LX ở dân cư khu vực Tp. Hồ Chí Minh, cho kết quả tỷ lệ LX ở nữ từ 24 tuổi trở lên là 36.2%.

2. Một số yếu tố liên quan tới mật độ xương

2.1. Mối liên quan giữa tuổi và mật độ xương



Biểu đồ 2. Mối tương quan giữa tuổi và MĐX

Kết quả nghiên cứu tại biểu đồ 2 có mối tương quan tỷ lệ nghịch giữa tuổi và MĐX CSTL ($r = -0.401$; $p < 0.001$); giữa tuổi và MĐX CXĐ ($r = -0.268$; $p < 0.001$).

Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của tác giả Đỗ Thị Khánh Hỷ [8], khi nghiên cứu nguy cơ loãng xương ở người cao tuổi, sử dụng phương pháp DXA để đo MĐX, cho kết quả tuổi càng cao thì tỷ lệ loãng xương càng lớn.

Theo Riggs B. [14] thì yếu tố liên quan mạnh nhất đến MĐX là tuổi, nguyên nhân giảm MĐX liên quan đến tuổi là do giảm chức năng tạo cốt bào, sự giảm hấp thu calci ở ruột và sự giảm 25 (OH)D trong máu liên quan với tuổi.

Bảng 3. Nguy cơ LX ở những đối tượng gầy

BMI	LX	Không LX	Tổng	Giá trị p
$\leq 18.6^{(1)}$	24	15	39	p < 0.001
$> 18.7^{(2)}$	55	118	173	
OR	3.43			

2.2. Nguy cơ LX ở những đối tượng gầy

Nhóm đối tượng có chỉ số BMI ≤ 18.6 (nhóm gầy) có nguy cơ bị loãng xương cao hơn nhóm có BMI > 18.6 là 3.43 lần ($p < 0.001$) (xem bảng 3).

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của nhiều tác giả khác:

Kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Thanh Phượng [13] nghiên cứu trên 100 phụ nữ tuổi từ 20 – 39 cũng có nhận xét ở nữ có BMI > 23.6 có mật độ xương trung bình tại xương gót và xương cẳng tay cao hơn những phụ nữ có BMI < 18.6 khoảng 25 – 30%.

Coin A. và cộng sự nhận thấy MĐX ở hai nhóm nam giới cao tuổi thì ở nhóm có BMI cao từ 22 – 36 có MĐX cao hơn nhóm có BMI < 22 [1].

2.3. Nguy cơ LX ở những đối tượng không luyện tập thể lực

Nhóm đối tượng không luyện tập thể lực có nguy cơ bị loãng xương cao hơn so với nhóm có luyện tập thể lực 3.61 lần ($p < 0.01$).

Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả cũng có nhận xét việc không luyện tập thể lực có nguy cơ giảm MĐX. Trong đó, tác giả Nguyễn Thị Thanh Phượng (2001), nghiên cứu trên 100 đối tượng nữ tuổi từ 20 – 39 nhận thấy ở nhóm có luyện tập thể lực thường xuyên có MĐX cao hơn ở nhóm không luyện tập

[13]. Hassager C. và cộng sự nhận thấy tập luyện thể lực có thể làm giảm mất chất xương ở những phụ nữ mãn kinh [5]. Wark J. tiến hành nghiên cứu cắt ngang thấy rằng MĐX CSTL ở những phụ nữ có luyện tập cao hơn so với những người không luyện tập thể lực [16]. Một nghiên cứu khác cho thấy lợi ích của việc luyện tập lên MĐX. Dalsky và cộng sự ghi nhận một chương trình tập luyện 40 tuần ở những phụ nữ mãn kinh đã làm tăng một cách có ý nghĩa của MĐX cột sống so với nhóm không luyện tập [3].

Bảng 4. Nguy cơ LX ở những đối tượng không luyện tập thể lực

Luyện tập thể lực	LX	Không LX	Tổng	Giá trị p
Không luyện tập	43	33	76	p < 0.01
Có luyện tập	36	100	136	
OR	3.61			

2.4. Mối liên quan giữa MĐX và tình trạng kinh nguyệt

Ở những đối tượng tham gia nghiên cứu, MĐX CSTL và CXĐ của nhóm đã mãn kinh thấp hơn nhóm chưa mãn kinh một cách rõ rệt, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0.001$).

Bảng 5. Liên quan giữa giá trị TB MĐX theo tình trạng kinh nguyệt

Tình trạng KN	n	%	MĐX CSTL (g/cm^2)	MĐX CXĐ (g/cm^2)
			$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
Chưa MK	126	59.4	0.962 ± 0.152	1.008 ± 0.160
Đã MK	86	40.6	0.788 ± 0.143	0.891 ± 0.181
Tổng	212	100.0	0.892 ± 0.171	0.961 ± 0.178
Giá trị p			< 0.001	< 0.001

Từ kết quả trên cho thấy, nhóm đối tượng đã mãn kinh có MĐX thấp hơn. Rất nhiều nghiên cứu đều thống nhất rằng mãn kinh là một yếu tố nguy cơ của loãng xương, thời gian mãn kinh càng dài thì tỷ lệ loãng xương càng cao.

Nordin và cộng sự [11] đã nhận xét rằng phụ nữ 55 tuổi có thời gian mãn kinh 10 năm sẽ có MĐX thấp hơn những phụ nữ khác cùng tuổi mà thời gian mãn kinh chỉ là 5 năm.

Theo tác giả Nguyễn Thị Hoài Châu [1] khảo sát MĐX gót của 161 phụ nữ mãn kinh và 144 phụ nữ chưa mãn kinh từ 40 tuổi trở lên, có 39.8% số phụ nữ mãn kinh bị loãng xương, trong khi nhóm chưa mãn kinh tỷ lệ là 6.9%.

IV. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu mật độ xương bằng phương pháp DXA ở 212 đối tượng thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, chúng tôi rút ra kết luận như sau:

1. Tỷ lệ loãng xương chung ở nữ độ tuổi từ 40 đến 55 là 37.3%, trong đó tỷ lệ loãng xương CSTL là 31.1%, tỷ lệ loãng xương CXĐ là 28.3%; Mật độ xương trung bình tại CSTL là 0.892 ± 0.171 (g/cm^2), tại CXĐ là 0.961 ± 0.178 (g/cm^2).

2. Các yếu tố liên quan đến giảm mật độ xương là tuổi cao, thể trạng gầy, không luyện tập thể lực, phụ nữ mãn kinh.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thị Hoài Châu (2003), “Khảo sát mật độ xương và tìm hiểu những yếu tố liên quan đến bệnh loãng xương của phụ nữ thành phố Hồ Chí Minh và một số tỉnh miền Tây Nam Bộ”, Tạp chí Sinh lý y học, 7(2), tr. 1 – 5.
- [2]. Coin A., Sergi G., Beninca P. et al. (2000), “Bone mineral density and body composition in underweight and normal elderly subjects”, Osteoporos – Int, (12), pp. 1043 – 1050.
- [3]. Dalsky G., Stock K., Ehsani A. et al. (1998), “Weight bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women”, Ann-Int-Med, 108, pp. 824 – 828.
- [4]. Nguyễn Thị Thúy Hà (2009), “Nghiên cứu mật độ xương của phụ nữ tại một số điểm thuộc tỉnh Hà Nam và Hà Nội”, Luận văn thạc sĩ Y học, Trường đại học Y Hà Nội.
- [5]. Hassanger C., Christiansen C. (1989), “Influence of soft tissue body on bone mass and metabolism”, Bone, 10, pp. 415 – 419.
- [6]. Hien Vu Thi Thu, Khan Nguyen Cong, Shigeru Yamamoto et al. (2004), “Determining the Prevalence of Osteoporosis and Related Factors using Quantitative Ultrasound in Vietnamese Adult Women”, Division of International Public Health Nutrition, Institute of Health Biosciences, University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan.
- [7]. Mai Đức Hùng, Vũ Đình Hùng (2006), “Nghiên cứu khảo sát loãng xương trong cộng đồng khu vực Thành phố Hồ Chí Minh”, Trung tâm Huấn luyện Nghiên cứu Y học Quân sự, Học viện Quân Y.
- [8]. Đỗ Thị Khánh Hỷ (2007), “Một số yếu tố liên quan gây loãng xương ở người cao tuổi”, Nghiên cứu y học, tập 53(5), tr. 144 – 149.
- [9]. Nguyễn Thị Ngọc Lan (2010), “Bệnh học cơ xương khớp nội khoa”, NXB Y học.
- [10]. Lau. EMC (2001), “Supplementing the diet of postmenopausal Chinese women with high – calcium milk Prevents bone loss”, Proceeding of the 6th RAA congress of Rheumatology, pp. 91 – 93.
- [11]. Nordin B., Need A., Chatterton B., et al (1990), “The relative contributions of age and years since menopause to postmenopausal bone loss”, J. Clin Endocrinol Metab, 70, pp. 83 – 88.
- [12]. Bùi Thị Hồng Phê, Phạm Thu Vân (2008), “Tần suất và nguy cơ liên quan đến loãng xương của bệnh nhân đến khám tại Bệnh viện đa khoa trung tâm An Giang”.
- [13]. Nguyễn Thị Thanh Phượng (2001), “Bước đầu nghiên cứu mật độ xương gót và xương cẳng tay ở nữ giới lứa tuổi 20 – 39 bằng phương pháp đo hấp thụ tia X năng lượng kép”, Luận văn Thạc sĩ Y học, Trường đại học Y Hà Nội.
- [14]. Riggs B., Melton L. (1988), “Pathogenesis of involutional osteoporosis”, Proceeding of the first Asian symposium on osteoporosis, pp 32 – 37.
- [15]. Nguyễn Văn Thanh (2009), “Nghiên cứu mật độ xương và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân suy thận mạn chưa điều trị thay thế”, Luận văn tốt nghiệp bác sĩ nội trú, Trường đại học Y Hà Nội.
- [16]. Wark J. (1996), “Osteoporosis fractures: background and prevention strategies”, Maturitas Journal climateric and postmenopause, (7), pp. 151 – 181.
- [17]. Ngô Thị Mai Xuân (2007), “Nhận xét mật độ xương ở bệnh nhân nữ đái tháo đường týp 2 và các yếu tố liên quan”, Luận văn tốt nghiệp BSCK II, Trường đại học Y Hà Nội.

QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ GÂY CHÁY, NỔ DO HÓA CHẤT

ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng
CN. Nguyễn Khánh Huyền, KS. Nguyễn Văn Lâm

Abstract

Currently in the world there are many hazard analysis methods. Scientists have synthesized and classified about 62 hazard analysis methods, used to evaluate the hazards that may occur in industrial plants. The Fire and Explosion Index (F&E!) calculation is a tool to help determine the areas of greatest loss potential in a particular process when incidents of fire, chemical explosion would occur. So this method is often used to evaluate the hazards causing fire or explosion due to chemicals associated with process unit. But to evaluate hazards in the activities of chemical plants, according to experts can not just use one method in 62 hazard analysis methods, that need to combine methods with each other.

I. Mở đầu

Dựa trên những kinh nghiệm mang tính thống kê, thường có ba dạng cơ bản của sự cố hay tai nạn liên quan đến hóa chất là cháy, nổ và rò rỉ hóa chất độc hại. Có rất nhiều nguyên nhân gây nên

các sự cố liên quan đến hóa chất kể trên. Nhưng bản thân các hóa chất được sử dụng trong công nghệ không gây nên các sự cố. Chính các điều kiện công nghệ kết hợp với bản chất của các hóa chất sử dụng hoặc được tạo thành trong công nghệ tạo ra các mối nguy hiểm hoặc làm trầm trọng thêm các mối nguy hiểm. Vì vậy việc xem xét tính chất hóa lý của các hóa chất được sử dụng hay được sản xuất trong khối công nghệ không phải là điều kiện đủ để xác định mối nguy hiểm, mà cần phải xem xét các điều kiện công nghệ. Trong bài báo này, chúng tôi đề cập đến một phần kết quả của đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng Liên đoàn mã số 209 – 15/TLĐ là xây dựng Quy trình đánh giá nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất trong các cơ sở sản xuất có sử dụng hóa chất.

II. Phương pháp tiếp cận đối tượng nghiên cứu

Trong quá trình hoạt động hóa chất, các mối nguy hiểm thường liên quan đến các hoạt động. Nhưng các nhà phân tích không thể bắt đầu

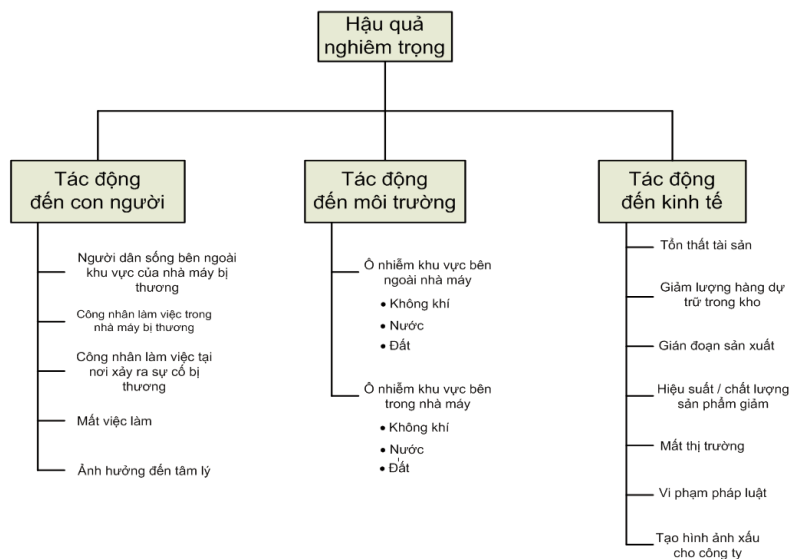
đánh giá mối nguy hiểm khi chưa biết mối nguy hiểm là gì. Theo Guidelines for Hazard Evaluation Procedures của American Institute of Chemical Engineers (AIChE) đã đưa ra định nghĩa về *Mối nguy hiểm* trong lĩnh vực đánh giá các mối nguy hiểm do hóa chất:

Mối nguy hiểm là một thuộc tính hóa học hay vật lý của một loại vật liệu, hay là một đặc trưng của một hệ thống, công nghệ hay nhà máy... có khả năng gây ra nguy hiểm. Như vậy, để xác định mối nguy hiểm cần phải xác định hai nhiệm vụ chính:

1. Xác định hậu quả cụ thể;
2. Xác định các tính chất của hóa chất, điểm đặc trưng của hệ thống, công nghệ và nhà máy có thể gây ra những hậu quả.

Nhiệm vụ đầu tiên đơn giản nhưng cần thiết vì nó xác định phạm vi của nhiệm vụ thứ 2.

Hậu quả không mong muốn, cụ thể có thể được phân loại như: tác động đến con người, tác động đến môi trường, hay tác động đến kinh



Hình 1: Những hậu quả nghiêm trọng do các sự cố gây ra

tế. Các loại hậu quả cụ thể được chỉ ra trong hình 1.

Mỗi loại hậu quả có thể được tiếp tục chia nhỏ ra theo loại thiệt hại (ví dụ như phơi nhiễm độc hại, tiếp xúc nhiệt, quá áp, lực cơ khí, tia bức xạ, sốc điện...). Vì vậy xác định hậu quả càng chính xác thì càng dễ dàng xác định được mối nguy hiểm.

Để xác định được các mối nguy hiểm thì hệ thống thiết bị trong nhà máy phải được chia thành các khối công nghệ. “Khối công nghệ” được các nhà phân tích mối nguy hiểm định nghĩa là một hạng mục chính (major item) của thiết bị công nghệ. Ví dụ trong một phân xưởng tổng hợp nhựa gồm các khối công nghệ: bồn phản ứng, bộ phận kho chứa nguyên vật liệu, bộ phận cấp nhiệt / làm mát...

Nguyên nhân: Khi phân tích nguyên nhân gây ra các sự cố trong ngành công nghiệp hóa chất, các chuyên gia đã thống kê gồm 3 yếu tố chính: yếu tố vật liệu, yếu tố thiết bị và yếu tố con người. 3 yếu tố này được hiểu là:

- Yếu tố vật liệu: trạng thái vật lý, áp suất hơi, tỷ trọng, độ nhớt, độ độc, giới hạn bốc cháy, điểm bốc cháy, nhiệt độ tự bốc cháy, hoạt tính, nồng độ tương đối của chất...

- Yếu tố thiết bị
 - Các điều kiện công nghệ (nhiệt độ, áp suất, khối lượng của chất, môi trường vận hành...);

- Đặc điểm công nghệ và các hệ thống phụ trợ (làm sạch, thông gió, làm lạnh, cấp nhiệt, phản ứng thoát nhiệt, bình nén);

- Xây dựng và thiết kế hệ thống (chống cháy nổ, bố trí thiết bị và khoảng cách, chống ăn mòn/ xói mòn, chống thảm họa tự nhiên, sự dư thừa).

- Yếu tố con người

- Các hoạt động liên quan đến vận hành (huấn luyện nhân viên vận hành, các bước vận hành được soạn thành văn bản, các chính sách liên quan đến vận hành);

- Các hoạt động liên quan đến thanh kiểm tra (khoảng thời gian giữa các lần thanh kiểm tra, các chính sách và hoạt động bảo dưỡng, các chương trình xem xét mối nguy hiểm và an toàn, quản lý chính sách thay đổi);

- Khả năng tiếp xúc (tần suất và thời gian vận hành, số nhân viên vận hành, số lượng linh kiện của thiết bị, những kiểu vận hành bất thường).

Các phương pháp xác định mối nguy hiểm:

Sau khi hậu quả của các sự cố đã được xác định, các nhà phân tích có thể phân tích mối quan hệ giữa hệ thống, công nghệ (yếu tố thiết bị) và tính chất của các hóa chất sử dụng (yếu tố vật liệu) và vai trò quản lý hệ thống (yếu tố con người) với từng sự cố. Để có thể phân tích mối quan hệ giữa 3 yếu tố gây ra mối nguy hiểm, hiện nay có rất nhiều các phương pháp khác nhau như phương pháp liệt kê các mối nguy hiểm (Analysis Checklist), Phân tích điều

kiện công nghệ kết hợp với các tính chất của vật liệu, phát triển ma trận tương hợp hay các kỹ thuật đánh giá mối nguy hiểm... có thể xác định được tất cả các mối nguy hiểm trong một nhà máy công nghiệp hóa chất. Hiện nay trên thế giới có nhiều phương pháp phân tích mối nguy hiểm. Các nhà khoa học đã tổng hợp và phân loại khoảng 62 phương pháp phân tích mối nguy hiểm được sử dụng để đánh giá mối nguy hiểm có thể xảy ra sự cố trong các nhà máy công nghiệp. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi xin giới thiệu một số phương pháp được sử dụng trong Quy trình đánh giá nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất

- Phương pháp liệt kê mối nguy hiểm (Checklist Analysis) thông qua điều tra, khảo sát và phỏng vấn. Công cụ của phương pháp này chính là bộ phiếu câu hỏi. Đây là phương pháp dễ sử dụng, có thể sử dụng ở bất kỳ giai đoạn của công nghệ như thiết kế sơ bộ, trước khi xây dựng, bảo dưỡng hoặc thay mới thiết bị... Nhưng phương pháp liệt kê chỉ được áp dụng trong giai đoạn ban đầu của quá trình đánh giá để xác định sơ bộ các mối nguy hiểm và không thay thế được một quá trình xác định các mối nguy hiểm, phương pháp này được sử dụng để xác định và sàng lọc mối nguy hiểm. Kết quả sau khi thực hiện phương pháp liệt kê cũng sẽ giúp cho nhà quản lý đưa ra quyết định

cải tiến công nghệ hoặc thay đổi các bước vận hành.

- Kỹ thuật phân tích tính chất hóa – lý kết hợp với điều kiện công nghệ là phân tích mối quan hệ giữa yếu tố vật liệu và yếu tố thiết bị. Để phân tích được tính chất hóa lý của các hóa chất, dữ liệu của các loại hóa chất, điều kiện để công nghệ vận hành như nhiệt độ, áp suất, thời gian... phải được cập nhật. Các điều kiện công nghệ kết hợp với các chất sử dụng hoặc được tạo thành trong công nghệ cũng tạo ra các mối nguy hiểm hoặc làm trầm trọng thêm các mối nguy hiểm.

Bằng việc xem xét các điều kiện công nghệ cũng cho phép các nhà phân tích loại bỏ được một số loại hóa chất không gây nguy hiểm, làm giảm đáng kể số lượng các đánh giá mối nguy hiểm.

- Bảng tra tính tương hợp của hóa chất là một công cụ đơn giản để xác định các tương hợp trong các thông số cụ thể (bao gồm vật liệu, nguồn năng lượng, các điều kiện môi trường), là một phương pháp có cấu trúc để xác định mối nguy hiểm của hóa chất khi tiếp xúc với nhau.

Chất phản ứng	Hóa chất 1	Hóa chất 2	Hóa chất 3	Hóa chất 4
Hóa chất 1				
Hóa chất 2				
Hóa chất 3		E, H, P...		
Hóa chất 4				

Hình 2: Bảng tra tính tương hợp của hóa chất

Các ký tự E, H, P... được quy định trong bảng tra tính tương hợp, với ý nghĩa khi hai hóa chất tiếp xúc với nhau có thể gây ra nổ, giải phóng nhiệt hoặc xảy ra phản ứng trùng hợp mãnh liệt.

Khi xây dựng bảng tra tính tương hợp, các nhà phân tích có thể mở rộng với cả các điều kiện công nghệ bình thường và không bình thường, yếu tố thiết bị như vật liệu của thiết bị, gioăng...

Để sử dụng được bảng tra tính tương hợp của hóa chất, các nhà phân tích phải sử dụng dữ liệu của các hóa chất từ các tài liệu MSDS, NFPA của Hiệp hội công nghiệp hóa chất Mỹ... hay từ các nghiên cứu thực nghiệm xác định tính chất hóa - lý để xây dựng nên.

- Phương pháp chỉ số cháy nổ F&EI (Dow Fire and Explosion Index -F&EI) là một trong các phương pháp xếp hạng tương đối, được sử dụng để đánh giá các mối nguy hiểm cháy nổ gắn với các khối công nghệ (tập hợp các thiết bị có



	Hóa chất A	Hóa chất B	Hóa chất Z	Hỗn hợp 1	Ghi chú	Tài liệu tham khảo
Hóa chất A						
Hóa chất B						
Hóa chất Z						
Áp suất 1						
Nhiệt độ 1						
Nhiệt độ 2						
Độ ẩm 1						
Vật liệu đường ống						
Vật liệu bồn chứa						
Vật liệu gioăng						
Tạp chất 1						
Tạp chất 2						

Hình 3: Bảng tra tính tương hợp của hóa chất mở rộng

chứa các vật liệu dễ cháy nổ). Những dữ liệu được xem xét trong phương pháp này bao gồm:

- Yếu tố vật liệu:
 - Năng lượng tiềm ẩn của hóa chất;
 - Khối lượng hóa chất nguy hiểm sử dụng trong khối công nghệ.
- Yếu tố thiết bị:
 - Nhiệt độ và áp suất của khối công nghệ;
 - Điều kiện vận hành nhà máy, bồn phản ứng...

Những dữ liệu này được sắp xếp thành bốn yếu tố quan trọng để tính toán chỉ số cháy, nổ. Đó là Yếu tố vật liệu, Yếu tố mối nguy hiểm quá trình chung, Yếu tố mối nguy hiểm quá trình riêng và Yếu tố mối nguy hiểm khối công nghệ.

Trong số bốn yếu tố đó, Yếu tố vật liệu là yếu tố quan trọng nhất bởi vì đó là thước đo tốc độ giải phóng năng lượng tiềm tàng vốn có gây cháy và nổ của quá trình công nghệ đó. Do vậy các thước đo như tính dễ cháy NF và tính dễ phản ứng NR

được sử dụng để xác định Yếu tố vật liệu. Những dữ liệu để xác định các yếu tố vật liệu có thể được lấy từ rất nhiều nguồn như MSDS, NFPA, các phần mềm hỗ trợ phân tích tính chất hóa lý như phần mềm CHETAH. Trong các trường hợp, các hóa chất sử dụng là các hóa chất mới hay hỗn hợp chưa được nghiên cứu nhiều thì cần phải xác định trên các thiết bị phân tích như thiết bị phân tích nhiệt DSC hay ARC.

Yếu tố mối nguy hiểm chung thể hiện đặc điểm tiềm năng gây hậu quả của quá trình công nghệ tiềm tàng khi sự cố xảy ra. Nhóm các Yếu tố mối nguy hiểm chung có sáu hạng mục chính được thể hiện bằng độ lớn của các điểm trừ. Các hạng mục đó bao gồm:

- Các phản ứng hóa học thoát nhiệt;
- Các quá trình thu nhiệt;
- Sử dụng và vận chuyển hóa chất;
- Khối công nghệ trong rào chắn hay trong nhà;
- Đường vào các khối công nghệ;
- Mương thoát và kiểm soát sự tràn.

Mỗi hạng mục đó được đánh giá dựa trên tổng kết những thiệt hại đã từng xảy ra trong thực tế sản xuất. Ví dụ đối với hạng mục các phản ứng thoát nhiệt, người ta đã dựa trên sự phân loại mức độ thoát nhiệt nhẹ, trung bình,

mạnh hay rất mạnh. Quy trình đánh giá đã dẫn ra một loạt phản ứng cụ thể ứng với từng loại mức độ thoát nhiệt đó, trong đó sự hydro hóa được xếp vào loại thoát nhiệt nhẹ và có mức điểm trừ bằng 0,3.

Yếu tố mối nguy hiểm quá trình riêng được phân loại dựa trên xác suất xảy ra sự cố. Việc gán điểm được dựa trên các điều kiện chủ yếu dẫn tới các sự cố cháy và nổ. Trong nhóm các yếu tố mối nguy hiểm quá trình riêng có 12 hạng mục chính, đó là:

- Các chất độc hại;
- Áp suất;
- Vận hành trong khoảng gần cháy;
- Sự nổ bụi;
- Sự hạ áp;
- Nhiệt độ thấp;
- Lượng vật chất đã

cháy/không bền;

- Sự ăn mòn và sói mòn;
- Sự rò rỉ các mối nối và mối hàn;
- Sử dụng thiết bị sinh lửa;
- Hệ thống trao đổi nhiệt bằng dầu;
- Thiết bị quay.

Tổ hợp của ba Yếu tố vật liệu, Yếu tố mối nguy hiểm quá trình chung, Yếu tố mối nguy hiểm quá trình riêng là chỉ số cháy, nổ gán cho các khối công nghệ được phân tích, là mức độ nguy hiểm của khối công nghệ đó.

Phương pháp chỉ số cháy nổ F&EI đánh giá sự tồn tại và tầm quan trọng của mối nguy hiểm cháy, nổ ở từng khu vực lớn trong nhà máy. Phương pháp này sử dụng kinh nghiệm của những nhà phân tích đúc kết được trong quá

trình cải tiến hệ thống an toàn như phòng cháy chữa cháy.

III. Kết quả nghiên cứu

Trong bối cảnh Việt Nam đang chuyển đổi sang nền kinh tế thị trường và hội nhập với kinh tế khu vực và thế giới, các doanh nghiệp vừa và nhỏ đã và đang đóng vai trò quan trọng về nhiều mặt trong nền kinh tế hiện nay.

Bên cạnh những đặc thù thuộc về thế mạnh, khối doanh nghiệp này cũng có một số điểm yếu, đó là:

- Trình độ khoa học công nghệ của doanh nghiệp vừa và nhỏ nhìn chung còn thấp, ngay cả khi so sánh với các nước trong khu vực;

- Cơ sở hạ tầng phục vụ cho khối doanh nghiệp vừa và nhỏ nói chung còn nhiều yếu kém, mặt bằng sản xuất chật hẹp so với nhu cầu đòi hỏi;

- Máy móc thiết bị xen lẫn giữa mới và cũ; những thiết bị cũ từ những năm 1950, còn những thiết bị mới phải nhập ngoại và đặc biệt nhiều cơ sở nhập thiết bị đã qua sử dụng từ các nước phát triển dẫn đến không đồng đều về chất lượng và không bảo đảm độ tin cậy trong hoạt động sản xuất;

- Nhiều công ty TNHH, cơ sở sản xuất tư nhân... hoạt động sản xuất theo yêu cầu thị trường nên thường xuyên thay đổi sản phẩm, dẫn đến quá trình sản xuất thường xuyên thay đổi;

- Nhiều chủ doanh nghiệp



Cháy nhà máy hóa chất ở thủ đô Australia. nguồn Internet

vừa và nhỏ có trình độ học vấn ở mức khá thấp, phần lớn các doanh nghiệp vừa và nhỏ phát triển từ kinh tế hộ gia đình, nhiều doanh nghiệp vẫn quản lý yếu kém theo kiểu quản lý hộ gia đình;

- Lao động ở các doanh nghiệp vừa và nhỏ thường xuyên biến động, kỹ năng tay nghề nói chung không cao.

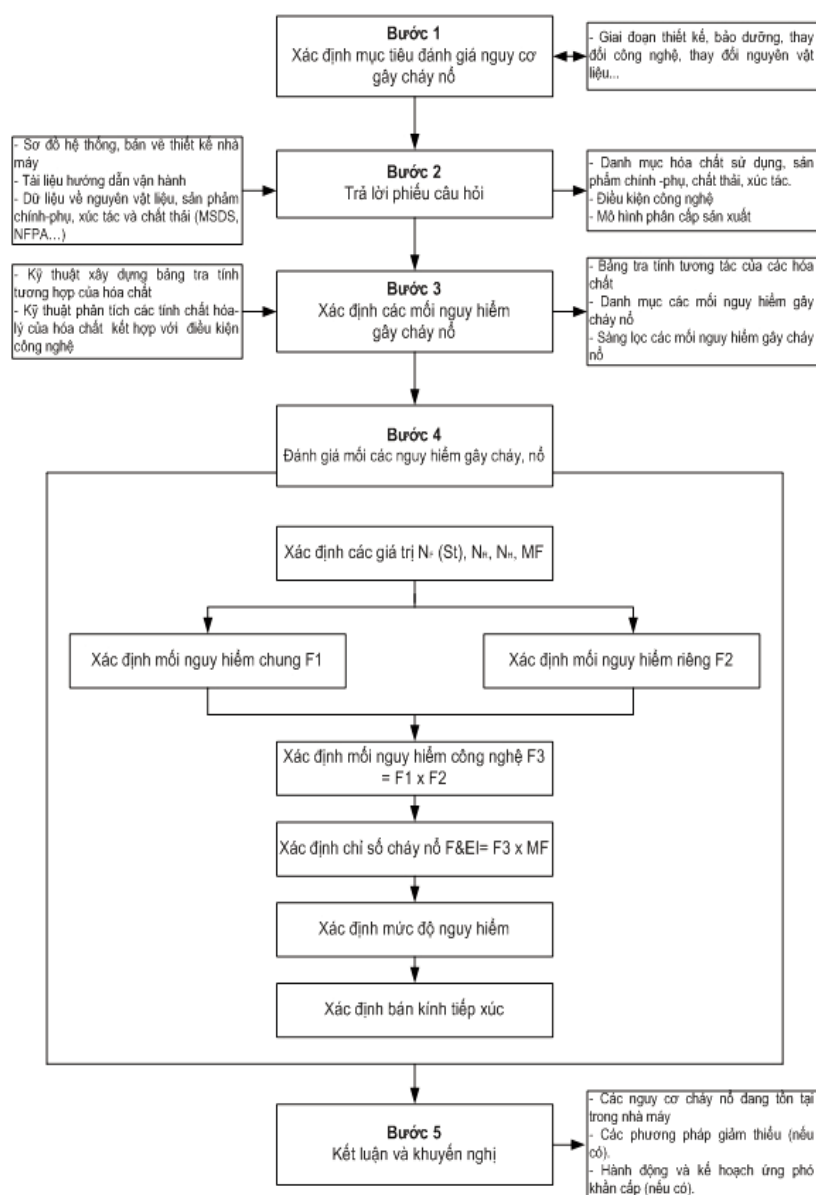
Chính những hạn chế của các doanh nghiệp vừa và nhỏ nêu trên đã gây ra những sự cố đáng tiếc dẫn đến những tổn thất về người và tài sản cho chính những doanh nghiệp đó. Để “Quy trình đánh giá nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất” có thể áp dụng được trong các doanh nghiệp hoạt động hóa chất vừa và nhỏ tại Việt Nam thì Quy trình đánh giá phải được xây dựng dựa trên tình hình sản xuất thực tế tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ Việt Nam, có thể áp dụng trong nhiều hoạt động hóa chất như hoạt động sản xuất có sử dụng hóa chất, quá trình lưu kho bảo quản hay quá trình vận chuyển hóa chất.

Mục đích của Quy trình đánh giá là:

- 1- Xác định bán định lượng các mối nguy hiểm gây cháy nổ trong nhà máy sản xuất (Nguy cơ gây cháy nổ cao, thấp hoặc trung bình...).
- 2- Xác định thiết bị hay khối công nghệ có khả năng góp phần hay dẫn ra sự cố cháy nổ.

3- Xác định bán kính tiếp xúc khi xảy ra sự cố cháy nổ đối với khối công nghệ được đánh giá.

4- Thông báo nguy cơ gây cháy nổ của khối công nghệ được đánh giá đến Ban Giám đốc nhà máy. Giúp cho các doanh nghiệp quản lý tốt hơn các nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất kết hợp với các điều kiện công nghệ tại doanh nghiệp của mình



Hình 4: Sơ đồ phân tích và đánh giá nguy cơ gây cháy nổ do hóa chất

Quy trình đánh giá được thực hiện qua một số bước chính sau:

1- Xác định mục tiêu đánh giá nguy cơ cháy nổ: Giai đoạn thiết kế, bảo dưỡng hay thay đổi khối công nghệ hoặc thay đổi nguyên vật liệu...

2- Trả lời phiếu câu hỏi: Dựa vào những thông tin ban đầu (Sơ đồ hệ thống, Bản vẽ thiết kế nhà máy và Tài liệu hướng dẫn vận hành, Quy trình công nghệ) người đánh giá liệt kê danh mục các loại hóa chất – xúc tác sử dụng... và kèm theo các tính chất hóa-lý (dữ liệu MSDS, NFPA...) và xây dựng mô hình phân cấp sản xuất.

3- Xác định các mối nguy hiểm gây cháy nổ. Sử dụng kết hợp các kỹ thuật bảng tra tính tương tác của các hóa chất, phân tích các tính chất hóa – lý kết hợp với điều kiện công nghệ để xác định tất cả các mối nguy hiểm gây cháy, nổ.

Sàng lọc các mối nguy hiểm gây cháy, nổ có tiềm tàng nguy cơ cao nhất, tiến hành đánh giá nguy cơ cháy, nổ. Tiếp theo là các mối nguy hiểm gây cháy, nổ có nguy cơ thấp hơn.

4- Đánh giá nguy cơ gây cháy nổ

- Xác định các giá trị N_F (S_t đối với chất dạng bụi), N_R , H_C , M_F là các số hạng biểu thị khả năng cháy và phản ứng của chất.

- Xác định mối nguy hiểm chung F_1 ;

- Xác định mối nguy hiểm riêng F_2 ;

- Xác định mối nguy hiểm công nghệ F_3 ;

- Xác định điểm chỉ số cháy nổ $F&EI$;

- Xác định nguy cơ gây cháy nổ của khối công nghệ dựa vào bảng phân loại;

- Xác định bán kính tiếp xúc.

5- Kết luận và khuyến nghị (nếu có). Các khuyến nghị nhằm giúp doanh nghiệp đưa ra các giải pháp ngăn chặn và giảm thiểu rủi ro khi sự cố cháy nổ xảy ra.

IV. Kết luận

Quy trình đánh giá nguy cơ gây cháy, nổ do hóa chất đã được áp dụng tại một số doanh nghiệp và thu được kết quả sau:

- Đa số quản đốc phân xưởng, nhân viên kỹ thuật hiểu được mức độ nguy hiểm của các loại hóa chất đang sử dụng, khả năng gây cháy nổ của chúng. Nhưng họ chưa xác định được mức độ gây cháy nổ do hóa chất cao hay thấp.

- Nhân viên quản lý, cán bộ phụ trách kỹ thuật chưa biết áp dụng các phương pháp đánh giá mối nguy hiểm của hóa chất trong môi trường làm việc.

- Các thông tin về hóa chất

(tính chất hóa lý) thường được các nhà sản xuất cung cấp, nhưng thiếu nhiều thông tin.

- Những người được hỏi thường né tránh và giấu thông tin về những câu hỏi liên quan đến sự cố cháy nổ do hóa chất đã từng xảy ra tại nhà máy, điều này sẽ ảnh hưởng đến việc áp dụng kinh nghiệm để sàng lọc các mối nguy hiểm.

- Tại một số doanh nghiệp tồn tại các mối nguy hiểm gây cháy nổ do hóa chất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Chương trình điều tra về sản xuất và sử dụng hoá chất đang sử dụng trong các ngành kinh tế trong nước (2003-2005).

[2]. Tiểu dự án 7.1 “Nghiên cứu hoàn thiện phòng thí nghiệm đánh giá các nguy cơ TNLD và BNN do hoá chất độc hại gây ra trong sản xuất” thuộc Chương trình Quốc gia về BHLĐ, ATVSLĐ.

[3]. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis (2nd Edition).

[4]. Dow’ fire & explosion index hazard classification guide, 7th ed, by the American Institute of Chemical Engineers.

[5]. Guidelines for Hazard Evaluation Procedures - With Worked Examples (2nd Edition).

Nghiên cứu đánh giá mức độ ô nhiễm tiếng ồn và bức xạ có hại tại một số cơ sở sản xuất xi măng, gạch và đề xuất giải pháp giảm thiểu, bảo đảm an toàn cho người lao động

KS. Nguyễn Thị Quỳnh Hương và CS

Abstract

Noise pollution in cement and brick enterprises are emerging issues in Vietnam nowadays. This article to present the research and assessment the level of noise in working environment, as well as noise exposure level of each employee group, and forecast the percentage of workers whose hearing threshold level reduced 25 dB after 40 years of noise exposure at two cement and two brick enterprises and also proposed some synchronization solutions to control noise such as management, organizational-administrative, education-training, prevention and risk control solutions and a number of technical measures to reduce the noise exposure levels of workers.

I. MỞ ĐẦU

Trong giai đoạn hiện nay, ngành sản xuất vật liệu xây dựng (xi măng và gạch) là những ngành phát triển nhanh, mạnh mẽ và đóng góp

nhều cho ngân sách quốc gia. Đặc thù môi trường lao động của các ngành sản xuất này là vấn đề ô nhiễm về tiếng ồn, bụi, bức xạ... vẫn ở một mức cao. Để phát triển sản xuất, chúng ta cần có một môi trường lao động trong sạch, một đội ngũ người lao động có trình độ nghề nghiệp cao và có sức khoẻ đảm bảo... Do đó, việc trang bị kiến thức, nâng cao sự hiểu biết về môi trường, từng bước áp dụng đồng bộ các biện pháp nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu rủi ro để giảm thiểu ô nhiễm, bảo vệ sức khoẻ người lao động là một việc làm cần thiết trong giai đoạn hiện nay.

II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Mục tiêu

- Đánh giá được hiện trạng ô nhiễm tiếng ồn và bức xạ trong một số cơ sở sản xuất (CSSX) vật liệu xây dựng (xi măng, gạch).

- Đề xuất được một số giải pháp giảm thiểu ô nhiễm, bảo

đảm an toàn cho người lao động trong các CSSX vật liệu xây dựng.

2. Nội dung nghiên cứu

a) Tổng quan, hồi cứu các kết quả nghiên cứu về ô nhiễm tiếng ồn và bức xạ trong môi trường lao động của ngành sản xuất xi măng, gạch trên thế giới và trong nước.

b) Khảo sát 4 CSSX xi măng: 2 CSSX xi măng lò đứng và 2 CSSX xi măng lò quay (công ty xi măng Hải Phòng, xi măng ChinFon, xi măng và VLXD Cầu Đuốc, xi măng Vinaconex) và 2 CSSX gạch Thạch Bàn, gạch ốp lát Hồng Hà.

c) Đề xuất các giải pháp hạn chế ô nhiễm, cải thiện môi trường và điều kiện lao động.

d) Xây dựng tài liệu "Một số biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng có hại của tiếng ồn và bức xạ áp dụng cho ngành sản xuất xi măng, gạch nhằm giảm ô nhiễm và đảm bảo an toàn cho người lao động".

3. Phương pháp nghiên cứu:

- Phương pháp hồi cứu
- Phương pháp đo đạc, khảo sát hiện trường
- Phương pháp phân tích, thống kê

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Kết quả nghiên cứu về ô nhiễm tiếng ồn

1.1. Phương pháp dự báo sự suy giảm sức nghe từ đại lượng mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX

1.1.1. Cơ sở khoa học để sử dụng đại lượng mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX

Hiện nay, ở Việt Nam (cũng như trên thế giới) sử dụng đại lượng mức tiếng ồn tương đương đo theo đặc tính A ($L_{Aeq,T}$) là đại lượng để đo đạc và đánh giá tiếng ồn tại chỗ làm việc:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P^2 A(t)}{P_0^2} dt \right] \quad (1)$$

Để nghiên cứu sự phơi nhiễm với tiếng ồn của từng cá thể (hoặc nhóm cá thể) tại môi trường lao động, các nhà khoa học trên thế giới dùng đại lượng mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX, vì các nguyên nhân:

- Người lao động luôn phải di chuyển trong môi trường lao động;
- Người lao động phải thực hiện nhiều công việc khác nhau; mỗi loại công việc có một mức tiếng ồn khác nhau;
- Thời gian làm việc trong

một ngày của người lao động có thể thay đổi (ít hay nhiều hơn 8 giờ).

Mức tiếng ồn tiếp xúc [3] được chuẩn hóa theo ngày làm việc 8 giờ, xác định theo công thức:

$$L_{AEX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \lg \left[\frac{T_e}{T_0} \right], \text{ dB} \quad (2)$$

Trong đó: $L_{Aeq,Te}$ - Là mức áp âm liên tục tương đương theo thang A với thời gian T_e .

T_e - là khoảng thời gian (giờ) thực sự làm việc trong ngày làm việc.

T_0 - là khoảng thời gian tham chiếu, $T_0 = 8$ giờ.

Nếu khoảng thời gian thực trong ngày làm việc T_e là 8 giờ, thì $L_{AEX,8h} = L_{Aeq,8h}$; Nếu người lao động tiếp xúc nhiều mức tiếng ồn trong một ngày làm việc, sẽ sử dụng biểu thức sau:

$$L_{AEX,8h} = 10 \lg \left[\frac{1}{X} \sum_{x=1}^X 10^{0,1 L_{AEX,8h,x}} \right], \text{ dB} \quad (3)$$

Trong đó: $L_{AEX,8h,x}$ - mức tiếng ồn thang A thuộc công việc x

x - loại công việc

X- Tổng số công việc thuộc công việc x góp phần vào mức tiếng ồn tiếp xúc hàng ngày.

Để phù hợp với tiêu chuẩn cho phép (TCCP), mức tiếng ồn tương đương tại chỗ làm việc L_{Aeq} là 85dBA, với từng mức tiếng ồn tiếp xúc và thời gian tối đa cho phép được làm

việc với mức tiếng ồn đó đã được tính sẵn trong bảng tra cứu [8], hoặc có thể dùng đường thẳng hình 1.

Hiện có các tiêu chuẩn ISO 1999:1990 "Âm học. Xác định tiếng ồn tiếp xúc và dự báo sự thay đổi ngưỡng nghe" [4] và ISO 9612:2009 "Âm học - Hướng dẫn đo đạc và đánh giá sự tiếp xúc với tiếng ồn" tại môi trường làm việc [3] hướng dẫn việc xác định, tính mức tiếng ồn tiếp xúc trong môi trường lao động với các hình thái lao động khác nhau.

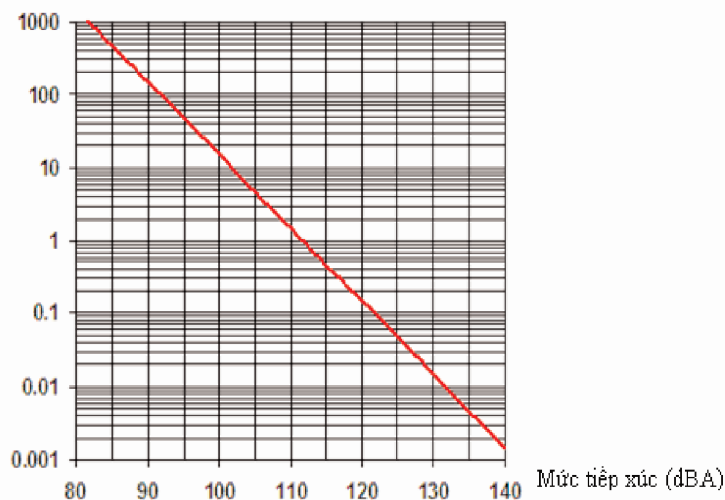
1.1.2. Sử dụng đại lượng Liều tiếng ồn tiếp xúc D

Có thể dùng đại lượng liều tiếng ồn tiếp xúc D để tính đại lượng LAEX. Liều tiếng ồn tiếp xúc hàng ngày D (Daily noise dose) [9] biểu thị năng lượng âm học trung bình mà người lao động nhận được trong cả ca làm việc. Nếu qui ra năng lượng âm, người lao động tiếp xúc với mức ồn 85 dBA trong 8 giờ sẽ tương đương với sự tiếp xúc tiếng ồn với mức 88 dBA trong 4 giờ làm việc. Nếu cho là liều tiếng ồn tiếp xúc D (với mức cho phép 85dBA) trong một ca làm việc là 1 thì D xác định bằng công thức sau:

$$D = \text{antilog} \left(\frac{L_{Aeq,8h} - 85}{10} \right) \quad (4)$$

Như trên đã đề cập, trong thực tế thông thường một người lao động trong một ngày tiếp xúc với mức tiếng ồn luôn thay đổi: do tính chất

Thời gian tiếp xúc lớn nhất (phút)



Hình 1. Đường thẳng tương quan giữa thời gian tiếp xúc lớn nhất cho phép với từng mức tiếng ồn tiếp xúc

công việc, loại hình công việc cũng như do việc lưu động của công việc mà họ phải thực hiện. Do đó, liều tiếp xúc tiếng ồn D [9] liên quan tới mức tiếng ồn và khoảng thời gian mà từng cá thể phải tiếp xúc theo phương trình sau:

$$D = (t_{e1}/t_{d1} + t_{e2}/t_{d2} + \dots + t_{en}/t_{dn}) \quad (5)$$

Trong đó:

D - Liều tiếp xúc

t_e - Thời gian tiếp xúc ở một mức tiếng ồn.

t_d - Thời gian tiếp xúc lớn nhất cho phép (theo đồ thị hình 1).

1.1.3. Dự báo sự suy giảm sức nghe từ đại lượng LA_{EX}

Luận cứ khoa học trong phương pháp đánh giá rủi ro

suy giảm sức nghe là dự báo được số % người lao động sẽ bị suy giảm sức nghe sau cả khoảng thời gian dài lao động, tiếp xúc liên tục với tiếng ồn. Với giả thiết là người lao động bắt đầu làm việc ở độ tuổi 18-20 và kết thúc lao động ở lứa tuổi 60 – tức là sau 40 năm lao động. Với phương pháp này các nhà quản lý sẽ dự báo được số người lao động sẽ bị suy giảm sức nghe và do đó nhà nước sẽ dự báo được số kinh phí sẽ phải chi trả bảo hiểm sau khi họ hết lao động. Với định nghĩa, suy giảm sức nghe là mức ngưỡng nghe trung bình vượt quá 25 dB ở 3 dải tần số 500, 1.000, 2.000 Hz, và do đó trị số “suy giảm sức nghe 25 dB” được sử dụng để bắt đầu giám sát sự tiếp xúc với tiếng ồn.

$$SGSN_{TB} = \frac{SGSN_{500} + SGSN_{1000} + SGSN_{2000}}{3} \quad (6)$$

Trong đó:

$SGSN_{TB}$ – suy giảm sức nghe trung bình; $SGSN_{500}$, $SGSN_{1000}$, $SGSN_{2000}$ - là suy giảm sức nghe ở các dải tần số 500, 1000, 2000Hz.

Ở một nước ở châu Âu [11], người ta đánh giá suy giảm sức nghe ở 3 dải tần số 1000, 2000, 3000Hz. Và do đó, suy giảm sức nghe trung bình tính theo công thức:

$$SGSN_{TB} = \frac{SGSN_{1000} + SGSN_{2000} + SGSN_{3000}}{3} \quad (7)$$

Đề tài sử dụng phương pháp đánh giá rủi ro suy giảm sức nghe qua đại lượng mức tiếng ồn tiếp xúc LA_{EX} . Đại lượng LA_{EX} xác định theo công thức (2) hoặc tính qua đại lượng liều tiếng ồn tiếp xúc D . Bảng 1 là bảng dự báo số % công nhân suy giảm sức nghe (P) do tiếng ồn sau 40 năm tiếp xúc theo một số tổ chức quốc tế ISO, EPA, NIOSH. Số liệu này cũng thể hiện ở đồ thị hình 2.

1.2. Kết quả đo tiếng ồn tại một số cơ sở sản xuất xi măng, gạch ở miền Bắc

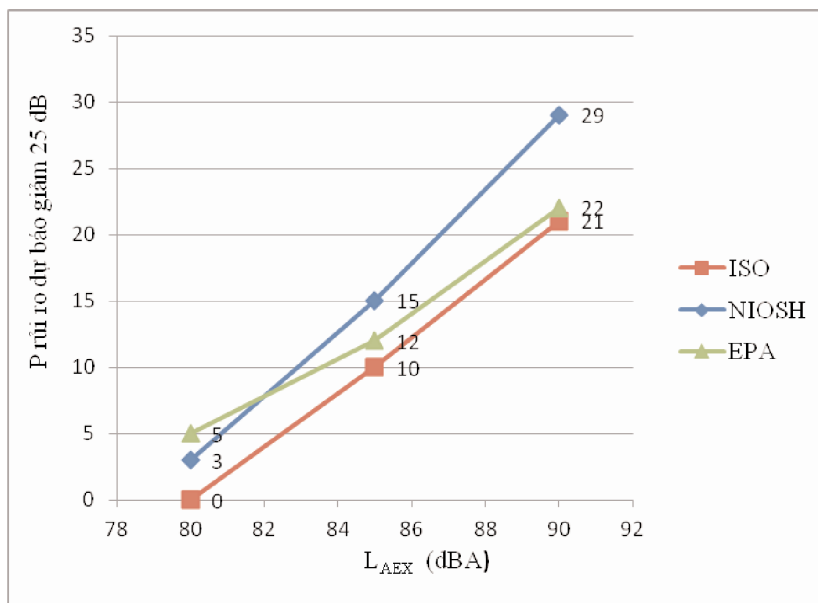
Đề tài đã tiến hành đo tiếng ồn tại 2 CSSX xi măng Hải Phòng, xi măng Chinfon và 2 CSSX gạch Hồng Hà và gạch Thạch Bàn. Kết quả khảo sát và đo đạc cho thấy:

- Mức tiếng ồn tại các CSSX xi măng là cao, số mẫu vượt

Bảng 1. Dự báo số % công nhân suy giảm sức nghe (P) do tiếng ồn sau 40 năm tiếp xúc theo một số tổ chức quốc tế

Tên cơ quan	Mức tiếng ồn tiếp xúc L _{AEX} (dBA)	P - Mức (%) rủi ro dự báo giảm 25 dB
ISO	90	21
	85	10
	80	0
EPA	90	22
	85	12
	80	5
NIOSH	90	29
	85	15
	80	3

(Nguồn: <http://www.nonoise.org/hearing/criteria.htm>)



Hình 2. Dự báo số % công nhân suy giảm sức nghe (P) do tiếng ồn sau 40 năm tiếp xúc theo một số tổ chức quốc tế

Ở đây:

- Đường màu đỏ là dự báo % tổn thương thính lực 25dB do tổ chức ISO (tổ chức tiêu chuẩn quốc tế) dự báo.
- Đường màu xanh lá cây là dự báo % tổn thương thính lực 25dB do tổ chức EPA (Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ) dự báo.
- Đường màu xanh da trời là dự báo % tổn thương thính lực 25dB do tổ chức NIOSH (Viện quốc gia An toàn và sức khỏe nghề nghiệp Mỹ) dự báo.

TCCP là 24/38. Mức ồn vượt TCCP tại các vị trí lao động ở các phân xưởng nghiền, lò, đóng bao..., đặc biệt có vị trí đo gần động cơ chính của máy nghiền bị thuộc công ty xi măng Chinfon tiếng ồn vượt TCCP tới hơn 18 dBA;

- Công ty xi măng Chinfon đã áp dụng một số biện pháp giảm ồn như: lắp thêm bộ tiêu âm vào các đường ống khí, xây dựng các phòng có cửa kính quan sát cách âm cho người lao động ngồi trực. Do đó, trong thời gian lao động và nghỉ trưa, người lao động ở công ty này tiếp xúc với mức tiếng ồn thấp hơn mức ồn bên ngoài gian sản xuất;

- Tiếng ồn ở các công ty sản xuất gạch hầu hết nằm trong TCCP. Chỉ ở một vài vị trí lao động cạnh máy cán, máy tráng men tiếng ồn cao hơn TCCP nhưng không vượt TCCP nhiều. Số mẫu vượt TCCP là 3/22.

1.3. Kết quả đánh giá tình trạng tiếp xúc với tiếng ồn của người lao động

1.3.1. Đánh giá thời gian tiếp xúc với tiếng ồn

Đề tài tiến hành chọn các nhóm tiếp xúc nhiều với tiếng ồn đặc thù cho các ngành đã chọn để nghiên cứu. Tổng số đối tượng nghiên cứu là 108 công nhân.

- Các CSSX xi măng: Tình trạng tiếp xúc với tiếng ồn của công nhân là 8,5h/1ngày và 5 ngày/1 tuần. Thời gian nghỉ của công nhân là 1/2h. Trong thời gian công nhân nghỉ ăn

trưa, hệ thống máy vẫn hoạt động bình thường, công nhân phải chia thành từng tốp để luân phiên nghỉ.

+ Công ty xi măng Hải Phòng: do không có phòng trực, nên công nhân phải nghỉ ở các khu vực lân cận, do đó trong thời gian nghỉ công nhân vẫn phải chịu tác động của mức tiếng ồn cao (ví dụ: khu vực nghỉ của công nhân phân xưởng nghiền-đóng bao có mức ồn là 88,7 dBA).

+ Công ty xi măng Chinfon: công nhân được nghỉ trưa trong phòng trực có mức tiếng ồn thấp hơn (ví dụ mức ồn trong phòng trực nghiền xi là 72,8 dBA).

- Các CSSX gạch: Công nhân tại hai CSSX này có nhà ăn và nghỉ 0,5 giờ để ăn giữa ca. Tổng số thời gian lao động của công nhân các cơ sở này như sau:

+ Nhà máy gạch men Hồng Hà: thời gian làm việc trung bình của công nhân là 12 giờ/ngày, số ngày làm việc là 4 ngày/tuần, do đó tổng số giờ làm việc là 48 giờ/tuần, tương đương 9,6 giờ/1 ngày làm việc bình thường.

- Công ty gạch Thạch Bàn: thời gian làm việc trung bình là 8h/ngày; 6 ngày/tuần. Tổng số thời gian làm việc là 48 giờ/tuần, tương đương 9,6 giờ/1 ngày làm việc bình thường.

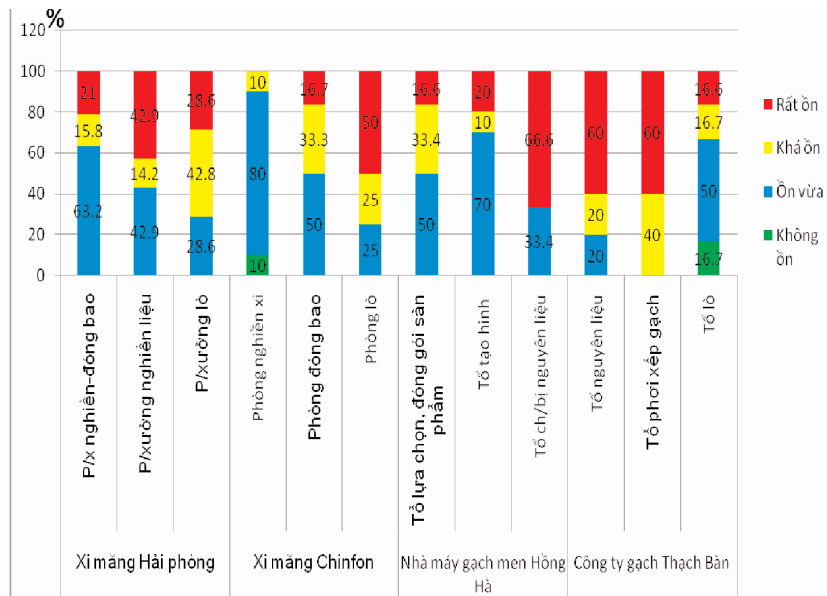
1.3.2. Đánh giá cảm nhận về tiếng ồn (Bảng 2, hình 3).

Đề tài dùng phiếu phỏng

vấn để đánh giá chủ quan sự cảm nhận của công nhân về mức ô nhiễm tiếng ồn cũng như mức giọng nói của họ sau ca làm việc. Phiếu phỏng vấn được xây dựng với hai phần: phần hành chính và phần cảm nhận về tiếng ồn và sức khỏe, bao gồm 17 câu hỏi. Kết quả cho thấy sự cảm nhận chủ quan của các nhóm công nhân về các mức ồn tại chỗ làm việc và mức giọng

Bảng 2. Sự cảm nhận về tiếng ồn của công nhân

Tên công ty	Phân xưởng	Cảm nhận về mức ồn							
		Không ồn		Ồn vừa		Khá ồn		Rất ồn	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Nhà máy xi măng Hải Phòng	P/x nghiền-đóng bao	0	0	12	63,2	3	15,8	4	21,0
	P/xưởng nghiền liệu	0	0	6	42,9	2	14,2	6	42,9
	P/xưởng lò	0	0	2	28,6	3	42,8	2	28,6
Công ty xi măng Chinfon	Phòng nghiền xi	1	10,0	8	80,0	1	10,0	0	0
	Phòng đóng bao	0	0	3	50,0	2	33,3	1	16,7
	Phòng lò	0	0	2	25,0	2	25,0	4	50,0
Nhà máy gạch men Hồng Hà	Tổ lựa chọn, đóng gói sản phẩm	0	0	6	50,0	4	33,4	2	16,6
	Tổ tạo hình	0	0	7	70,0	1	10,0	2	20,0
	Tổ ch/bị nguyên liệu	0	0	2	33,4	0	0	4	66,6
Công ty gạch Thạch Bàn	Tổ nguyên liệu	0	0	1	20,0	1	20,0	3	60,0
	Tổ phối xếp gạch	0	0	0	0	2	40,0	3	60,0
	Tổ lò	1	16,7	3	50,0	1	16,7	1	16,6



Hình 3. Biểu đồ tỷ lệ % cảm nhận tiếng ồn của công nhân ở 4 CSSX đã khảo sát

nói sau ca làm việc cũng tương đối phù hợp với các số liệu khảo sát môi trường làm việc về tiếng ồn, nhiều công nhân than phiền bị ù tai, nói to, có triệu chứng ngễnh ngãng,...

1.4. Đánh giá rủi ro suy giảm sức nghe

Dựa vào kết quả đo đạc và phương pháp tính toán theo mục 1, đề tài đã tính được mức rủi ro suy giảm sức nghe của các nhóm công nhân tại 6 CSSX đã khảo sát. Kết quả tính được có trong bảng 3 hoặc thể hiện ở biểu đồ hình 4.

Bảng 3. Dự báo số % công nhân suy giảm 25 dB ngưỡng nghe sau 40 năm tiếp xúc theo ISO, EPA, NIOSH

Công ty, Phân xưởng		Mức tiếng ồn tương đương LAeq, dBA	Mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX, dBA	P- Mức (%) rủi ro dự báo giảm 25dB theo các tổ chức quốc tế		
				ISO	EPA	NIOSH
Công ty xi măng HPhông	P/x đóng bao	85,6	85,7	10,1	12,1	15,2
	P/x nghiền liệu	92,4	90,9	21,5	22,5	29,5
	P/x xử lý lò	83,8	83,9	7,5	10	12
Công ty xi măng Chínfon	Phòng nghiền xi	103,4	97,4	23,5	24,5	31,5
	Phòng đóng bao	83,4	83,4	6,5	9	11,5
	Phòng lò	98,4	92,4	22	23	30
Công ty gạch men HHà	Tổ lựa chọn, đóng gói s.phẩm	82,2	83,0	5,5	8	10
	Tổ tạo hình	86,4	87,2	14	15,5	20
	Tổ chuẩn bị ng/liệu	84,3	85,1	10	12	15
Công ty gạch Thạch Bàn	Tổ nguyên liệu	85,4	86,2	12	14	18
	Tổ phối xếp gạch	80,4	81,2	2	6	5
	Tổ lò	77,6	78,4	0	0	0

Kết luận chung: Như vậy, bằng phương pháp đo đạc, phỏng vấn và phương pháp tính giá trị LAEX, đề tài đã dự tính được số phần trăm (%) công nhân bị suy giảm ngưỡng nghe 25dB sau 40 năm tiếp xúc với tiếng ồn của 4 CSSX đã khảo sát.

1.5. Đề xuất một số biện pháp hạn chế ô nhiễm tiếng ồn, bảo vệ sức khỏe người lao động

1.5.1. Biện pháp quản lý

Ngành sản xuất xi măng và gạch là những ngành có ô nhiễm tiếng ồn cao. Do vậy, việc kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn là một trong các nhiệm vụ chính của các nhà quản lý và mọi người lao động. Công việc này cần thực hiện một cách bài bản, khoa học, phối hợp đồng bộ nhiều biện pháp. Người quản lý doanh nghiệp phải xác định rõ nhiệm vụ của mình trong việc kiểm soát tiếng ồn từ khi bắt đầu triển khai dự án và tiến trình kiểm

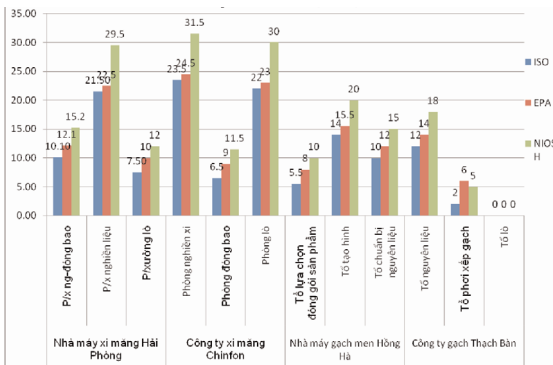
soát tiếng ồn phải theo qui trình, có hệ thống với sự tham gia của nhiều bên liên quan:

- Về các kế hoạch sản xuất/dự án (mở rộng sản xuất, xây dựng mới): Người quản lý doanh nghiệp cần có kế hoạch và hành động thích hợp, phân công cụ thể để có thể giảm thiểu tiếng ồn cho phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành ngay từ những khâu đầu tiên của một kế hoạch sản xuất/dự án.

- Về quy hoạch, xây dựng: Doanh nghiệp thường phải đặt tách rời khu dân cư và trung tâm thành phố. Cần có biện pháp qui hoạch hợp lý trong một khu vực. Trong mỗi doanh nghiệp phải có dải đất và dải cây xanh bao bọc tạo thành các vùng đệm. Biện pháp kiểm soát tiếng ồn có hiệu quả là phân vùng theo mức ồn mà từng thiết bị sinh ra và mức ồn cho phép phù hợp với từng khu vực, theo nguyên tắc là: **NƠI CÓ TIẾNG ỒN CAO CẦN ĐẶT XA NƠI CÓ TIẾNG ỒN THẤP.**

- Về các hợp đồng triển khai: Cần phải có những điều khoản rõ ràng về các hoạt động gây ồn (mức ồn gây ra, khoảng thời gian, thời điểm) sẽ triển khai giữa các bên trong các hợp đồng sẽ ký kết: các nhà quản lý doanh nghiệp, nhà thầu xây dựng, nhà cung cấp thiết bị...

- Về các hoạt động bố trí nhân lực/tổ chức thực hiện: Doanh nghiệp cần phân công/phân định trách nhiệm,



Hình 4. Kết quả dự báo số % công nhân bị suy giảm ngưỡng nghe 25dB sau 40 năm tiếp xúc với tiếng ồn ở các CSSX đã khảo sát

vai trò và vị trí của những người liên quan để tuân thủ triệt để tiêu chuẩn an toàn và mục tiêu giảm thiểu tiếng ồn.

- Về việc áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn về tiếng ồn: Phải áp dụng các tiêu chuẩn, quy chuẩn tiếng ồn cho phép hiện có vào từng khu vực, từng đối tượng lao động cụ thể để đảm bảo các mức ồn cho phép cho từng đối tượng lao động trong quá trình làm việc trong cơ sở sản xuất cũng như khu vực môi trường dân cư xung quanh.

- Về mua sắm thiết bị: Doanh nghiệp cần tuân thủ các yêu cầu và phương thức mua/đấu thầu thiết bị, với mục tiêu chọn được các thiết bị có mức ồn thấp hoặc có thể giảm thiểu tiếng ồn gây ra sau này. Khi triển khai mua sắm thiết bị, doanh nghiệp phải tìm hiểu rõ, quy định đặc tính ồn của thiết bị cùng với các hành động phòng ngừa. Doanh nghiệp phải quy hoạch thiết kế vị trí các nguồn ồn lớn và dự báo được tổng mức công

suất ồn tại từng vị trí xác định. Khi mức ồn dự báo của từng khu vực cụ thể vượt giới hạn, thì cần di chuyển thiết bị xa hơn, sử dụng màn chắn âm (tự nhiên hoặc nhân tạo), bao cách âm...

- Về các hoạt động xử lý/khắc phục tiếng ồn: Doanh nghiệp cần

thường xuyên kiểm tra kiểm soát mức ồn và có kế hoạch chuẩn bị-dự kiến hành động xử lý/khắc phục khi tiếng ồn vượt quá mức ồn cho phép/quy định; cũng như cần có kế hoạch và hành động thích hợp khi lựa chọn các phương pháp giảm ồn khi cần thiết.

1.5.2. Biện pháp hành chính-tổ chức-giáo dục, đào tạo

- Cần phải tổ chức lao động và nghỉ ngơi hợp lý, phải bố trí thời gian nghỉ giữa ca để phục hồi thính lực cho người lao động. Ở những vị trí có tiếng ồn vượt mức 85 dBA, cần giảm thời gian tiếp xúc với tiếng ồn hoặc buộc người lao động phải sử dụng phương tiện cá nhân chống ồn.

- Cơ sở cần tổ chức khám thính lực định kỳ để sớm phát hiện các trường hợp tổn thương thính lực và có các biện pháp xử lý ngay. Đối với các trường hợp được chẩn đoán bị điếc nghề nghiệp, cần giám định y tế để người lao động được hưởng chế độ bảo

hiểm xã hội.

Kiểm tra định kỳ môi trường lao động, áp dụng các đề xuất, kiến nghị có tính khả thi của các chuyên gia, người lao động nhằm giảm sự ô nhiễm tiếng ồn.

Thiết lập bản đồ tiếng ồn và phải gắn các BIỂN CẢNH BÁO TIẾNG ỒN ở các khu vực có tiếng ồn cao và buộc mọi người lao động khi đi vào khu vực đó phải sử dụng phương tiện cá nhân chống ồn.



BIỂN CẢNH BÁO TIẾNG ỒN

- Cơ sở cần tổ chức định kỳ các lớp tập huấn về công tác An toàn vệ sinh lao động và các biện pháp phòng chống bệnh nghề nghiệp (trong đó có nội dung về sự nguy hại của tiếng ồn đến sức khỏe người lao động và các biện pháp cơ bản để phòng ngừa tiếng ồn). Nên có các biện pháp thưởng, phạt bằng kinh tế cụ thể.

- Đào tạo thường xuyên mọi người lao động của doanh nghiệp các biện pháp ngăn ngừa và giảm thiểu rủi ro do tiếng ồn để từng bước kiểm soát tác hại do tiếng ồn.

1.5.3. Biện pháp ngăn ngừa và kiểm soát rủi ro do tiếng ồn

Mục tiêu cơ bản của biện pháp này không chỉ là đánh giá nguy cơ, mà là ngăn ngừa, loại trừ hoặc ít nhất là giảm thiểu rủi ro. Biện pháp ngăn ngừa và kiểm soát rủi ro do tiếng ồn thực hiện trong một doanh nghiệp gồm 3 giai đoạn.

GIẢI ĐOẠN 1

- **Mục tiêu:** Nhận diện nguồn ồn, hướng phát thải và điều kiện tiếp xúc với tiếng ồn. Đưa ra các biện pháp kỹ thuật cần làm ngay để hạn chế và kiểm soát rủi ro.

- **Nội dung:** Thực hiện ngay một số công việc đơn giản, dễ làm để giảm ồn. Phải yêu cầu mọi thành viên trong CSSX cùng thực hiện.

- Quy trình thực hiện:

+ Xác định nguồn ồn và độ lớn của tiếng ồn

+ Đánh giá thực trạng rủi ro tại mỗi vị trí làm việc: Để thực hiện, cần đánh giá độ to tiếng nói của mọi người bằng cách lấy ý kiến cảm nhận của họ về giọng nói và tiếng ồn trước và sau ca làm việc ở khoảng cách 0,5m.

+ Biện pháp kiểm soát tiếng ồn: cần xác định từng nguồn ồn và tìm ra các biện pháp đơn giản để hạn chế, giảm, hoặc kiểm soát sự phát thải tiếng ồn. Phương án giải quyết từng trường hợp cụ thể được chỉ dẫn trong bảng 4, và phải treo bảng này ở các vị trí dễ nhìn thấy. Phải đưa nội dung này vào kế hoạch cụ thể, ví dụ: nhắc ở buổi giao ban đầu giờ,

nhắc lặp lại, viết lên bảng thông tin của phân xưởng...

+ Kết luận: Các cán bộ của doanh nghiệp cần xác định ưu tiên việc gì, phương án thực hiện, cho nguồn ồn nào.

GIẢI ĐOẠN 2

- **Mục tiêu:** Giải quyết triệt để các vấn đề còn tồn đọng ở giai đoạn 1. Cụ thể là:

+ Thực hiện toàn diện các biện pháp kiểm soát tiếng ồn bằng đo đạc và kỹ thuật chuyên nghiệp.

+ Xác định mức tiếng ồn tiếp xúc

+ Tổ chức các chương trình bảo vệ thính lực

- **Nội dung:** Xác định các biện pháp kỹ thuật, xây dựng và thiết lập chương trình bảo vệ sức nghe. Trách nhiệm thực hiện là các cán bộ chuyên trách của CSSX.

- Quy trình thực hiện:

Bảng 4. Các biện pháp thông thường và cách giải quyết

Hạng mục	Phương án giải quyết
Rung động toàn thân máy hoặc vài chi tiết	Kiểm tra và siết, vặn chặt lại các ốc vít. Kê, lót thêm các tấm mềm, đàn hồi như đệm cao su, phớt
Sàn bị rung	Lắp đặt thiết bị trên nền móng giảm rung
Có sự va đập, va chạm các chi tiết lên bề mặt cứng	Hạn chế độ cao rơi của các sản phẩm Che kín toàn phần hoặc cục bộ bằng tấm chắn ngăn tiếng ồn
Tiếng ồn cơ khí	Thay thế một số chi tiết gây ồn bằng vật liệu composite Cân bằng lại bộ phận quay
Tiếng ồn khí động, ống xả	Tránh tăng hoặc giảm đột ngột vận tốc dòng khí. Lắp thêm bộ giảm âm Giảm va đập của dòng khí lên thành ống hoặc bề mặt bằng cách dán thêm vật liệu hút âm lên thành ống
Cách âm cho thiết bị	Dùng bao cách âm có vật liệu hấp thụ âm (bông thủy tinh, xơ dừa...) và có lớp đệm tốt bằng cao su, phớt...
Định vị lại nguồn	Xoay nguồn ra xa chỗ làm việc của công nhân Dùng màn chắn âm chắn giữa nguồn và công nhân.
Xử lý tiếng ồn cho phòng	Bổ sung vật liệu hút âm gần nguồn nếu phòng có tiếng vang lớn Bịt kín các khe hở với phòng liền kề và bên ngoài.

+ Thông báo các công việc sẽ thực hiện tại phân xưởng hoặc doanh nghiệp: Lên kế hoạch các công việc sẽ làm để giảm tiếng ồn. Nên chi tiết, cụ thể và viết lên bảng kế hoạch của phân xưởng, doanh nghiệp. Nên bổ sung nút tai chống ồn cho những đối tượng còn chịu sự ảnh hưởng của tiếng ồn cao; tổ chức giám định thính lực cho những đối tượng có nghi vấn.

GIẢI ĐOẠN 3

- **Mục đích:** Đo và phân tích nguồn ồn bằng phép đo chuyên dụng. Xác định các biện pháp kiểm soát tiếng ồn.

- **Nội dung:** Giải quyết vấn đề ô nhiễm tiếng ồn còn tồn tại sau hai giai đoạn 1 và 2. Giai đoạn này cần mời các kỹ sư chống ồn với các thiết bị đo chuyên dụng.

- **Cách thực hiện:** Giai đoạn này bao gồm các công việc:

+ Áp dụng các biện pháp ngăn ngừa và kiểm soát tiếng ồn được chuyên gia tư vấn.

+ Phân công người thực hiện, công việc và thời gian thực hiện cụ thể.

+ Xác định các nguy cơ gây ra rủi ro còn lại và đưa ra kế hoạch bảo vệ cá nhân.

+ Tổ chức giám định y khoa.

1.5.4. Một số biện pháp kỹ thuật

1.5.4.1. Cabin cách âm

Trong ngành sản xuất xi măng, gạch ốp lát, ô nhiễm tiếng ồn là khá cao vì vậy sử dụng cabin cách âm để giảm

tiếng ồn là một trong những biện pháp hiệu quả bảo vệ thính lực người lao động. Tùy thuộc vào mặt bằng sản xuất của từng nhà máy mà bố trí cabin cách âm để người công nhân có thể quan sát được hoạt động của máy tốt nhất. Qua thực tế, cabin cách âm không nên gần thiết bị quá bởi phải chịu tác động của tiếng ồn cao, rung động, bụi, nóng... nhưng cũng không nên xa quá vì phải đảm bảo tầm nhìn rõ thiết bị. Vị trí đặt cabin tốt nhất là cách máy nghiền khoảng 5m. Căn cứ vào tiêu chuẩn TCVN 3985: 1999 “Âm học. Mức ồn cho phép tại các vị trí làm việc” thì nên thiết kế sao cho mức tiếng ồn bên trong cabin đạt khoảng từ 70-80 dBA.

Hiệu quả của cabin cách âm phụ thuộc vào:

+ Vật liệu xây dựng, chế tạo buồng.

+ Độ kín khít.

+ Vật liệu hấp thụ âm ốp bên trong buồng.

+ Kính thước cabin cách âm...

Trong thực tế, cabin cách âm ở các CSSX xi măng, gạch được xây dựng là những phòng có kích thước từ 10-20 m², tường được xây từ gạch đặc dày 20cm để đảm bảo cách âm tốt. Hệ thống cửa ra vào và cửa sổ quan sát của cabin thường được làm từ hệ cửa kính cách âm chuyên dụng, ví dụ hệ cửa của công ty EUROWINDOW, VIETSEC... Một cabin như vậy có hiệu quả cách âm lớn hơn 25dBA.

1.5.4.2. Bộ tiêu âm

Có thể giảm tiếng ồn chung cho khu vực bằng cách lắp thêm một (hoặc nhiều) bộ tiêu âm cho các đường ống của hệ thống khí động. Bộ tiêu âm dùng trong hệ thống thông gió làm mát hoặc ống xả của các máy phát điện, máy nén khí. Hiệu quả của bộ tiêu âm loại này có thể đạt trên 20 dBA.

+ Bộ tiêu âm dùng trong hệ thống thông gió: Bộ tiêu âm dùng trong các hệ thống thông gió có thành phần chính là phần vỏ bằng sắt, thép,.. Bên trong bộ tiêu âm có thể có dạng ống hoặc được ngăn bằng các tấm có chứa lớp vật liệu hấp thụ âm như bông thủy tinh...

+ Bộ tiêu âm dùng trong hệ thống ống xả của máy nén khí: Phương pháp cơ bản giảm tiếng ồn của bộ tiêu âm dạng này là sử dụng các khoang phản xạ âm (khoang mở rộng, khoang cộng hưởng âm Helmholtz...). Các bộ tiêu âm loại này dùng cho các đường khí xả thường có hai hoặc ba khoang.

2. Kết quả nghiên cứu về ô nhiễm bức xạ

2.1. Kết quả khảo sát suất liều bức xạ tại một số CSSX xi măng, gạch ở miền Bắc

Đề tài đã khảo sát 2 CSSX xi măng lò quay là xi măng Hải Phòng, xi măng Chinfon; 2 CSSX xi măng lò đứng là xi măng Vinaconex và công ty xi măng và VLXD Cầu Đước; 2 CSSX gạch là gạch Thạch Bàn và gạch Hồng Hà. Kết quả như sau:

- Hai công ty xi măng Hải Phòng và xi măng Chinfon có công nghệ sản xuất xi măng kiểu lò quay, sử dụng máy phân tích huỳnh quang tia X để kiểm tra chất lượng xi măng. Theo kết quả đo và theo TCVN 6866:2001 thì tại tất cả các điểm được khảo sát tại hai công ty này, suất liều bức xạ đều nằm trong TCCP.

- Hai công ty xi măng Vinaconex, xi măng và VLXD Cầu Đước có công nghệ sản xuất xi măng kiểu lò đứng, sử dụng nguồn Cs-137 để cân, đo sản phẩm. Theo kết quả đo, tại một số vị trí sát nguồn khi cửa sổ nguồn mở, giá trị suất liều phóng xạ vượt TCCP. Ngoài ra, tại công ty xi măng Cầu Đước, khu vực đặt nguồn có biển cảnh báo nguy hiểm phóng xạ nhưng chưa đúng với quy định. Nguồn được thiết kế chưa gắn chắc chắn trên dây chuyền, chưa có khoá để đảm bảo an ninh nguồn phóng xạ. Trên nguồn chưa có nhãn ghi rõ tên nguồn, số seri và hoạt độ.

- Mức suất liều phóng xạ ở các vị trí lao động tại nhà máy gạch men Hồng Hà và công ty gạch Thạch Bàn đều nằm trong TCCP. Cũng lưu ý rằng ở các vị trí tập kết gạch thành phẩm ở hai công ty này, suất liều bức xạ đo được cao hơn phòng phóng xạ tự nhiên của khu vực một chút, nhưng vẫn nằm trong liều giới hạn cho phép và nhỏ hơn liều giới hạn toàn thân đối với dân chúng là 0,5 μ Sv/h.

2.2. Tình trạng sử dụng, quản lý nguồn phóng xạ tại cơ sở

Đề tài đã dùng Phiếu điều tra ATBX để biết tình trạng sử dụng, quản lý nguồn phóng xạ tại cơ sở. Phiếu điều tra có hai phần, 11 câu hỏi lớn, trong đó có 60 câu hỏi nhỏ. Kết quả cho thấy, các cơ sở nói chung đã tuân thủ đầy đủ các yêu cầu của pháp luật về thực hiện khai báo và cấp phép nguồn phóng xạ, thiết bị phát tia bức xạ đúng như hồ sơ cấp phép. Các biện pháp hành chính về biển báo và các tín hiệu cảnh báo được thực hiện ở tất cả các cơ sở đã khảo sát. Cụ thể:

- Hai CSSX xi măng Hải Phòng và xi măng Chinfon đã thực hiện tốt các quy định ATBX tại cơ sở, bao gồm các công tác:

- Công tác kiểm tra nội bộ tại cơ sở; Tuân thủ đầy đủ quy trình nhận và chuyển giao,

vận chuyển nguồn phóng xạ;

- Có đầy đủ biển báo và các tín hiệu cảnh báo bức xạ; Thực hiện đào tạo và hướng dẫn định kỳ nhân viên bức xạ; Các nhân viên bức xạ có đầy đủ chứng chỉ hành nghề;

- Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ các thiết bị phóng xạ; Nhân viên bức xạ được cấp đầy đủ liều kế cá nhân...

- Hai CSSX xi măng Vinaconex và xi măng và VLXD Cầu Đước cũng thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn bức xạ. Tuy nhiên, tại công ty xi măng Cầu Đước, khu vực đặt nguồn có biển cảnh báo nguy hiểm phóng xạ nhưng chưa đúng với quy định. Nguồn được thiết kế chưa gắn chắc chắn trên dây chuyền, chưa có khoá để đảm bảo an ninh nguồn phóng xạ. Trên nguồn chưa có nhãn ghi rõ tên nguồn, số seri và hoạt độ phóng xạ.



Hình 5. Đo suất liều bức xạ tại nhà máy xi măng Hải Phòng

2.3. Đề xuất Hướng dẫn đảm bảo An toàn bức xạ cho các CSSX xi măng

Qua quá trình khảo sát, đo đạc và lấy phiếu điều tra, đề tài nhận thấy sự cần thiết phải biên soạn và đề xuất sử dụng Tài liệu Hướng dẫn ATBX cho các CSSX xi măng. Tài liệu này được biên soạn dựa trên các khuyến cáo của IAEA và phù hợp với điều kiện của Việt Nam. Tập tài liệu này bao gồm hai phần:

Phần I: Hướng dẫn đảm bảo ATBX cho các CSSX xi măng, bao gồm các mục:

- Giới thiệu;
- Các yêu cầu hành chính;
- Các loại thiết bị đo hạt nhân dùng trong các CSSX xi măng;
- Chế tạo nguồn phóng xạ và bộ phận chứa nguồn của thiết bị đo hạt nhân trong ngành sản xuất xi măng;
- Các yêu cầu quản lý;
- Thực hành an toàn phóng xạ đối với nhân viên vận hành thiết bị đo hạt nhân trong ngành sản xuất xi măng;



Biểu cảnh báo nguồn bức xạ

- Biển cảnh báo;
- Kiểm xạ;
- Lưu giữ và kiểm kê nguồn;
- Bảo dưỡng và kiểm tra rò rỉ;
- Ứng phó sự cố đối với nguồn phóng xạ;
- Các lưu ý khi nguồn phóng xạ không còn được sử dụng.

Phần II. Nội quy ATBX tại các cơ sở sản xuất xi măng sử dụng nguồn phóng xạ.

IV. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Qua thời gian thực hiện, Đề tài có một số đánh giá như sau:

1.1. Tiếng ồn

- Ô nhiễm tiếng ồn: Tiếng ồn tại các CSSX xi măng là khá cao. Đặc biệt có vị trí lao động thuộc các cơ sở này mức tiếng ồn vượt TCCP đến hơn 18dBA. Một số CSSX đã triển khai biện pháp kỹ thuật nhằm kiểm soát tiếng ồn nhưng còn chưa đầy đủ, đồng bộ nên mức ồn mà người công nhân phải tiếp xúc hàng ngày là lớn. Ở các CSSX gạch, tại đa số các vị trí lao động mức tiếng ồn xấp xỉ TCCP.

- Tình trạng tiếp xúc với tiếng ồn của người lao động:

+ Các CSSX xi măng: Thời gian làm việc của người lao động đúng với quy định của nhà nước, tuy nhiên có thể giảm được mức tiếng ồn tiếp xúc của người lao động tại các CSSX này bằng một số biện pháp kỹ thuật và tổ chức hành chính.

+ Các CSSX gạch: Mức tiếng ồn tại chỗ làm việc hầu

hết nằm trong TCCP. Tổng số thời gian lao động của công nhân hai CSSX này đều vượt TCCP, do đó nên điều chỉnh thời gian lao động để phù hợp với quy định của pháp luật.

- Đề xuất sử dụng: Có thể sử dụng bảng Mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX hoặc bảng Liều tiếng ồn tiếp xúc D để tính mức tiếng ồn tiếp xúc và từ đó dự tính được sự suy giảm ngưỡng nghe do tiếng ồn của người lao động sau một thời gian lao động, tiếp xúc với tiếng ồn.

- Kết quả dự báo: Đề tài đã dự tính được số % công nhân của 4 CSSX bị suy giảm ngưỡng nghe 25dB sau 40 năm tiếp xúc với tiếng ồn. Nhóm công nhân có số % được dự báo sẽ bị suy giảm thính lực ở một mức cao là tại các vị trí: phòng nghiền xi, phòng lò (công ty xi măng Chinfon); phân xưởng nghiền liệu, nghiền-đóng bao (công ty xi măng Hải Phòng); tổ nguyên liệu, tổ chuẩn bị nguyên liệu, tổ tạo hình (công ty gạch Hồng Hà và công ty gạch Thạch Bàn)...

1.2. Phóng xạ

- Các CSSX xi măng: Tình hình ATBX ở các CSSX xi măng lò quay đạt qui định. Tình hình ATBX ở hai CSSX xi măng lò đứng là công ty Vinaconex và Cầu Đước còn một số vấn đề cần lưu ý về quản lý nguồn phóng xạ như đã đề cập ở trên.

- Các CSSX gạch: Tại các vị trí lao động ở các CSSX gạch, suất liều bức xạ đều đạt TCCP. Các giá trị suất liều

bức xạ đo tại các khu vực chứa sản phẩm gạch có lớn hơn phong nền của khu vực một chút, nhưng vẫn nằm trong liều giới hạn cho phép và nhỏ hơn liều giới hạn toàn thân đối với dân chúng là 0,5 $\mu\text{Sv/h}$.

1.3. Tập Tài liệu “Một số biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng có hại của tiếng ồn và bức xạ áp dụng cho ngành xi măng, gạch”

- Phần 1. Một số biện pháp kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn áp dụng cho ngành sản xuất xi măng và gạch: phần này đã đưa ra đồng bộ các biện pháp kiểm soát tiếng ồn. Đây là các biện pháp dễ áp dụng, có hiệu quả, đặc biệt cho các CSSX vừa-nhỏ và nhỏ phù hợp với các CSSX ở nước ta.

- Phần 2. Hướng dẫn đảm bảo An toàn bức xạ cho các cơ sở sản xuất xi măng: Phần này được xây dựng dựa trên kết quả phân tích, đánh giá hiện trạng an toàn bức xạ tại các cơ sở đã khảo sát và các khuyến cáo của IAEA. Nội dung của phần Hướng dẫn này được xây dựng khá đầy đủ, cụ thể và phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

2. Khuyến nghị

Để nghiên cứu và quản lý tình trạng tiếp xúc với tiếng ồn, dự tính được sự suy giảm ngưỡng nghe do tiếng ồn của người lao động, nên sử dụng bảng Mức tiếng ồn tiếp xúc LAEX hoặc bảng Liều tiếng ồn tiếp xúc D mà đề tài đã sử dụng.

Nên triển khai và áp dụng các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn và ATBX mà tập tài liệu hướng dẫn “Một số biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng có hại của tiếng ồn và phóng xạ áp dụng cho ngành xi măng, gạch xây dựng” đã đề cập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. GS.TS. Lê Văn Trình, *Bảo vệ và làm sạch môi trường trong công tác Bảo hộ lao động*. Viện nghiên cứu Khoa học kỹ thuật Bảo hộ lao động.
- [2]. PGS.TS. Phạm Đức Nguyên, *Âm học kiến trúc. Cơ sở lý thuyết & các giải pháp ứng dụng*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ Thuật – 2000.
- [3]. ISO 9612:2009: Âm học - Xác định tiếng ồn tiếp xúc - Phương pháp kỹ thuật.
- [4]. ISO 1999:1990: Âm học. Xác định tiếng ồn tiếp xúc và dự báo sự thay đổi ngưỡng nghe.
- [5]. Tiêu chuẩn ISO 9921: 2003 Ergonomia. Đánh giá sự truyền đạt của giọng nói.
- [6]. KS. Nguyễn Quỳnh Hương, *Tài liệu kiểm soát tiếng ồn*. Viện nghiên cứu KHKT BHLĐ. 2005.
- [7]. *A comprehensive strategy for the assessment of noise exposure and risk of hearing impairment*. J. malchaire, A Piette Catholic University of Louvain. Brussels. Belgium. 2000.
- [8]. Criteria for a recommended standard. niosh.
- [9]. *Handbook of noise control*.

Columbia university. USA.1988.

[10]. *Noise and hearing conservation*. Gary Foster. National Institute of Occupation Health & Safety. Australia. 1996

[11]. *Noise control – principles and practice – bruel & kjaer*.

[12]. *Noise control in building services*. Pergamon press. Oxford. New York. Beijing. Frankfurt. Sydney. Tokyo. Toronto.


[13]. Food and agriculture organization of the united nations, international atomic energy agency, international labour organisation, oecd nuclear energy agency, pan american health organization, world health organization, *International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources*, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).

[14] International atomic energy agency, *Categorization of Radioactive Sources*, IAEA Safety Guide, No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

[15]. International atomic energy agency, *Occupational Radiation Protection*, IAEA Safety Guide No. RS-G-1.1, IAEA, Vienna (1999).

[16]. Luật Năng lượng nguyên tử, Số: 18/2008/QH12, ngày 3/6/2008

[17]. Thông tư số 14/2003/TT-BKHCN ngày 11/7/2003 Về hướng dẫn vận chuyển an toàn chất phóng xạ.



Nghiên cứu xây dựng qui trình thực nghiệm xác định thời gian sử dụng mũ an toàn công nghiệp sử dụng ngoài trời ở Việt Nam

ThS. Nguyễn Thị Thu Thủy và CS

1. Đặt vấn đề

Ở Việt Nam từ những thập niên 80 đã quan tâm tới chất lượng của mũ an toàn công nghiệp. Cụ thể đã ban hành các tiêu chuẩn như TCVN 2603-1987 (Mũ bảo hộ lao động cho công nhân mỏ hầm lò) và TCVN 6407-1998 (Mũ an toàn công nghiệp) để giám sát chất lượng mũ. Năm 2004, Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động đã xây dựng hệ thống đánh giá chất lượng mũ an toàn công nghiệp hiện đại tương đương với hệ thống đánh giá chất lượng của các nước như Nhật, Hàn Quốc [1]... Do đó việc giám sát chất lượng của mũ an toàn công nghiệp đã được thực thi trong vài năm gần đây. Tuy nhiên việc kiểm soát chất lượng mới dừng ở mức thử nghiệm và chứng nhận chất lượng khi mũ mới được xuất xưởng lưu hành trên thị trường hoặc nhập khẩu. Trên thực tế, việc giám sát này phải được thực hiện trong suốt quá trình sử dụng, vì dưới tác động của thời tiết, khí hậu, tia bức xạ mặt trời,...

mũ sẽ bị lão hóa, biểu hiện của quá trình này là nhiều tính chất cơ lý bị suy giảm, các đặc trưng ngoại quan biến đổi theo xu hướng xấu, do vậy chất lượng mũ sẽ bị giảm, không còn đảm bảo an toàn cho người sử dụng...

Hơn nữa, theo Luận văn thạc sĩ khoa học: “Nghiên cứu sự biến đổi độ bền của vật liệu làm dây treo của an toàn chống ngã cao khi chịu tác động của điều kiện khí hậu Việt Nam”[3], tác giả đã nghiên cứu sự biến đổi độ bền của 3 loại vật liệu làm dây treo như polyamit, polyeste, polypropylen. Đối với các vật liệu khác (ví dụ polyetylen) thì chưa có nghiên cứu nào. Hơn nữa thời gian thử nghiệm ngoài trời của tác giả quá ngắn so với thời gian sử dụng của vật liệu, do vậy kết quả vẫn còn hạn chế. Mặt khác ở đây đề tài muốn đề cập tới thời gian sử dụng của một sản phẩm hoàn thiện, cụ thể đó là mũ ATCN chứ không phải là vật liệu. Vì vậy việc nghiên cứu của đề tài vẫn là mới mẻ ở Việt Nam.

Trên thế giới từ thập niên 70 của thế kỷ 20 đến nay nhiều nước đã quan tâm nghiên cứu hệ thống đánh giá chất lượng của nhiều loại phương tiện bảo vệ cá nhân và nhiều công trình nghiên cứu xác định được thời gian sử dụng của chúng, trong đó có các công trình nghiên cứu xác định thời gian sử dụng của mũ an toàn công nghiệp: Ở châu Âu có các nghiên cứu của Mayer năm 1970, Salsi năm 1980, Noel năm 1979 và Jarczyk năm 1980. Đặc biệt đến năm 1998, ở New Zealand có công trình nghiên cứu của tác giả Patrick Kirk: “Effect of outdoor weathering on the effective life of forest industry safety helmets”. Những nghiên cứu này đã khuyến cáo thời gian sử dụng an toàn của mũ trong khoảng 2 đến 10 năm [6].

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đề tài đã khảo sát nhiều cửa hàng bán bảo hộ lao động trên địa bàn Hà Nội: Các cửa hàng ở phố Yết Kiêu, Nguyễn

Du, Khâm Thiên, Lê Duẩn, Thanh Xuân, Hà Đông... Ở đây có bày bán nhiều loại mũ từ các loại mũ có xuất xứ hàng hóa đến các loại mũ không có nhãn mác. Các loại mũ bảo hộ lao động sản xuất tại Việt Nam được khảo sát nêu ở bảng 1 như sau:

Bảng 1. Mũ khảo sát trên thị trường Hà Nội

TT	Tên mũ	Màu sắc	Vật liệu	Kết cấu	Thị phần (%)
1	TD	- Trắng - Cam - Vàng - Đỏ	PEHD - Hệ thống giảm chấn nhựa PVC	Kết cấu chung của mũ ATCN	50
2	NQ	- Trắng - Cam - Xanh	PE (sau khi hồi tại công ty)	Kết cấu chung của mũ ATCN	20
3	TH	- Trắng - Cam - Vàng		Kết cấu chung của mũ ATCN	5
4	BB	- Trắng - Vàng - Xanh	PEHD	Kết cấu chung của mũ ATCN	15
5	BM	- Nhiều màu sắc	Chất dẻo đặc biệt	Kết cấu chung của mũ ATCN	2
6	HL	- Trắng - Cam - Vàng - Xanh	Nhựa chất lượng cao	Kết cấu chung của mũ ATCN	3
7	Không nhãn, mác	- Trắng - Cam		Kết cấu chung của mũ ATCN	5

Sau khi khảo sát đề tài đã tiến hành đánh giá độ bền trong phòng thí nghiệm. Kết quả lựa chọn được 3 loại mũ đạt tiêu chuẩn làm đối tượng nghiên cứu tiếp, đó là mũ TD, NQ và BB.

2.2. Điều kiện và thiết bị thử nghiệm

Phương pháp thử nghiệm mũ ATCN: Theo tiêu chuẩn TCVN 6407 – 1998: Mũ an toàn công nghiệp (tương đương tiêu chuẩn ISO 3873-1977- Industrial safety helmet).

Hiện nay Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động đã có hệ thống thiết bị và quy trình thử nghiệm hoàn chỉnh các chỉ tiêu chất lượng của mũ ATCN theo tiêu chuẩn. Trong phạm vi nghiên cứu này chỉ đánh giá theo 2 chỉ tiêu bảo vệ bắt buộc quan trọng nhất đối với mũ ATCN, đó là độ bền va đập và độ giảm chấn.

3. Cách đặt mẫu và thời gian phơi ngoài trời

Ba loại mũ an toàn công nghiệp, sau khi lựa chọn đã được phơi ngoài trời theo tiêu chuẩn ISO 877: 2000. Áp dụng phương pháp phơi A như sau:

- Nơi phơi mũ không có bóng, khung giá đặt nghiêng 450 quay về hướng bắc, ở hướng này mũ sẽ nhận được ánh sáng mặt trời lớn nhất trong ngày. Như vậy, mũ được phơi trong khoảng thời gian dài hơn mũ sử dụng trong thực tế.

- Khoảng thời gian phơi là 3, 4, 5, 6...và 12 tháng.



Hình 1. Mũ an toàn được phơi ngoài trời

4. Kết quả nghiên cứu và qui trình xác định thời gian sử dụng an toàn của mũ ATCN

4.1. Xem xét ngoại quan và xác định độ cứng

Sau khi phơi, mũ được xem xét và xác định về biến đổi màu sắc, tình trạng bề mặt và độ cứng.

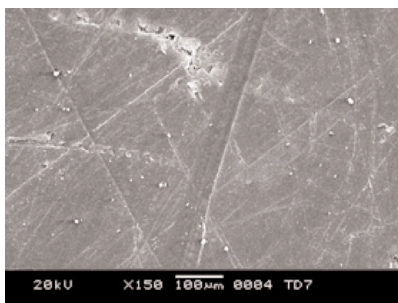
* Riêng mũ BB chỉ thử nghiệm được 6 tháng là mũ đã hư hỏng (xem bảng 2).

4.2. Chụp ảnh SEM

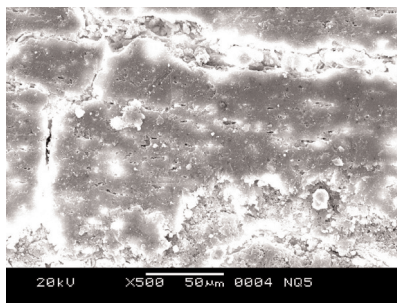
Đề tài lấy mẫu sau những khoảng thời gian phơi nhất định và gửi chụp ảnh SEM. Ảnh 2,3,4 là ảnh SEM chụp bề mặt của mũ sau tháng phơi bị hỏng.

Bảng 2. Phân tích ngoại quan và xác định độ cứng của 3 loại mũ nghiên cứu

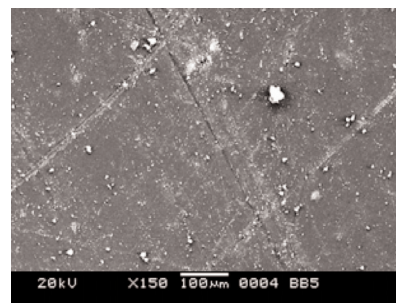
Chỉ tiêu	Ban đầu	3 tháng	5 tháng	7 tháng	9 tháng	11 tháng
1. Mũ TD						
Màu sắc	Màu ban đầu	Hầu như không thay đổi	Có sự biến màu nhẹ	Có sự biến màu nhiều hơn	Có sự biến màu rõ rệt	Có sự biến màu mạnh
Bề mặt	Nhẵn bóng	Hầu như không thay đổi	Hầu như không thay đổi	Hơi mờ đục	Hơi mờ đục	Đục rõ rệt
Độ cứng (shore D)	29	29	29	29	28,6	29
2. Mũ NQ						
Màu sắc	Màu sắc ban đầu	Hầu như không thay đổi	Có sự biến màu nhẹ	Có sự biến màu nhiều hơn	Có sự biến màu rõ rệt	Có sự biến màu mạnh
Bề mặt	Nhẵn bóng	Hầu như không thay đổi	Hơi đục	Mờ đục hẳn	Bong lớp nhựa trên bề mặt	Bong mạnh lớp nhựa trên bề mặt.
Độ cứng (shore D)	29	29	27	23	21	21
3. Mũ BB*				6 tháng		
Màu sắc	Màu sắc ban đầu	Hầu như không thay đổi	Có sự biến màu nhẹ	Có sự biến màu nhẹ	-	-
Bề mặt	Nhẵn bóng	Hầu như không thay đổi	Hơi mờ đục	Hơi mờ đục	-	-
Độ cứng (shore D)	29	29	25	23,6	-	-



Ảnh 2. Ảnh SEM chụp mũ TD sau 11 tháng



Ảnh 3. Ảnh SEM chụp mũ NQ sau 11 tháng



Ảnh 4. Ảnh SEM chụp mũ BB sau 6 tháng

Trên ảnh SEM cho thấy mũ có dấu hiệu hư hỏng (các vết trắng trên ảnh). Riêng đối với mũ NQ trên bề mặt thân mũ đã bong tróc lớp nhựa.

4.3. Độ bền va đập và giảm chấn

Kết quả đánh giá độ bền va đập và giảm chấn, đâm xuyên được trình bày trong bảng 3 sau đây:

Bảng 3. Lực xung (N) sau các khoảng thời gian phơi ngoài trời nhất định

Thời gian (tháng)	Ban đầu	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Mũ TD										
Va đập ở T ⁰ chuẩn	2000	2002	2006	2011	2020	2049	2099	1687	1280	1288 ^(*)
Va đập ở T ⁰ thấp	2437	2440	2441	2453	2461	2485	2489	2271	2184	2017 ^(*)
Đâm xuyên ở T ⁰ chuẩn	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Chạm đầu
2. Mũ NQ										
Va đập ở T ⁰ chuẩn	3100	3099	3010	2893	2371	2012	1975	1892	1307	1199 ^(*)
Va đập ở T ⁰ thấp	3502	3500	3411	3402	3226	3014	2799	2654	2539	2476 ^(*)
Đâm xuyên ở T ⁰ chuẩn	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Chạm đầu	Chạm đầu
3. Mũ BB										
Va đập ở T ⁰ chuẩn	3672	3600	3099	3157	3570 Vỡ ^(**)	-	-	-	-	-
Va đập ở T ⁰ thấp	3900	3872	3678	3664	3781 Vỡ ^(**)	-	-	-	-	-
Đâm xuyên ở T ⁰ chuẩn	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Không chạm đầu	Chạm đầu	-	-	-	-	-

Ghi chú :

(*) Mũ bị đứt cầu mũ; (**) Mũ BB chỉ sau 6 tháng mũ đã bị vỡ.

* Nhận xét:

a. Đối với mũ TD

Nhận thấy rằng kết quả đánh giá độ bền va đập và giảm chấn của mũ có lực xung tăng nhẹ sau những khoảng thời gian khác nhau, sau thời gian 9 tháng lực xung bắt đầu giảm. Sau tháng 11 thì lực xung là 1288 N khi thử ở điều kiện nhiệt độ chuẩn và 2017 N khi thử ở điều kiện nhiệt độ thấp, nhưng tại giá trị này mũ bị đứt cầu mũ. Vì vậy, theo tiêu chuẩn thì mũ không đạt chỉ tiêu chất lượng.

Khi thử độ bền đâm xuyên thì sau tháng 11 mũ TD đã không đạt tiêu chuẩn, vì mũ thử bị chạm vào đầu giả.

b. Đối với mũ NQ

Khác với mũ TD, mũ NQ, thấy rõ lực xung giảm dần theo thời gian, đến sau 11 tháng phơi mũ ngoài trời, tiến hành đánh giá độ bền va đập và giảm chấn thì mũ bị đứt cầu mũ, lực xung lúc này giảm còn 1199 N khi thử ở điều kiện nhiệt độ chuẩn và 2476N khi thử ở điều kiện nhiệt độ thấp. Theo tiêu chuẩn thì tại thời điểm này mũ không đạt chất lượng.

Khi thử độ bền đâm xuyên thì ngay ở sau tháng 10 mũ NQ đã không đạt tiêu chuẩn.

c. Đối với mũ BB

Mũ BB lực xung giảm dần sau đó lại tăng lên đến giá trị 3570N (ở nhiệt độ chuẩn), 3781N (ở nhiệt độ thấp), thì mũ vỡ.

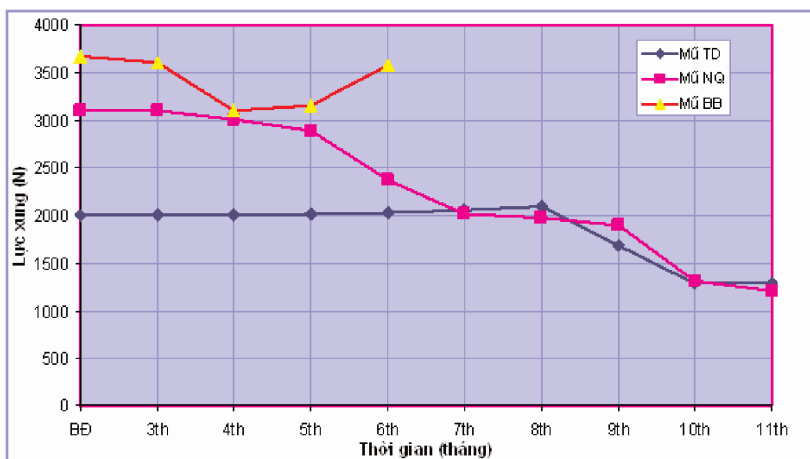
4.4. Tính toán thời gian sử dụng an toàn của mũ từ kết quả thử nghiệm

Giả thiết: 1 năm 1 công nhân làm việc: 365 ngày- 52 x 2 ngày nghỉ - 9 ngày lễ - 12 ngày nghỉ khác = 240 ngày làm việc, mỗi ngày làm việc 8 tiếng;

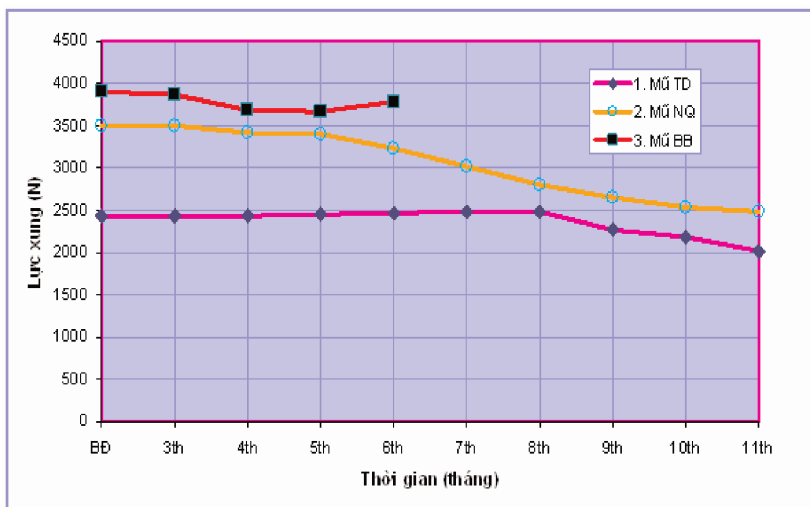
Ước đoán thời gian chịu bức xạ mặt trời lớn nhất cho công nhân làm việc: 8h/ngày * 240 ngày làm việc = 1920h/năm;

Ước đoán thời gian chịu bức xạ mặt trời lớn nhất cho mũ phơi ở trên giá: Thời gian phơi thử nghiệm = 8h/ngày * 365 = 2920 h/năm;

Vậy 1 năm mũ phơi ngoài trời tương đương với 1,5 năm mũ được công nhân sử dụng.



Hình 1. Đồ thị biểu diễn độ bền va đập và giảm chấn ở nhiệt độ chuẩn của ba loại mũ lựa chọn sau những khoảng thời gian khác nhau



Hình 2. Đồ thị biểu diễn độ bền va đập và giảm chấn ở nhiệt độ thấp của ba loại mũ lựa chọn sau những khoảng thời gian khác nhau

* Tính thời gian sử dụng của mũ BB;

Như trên thấy mũ BB sau khi phơi được 6 tháng đem đánh giá độ bền va đập thì mũ không đạt chất lượng vậy thời gian khuyến nghị sử dụng mũ được tính như sau:

Thời gian khuyến nghị sử dụng trên thực tế là: 5 tháng * 1,5= 7,5 tháng.

* Tính thời gian sử dụng của mũ NQ:

Thời gian khuyến nghị sử dụng trên thực tế là: 9 tháng * 1,5



Ảnh 5. Mũ được đánh giá độ bền và đập giảm chấn sau khi phơi ngoài trời lần lượt là: TD, NQ, BB.

= 13,5 tháng.

* Tính thời gian sử dụng của mũ TD:

Thời gian khuyến nghị sử dụng trên thực tế là: 10 tháng * 1,5 = 15 tháng.

Vậy thời gian sử dụng an toàn của mũ BB là 7,5 tháng; của mũ NQ 13,5 tháng và mũ TD là 15 tháng.

4.5. Xây dựng qui trình thực nghiệm xác định thời gian sử dụng an toàn của mũ ATCN

Qua kế thừa phương pháp đánh giá của Patrick Kirk (New Zealand) [6] và trong điều kiện thực nghiệm thực tế ở Việt Nam, đề tài đã xây dựng qui trình thực nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Chọn mẫu thử: Mẫu mũ được chọn phải có đầy đủ kết cấu chung của mũ ATCN, nên chọn nhiều loại vật liệu làm mũ và nhiều màu khác nhau.

Bước 2: Đánh giá tính năng cơ lý của mũ.

Mũ sau khi được lựa chọn phải: Ổn định sơ bộ trong phòng thí nghiệm trong điều kiện nhiệt độ 20 ± 2 (°C) và độ

ẩm 65 ± 5 (%) trong thời gian ≥ 7 ngày. Sau đó ổn định riêng biệt theo từng chỉ tiêu riêng:

* Điều kiện thử nghiệm:

- Nhiệt độ cao: 50 ± 2 (°C), thời gian ổn định ≥ 4 giờ.

- Nhiệt độ chuẩn: 20 ± 2 (°C), độ ẩm: $65\% \pm 5$, thời gian ổn định ≥ 7 ngày.

- Nhiệt độ thấp: $-10^{\circ}\text{C} \pm 2$ (°C), thời gian ổn định ≥ 4 giờ (Theo tiêu chuẩn TCVN 2603-1987 và TCVN 6407-1998).

* Thiết bị thử nghiệm, tại Việt Nam có duy nhất ở Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động, 216 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội. Sau khi mũ được đánh giá đạt trong phòng thí nghiệm, sang bước 3.

Bước 3: Thực nghiệm đem phơi mũ ngoài trời.

Chọn những loại mũ đã đạt chất lượng như khảo sát ở bước 2 và tiến hành thực nghiệm ngoài trời: chọn cách đặt mẫu và hướng phơi mũ sao cho lượng ánh sáng mặt trời truyền đến mũ trong một ngày là lớn nhất. Cách phơi mũ của đề tài là mũ được đặt trên giá nghiêng với mặt nằm

ngang một góc 45° và hướng theo hướng Bắc, (tham khảo tiêu chuẩn ISO 877:2000).

Bước 4: Sau khi mũ được phơi ngoài trời, theo dõi số liệu quan trắc tại nơi phơi mẫu. Lấy mũ theo từng khoảng thời gian nhất định như 3 tháng, 4, 5, 6...12 tháng (tham khảo tiêu chuẩn ISO 877:2000), đem ổn định sơ bộ trong phòng thí nghiệm và ổn định theo từng chỉ tiêu cụ thể (như bước 2) rồi tiến hành đánh giá độ bền và đập và giảm chấn của mũ theo tiêu chuẩn TCVN 2603-1987 và TCVN 6407-1998.

Bước 5: Xử lý số liệu và tính toán thời gian sử dụng an toàn của mũ an toàn công nghiệp theo công thức sau:

$$T = k * t$$

Trong đó: T: Thời gian sử dụng an toàn của mũ an toàn công nghiệp

t: Thời gian phơi mũ ngoài trời lớn nhất mà mũ còn đạt chất lượng

$k = bx1/bx2$; với

bx1: Ước đoán bức xạ mặt trời

lớn nhất cho mũ phơi ở trên giá;
bx2: Ước đoán bức xạ mặt trời lớn nhất cho công nhân làm việc.

Sau 11 tháng thực nghiệm thực hiện như qui trình nêu trên thì đề tài đã xác định được thời gian sử dụng an toàn của 3 loại mũ an toàn công nghiệp đã lựa chọn.

Như trên đã trình bày, cả ba loại mũ lựa chọn làm đối tượng nghiên cứu thì đều hư hỏng trước thời gian dự kiến thực nghiệm. Do vậy ở đây đề tài không những đưa ra qui trình thử nghiệm xác định thời gian sử dụng an toàn của mũ mà còn xác định được thời gian sử dụng an toàn của các loại mũ trên.

5. Kết luận và bàn luận

5.1. Kết luận

Qua 1 năm làm việc và nghiên cứu đề tài đưa ra một số kết luận sau:

a. Đã khảo sát một số loại mũ hiện có trên thị trường do Việt Nam sản xuất và lựa chọn được 3 loại mũ được dùng phổ biến làm đối tượng nghiên cứu, đó là mũ TD, mũ NQ và mũ BB. Các loại mũ được lựa chọn có đủ loại màu sắc phổ biến như màu trắng, vàng, xanh, đỏ. Về vật liệu thì có hai loại mũ TD và BB có vật liệu sản xuất mũ là PEHD còn mũ NQ thì không ghi vật liệu gì.

b. Đã tiến hành thực nghiệm ngoài trời: phơi mũ và khung giá đặt nghiêng 45° quay về hướng Bắc là hướng mà nhận được ánh sáng mặt trời trong ngày là lớn nhất. Vì vậy, mũ được phơi trong

khoảng thời gian dài hơn là mũ sử dụng trong làm việc của người lao động. Đề tài đã tiến hành đo nhiệt độ, độ ẩm tại nơi phơi mũ. Sau những khoảng thời gian phơi xác định là 3, 4, 5,...12 tháng, lấy mẫu, ổn định mẫu và thực hiện đo độ bền va đập và giảm chấn trong phòng thí nghiệm.

c. Đề tài đã đưa ra được qui trình xác định thời gian sử dụng an toàn của ba loại mũ an toàn là TD, NQ và BB. Hơn nữa với những loại mũ lựa chọn này, đề tài đã xác định được thời gian khuyến nghị sử dụng an toàn của chúng là mũ BB là 7,5 tháng; của mũ NQ 13,5 tháng và mũ TD là 15 tháng.

5.2. Bàn luận

a. Về vật liệu làm mũ (mũ lựa chọn trong đề tài)

- Đối với mũ BB: Vật liệu phải cải tiến hoàn toàn vì chất lượng quá kém.

- Đối với mũ NQ: Để tăng thời gian sử dụng của mũ thì vật liệu làm mũ và đặc biệt vật liệu làm cầu mũ phải cải tiến. Nếu vật liệu làm thân mũ cũng như vậy thì vật liệu làm cầu mũ nên chọn vật liệu có độ bền tốt hơn thì cũng cải thiện thời gian sử dụng của mũ một cách đáng kể.

- Đối với mũ TD: Đề tài nhận thấy vật liệu làm thân mũ của TD tốt nhất nhưng cũng giống như NQ, TD cần cải tiến vật liệu làm cầu mũ.

- Áp dụng qui trình thực nghiệm xác định thời gian sử dụng an toàn của mũ an toàn công nghiệp.

b. Về hướng nghiên cứu mới

- Việt Nam nên có nghiên cứu về cải tiến vật liệu và kết cấu nhằm tăng khả năng chống nóng cho mũ an toàn công nghiệp.

- Cần có chế tài đối với những nhà sản xuất mũ an toàn công nghiệp: khi mũ hoàn thiện đưa ra thị trường phải có chứng nhận chất lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Lưu Văn Chúc, Báo cáo tổng kết đề tài: “Nghiên cứu xây dựng và đưa vào sử dụng hệ thống thiết bị đánh giá chất lượng mũ an toàn công nghiệp”, Mã số: 202/5/VBH.

[2]. Nguyễn Quốc Chính, Dương Công Bắc, Báo cáo tổng kết đề tài: “Nghiên cứu đưa vào sản xuất mũ chống chấn thương sọ não”. Mã số: 58.01.04.02.

[3]. Lê Đức Thiện, Luận văn thạc sĩ khoa học: “Nghiên cứu sự biến đổi độ bền của vật liệu làm dây treo của an toàn chống ngã cao khi chịu tác động của điều kiện khí hậu Việt Nam”. Chuyên ngành Polyme-composit, Đại học Bách khoa Hà Nội, 2006.

[4]. ISO 877:2000: Plastics-Methods of exposure to direct weathering, to weathering using glass-filtered daylight and to intensified weathering by daylight using Fresnel mirrors.

[5]. Kiyoshi Fukaya, Japan: “The weatherability of safety helmets”.

[6]. Patrick Kirk, New Zealand: “Effect of outdoor weathering on the effective life of forest industry safety helmets”.

Nghiên cứu chế tạo thiết bị an toàn quang điện và ứng dụng thử nghiệm trên các máy cơ khí hệ đột cắt

ThS. Lưu Tiến Mạnh

I. Mở đầu

Tồn tại lớn của ngành gia công chế tạo cơ khí hiện nay là thiếu các nhà máy sản xuất hiện đại, quy trình công nghệ tiên tiến, chủ lực để làm trung tâm cho việc chuyên môn hoá, hợp tác hoá. Công nghệ chế tạo cơ khí nội địa về tổng thể là công nghệ giản đơn, lạc hậu so với khu vực và các nước trên thế giới. Bên cạnh đó loại hình sản xuất nhỏ lẻ, mô hình làng nghề, các công ty, xí nghiệp cơ khí tư nhân quy mô vừa và nhỏ đang hoạt động sản xuất diễn ra rất phổ biến trên cả nước và chiếm một tỷ lệ đáng kể. Đặc điểm của loại hình này là thiếu vốn đầu tư, trang thiết bị máy móc thô sơ, lạc hậu, vấn đề an toàn cho người vận hành và máy ít được quan tâm. Chính vì vậy, hầu như các máy móc, thiết bị sử dụng trong gia công cơ khí đều không được trang bị hay lắp ráp kèm theo các cơ cấu, dụng cụ an toàn thích hợp nên nguy cơ gây sự cố và tai nạn lao động xảy ra còn khá nghiêm trọng.

Đối với các máy hệ đột cắt là những máy thuộc nhóm đặc biệt nguy hiểm có thể gây

ra các tai nạn lao động rất nghiêm trọng như dập cắt ngón tay, bàn tay v.v... Do vậy, mục tiêu đặt ra là nghiên cứu chế tạo thiết bị an toàn quang điện lắp ráp phù hợp trên các máy cơ khí hệ đột cắt nhằm nâng cao tính an toàn, kiểm soát khu vực nguy hiểm và đảm bảo an toàn cho người vận hành, sử dụng máy.

II. Nội dung

2.1. Đặt vấn đề

Như ta đã biết các hệ máy đột cắt cơ khí là các máy thuộc nhóm máy đặc biệt nguy hiểm, do vậy vấn đề an toàn cần được quan tâm, đặc biệt là các thiết bị giám sát an toàn quang điện (Cảm biến an toàn - Safety Sensors) cần được nghiên cứu lắp ráp kèm theo máy. Thiết bị cảm biến an toàn vốn đã được nghiên cứu, chế tạo từ rất lâu và các sản phẩm cũng rất đa dạng. Hiện nay, ứng dụng của nó cũng khá phổ biến trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực

khác nhau. Tuy nhiên thiết bị an toàn quang điện ở đây được nghiên cứu chế tạo trên cơ sở kỹ thuật cơ điện tử với nguyên tắc thu phát hồng ngoại và hoạt động dựa theo nguyên lý giám sát an toàn suốt quá trình.

2.2. Nguyên lý giám sát an toàn suốt quá trình

Trước kia để kiểm soát các mối rủi ro, nguy hiểm trên các đối tượng máy móc, thiết bị người ta thường nghĩ đến mô hình “Giám sát an toàn theo nguy cơ xuất hiện các yếu tố nguy hiểm (YTNH)”. Tuy nhiên hạn chế của nguyên lý này là không kiểm soát được hết các trường hợp rủi ro xảy ra.

Chính vì vậy, hiện nay mô hình “Giám sát an toàn suốt quá trình” được sử dụng một cách rộng rãi trong công tác quản lý, kiểm soát an toàn hiện đại. Sơ đồ nguyên lý chung của mô hình giám sát an toàn được mô tả như trên hình 1.



Hình 1. Mô hình giám sát an toàn

TB- Đối tượng, máy móc; (1)- Khối phát hiện. (2)- Khối xử lý. (3)- Khối chỉ thị.



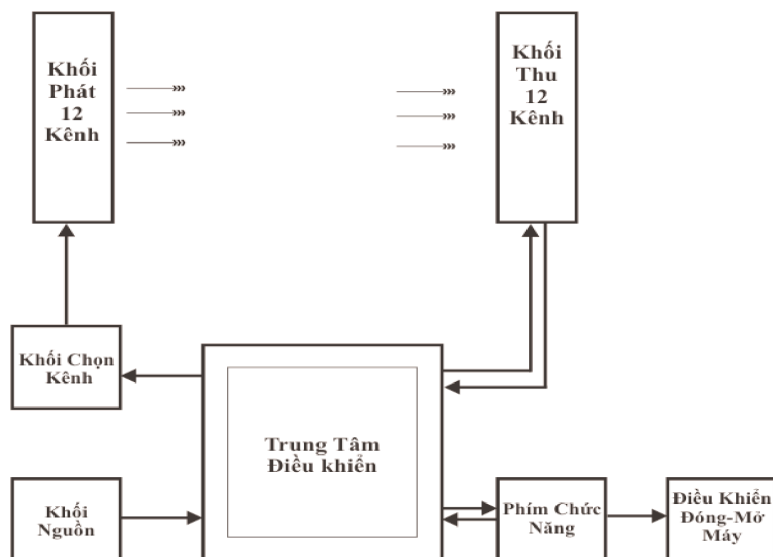
Ví dụ minh họa so sánh hệ thống Sensor báo khói, báo cháy truyền tín hiệu đến trung tâm kiểm soát (TTKS) dựa trên mô hình “giám sát an toàn theo nguy cơ xuất hiện các yếu tố nguy hiểm” và mô hình “giám sát an toàn suốt quá trình”.

<p>Mô hình giám sát an toàn theo nguy cơ xuất hiện các yếu tố nguy hiểm.</p> <p><i>Nguyên lý hoạt động:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái bình thường (không có các YTNH): Đèn báo TTKS luôn tắt <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái nguy hiểm: Đèn báo TTKS bật sáng. 	<p>Mô hình giám sát an toàn suốt quá trình.</p> <p><i>Nguyên lý hoạt động:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái bình thường (không có các YTNH): Đèn báo TTKS luôn sáng. <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái nguy hiểm: Đèn báo TTKS tắt
<p><i>Thiết bị không kiểm soát được các trường hợp sau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> + Sensor hồng: khi có YTNH xuất hiện tín hiệu không được gửi về TTKS, đèn báo không sáng. + Đèn chỉ thị cháy: khi có YTNH xuất hiện, sensor vẫn gửi tín hiệu về TTKS, đèn cháy không sáng. 	<p><i>Thiết bị kiểm soát được tất cả các trường hợp xảy ra:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> + Sensor hồng: Đèn báo tắt; TTKS biết được (có YTNH xuất hiện hoặc sensor hồng) + Đèn chỉ thị cháy: Đèn báo tắt; TTKS biết được (có YTNH xuất hiện hoặc sensor hồng hoặc đèn cháy)

Thông qua những so sánh phân tích trên có thể thấy, sử dụng mô hình “Giám sát an toàn suốt quá trình” có nhiều ưu điểm hơn, có thể kiểm soát được hết các trường hợp rủi ro xảy ra. Ngoài ra mô hình này còn giúp người điều hành giám sát được các yếu tố nguy hiểm cho một khu vực làm việc rộng hơn thông qua các chỉ thị tín hiệu “đèn báo luôn sáng”.

2.3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị an toàn quang điện

a) Sơ đồ khối thiết bị an toàn quang điện.



Hình 2. Sơ đồ khối thiết bị an toàn quang điện

b) Nguyên lý hoạt động các khối chức năng thiết bị an toàn quang điện:

Thiết bị an toàn quang điện được thiết kế, chế tạo dựa trên nguyên lý thu phát hồng ngoại.

(1)- Khối phát tín hiệu:



Hình 3. Sơ đồ khối tín hiệu phát

+ Khối dữ liệu nối tiếp: có chức năng mã hóa dữ liệu thành mã nhị phân và chuyển đổi dữ liệu song song ra nối tiếp.

+ Điều chế và phát FM: mã lệnh dưới dạng nối tiếp sẽ được đưa qua mạch điều chế và phát FM để ghép mã lệnh vào sóng mang có tần số (38kHz ÷ 100kHz), nhờ sóng mang cao tần tín hiệu được truyền đi xa hơn, nghĩa là tăng cự ly phát, ổn định và tránh nhiễu.

+ Khối thiết bị phát: Đầu phát sử dụng bộ LED phát hồng ngoại. Khi mã lệnh có giá trị bit = '1' thì LED hồng ngoại phát trong khoảng thời gian T của bit đó. Khi mã lệnh có giá trị bit = '0' thì LED không phát tương ứng với bên thu không nhận được tín hiệu xem như bit = '0'.

(2)- Khối thu tín hiệu:



Hình 4. Sơ đồ khối thu

- Khối thiết bị thu: Tia hồng ngoại từ phần phát được tiếp nhận bởi mắt thu hồng ngoại (hay các cảm biến thu hồng ngoại).

- Khối khuếch đại và Tách sóng: trước tiên khuếch đại tín hiệu nhận được rồi đưa qua mạch tách sóng nhằm triệt tiêu sóng mang và tách lấy dữ liệu cần thiết là bit tương ứng trong qua trình phát lệnh.

- Khối giải mã: Mã lệnh được đưa vào mạch chuyển đổi nối tiếp sang song song và đưa tiếp qua khối giải mã ra thành số thập phân tương ứng dưới dạng một xung kích tại ngõ ra tương ứng để kích đóng - mở mạch điều khiển. Tần số sóng mang

còn được dùng để so pha với tần số dao động bên phần thu giúp cho mạch thu - phát hoạt động một cách đồng bộ, đảm bảo cho mạch tác sóng và mạch chuyển đổi nối tiếp sang song song hoạt động chính xác.

(3)- Khối điều khiển trung tâm:

IC trung tâm sử dụng Atmega8 được lập trình bằng chương trình thuật toán để điều khiển chọn kênh phát và thu nhận tín hiệu giải mã, tổng hợp dữ liệu và kiểm tra, trao đổi thông tin với các phím chức năng để điều khiển đóng mở máy.

(4)- Khối chọn kênh:

Khống chế tại một thời điểm chỉ có một LED hồng ngoại phát và một mắt thu hồng ngoại tương ứng hoạt động thu dữ liệu phản hồi về trung tâm điều khiển.

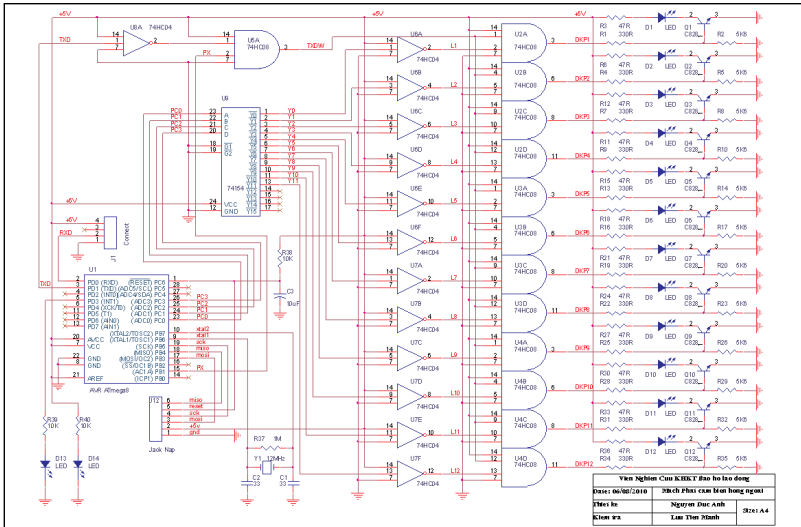
(5)- Khối điều khiển đóng mở và hiển thị báo hiệu:

- Điều khiển đóng mở máy: Khối điều khiển đóng mở máy nhận tín hiệu từ các phím chức năng qua trung tâm điều khiển tới điều khiển các role trung gian để đóng mở máy.

- Hiển thị báo hiệu: Thiết bị chỉ thị tín hiệu báo hiệu bằng còi và đèn (đèn luôn sáng) hoạt động tuân theo nguyên lý giám sát an toàn suốt quá trình.

(6)- Khối nguồn:

Biến đổi điện áp xoay chiều (220VAC) thành điện áp một chiều 12VDC và 5VDC chuẩn cung cấp cho các khối chức năng của thiết bị hoạt động.



Hình 5. Sơ đồ nguyên lý mạch phát

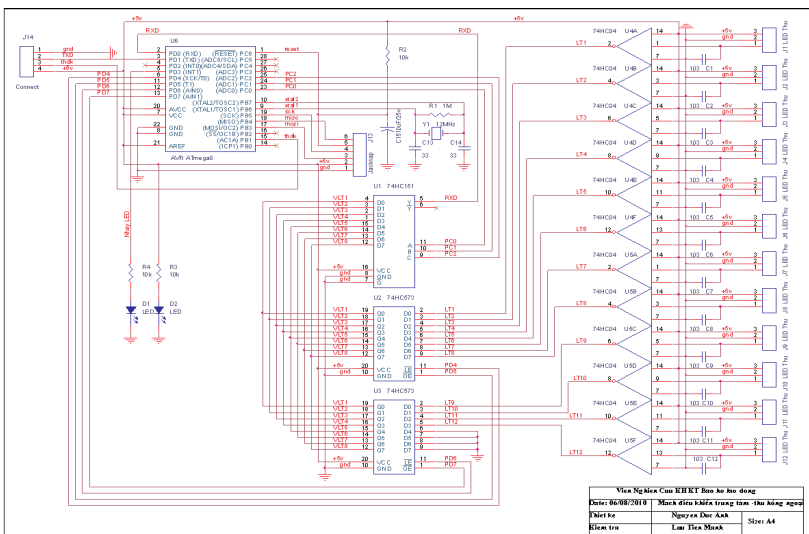
2.4. Thiết kế mạch điện tử, chế tạo mẫu và ứng dụng thử nghiệm thiết bị

a) Thiết kế mạch điện tử.

- Thiết kế sơ đồ mạch phát (Hình 5)

Giải thích sơ đồ nguyên lý mạch phát:

Việc phát mã: Để tránh ảnh hưởng trong quá trình truyền phát – thu nhận tín hiệu giữa các kênh với nhau và loại bỏ những ảnh hưởng của các nguồn ánh sáng bên ngoài hay từ các thiết bị thu phát hồng ngoại khác trong môi trường làm



Hình 6. Sơ đồ mạch thu và xử lý tín hiệu trung tâm điều khiển

việc... nhằm tăng cường cự ly, phát ổn định và tránh nhiễu tốt thì tín hiệu phát được mã hóa và điều chế phát sóng song (phát FM – nghĩa là ghép kênh mã lệnh vào sóng mang cao tần ở tần số nhất định để truyền tín hiệu tới đầu thu).

Chân RS232 đã được mã hoá và điều chế dữ liệu phát. IC74154 là mạch lựa chọn kênh phát; tại một thời điểm thì các tín hiệu Y0÷Y11 (tương ứng với 12 kênh, từ kênh 1 ÷ kênh 12) chỉ có một tín hiệu bằng mức thấp; còn lại bằng mức cao; Tín hiệu chọn kênh thông qua giá trị ABCD.

Bảng tín hiệu chọn kênh qua cổng ABCD:

PORTC = ABCD = 0 → Y1 = 0; Yn = 1 {n ≠ 1; n ≤ 11};

PORTC = ABCD = 1 → Y2 = 0; Yn = 1 {n ≠ 2; n ≤ 11};

↓

...

PORTC = ABCD = 11 → Y12 = 0; Yn = 1 {n ≠ 11; n ≤ 11};

Chip phát nhận tín hiệu điều khiển phát từ chip thu thông qua bảng mã lệnh:

x = getchar(); x = 10 ÷ 21;

PORTC = x - 10 = ABCD

x = 10 → PORTC = ABCD = 0 → Y1 = 0 → Kênh 1 phát

x = 11 → PORTC = ABCD = 1 → Y2 = 0 → Kênh 2 phát

↓

...

x = 21 → PORTC = ABCD =

11 → Y11 = 0 → Kênh 12 phát

Tín hiệu mức thấp qua mạch NOT 7404 được nâng thành mức cao và ngược lại. Tín hiệu này được AND với tín hiệu điều tần và đưa ra cảm biến bộ phát (LED phát). Do vậy, chỉ có một LED thực hiện phát tại một thời điểm.

- Thiết kế sơ đồ mạch thu và trung tâm điều khiển:(Hình 6)

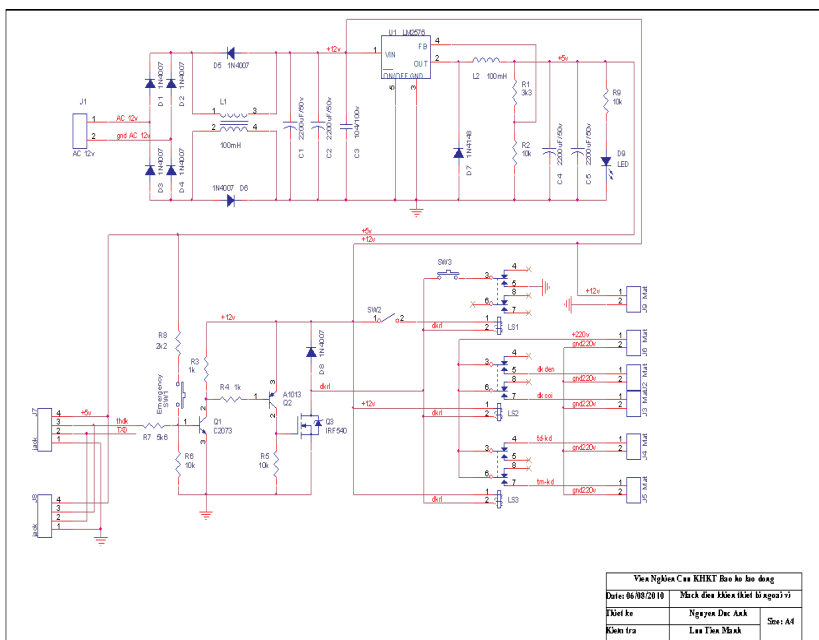
Giải thích sơ đồ mạch thu và trung tâm điều khiển:

Kênh thu dựa trên IC 74151 (U1) tất cả 12 kênh thu đều được đưa vào đầu vào D0÷D7 của IC 74151. Tại một thời điểm chỉ có một đầu vào được đưa ra chân Y thông qua giá trị chọn kênh qua cổng ABC. Muốn tăng số lượng kênh đầu vào thì dùng tăng số lượng IC chốt 74HC573, ở mạch này sử dụng 2 IC 74HC573 nên có thể mở rộng lên đến 16 kênh đầu vào. Tuy nhiên, chỉ dùng có 12 kênh.

Việc lựa chọn tín hiệu thu thông qua 2 IC chốt 74HC573 để đưa vào IC 74151 được quyết định bởi các cổng PORT D.4; PORT D.5; PORT D.6 ; PORT D.7.

Nếu: {PORT D.5 = 0; PORT D.7 = 1} → chọn tín hiệu lần lượt các kênh (từ kênh 1 ÷ kênh 8) đi qua IC 74HC573 thứ nhất (U2); còn IC 74HC573 thứ hai (U3) ở trạng thái cấm.

Nếu: {PORT D.5 = 1; PORT D.7 = 0} → chọn tín hiệu tiếp theo được chọn lần lượt (từ kênh 9 ÷ kênh 12) đi qua IC



Hình 7. Sơ đồ mạch điều khiển thiết bị ngoại vi.

74HC573 thứ hai (U3); còn IC 74HC573 thứ nhất (U2) ở trạng thái cấm.

Tín hiệu chọn kênh trên IC 74151 (U1) thông qua cổng ABC như sau:

- PORTC = ABC;
- PORTC = ABC = 0 → Y = D0
- PORTC = ABC = 1 → Y = D1
- PORTC = ABC = 2 → Y = D2
- ↓
- ...
- PORTC = ABC = 7 → Y = D7

Tín hiệu Y được đưa vào chân RXD về bộ điều khiển trung tâm để xử lí.

- Thiết kế mạch điều khiển thiết bị ngoại vi (Hình 7).

Giải thích sơ đồ mạch điều khiển thiết bị ngoại vi:

- + Nếu thdk=0 thì máy hoạt động ở chế độ bình thường.
- + Nếu thdk=1 thì Q1,Q2,Q3 sẽ ở trạng thái mở (thông mạch) cấp nguồn cho các Role LS2, LS3 sẵn sàng hoạt động. Các tiếp điểm LS2, LS3 sẽ được đưa ra để điều khiển tín hiệu đèn, còi báo động và điều khiển đóng mở máy.
- + Nếu nút bấm SW1(EMC) được nhấn thì tác động giống như thdk=1: đây chính là nút dừng khẩn cấp.

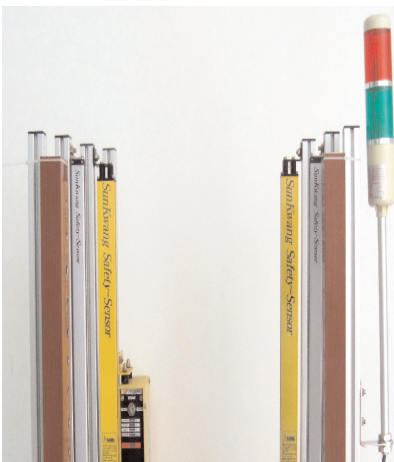
Mạch điều khiển thiết bị ngoại vi sẽ hoạt động ở hai chế độ làm việc: chế độ vận hành bằng tay và chế độ tự động phụ thuộc vào trạng thái của SW2.

Chế độ vận hành bằng tay: (SW2 ở trạng thái đóng)

+ Khi không có yếu tố nguy hiểm xuất hiện (tương đương với $thdk=0$): thiết bị hoạt động bình thường.

+ Khi có yếu tố nguy hiểm xuất hiện (có sự cố, tương đương với $thdk=1$): mạch điều khiển của thiết bị sẽ điều khiển tự động dừng máy. Đồng thời báo hiệu bằng tín hiệu ánh sáng (đèn) và âm thanh (còi).

+ Khi yếu tố nguy hiểm được loại bỏ, khắc phục thiết bị vẫn điều khiển dừng máy, do SW2 luôn đóng nên khi $thdk=1$ thì Role LS1 luôn hoạt động và tự giữ tín hiệu điều khiển luôn ở mức 1 ($thdk=1$). Muốn máy móc trở lại hoạt động bình thường thì phải nhấn nút Reset (nhấn nút SW3).



Hình 8. Mô hình thiết bị an toàn quang điện



Hình 9. Thiết bị an toàn quang điện được ứng dụng thử nghiệm trên máy chấn tôn thủy lực ACL mã số WA67Y-125/32000

Chế độ tự động: (SW2 ở trạng thái mở)

+ Khi không có yếu tố nguy hiểm xuất hiện (tương đương với $thdk=0$): thiết bị hoạt động bình thường.

+ Khi có yếu tố nguy hiểm xuất hiện (có sự cố, tương đương với $thdk=1$): mạch điều khiển của thiết bị sẽ điều khiển tự động dừng máy. Đồng thời báo hiệu bằng tín hiệu ánh sáng (đèn) và âm thanh (còi).

+ Khi yếu tố nguy hiểm được loại bỏ, khắc phục máy tự động trở lại trạng thái hoạt động bình thường (do SW2 luôn mở nên hệ thống chỉ tác động khi $thdk=1$).

b) Mô hình thiết bị an toàn quang điện (Hình 8)

c) Bước đầu ứng dụng thử thiết bị giám sát an toàn trên máy hệ đột cắt cơ khí. (hình 9).

III. Kết luận

Trên cơ sở kỹ thuật điện tử và ứng dụng nguyên lý thu

phát hồng ngoại, thiết bị an toàn quang điện đã được nghiên cứu chế tạo. Qua lắp đặt thử nghiệm trên máy chấn tôn thủy lực ACL bước đầu cho thấy thiết bị hoạt động ổn định, đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật đặt ra và hoàn toàn có thể ứng dụng trong thực tế sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Schneider Electric S.A: *Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn Quốc tế IEC*. NXB KHKT Hà Nội-2006.
- [2] DAVID E. JONHSON, *Electric Circuit Analysis – Irintice* – Hall International, 1986.
- [3] T.S. Rathore, *Digital measurement techniques*, Alpha Science International Ltd., Pangbourne England, (2003).
- [4] *Safety and Health at Work*, ILO-CIS Bulletin No5, vol.2, (1998).



HIỆU ỨNG SINH HỌC CỦA TRƯỜNG BỨC XẠ TẦN SỐ RADIO TỚI CƠ THỂ SINH VẬT VÀ CON NGƯỜI

PGS.TS. Lê Khắc Đức

Đặt vấn đề

Hiện nay bức xạ tần số radio (Radio Frequency viết tắt - RF) được dùng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực: khoa học công nghệ, y học, quân sự và đặc biệt là thông tin vô tuyến viễn thông. Theo đó, hàng ngày số lượng người phơi nhiễm với RF ngày càng tăng và mức độ ảnh hưởng sinh học của RF tới cơ thể và sức khỏe con người đang được cộng đồng quan tâm tìm hiểu để có các giải pháp phòng ngừa.

Ảnh hưởng sinh học của bức xạ RF là không gây tác hại trực tiếp lên các phân tử, các mô sống hoặc không phá vỡ cấu trúc dây liên kết các phân tử trong tế bào sống để tạo nên sự ion hoá. Nên ảnh hưởng của việc gia nhiệt do trường bức xạ RF có công suất đủ lớn là gây nung nóng các cơ quan, bộ phận hoặc toàn bộ cơ thể... Tổ chức Y tế thế giới đã tổng kết trong 30

năm qua có gần 25000 bài báo khoa học viết về ảnh hưởng sinh học của bức xạ RF đối với sức khỏe con người và đã kết luận: “Các bằng chứng hiện nay chưa đủ cơ sở kết luận bức xạ RF mức thấp có ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người. Mặc dù vậy vẫn còn những điều chưa hiểu hết về các ảnh hưởng sinh học cần được tiếp tục nghiên cứu”.

Việt Nam là nước nhiệt đới gió mùa có khí hậu nóng ẩm, trung bình một năm có trên 223 ngày có khí hậu nóng ẩm, độ ẩm trung bình trên 80 %, nhiệt độ không khí trung bình năm trên 21°C. Điều này liên quan nhiều tới hiệu ứng sinh học của việc gia nhiệt do trường bức xạ RF ảnh hưởng tới người làm việc tiếp xúc với bức xạ RF và dân cư khu vực.

1. Đặc điểm vật lý của bức xạ RF tác động lên cơ thể sinh vật và con người

Bức xạ RF là dạng bức xạ không ion hoá. Dải tần radio

(RF) trải rộng từ 3 KHz đến 300GHz. Nguồn phát xạ nhân tạo chủ yếu là các hệ thống truyền thông. Trong dải RF đó là các hệ thống phát thanh quảng bá điều chế biên độ (AM) hoặc điều chế tần số (FM), các hệ thống vô tuyến truyền hình quảng bá VHF và UHF, hệ thống điện thoại di động, các hệ thống radar và các hệ thống thông tin vệ tinh...

Năng lượng lượng tử ở tần số radio rất thấp. Năng lượng lượng tử cực đại ở tần số 300 GHz là 1,2 milielectronvolts (meV) không thể làm thay đổi cấu trúc phân tử hoặc phá vỡ liên kết phân tử. Trong khi đó để phá vỡ liên kết hydro yếu nhất cần năng lượng 80 meV (WHO 1993) (xem bảng 1).

Khi bức xạ RF tác động vào cơ thể sinh vật, một phần bị phản lại, một phần lọt qua cơ thể rồi truyền vào không gian, phần còn lại sẽ hấp thụ vào trong cơ thể. Phần năng lượng bị hấp thụ phụ thuộc vào chiều

Bảng 1: Phổ các bức xạ điện từ (từ sóng cực thấp đến vùng tia γ)

CLASS	FREQUENCY	WAVELENGTH	ENERGY
γ	300 EHz	1 pm	1.24 MeV
HX	30 EHz	10 pm	124 keV
SX	3 EHz	100 pm	12.4 keV
EUV	300 PHz	1 nm	1.24 keV
UV	30 PHz	10 nm	124 eV
NIR	3 PHz	100 nm	12.4 eV
MIR	300 THz	1 μm	1.24 eV
FIR	30 THz	10 μm	124 meV
EHF	3 THz	100 μm	12.4 meV
EHF	300 GHz	1 mm	1.24 meV
SHF	30 GHz	1 cm	124 μeV
UHF	3 GHz	1 dm	12.4 μeV
VHF	300 MHz	1 m	1.24 μeV
HF	30 MHz	1 dam	124 neV
MF	3 MHz	1 hm	12.4 neV
LF	300 kHz	1 km	1.24 neV
VLF	30 kHz	10 km	124 peV
VF	3 kHz	100 km	12.4 peV
ELF	300 Hz	1 Mm	1.24 peV
	30 Hz	10 Mm	124 feV

dài của bước sóng. Nếu chiều dài bước sóng ngắn hơn 10cm thì phần năng lượng bị hấp thụ ở da, lớp mỡ dưới da và lớp cơ; chiều dài bước sóng từ 30-100cm năng lượng sẽ bị hấp thụ phần lớn vào các cơ quan bên trong cơ thể.

Ảnh hưởng về nhiệt của trường bức xạ RF có thể chia thành các dải như sau (TCVN 3718-1:2005):

+ Mật độ dòng năng lượng cao (>10mW/cm²), tại đó xuất hiện hiệu ứng về nhiệt rõ rệt.

+ Mật độ dòng năng lượng trung bình (từ 01-10 mW/cm²), tại đó có các hiệu ứng về nhiệt yếu, nhưng đáng kể.

+ Mật độ dòng năng lượng thấp (<01 mW/cm²), tại đó không tồn tại các hiệu ứng nhiệt, nhưng có các hiệu ứng khác.

Khi cơ thể hấp thụ đủ bức xạ RF, lượng bức xạ này sẽ chuyển thành nhiệt dẫn đến tăng nhiệt độ cơ thể.

2. Hiệu ứng sinh học của trường bức xạ RF hay còn gọi là trường điện từ RF

Trường điện từ tần số radio (RF) tác động tới cơ thể qua hai cơ chế: cơ chế trực tiếp và cơ chế gián tiếp.

Tương tác trực tiếp tạo ra các hiệu ứng khi có sự tiếp xúc trực tiếp giữa trường điện từ RF và cơ thể.

Tương tác gián tiếp xảy ra do tác động của vật trung gian khác trong khi tiếp xúc với trường điện từ RF và là hậu quả sự tiếp xúc (vật lý) giữa cơ thể sinh vật và vật thể khác như ô tô, hàng rào, thậm chí sinh vật khác.

Ở tần số < 100 kHz, cơ chế tương tác diễn ra do kích thích tế bào bằng dòng cảm ứng. Ở tần số cao hơn, tương tác sinh nhiệt chiếm ưu thế. Ở tần số thấp cơ thể chỉ hấp thụ một phần nhỏ năng lượng. Tương tác sinh nhiệt diễn ra khi có mức năng lượng cao hơn so với dòng cảm ứng, do đó tương tác sinh nhiệt ít được chú ý hơn với người phải tiếp xúc TĐT-R.

- *Tương tác trực tiếp - trường mạnh (strong fields).*

Trong cơ chế này có thể chia làm hai kiểu tùy thuộc tần số:

Tần số < 100 kHz: tác động ưu tiên tới tế bào nhạy cảm.

Tần số > 100 kHz: cần mức năng lượng kích thích cao hơn và các tác động khác để có thể ảnh hưởng tế bào nhạy cảm. Mức này thường > 1 W/kg (SAR). Ở mức này tác động sinh nhiệt được quan tâm chú ý hơn.

- *Tương tác với tế bào nhạy cảm:*

Trong các tế bào này dòng điện cảm ứng được khuếch đại qua màng tế bào. Với cường độ đủ lớn, chúng ảnh hưởng tới khả năng dẫn điện của tế bào thần kinh và cơ. Theo Lacourse và cs (1985) sự tương tác này diễn ra ở tần số hàng trăm kHz. Sự thay đổi ở màng tế bào dẫn đến thay đổi trao đổi ion, thay đổi hình dạng ở các protein liên kết; một loạt cổng ion mở ra và thậm chí dẫn tới khử cực màng, làm màng không hoạt động. Ngưỡng kích thích tế bào nhạy cảm và ý nghĩa sinh học còn chưa biết rõ.

- *Tương tác sinh nhiệt:*

Tiếp xúc với TĐT-R có thể dẫn tới tăng thân nhiệt của cơ thể.

$$\frac{dT}{dt} = \frac{SAR}{C} \quad \text{Trong đó:}$$

$$T = \text{nhiệt độ,}$$

$$t = \text{thời gian,}$$

$SAR = \text{suất hấp phụ riêng}$
(specific absorption rate),

$C = \text{khả năng chịu nhiệt của}$
tế bào.

Ở mức độ phân tử, hiện tượng chuyển năng lượng điện từ thành năng lượng nhiệt là các quá trình hồi phục nhiệt. Sự “lãng động” năng lượng TĐT-R trong cơ thể chưa chắc đã làm tăng nhiệt độ cơ thể do cơ thể có cơ chế điều hòa nhiệt.

- Tương tác gián tiếp.

TĐT-R tần số < 100 MHz tương tác với các cơ thể sinh vật qua điện tích bị tác động của vật dưới mặt đất hoặc trên mặt đất như ô tô, hàng rào, dây điện...

Có thể diễn ra hai loại tương tác:

- Có sự phóng tia lửa điện trước khi người chạm tới vật.

- Sự truyền điện xuống đất qua người diễn ra khi tiếp xúc với vật thể. Độ lớn của dòng điện này tùy thuộc vào tổng điện tích của vật thể. Ngược lại các điện tích phụ thuộc tần số, cường độ dòng điện, vào hình thể và nội dung của vật, và trở kháng của người với đất.

Dòng điện tới mặt đất qua người tiếp xúc với vật thể có thể bị giảm mạnh nếu như người đó đi giày hoặc dép.

Bỏng do trường điện từ RF có thể xảy ra khi có 1 dòng điện từ từ vào cơ thể qua 1 điểm tiếp xúc nhỏ (ví dụ ngón tay) khi ngón tay tiếp xúc với vật thể bị nhiễm điện. Một tương tác khác có thể xảy ra ở

tần số thấp là sự phóng điện qua tiếp xúc trực tiếp giữa người và vật thể dẫn điện hoặc qua khoảng trống không khí giữa người và vật đó [Tenforde & Kaune 1987].

3. Tác động của việc gia nhiệt do trường bức xạ RF đối với cơ thể sinh vật và con người

Hiệu ứng sinh học của trường bức xạ RF (trường điện từ tần số radio) đã được Vernatxki V.I phát hiện từ năm 1926 khi quan sát thấy ruồi bị chết giữa hai bản cực của một tụ cao tần. Từ năm 1932 trở đi đã có nhiều công trình nghiên cứu tác hại sinh học của trường điện từ tần số radio như: Slinkhae. L. (1932), Lazarev P.P, Debai P, Zakk K, (1936) và Lazarovich V.G, 1978 . Sau chiến tranh thế giới lần thứ 2 ở Mỹ và Liên Xô, người ta thấy các nhân viên sửa chữa và các trắc thủ ra đa than phiền về các triệu chứng nhức đầu, khó ngủ, mệt mỏi. Năm 1948 các bác sỹ ở bệnh viện Mayor (Mỹ) nhận thấy hiện tượng đục nhân mắt ở động vật bị chiếu sóng ra đa liều cao.

Từ đó cho tới nay đã có nhiều tác giả nghiên cứu hiệu ứng sinh học của trường bức xạ RF đối với cơ thể sinh vật và đều thừa nhận là do **sự nung nóng các vật thể ở trong trường bức xạ RF có mức công suất đủ lớn**. Những kết quả nghiên cứu về mối quan hệ của trường bức xạ RF với sức khỏe của động vật và con người cho thấy như sau:

3.1. Đối với động vật thí nghiệm

WHO (1993) đã công bố xem xét và đánh giá chi tiết của các tài liệu khoa học dựa vào đó để đưa ra các giới hạn phơi nhiễm. Các đánh giá được thực hiện từ các báo cáo khoa học về việc có các hiệu ứng sinh học gây nguy hiểm cho sức khỏe hay không? Phản ứng trên các con vật thí nghiệm cho thấy rằng chúng là các sinh vật nhạy cảm nhất trước các ảnh hưởng có hại đến sức khỏe. Đó là về sự ngừng hoạt động, giảm khả năng hoạt động, giảm sức chịu đựng, nhận thấy có trường phơi nhiễm và có biểu hiện không thoải mái... Qua đó, WHO kết luận rằng phơi nhiễm cao (dưới 1 giờ) trong trường điện từ hấp thụ trong toàn bộ cơ thể với mức SAR trung bình nhỏ hơn 4W/kg thì không gây ra ảnh hưởng có hại đến sức khỏe trên con vật thí nghiệm.

Các hiệu ứng sinh học của việc gia nhiệt trường bức xạ RF đã được quan sát trên động vật (ở mức phơi nhiễm rất cao) bao gồm các tổn thương ở các bộ phận cụ thể, thân nhiệt tăng rất cao và chết. Phơi nhiễm nhiều ở tần số vi sóng cũng có thể gây tổn thương cho mắt như đục nhân mắt và các tổn thương võng mạc gây hỏng mắt. Các thí nghiệm trên động vật, chủ yếu là loài gặm nhấm và động vật linh trưởng cho thấy ngưỡng SAR (mức hấp thụ riêng) đối với các hiệu ứng nhiệt nguy hiểm là khoảng

4W/kg. Các hiệu ứng nhiệt cũng xảy ra ở mức SAR thấp hơn và trong khi các hiệu ứng này chưa có tác hại rõ rệt nhưng chúng có thể coi là đáng kể (TCVN 3718-1:2005)

3.2. Đối với con người

Đã có khá nhiều tác giả nêu: Trường điện từ RF có thể gây nên hai hiệu ứng là: hiệu ứng sinh nhiệt và hiệu ứng không sinh nhiệt.

Khi cơ thể bị chiếu bởi mật độ dòng năng lượng nhất định, nhiệt độ cơ quan bị chiếu sẽ tăng, các tác giả gọi đây là hiệu ứng sinh nhiệt. Người ta còn thấy trường điện từ còn gây ra những tác hại sinh học khác mà không làm nóng cơ thể gọi là hiệu ứng không sinh nhiệt. Các tác hại sinh học được thể hiện qua hội chứng suy nhược thần kinh như mạch chậm, huyết áp giảm, ra mồ hôi tay, chân...

Để giải thích cơ chế hiện tượng sinh nhiệt nhiều tác giả cho rằng trường điện từ đã cưỡng bức các ion hoặc các phân tử lưỡng cực dao động với tần số cao. Trong cơ thể người, nước chiếm tới 70% trọng lượng cơ thể, đặc biệt một số bộ phận như thủy tinh thể, tinh hoàn, não... Phân tử nước do cấu trúc đặc biệt, là một phân tử lưỡng cực (dipol), do vậy khi bị chiếu bức xạ điện từ, cơ thể sẽ nóng lên. Bằng các thực nghiệm trên động vật người ta thấy trường điện từ tần số radio gây tổn thương nặng các bộ phận như mắt, dịch hoàn... Trong lâm

sàng người ta gặp các trường hợp đục nhân mắt, sốt, đau bụng cấp, phù hợp với giả thiết đó.

Để giải thích hiệu ứng không sinh nhiệt của trường điện từ, Petrov I.R (1970) cho rằng trường điện từ làm nóng các vi thể trong tế bào, Prexman A.X (1964) cho là trường điện từ kích thích các thực cảm thể, còn Grant F và Illing F (1974) chứng minh trường điện từ làm rối loạn các ion Natri và Kali ở màng tế bào. Mặc dù cho tới nay vấn đề tác động của trường điện từ đối với cơ thể và ngưỡng tác hại của nó còn chưa thống nhất nhưng người ta đã công nhận hiệu ứng không sinh nhiệt của trường điện từ.

3.3. Tác động của việc gia nhiệt do trường bức xạ RF đối với cơ thể sinh vật trong điều kiện khí hậu nóng ẩm

WHO (1993) cho rằng cần nắm được và dự đoán được tác động sinh nhiệt do trường bức xạ RF tạo ra đối với cơ thể người làm công tác trực tiếp với máy móc phát sóng điện từ trong điều kiện môi trường khí hậu nóng.

Trong môi trường nhiệt độ bình thường, khi cơ thể ở trạng thái nghỉ ngơi, tổng lượng nhiệt do người tạo ra khoảng 100 W. Để duy trì cân bằng nhiệt, cơ thể cần thải ra 100 W trong đó 15-20 W qua bay hơi mồ hôi và qua hơi thở; số còn lại qua các con đường trao đổi nhiệt khác như bức

xạ, dẫn truyền, đối lưu ra môi trường xung quanh. Khi lao động thể lực trong môi trường nhiệt độ và độ ẩm cao thì nhiệt độ cơ thể có xu hướng tăng. Với người khỏe có thể chịu đựng được nhiệt độ cao từ 37-39°C. Khi nhiệt độ ở 39°C cơ thể có thể thải tới 1 lít mồ hôi/giờ và tần số tim tăng lên. Với nhiệt độ trung tâm, người ta lấy giới hạn không tăng quá 0,8°C [WHO 1993].

Trong điều kiện bình thường, gánh nặng nhiệt bị tác động của quá trình chuyển hóa. Trong môi trường nóng hoặc lao động thể lực có sự dao động lớn từ giá trị tối thiểu (1 W/kg đến 10 W/kg).

Trong một số thí nghiệm đối tượng được nghỉ ngơi trong môi trường nhân tạo, những người tình nguyện chịu SAR = 4 W/kg trong 20-30' đã dẫn đến tăng nhiệt độ cơ thể từ 0,1 - 0,5°C. Sự tiếp xúc này cũng dẫn đến những thay đổi với huyết áp và tần số hô hấp. Khi SAR tăng, các đối tượng thấy tăng tiết mồ hôi trán, ngực, bụng.

Khi stress nhiệt tăng do tăng chuyển hóa trong quá trình lao động, do năng lượng của trường bức xạ RF hoặc tiếp xúc với bức xạ mặt trời có xu hướng làm tăng nhiệt độ cơ thể và tăng hoạt động điều hòa nhiệt. Tùy từng người mà khả năng đáp ứng với vấn đề này có khác nhau: tuổi, giới, loại hình lao động, quần áo, môi trường nóng ẩm... Stress nhiệt do hấp thụ năng lượng

Bảng 2: Kết quả thực nghiệm chiếu sóng (cm), với mật độ dòng năng lượng 250mW/ cm² lên chuột cống

T.T	Nhiệt độ không khí (°C)	Thời gian chết (phút)	Gia tăng nhiệt độ hậu môn chuột (°C)
1	5	60	1,5
2	15	50	5
3	20	35	5,5
4	25	28	6,5
5	30	20	Động vật bị chết
6	35	15	

sóng điện từ sẽ trở nên nặng hơn khi phối hợp với quần áo dày hoặc môi trường nóng ẩm. Các ảnh hưởng do sóng điện từ gây ra có thể giảm nếu diễn ra trong môi trường lạnh. Stress nhiệt đối với những người “nhạy cảm” cần được giảm hơn đối với người bình thường ví dụ như trẻ nhỏ có hệ điều hòa nhiệt chưa hoàn thiện hay người già (có hệ điều nhiệt già cỗi). Tuy nhiên liệu hấp thụ như thế nào người ta còn chưa xác định được.

Z.V Gordon (1966) còn chỉ ra tác động của vi khí hậu nóng làm tăng biến đổi do trường điện từ không chỉ ở trường hợp chiếu liều cao mà cả trong trường hợp chiếu liều thấp. Vấn đề này đã được chính thức công nhận trong lần xuất bản năm 1993 của Tổ chức Y tế thế giới về tác hại của trường bức xạ RF

Việt Nam là nước nhiệt đới gió mùa có khí hậu nóng ẩm và có nhiều nghiên cứu về tác dụng hợp lực của trường bức xạ RF với khí hậu nóng. Nguyễn Mạnh Liên và CS (1985) đã chứng minh trường

bức xạ RF có tác động “hợp lực” với vi khí hậu nóng. Bằng thực nghiệm tác giả đã chứng minh nhóm động vật thí nghiệm nhanh bị chết hơn khi bị chiếu cùng liều nhưng để trong môi trường nóng so với nhóm để trong môi trường lạnh như bảng trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Lê Khắc Đức, Trần Văn Tuấn, (2008). *Nghiên cứu các biện pháp bảo đảm quân y cho bộ đội ra đa*. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ quốc phòng, thuộc Chương trình KCB.04.

[2]. Lưu Ngọc Hiền, Trần Công Huấn, Lê Khắc Đức & CS (1998). *Khảo sát ảnh hưởng của trường điện từ tần số radio và điều kiện lao động tới sức khỏe bộ đội các trạm ra đa phòng không*. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học 1990-1998. Học viện Quân y, Nhà xuất bản Quân đội nhân dân, tr.354-356.

[2]. Nguyễn Mạnh Liên và cs (1985). *Nghiên cứu ảnh hưởng của trường điện từ tần*

số radio trong điều kiện khí hậu nóng ẩm tới cơ thể người và đề xuất những biện pháp y sinh học nhằm đảm bảo an toàn cho những người làm việc có tiếp xúc với trường điện từ tần số radio. Báo cáo tổng kết toàn diện về kết quả nghiên cứu của đề tài 58-01-06-01, Học Viện Quân Y 1985, 116 tr.

[3]. Nguyễn Hồng Ngân, Nguyễn Văn Lâm (1986). *Nhận xét sơ bộ về ảnh hưởng của sóng siêu cao tần đến chức năng thị giác qua kiểm tra trên 1932 trường hợp*. Y học Việt Nam, tập 132, số 3, tr.37-39.

[4]. Tiêu chuẩn Việt Nam (2005): TCVN 3718-1: 2005, Xuất bản lần 1, Hà Nội -2005: *Quản lý an toàn trong trường bức xạ tần số radio- Phần1: Mức phơi nhiễm lớn nhất trong dải tần từ 3 kHz- 300GHz*.

[5]. <http://WWW.thongtinconghe.com/article/1260>: An toàn bức xạ điện vô tuyến và nhận thức

http://vi.wikipedia.org/wiki/Sóng_điện_từ.

[6]. WHO, UNEP, IRPA (1989). *Magnetic fields health and safety guide. Environmental health criteria 69: Magnetic fields*. World health organization, Geneva 1989, 24p.

[7]. World Health Organization (1993). *Electromagnetic Fields (300 Hz-300 GHz)*. Environmental Health Criteria 137. WHO 1993, 257p.

XÂY DỰNG QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ THẤP CỦA HƠI HỮU CƠ XYCLOHEXAN BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ KHÍ, ỨNG DỤNG CHO HỆ THỐNG ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP

CN. Nguyễn Khánh Huyền

Abstract

This article describes the procedure for determining low and high concentration of Cyclohexane on the GC-9A gas chromatography. The procedure includes: establishing a baseline at low concentration ranging from 20 mg/m³ to 200 mg/m³ to determine the concentration of Cyclohexane passing through filter box; building a baseline at high concentration, from 200mg/m³ to 7000 mg/m³ to determine the level of Cyclohexane in the air flow. Results are collated and compared to analysis results from chromatography GC/FID.

I. MỞ ĐẦU

Trong quá trình lao động, nhiều khi người công nhân phải làm việc trong môi trường tiếp xúc với các loại chất độc hại, đặc biệt là các chất hữu cơ. Các loại hơi khí độc hữu cơ có thể gây nhiễm độc cấp tính tức thời hoặc một cách từ từ trong thời gian dài, hủy hoại sức khỏe người lao

động, khiến họ phải nghỉ mất sức và mang bệnh suốt đời.

Để phòng chống các loại khí, hơi hữu cơ trên, biện pháp hữu hiệu nhất để bảo vệ sức khỏe NLĐ là sử dụng các loại phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp (PTBVCQHH) lọc hơi, khí độc. Trước đây, để đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của các hộp lọc hơi hữu cơ, người ta sử dụng Benzen. Song do Benzen là hóa chất có nguy cơ gây ung thư ở người nên việc sử dụng Benzen trong đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của các hộp lọc hơi hữu cơ được thay thế bằng xyclohexan. Ở nước ta, chưa có nghiên cứu nào đề cập đến việc sử dụng xyclohexan trong đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của các hộp lọc hơi hữu cơ bằng phương pháp sắc ký khí (SKK). Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình xác định nồng độ thấp của hơi hữu cơ xyclohexan trong đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của các hộp lọc hơi hữu cơ trên hệ

thống đánh giá PTBVCQHH của Viện BHLĐ bằng phương pháp SKK.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

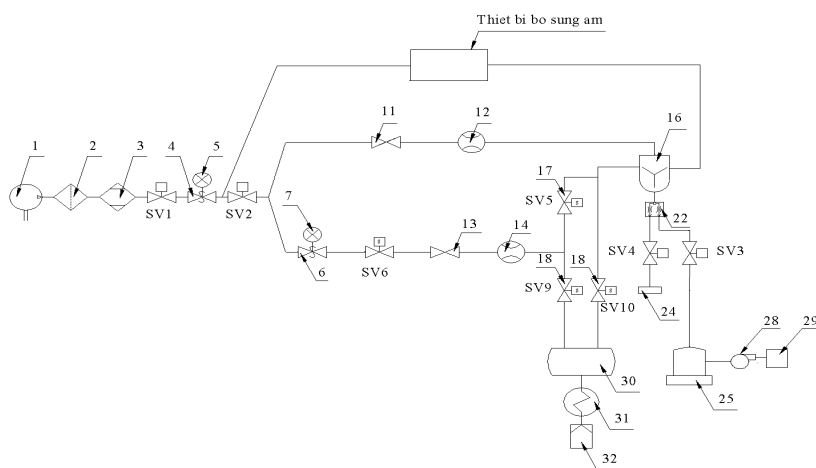
- Xác định nồng độ cao và thấp của xyclohexan trong không khí bằng phương pháp SKK và phương pháp trọng lượng qua việc cân lượng xyclohexan cấp vào dòng khí thử nghiệm.

- Đối chiếu kết quả xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của một số hộp lọc hơi hữu cơ được thực hiện trên hệ thống đánh giá PTBVCQHH của Viện BHLĐ và kết quả xác định thời gian có tác dụng bảo vệ của nước ngoài.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Sử dụng phương pháp thực nghiệm:

+ Xác lập chế độ phân tích xyclohexane trên máy sắc ký khí Shimadzu GC-9A. Nồng độ thấp của hơi xyclohexan được xác định ở các điều kiện thí nghiệm theo tiêu chuẩn BS



Hình 1 : Sơ đồ nguyên lý hệ thống đánh giá PTBVCQH lọc hơi hữu cơ

1	Máy nén khí	12	Lưu tốc kế	24	Bộ lọc hơi khí dư
2	Bộ lọc hạt	13	Van tiết lưu cấp chất độc	25	Buồng gá mẫu
3	Thiết bị làm khô khí	14	Lưu tốc kế	28	Bơm màng
4	Van điều áp	16	Buồng trộn	29	Máy sắc ký khí
5	Áp kế	17	Van điện từ 5	30	Bình bay hơi
6	Van điều áp vi chỉnh	18	Van điện từ 7	31	Bể điều nhiệt
7	Áp kế	19	Van điện từ 8	32	Bộ điều khiển
11	Van tiết lưu	22	Bộ chuyển dòng		

EN 14387:2004, TCVN 3740-82, tiêu chuẩn Vệ sinh lao động 2733/2002/QĐ-BYT sau đây:

- Nồng độ của xyclohexan trong không khí (mg/m^3): $3500 \pm 10\%$.
- Nồng độ giới hạn cho phép của xyclohexan (mg/m^3): 34,3.
- Lưu lượng dòng khí cuốn qua bình bay hơi: 153,3 mL/ph
- Nhiệt độ bể điều nhiệt: 35, 40, 45, 50, 55°C.
 - + Sử dụng phương pháp ngoại chuẩn và cân trọng

lượng để xác định nồng độ hơi xyclohexan và benzene trong dòng khí. Nồng độ danh định C_t được xác định theo công thức $C_t = \Delta m / t \cdot Q$ (mg/L), trong đó: Δm là số miligam dung môi hữu cơ bị bay hơi trong thời gian t (phút) với lưu lượng dòng khí pha loãng Q (L/ph).

+ Xác định thời gian bảo vệ của hộp lọc bằng thiết bị động lực ghép nối với máy sắc ký khí GC-9A. Thời gian phân tích: 3 phút phân tích 1 mẫu.

+ Thời gian có tác dụng bảo vệ (T) (phút) tính theo công thức: $T = T_0 \cdot C_0 / C_{ct}$, trong đó: T_0 là thời gian có dụng bảo vệ

ở nồng độ C_0 (phút), C_0 : nồng độ trung bình của hơi hữu cơ khi tiến hành nghiệm (mg/L), C_{ct} : nồng độ cho trước của hơi hữu cơ (mg/L).

Sơ đồ nguyên lý của hệ thống đánh giá PTBVCQH chỉ ra trên Hình 1.

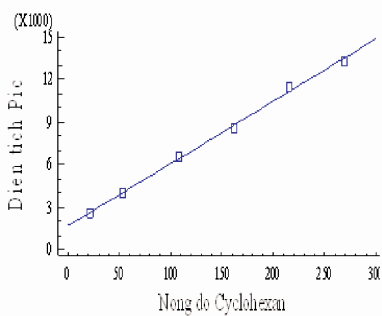
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Nghiên cứu xây dựng quy trình phân tích nồng độ hơi xyclohexan trong dòng khí

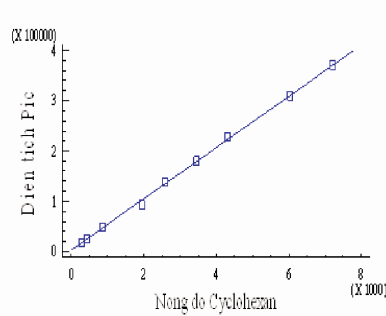
- Qua nghiên cứu khảo sát, đã xác định được các điều kiện để phân tích nồng độ xyclohexan trên thiết bị sắc ký khí Shimadzu GC-9A như sau:

- + Khí mang: N_2
 - + Tốc độ khí mang: $\sim 30 \text{ l}/\text{min}$
 - + Áp suất không khí: $0,5 \text{ kg}/\text{cm}^2$
 - + Áp suất hydro: $1 \text{ kg}/\text{cm}^2$
 - + Detector: FID
 - + Nhiệt độ detector: 250°C
 - + Nhiệt độ injector: 200°C
 - + Cột tách: 7GE 221-11368-11 ($3,2\text{mm} \times 3,1\text{m}$), Mol. Sieve 5A
 - + Nhiệt độ cột: 50°C (đẳng nhiệt)
 - + Thể tích mẫu bơm: $1\mu\text{L}$
 - + Thời gian lưu của xyclohexan: 1,6
 - + Thời gian lưu của Benzen: 2,7
 - + Thời gian lưu của Carbon disurplrua CS_2 : 1,4
- Xây dựng đường chuẩn xác định định lượng xyclohexan:

Đường chuẩn 1 của xyclohexan xác định được các mẫu



Hình 2: Đường chuẩn 1 xác định nồng độ xyclohexan từ 20 ÷ 200 mg/m³



Hình 3: Đường chuẩn 2 xác định nồng độ xyclohexan từ 200 ÷ 7000 mg/m³

có nồng độ từ 20 ÷ 200 mg/m³, đường chuẩn 2 xác định được các mẫu có nồng độ từ 200-7000 mg/m³. Kết quả được biểu diễn trong Hình 2 và 3.

2. Định lượng nồng độ xyclohexan ban đầu

Bảng 1: Mối quan hệ nhiệt độ - nồng độ hơi xyclohexan

Nhiệt độ bể điều nhiệt, °C	Nồng độ danh định đo bằng PP cân, mg/m ³	Nồng độ thực trung bình đo bằng PP SKK, mg/m ³	Độ lệch giữa 2 PP đo, %
35	2.261	2.320	-2,61
40	2.882	2.820	2,15
45	3.346	3.316	0,90
50	3.667	3.614	1,45
55	3.987	3.707	7,02

Bảng 2: Đặc điểm của hộp lọc và điều kiện đánh giá

Nội dung	Hộp lọc loại 1	Hộp lọc loại 2
Đặc điểm	- Đường kính D = 80mm - Chiều cao H = 34 mm - Khối lượng m=92,18g	- Đường kính D = 80mm - Chiều cao H = 38 mm - Khối lượng m=95,5g
Điều kiện đánh giá	- Nồng độ xyclohexan đầu vào: 3620 mg/m ³ - Nồng độ xyclohexan đầu ra: 34,3 mg/m ³	- Nồng độ xyclohexan đầu vào: 3702 mg/m ³ - Nồng độ xyclohexan đầu ra: 34,3 mg/m ³

Bảng 1 cho ta thấy độ lệch giữa hai phương pháp xác định nồng độ danh định và nồng độ thực là không lớn, kết quả và phương pháp phân tích đạt độ tin cậy cao.

Điều kiện thích hợp để định lượng nồng độ hơi xyclohexan trong dòng khí theo tiêu chuẩn đã được xác định là:

- Nhiệt độ bể điều nhiệt: 50°C
- Lưu lượng dòng khí qua bình bay hơi: 153,3 mL/ph.

3. Xác định thời gian bảo vệ của hộp lọc

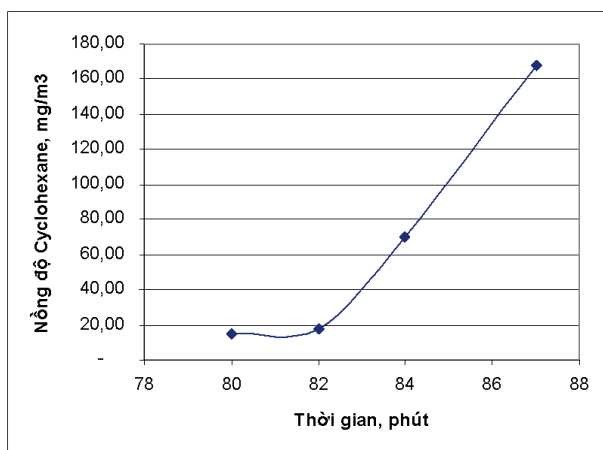
Nhóm nghiên cứu đã tập trung vào việc đánh giá thử nghiệm khả năng bảo vệ của hộp lọc với hơi xyclohexan và lựa chọn đánh giá 2 loại hộp lọc do Hàn Quốc sản xuất, dưới đây tạm gọi là hộp lọc loại 1 và loại 2 (xem Bảng 2).

Kết quả đánh giá được đưa ra ở Hình 4, 5.

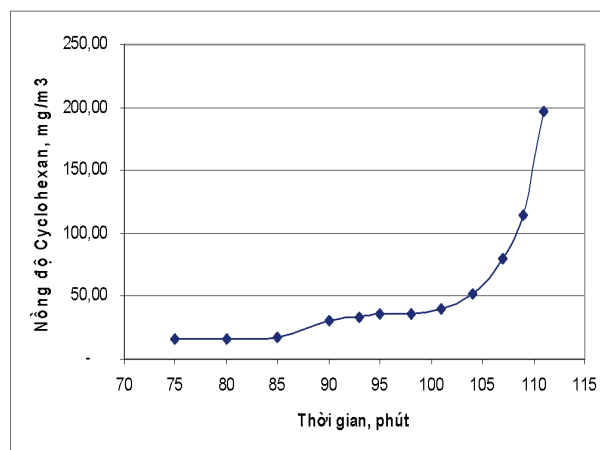
Ta xác định được thời điểm lọt qua tại nồng độ xác định của hộp lọc loại 1 là 83 phút, của hộp lọc loại 2 là 94 phút. Thời gian bảo vệ của hộp lọc ứng với nồng độ đầu vào theo tiêu chuẩn được tính theo công thức $T = T_0 \cdot C_0 / C_{ct}$, trong đó $C_{ct} = 3500 \text{ mg/m}^3$, $T_0 = 83 \text{ phút}$, $C_0 = 3620 \text{ mg/m}^3$.

Với hộp lọc loại 1 và 2 ta có thời gian bảo vệ ứng với nồng độ đầu vào theo tiêu chuẩn lần lượt là: $T_1 = 83 \cdot 3620 / 3500 = 85,8 \approx 86 \text{ phút}$; $T_2 = 94 \cdot 3702 / 3500 = 99,5 \approx 100 \text{ phút}$.

Đối chiếu kết quả đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của các hộp lọc hơi hữu cơ nói trên được dẫn ra trong Bảng 3.



Hình 4: Kết quả đánh giá hộp lọc loại 1



Hình 5: Kết quả đánh giá hộp lọc loại 2

Bảng 3. So sánh kết quả đánh giá thời gian có tác dụng bảo vệ của hộp lọc của Viện BHLĐ và KOSHA – HQ

Loại hộp lọc	Kết quả đánh giá của Đề tài (phút)	Kết quả đánh giá của KOSHA – HQ (phút)
Hộp lọc loại 1	86	84,5
Hộp lọc loại 2	100	101

IV. KẾT LUẬN

- Đã thiết lập chế độ phân tích xyclohexan trên máy sắc ký khí GC-9A;

- Đã định lượng được nồng độ hơi xyclohexan ban đầu trong dòng khí theo tiêu chuẩn BS EN 14387:2004, TCVN 3740-82, tiêu chuẩn Vệ sinh lao động 2733/2002/QĐ-BYT theo cả hai phương pháp cân xác định nồng độ danh định và phương pháp sắc ký khí xác định nồng độ thực với độ lệch giữa 2 phương pháp là không đáng kể và phù hợp với điều kiện thiết bị của phòng thí nghiệm An toàn hóa chất.

- Đã tiến hành đánh giá thử nghiệm khả năng bảo vệ của hộp lọc với hơi xyclohexan và cho kết quả tin cậy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lê Huy Du, *Ứng dụng sắc ký khí nghiên cứu đường cống thoát của hơi hữu cơ trên than hoạt tính*, Tạp chí Hóa học, tập 23, Hà Nội 1985.
- [2]. TS Đặng Quốc Nam, *Nghiên cứu một số loại PT BVCQHH cho người lao động làm việc trong điều kiện tiếp xúc với hóa chất độc hại dạng sương*, Mã số 204/5/TLĐ, Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ Lao động.
- [3]. TS Đặng Quốc Nam, *Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị*

cấp khí độc có khả năng chống ăn mòn và ổn định trong các hệ thống thử nghiệm, Mã số: 207/05/TLĐ, Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động.

[4]. Bùi Văn Tài, TS. Nguyễn Hùng Phong, *Nghiên cứu xác định thời gian bảo vệ của lớp than hoạt tính với hơi benzen bằng phương pháp sắc ký khí*, Trung tâm Khoa học kỹ thuật Quân sự, 9/2006.

[5]. Nguyễn Hùng Việt, *Sắc ký khí – Cơ sở lý thuyết và các kỹ thuật áp dụng*, NXB KHKT, 2005.

[6]. Tiêu chuẩn TCVN 3741-82.

[7]. Tiêu chuẩn BS EN 13784: 2002

[8]. Tiêu chuẩn Vệ sinh cho phép số 3733-2002, Bộ Y tế.

[9]. Mitsuya Furuse, Seiichiro Kanno, Tsuguo Takano and Yoshimi Matsumura, *Cyclohexane as an Alternative Vapor of Comment CarbonTetrachloride for the Assessment of Gas Removing Capacities of Gas Mask.*, Japan 2000.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ THỰC HÀNH AT - VSLĐ CÒN TỒN TẠI TRONG CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM SINH HỌC TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHU VỰC TP. HỒ CHÍ MINH

ThS. Ngô Thị Mai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phòng thí nghiệm tại các trường đại học là nơi có một số lượng rất lớn các giảng viên, sinh viên, học viên (gọi chung là người làm thí nghiệm - NLTN) học tập, nghiên cứu và làm việc. Khi làm việc trong phòng thí nghiệm, NLTN thường xuyên phải tiếp xúc với các yếu tố nguy hiểm như hóa chất và luôn bị đe dọa bởi các sự cố kỹ thuật hoặc những tai nạn. Thực tế cho thấy, nguyên nhân của nhiều vụ tai nạn, sự cố xảy ra trong ngành hóa chất nói chung và trong các phòng thí nghiệm nói riêng một phần là do các cán bộ hoặc nhân viên phòng thí nghiệm chưa nhận thức được hết trách nhiệm của mình, mặt khác một số nhân viên phòng thí nghiệm và đa số học viên do mới tiếp xúc với công việc nên thiếu các kiến thức sơ đẳng về kỹ thuật an toàn hóa chất và kỹ thuật khi làm việc trong phòng thí nghiệm. Phòng thí nghiệm sinh học cũng như các phòng thí nghiệm khác, cũng tồn tại nhiều vấn đề bất cập về an toàn – vệ sinh lao động (AT-VSLĐ) nhưng chưa có một cuộc khảo sát cụ thể. Do đó, đề tài này được tiến hành để

mô tả thực trạng về vấn đề AT-VSLĐ tại các phòng thí nghiệm sinh học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Cán bộ nghiên cứu, giảng dạy, sinh viên và học viên đang học và làm việc tại các phòng thí nghiệm sinh học ở các trường đại học khu vực Tp. Hồ Chí Minh.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu mô tả cắt ngang. Thông tin, số liệu được thu thập bằng phỏng vấn trực tiếp đối tượng nghiên cứu theo bộ câu hỏi đã được chuẩn bị sẵn. Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê bằng phần mềm Microsoft Exell 2010.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

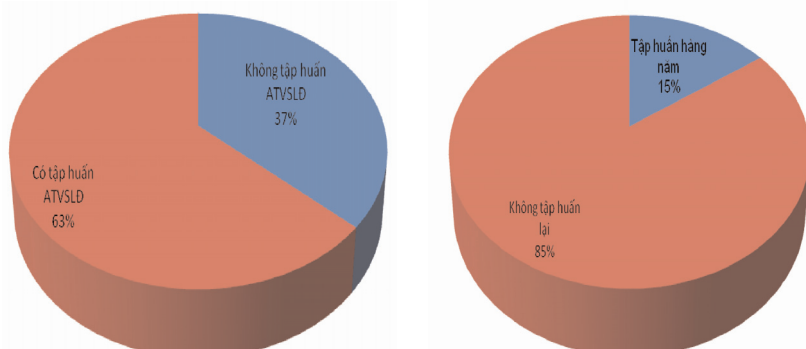
Công việc điều tra bằng phiếu phỏng vấn cá nhân về tình hình ATVSLĐ tại 29 phòng thí nghiệm sinh học (PTNSH) được tiến hành trên 165 sinh viên (chiếm 78,57%) và 45 giảng viên, nghiên cứu viên (chiếm 21,43%) đang làm việc và học tập chính tại các PTNSH với thành phần gồm những người làm việc

chính tại các PTN tỷ lệ tương ứng như sau: PTN hóa sinh học (chiếm 36,67%), PTN vi sinh vật (chiếm 8,09%), PTN sinh học phân tử (chiếm 15,23%), PTN tế bào (chiếm 7,18%), PTN sinh lý người và động vật (11,90%), PTN công nghệ thực vật và chuyển hóa sinh học (0,95%) và các PTN khác (20,00%), với thời gian được học tập và làm việc tại phòng thí nghiệm nói chung có thâm niên ít nhất là 01 năm. Nội dung phỏng vấn tập trung vào các nội dung:

1. Công tác tập huấn an toàn vệ sinh lao động trong phòng thí nghiệm

Trong số 210 người được phỏng vấn, 36,67% người xác nhận không được tập huấn về ATVSLĐ trong PTN; 63,33% người được hỏi xác nhận có được tập huấn trước khi vào phòng thí nghiệm làm việc (biểu đồ 1). Như vậy, số người không được tập huấn về ATVSLĐ trong PTN chiếm tỷ lệ rất cao.

Công việc tập huấn tại PTN (nếu có) chỉ thực hiện một lần trong suốt quá trình làm việc và không được đào tạo lại (84,77% người xác nhận); chỉ 15,23% người khẳng định công tác tập huấn ATVSLĐ



Biểu đồ 1: Công tác tập huấn an toàn vệ sinh lao động trong phòng thí nghiệm Sinh học tại các trường Đại học khu vực Tp. Hồ Chí Minh

trong PTN sinh học được đào tạo lại hàng năm. Tuy nhiên, trong số những người được tập huấn thì có đến 68,42% được tập huấn theo hình thức là người làm việc trước hướng dẫn lại người làm việc sau. Về công tác tập huấn, đào tạo để người làm thí nghiệm (NLTN) có thể xử lý được một số tình huống khẩn cấp, chỉ có 28,57% người được hỏi đã được học qua, còn lại 71,43% chưa được đào tạo, tập huấn lần nào (bảng 1).

Về nội dung tập huấn, có 26,67% người được hỏi đã được học qua lớp PCCN, điện giật; tỷ lệ người được học qua lớp sơ cấp cứu bỏng nhiệt, hóa chất là 27,62%; qua tập huấn sơ cấp cứu trong trường hợp bị ngạt thở là 15,71%; sơ cấp cứu khi bị chảy máu là 16,67%. Kết quả phỏng vấn về công tác tập huấn trong các trường hợp cấp cứu, khẩn cấp được trình bày trong bảng 1.

Như vậy, số người được hỏi xác nhận có được tập huấn về ATVSLĐ trước khi vào phòng thí nghiệm làm việc chiếm tỷ lệ cao (63,33%). Tuy nhiên, tập huấn theo hình thức tổ chức thành lớp học bài bản ít được quan tâm tới (chỉ chiếm 31,58%), trong khi đó hình thức truyền đạt từ những người có kinh nghiệm làm việc trước cho những người ít kinh nghiệm hơn khá

phổ biến (chiếm 68,42% trong số những người xác nhận có được tập huấn). Hình thức truyền đạt theo kinh nghiệm này có những ưu điểm là người làm việc trước sẽ truyền đạt theo kinh nghiệm từng trải qua của bản thân nên có lẽ sẽ sâu sát và phù hợp với hoàn cảnh thực tế của từng PTN, tuy nhiên sẽ không đảm bảo tính toàn diện, đặc biệt là đối với những vấn đề cần phải được đào tạo hay tập huấn bởi những người có chuyên môn, như những lớp tập huấn cho người làm việc có thể ứng phó với các tình huống khẩn cấp như cháy nổ, điện giật, bị thương, chảy máu... Do vậy, tỷ lệ người xác nhận không được tập huấn về các tình huống khẩn cấp chiếm tới 71,43%, phản ánh rất phù hợp với tình trạng trên.

Chúng ta biết rằng, sai sót do người và kỹ thuật không an toàn có thể gây tổn hại khó lường cho các nhân viên phòng thí nghiệm. Nhân viên phòng thí nghiệm có ý thức về an toàn cũng như hiểu biết tốt về nhận biết và kiểm soát các nguy hiểm phòng thí nghiệm là chìa khóa để phòng ngừa các tai nạn, sự cố và nhiễm trùng mắc phải ở phòng thí nghiệm. Vì vậy, việc đào tạo nên được tiến hành thường xuyên và liên tục để cập nhật về những vấn đề mới phát sinh từ các nghiên cứu trong PTN mà yêu cầu mọi người phải chú ý, về các biện pháp an toàn mới là cần thiết. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này,

Bảng 1: Kết quả phỏng vấn về công tác tập huấn xử lý các trường hợp cấp cứu, khẩn cấp tại PTN

Công tác tập huấn xử lý trong các trường hợp cấp cứu, khẩn cấp tại PTN				
Không tập huấn	Được tập huấn: 28,57%			
	Nội dung được tập huấn			
	Phòng chống cháy nổ, điện giật	Sơ cấp cứu bỏng nhiệt, hóa chất	Sơ cấp cứu do ngạt thở	Sơ cấp cứu khi chảy máu
71,43%	26,67%	27,62%	15,71%	16,67%

trong số những người được tập huấn thì có tới 84,77% người xác nhận rằng công việc tập huấn chỉ một lần trong suốt quá trình làm việc và không được đào tạo lại. Đây là những mặt hạn chế của việc tập huấn công tác an toàn vệ sinh lao động trong PTN cần được khắc phục trong thời gian tới.

2. Trang thiết bị, thiết kế PTN

Nhận xét về một số điểm thiết kế trong PTN và một số trang thiết bị cơ bản của PTN được thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2: Kết quả phỏng vấn về trang thiết bị, thiết kế PTNSH

Cơ sở vật chất	Nhận xét theo các mức độ		
	Đề lau dọn	Trơn	Thấm nước, hóa chất
Sàn phòng thí nghiệm	95,23%	2,86%	1,90%
Giá đựng vật dụng thí nghiệm	Chắc chắn	Tạm bợ	Không đầy đủ/bị hư hỏng
	90,48%	7,14%	2,38%
Ánh sáng phòng thí nghiệm	Sáng quá	Vừa phải	Không đủ sáng
	89,52%	8,10%	2,38%
Không gian làm việc	Thích hợp	Chật chội, khó thao tác	Máy móc bố trí chưa hợp lí
	67,62%	24,28%	8,09%



Hình 1.1. Phòng thí nghiệm và văn phòng làm việc được chia đôi bởi một tủ hóa chất



Hình 1.2. Hóa chất để tạm trên sàn nhà vì không có chỗ để



Hình 1.3. Nồi hấp tiệt trùng, dụng cụ thí nghiệm để ra ngoài hành lang để lấy chỗ làm việc

Về việc bố trí không gian, thiết bị máy móc trong PTN, 67,62% người được hỏi cho rằng PTN bố trí không gian làm

việc đầy đủ và việc bố trí máy móc như vậy là hợp lí; 24,28% người được hỏi lại thấy PTN chật chội, khó thao tác; còn lại 8,09% người được phỏng vấn thấy máy móc trong PTN được bố trí chưa hợp lí. Như vậy, việc sắp xếp, bố trí các trang thiết bị của các PTN sinh học hiện tại về cơ bản đã đáp ứng được cho công việc nghiên cứu và học tập của các giảng viên, nghiên cứu viên và các sinh viên tại các trường đại học. Tuy nhiên còn một vài vấn đề cần phải được cải thiện ở một số phòng thí nghiệm, điển hình như một vài phòng thí nghiệm còn khá chật chội, trong khi đó số lượng người làm việc lại rất đông và ngày càng tăng sau mỗi năm học. Một số phòng thí nghiệm vừa dùng làm văn phòng làm việc chung, vừa là nơi dùng làm thí nghiệm, lối đi trong phòng tuy đã được để với chiều rộng tối thiểu 1m, nhưng hầu như diện tích đều bị choán bởi ghế ngồi nên lối đi rất chật hẹp (hình 1.1). Hóa chất dùng trong PTN mua về phải để tạm dưới nền nhà vì không còn chỗ để (hình 1.2), thậm chí nồi hấp tiệt trùng và các dụng cụ thủy tinh phải tận dụng cả hành lang ngay cửa phòng thí nghiệm (hình 1.3).

Mặc dù việc cải thiện phòng làm việc còn gặp nhiều khó khăn vì phải phụ thuộc vào điều kiện kinh phí của mỗi trường, nhưng sự chật chội của PTN sẽ kéo theo một số vấn đề về sự thông thoáng, làm tăng cao nhiệt độ môi

trường làm việc cũng như không tạo được cảm giác thoải mái, dễ gây stress cho những người làm việc trong PTN vốn hàng ngày có nhiều căng thẳng từ công việc nghiên cứu và học tập. Đồng thời, việc để các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm ngoài hành lang như hình 1.3 như vậy có thể làm thất thoát và hư hỏng tài sản của phòng thí nghiệm.

3. Vấn đề lưu giữ hóa chất trong phòng thí nghiệm

Nội dung phỏng vấn về việc lưu giữ hóa chất trong phòng thí nghiệm đề cập đến những vấn đề cơ bản nhất, kết quả được trình bày trong bảng 3.

Theo như kết quả xác nhận của những người được phỏng vấn ở bảng 3, vấn đề cất giữ hóa chất theo nguyên tắc nhất định vẫn chưa được thực hiện đúng mức. Số lượng người được hỏi về việc lưu các hóa chất chung hay để riêng không có sự chênh lệch đáng kể (có 48,57% người cho biết hóa chất trong PTN được cất giữ chung ở một nơi, trong khi 51,43% người cho biết hóa chất dễ cháy lưu trong phòng để chất dễ cháy) cho thấy việc những người làm việc trong phòng thí nghiệm thực hiện việc lưu hóa chất thực sự chưa có sự thống nhất và việc

lưu các hóa chất dễ cháy để riêng đã được 51,43% người xác nhận như trên trong thực tế chỉ có thể đưa vào một khu vực nhỏ trong PTN chứ không có phòng chứa riêng vì diện tích PTN bị hạn chế. Do đó, các phòng thí nghiệm cần phải rà soát lại việc lưu giữ hóa chất cho đúng theo qui định để giảm thiểu những rủi ro do việc bảo quản chung có thể xảy ra.

Ngoài ra, đa số các phòng thí nghiệm sinh học đều có sử dụng các nhiệt kế bằng thủy ngân, do đó các PTN cũng cần phải có những biện pháp an toàn đối với các loại nhiệt kế thủy ngân này. Đây là một loại chất lỏng linh động nên nếu sơ ý, thủy ngân đổ ra sàn nhà hoặc bàn làm việc các hạt thủy ngân hình cầu rất nhỏ có thể tản ra khắp bề mặt khu vực và lọt vào các khe, kẽ nhỏ và rất khó có thể gom hết phần thủy ngân bị rơi ra. Do các hạt thủy ngân có diện tích bề mặt rất lớn nên bay hơi rất mạnh nên làm cho không khí trong phòng trở nên độc hại cho sức khỏe con người, đặc biệt là những nơi thông gió kém. Đặc biệt nguy hiểm hơn, triệu chứng ngộ độc hơi thủy ngân mạn tính không điển hình và thường có một số biểu hiện trong hệ thần kinh nên nạn nhân khó biết được nguyên nhân chính của bệnh là từ hơi thủy ngân. Thủy ngân lại không màu và mùi và hầu như không gây tác động kích thích kể cả khi nồng độ cao gấp hàng nghìn lần nồng

độ cho phép. Nói chung, người làm việc với thủy ngân sẽ không chút nghi ngờ gì trong suốt quá trình làm việc cho đến khi bị nhiễm độc quá nặng [3].

4. Phương tiện bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm

Kết quả phỏng vấn việc sử dụng các phương tiện bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm được trình bày trong bảng 4.

Từ kết quả trên cho thấy, chiếm tỷ lệ cao nhất (68,10%) là số người xác nhận người làm việc trong PTN sử dụng đồ bảo hộ cá nhân đúng cách, sau đó có 64,29% người xác nhận rằng PTN luôn có sẵn các trang thiết bị bảo vệ cá nhân như (găng tay, áo choàng, kính bảo hộ...). Như vậy, còn lại tỷ lệ người sử dụng bảo hộ cá nhân không đúng cách cũng như phương tiện bảo hộ không có sẵn được xác nhận chiếm tỷ lệ không nhỏ.

Những quan sát trong quá trình nghiên cứu cho thấy, phương tiện bảo hộ lao động phổ biến được dùng trong các phòng thí nghiệm hiện nay là áo blouse, dép nhựa (hoặc dép xốp) hở mũi, găng tay cao su. Các phương tiện bảo hộ cá nhân khác như khẩu trang do sinh viên tự trang bị, việc giặt quần áo bảo hộ được mỗi sinh viên tự giặt ở nhà. Điều đáng lưu ý là việc không chấp hành mặc quần áo bảo hộ lao động một cách nghiêm túc tập trung ở các sinh viên

Bảng 3: Kết quả phỏng vấn về vấn đề lưu giữ hóa chất trong phòng thí nghiệm

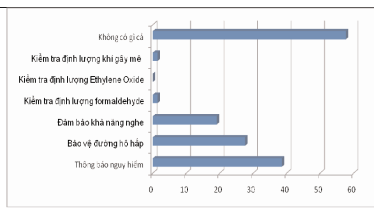
Lưu giữ hóa chất trong phòng thí nghiệm	Không	Có
Việc sắp xếp, cất giữ hóa chất được thực hiện theo qui định	19,52%	80,48%
Được cất giữ chung ở một nơi	51,43%	48,57%
Hóa chất tạo peroxide ghi 2 thời gian (nhận và mở lọ hóa chất)	70,48%	29,52%
Hóa chất nguy hiểm để trên tầm mắt	73,81%	26,19%
Có hóa chất để trên sàn nhà	93,33%	6,67%
Phòng thí nghiệm đang dùng nhiệt kế thủy ngân	52,38%	47,62%

Bảng 4: Kết quả phỏng vấn việc sử dụng các phương tiện BHLĐ trong PTN

Phương tiện, thiết bị bảo hộ lao động (BHLĐ)	Không	Có
Thiết bị bảo hộ cá nhân có sẵn thiết bị rửa mắt trong PTN	69,05%	30,95%
Có sẵn vòi sen an toàn	64,76%	35,24%
Có sẵn PTBVVN (găng tay, áo choàng, kính bảo hộ,..)	35,71%	64,29%
Người làm việc dùng đồ bảo hộ đúng cách	31,90%	68,10%
Các loại áo choàng ngoài của phòng thí nghiệm, găng tay và các đồ bảo hộ khác không được mặc bên ngoài phòng thí nghiệm	45,71%	54,29%
PTBVVN sẵn có khi làm việc với tủ âm	63,33%	36,67%
Quần áo bảo hộ trong phòng thí nghiệm và quần áo thường để riêng	40,95%	59,05%
Có cảnh báo nếu có trơn trượt	60,95%	39,05%
Có tấm lót sạch dùng để hút nước trải trên bề mặt làm việc	63,81%	36,19%

Bảng 5: Kết quả phỏng vấn việc thực hiện các chương trình AT-SKNN tại PTNSH

Chương trình AT-SKNN	Tỷ lệ
Thông báo nguy hiểm	38,57%
Bảo vệ đường hô hấp	27,60%
Đảm bảo khả năng nghe	19,05%
Kiểm tra định lượng formaldehyde	1,43%
Kiểm tra định lượng Ethylene Oxide	0,00%
Kiểm tra định lượng khí gây mê	1,43%
Không có gì cả	57,62%



Biểu đồ 1: Kết quả phỏng vấn việc thực hiện các chương trình AT-SKNN tại PTNSH

học tập và làm việc tại phòng thí nghiệm. Điều đó chứng tỏ nhiều sinh viên chưa ý thức được ý nghĩa và tầm quan trọng của việc sử dụng các trang phục bảo hộ lao động này và thậm chí sử dụng không đúng cách làm giảm đi giá trị phòng hộ của phương tiện bảo vệ cá nhân, ví dụ như mang cả găng tay đang làm thí nghiệm để chạm vào máy móc, thiết bị khác trong phòng thí nghiệm (ba lô, vở ghi chép) hoặc mở/đóng cửa ra vào (Trong khảo sát này có 31,90% người được hỏi xác nhận việc người làm việc trong phòng thí nghiệm dùng đồ bảo hộ lao động chưa

đúng cách).

Ngoài ra, có 59,05% người được phỏng vấn cho biết quần áo bảo hộ trong phòng thí nghiệm và quần áo thường được để riêng, các loại áo choàng ngoài của phòng thí nghiệm, găng tay và các đồ bảo hộ khác không được mặc bên ngoài phòng thí nghiệm (54,29% với câu trả lời xác nhận có). Các thiết bị, phương tiện bảo hộ lao động khác, có tỷ lệ xác nhận thấp (dưới 50%) như PTN có sẵn vòi sen an toàn (35,24%), thiết bị bảo hộ cá nhân có sẵn khi làm việc với tủ âm (36,67%), có cảnh báo nếu có trơn trượt (39,05%), có

tấm lót sạch dùng để hút nước trải trên bề mặt làm việc (36,19%). Như vậy, các PTN có trang bị trang thiết bị phòng hộ cũng như qui định việc sử dụng áo phòng hộ khi làm việc, tuy nhiên công việc chưa được tiến hành đồng bộ và nghiêm túc ở tất cả các phòng thí nghiệm.

5. Vấn đề vệ sinh lao động và chăm sóc sức khỏe nghề nghiệp

Kết quả phỏng vấn về việc thực hiện các chương trình an toàn và sức khỏe nghề nghiệp (AT-SKNN) được trình bày trong bảng 5.

Kết quả trên có thể thể hiện dưới dạng biểu đồ 2. Theo kết quả thể hiện qua biểu đồ cho thấy, những người làm việc trong PTN được thực hiện các chương trình đảm bảo an toàn và sức khỏe nghề nghiệp theo nội dung khảo sát chiếm tỷ lệ rất thấp (không có gì cả chiếm tới 57,62%), còn lại 42,38% người được hỏi xác nhận có được thụ hưởng từ các chương trình an toàn, sức khỏe nghề nghiệp thì dừng lại thông báo có yếu tố nguy hiểm từ PTN chiếm tỷ lệ cao nhất (38,57% trong số người được hỏi), sau đó tới việc thực hiện bảo vệ đường hô hấp (27,60%) thông qua việc sử dụng khẩu trang y tế, đảm bảo khả năng nghe cho nhân viên PTN (19,05%).

Việc định lượng các loại hơi khí độc trong các phòng thí nghiệm sinh học cũng cần phải được thực hiện nhưng

những người xác nhận việc kiểm tra định lượng các loại hơi khí độc chiếm tỷ lệ rất thấp. Để kiểm soát tốt hơn những nguy cơ trong môi trường làm việc, các phòng thí nghiệm nên thường xuyên khảo sát các hơi khí độc mà PTN thường xuyên sử dụng để kịp thời đưa ra những biện pháp cải thiện và phòng ngừa thích hợp, đảm bảo sức khỏe cho mọi người.

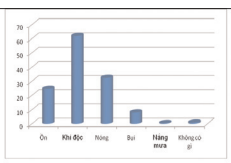
6. Kết quả phỏng vấn về môi trường làm việc tại PTNSH

* Kết quả phỏng vấn theo ý kiến chủ quan của người làm việc về các yếu tố độc hại nhân viên phải tiếp xúc tại phòng thí nghiệm được trình bày trong bảng 6.

Theo như kết quả trên, đa số những người làm việc trong các PTN sinh học hiện nay cho rằng mình phải thường xuyên tiếp xúc với các loại hơi khí độc trong quá trình làm việc, tỷ lệ này cao và chiếm hơn phân nửa số người được phỏng vấn (61,90%). Sau đó, tỷ lệ người cho rằng nóng và tiếng ồn khi làm việc cũng là một yếu tố bất lợi đang có trong PTN hiện nay với tỷ lệ lần lượt là 32,38% và 24,76%. Trong khi đó, yếu tố bụi và

Bảng 6: Kết quả phỏng vấn về các yếu tố độc hại nhân viên phải tiếp xúc tại PTN

Yếu tố	Tỷ lệ
Ồn	24,76%
Khí độc	61,90%
Nóng	32,38%
Bụi	8,10%
Nắng mưa	0,48%
Không có gì	0,96%



nắng mưa chiếm tỷ lệ không cao trong số người được hỏi: 8,10% (đối với bụi) và 0,48% (đối với nắng mưa). Số người cho rằng môi trường làm việc không có yếu tố độc hại nào chỉ chiếm 0,96%.

* Sự cố đã từng xảy ra trong phòng thí nghiệm (bảng 7).

Kết quả phỏng vấn về các sự cố đã từng xảy ra trong phòng thí nghiệm sinh học cho thấy: chiếm tỷ lệ cao nhất là sự cố bị thương do các vật sắc nhọn (kim tiêm, thủy tinh vỡ ...) 34,29%; các sự cố khác như cháy nổ, hít phải khí độc, hơi axit có tỷ lệ phỏng vấn xác nhận tương đương nhau (13,33%); tỷ lệ dị ứng và vấp té, trượt ngã lần lượt là 10,95% và 10,00%, tỷ lệ sự cố do điện giật chiếm 5,24%. Vấn đề do nhiễm độc, tổn thương mắt, nhiễm bệnh từ mẫu bệnh phẩm chiếm tỷ lệ thấp nhất. Không có sự cố nào xảy ra chiếm 46,19% trong số những người được hỏi.

Như vậy, tai nạn/sự cố xảy ra trong các PTN khá đa dạng, đặc biệt là bị thương do vật sắc nhọn. Các sự cố khác tuy chiếm tỷ lệ nhỏ hơn nhưng đều là những tổn thương có thể để lại hậu quả rất nghiêm trọng cho người thao tác thí nghiệm. Quan sát cho thấy, một số phòng thí nghiệm vẫn sử dụng các loại dụng cụ thủy tinh đã bị vỡ một phần, đây có lẽ cũng là một nguyên nhân chính góp phần làm cho những tai nạn hay bị thương do vật sắc nhọn chiếm tỷ lệ cao so với các sự cố khác.

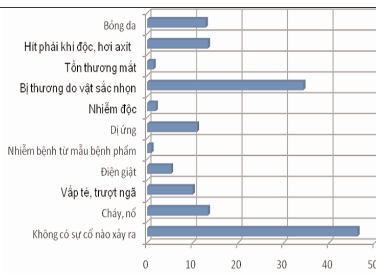
Cũng khảo sát về tai nạn/sự cố xảy ra trong các PTN, trong một cuộc khảo sát về những tai nạn trong phòng thí nghiệm bệnh học của các nhà khoa học Malaysia tại bệnh viện Upoh trong ba năm 1996 - 1999 cho thấy: 40% tai nạn trong phòng thí nghiệm xảy ra tại phòng mô học, 33% tại phòng vi sinh học, 20% tại phòng huyết học và 7% tại phòng thí nghiệm tế bào học. Nghiên cứu cho thấy không có rủi ro trong các phòng thí nghiệm hóa lâm sàng, ngân hàng máu và các phòng khám. Trong nghiên cứu này, tai nạn do vật sắc nhọn cắt cũng phổ biến nhất, chiếm tới 47%. Nghiên cứu cũng cho thấy: 60% tai nạn xảy ra liên quan đến những kỹ thuật viên phòng thí nghiệm, 20% liên quan đến những người có mặt tại phòng, phần còn lại là do những nhân viên y tế và những kỹ thuật viên thực tập [5].

Kết quả phỏng vấn về một số vấn đề vệ sinh lao động khác được trình bày trong bảng 8

Như vậy việc ăn uống trong phòng thí nghiệm không được những người làm việc trong PTN thực hiện một cách nghiêm túc (vẫn có tới 29,52% người xác nhận việc ăn uống, trang điểm không cần phải nghiêm cấm dùng miệng để hút hóa chất lỏng bằng pipet, muốn hút chất lỏng phải dùng quả lê cao su hoặc xi lanh y tế).

Bảng 7: Kết quả phỏng vấn về các sự cố xảy ra trong phòng thí nghiệm

Cháy, nổ	13,33%
Vấp té, trượt ngã	10,00%
Điện giật	5,24%
Hít phải khí độc, hơi axit	13,33%
Nhiễm bệnh từ mẫu bệnh phẩm	0,95%
Dị ứng	10,95%
Nhiễm độc	1,90%
Tổn thương mắt	1,43%
Bỏng da	12,86%
Bị thương do vật sắc nhọn	34,29%
Không có sự cố nào xảy ra	46,19%



Bảng 8: Kết quả phỏng vấn về một số vấn đề vệ sinh lao động khác

Vấn đề vệ sinh lao động khác	Không	Có
Có chương trình kiểm soát động vật gặm nhấm và động vật chân đốt chủ động và hiệu quả	64,76%	35,24%
Có khu vực để thực phẩm bên ngoài phòng thí nghiệm	65,71%	34,29%
Lò vi sóng dán nhãn “Chỉ dùng cho phòng thí nghiệm, không dùng để chế biến thức ăn”	57,14%	42,86%
Việc ăn, uống, hút thuốc và/hoặc trang điểm trong phòng thí nghiệm bị nghiêm cấm tuyệt đối	29,52%	70,48%

Bên cạnh đó, có 64,76% người được hỏi xác nhận PTN có chương trình kiểm soát động vật gặm nhấm và động vật chân đốt chủ động và hiệu quả. Việc kiểm soát động vật gặm nhấm và các loài côn trùng xâm nhập vào PTN rất cần thiết, trước hết để đảm bảo an toàn cho các thiết bị trong PTN, đặc biệt là các dây điện không bị chuột cắn làm mất an toàn chung về điện, sau là để giữ gìn môi trường sạch sẽ. Việc xâm nhập của các loại côn trùng còn có thể gây dị ứng hoặc côn trùng có thể cắn đốt những người làm việc trong PTN. Do đó, các phòng thí nghiệm ngoài các chương trình kiểm soát tốt về động vật gặm nhấm và động vật chân đốt nên trang bị thêm các cửa chống côn trùng, nhất là các cửa sổ của PTN. Trong

nghiên cứu này có 35,24% người được hỏi xác nhận các PTN chưa có các chương trình này và quan sát cho thấy các PTN nếu không sử dụng máy điều hòa đều mở hết tất cả các cửa sổ khi đang làm việc cho không khí được thông thoáng nhưng không có cửa chống côn trùng.

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Các PTNSH ở một số trường đại học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh cũng đã thực hiện những biện pháp để đảm bảo an toàn cho những người làm việc trong PTN, tuy nhiên công việc thực hiện chưa hiệu quả và toàn diện. Còn nhiều vấn đề còn tồn tại trong công tác AT-VSLĐ cho người làm việc trong các PTNSH ở một số trường đại học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh cần phải cải thiện.

Kết quả đề tài chưa xem xét được đến yếu tố vi sinh vật trong phòng thí nghiệm (các PTN khảo sát cũng ít quan tâm tới yếu tố này). Đồng thời, yếu tố an toàn từ sinh vật chuyển gen đối với những người làm việc trong phòng thí nghiệm vẫn chưa được khảo sát. Tuy nhiên, các PTN tại các trường thực hiện nghiên cứu về sinh vật chuyển gen cũng không phổ biến như các Viện nghiên cứu chuyên biệt, do đó việc khảo sát này cần phải mở rộng phạm vi ngoài các trường đại học thì số liệu sẽ có ý nghĩa khoa học hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Kim Tiến, *Kỹ thuật an toàn trong phòng thí nghiệm hóa học*, NXB Trẻ 2007.
- Nguyễn Văn Mùi, *An toàn sinh học*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2009.
- Tổ chức Y tế Thế giới. *Cẩm nang an toàn sinh học phòng thí nghiệm*, xuất bản lần thứ 3 (2004).
- Đỗ Hàm, *Vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp*. NXB Lao động – Xã hội, 2007.
- Norain Karim, MBBS, MRCPPath and Chee Keong Choe, *Laboratory accidents – a matter of attitude*, Department of Pathology, Hospital Ipoh, Perak, Malaysian J Pathol 22(2), 85 – 89, 2000.

THỰC TRẠNG MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC Ở MỘT SỐ PHÒNG THÍ NGHIỆM SINH HỌC TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHU VỰC TP. HỒ CHÍ MINH

ThS. Ngô Thị Mai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi làm việc trong phòng thí nghiệm, người làm thí nghiệm (NLTN) thường xuyên phải tiếp xúc với các yếu tố nguy hiểm như hóa chất và luôn bị đe dọa bởi các sự cố kỹ thuật hoặc những tai nạn. Phòng thí nghiệm sinh học cũng như các phòng thí nghiệm khác, cũng tồn tại nhiều vấn đề bất cập về an toàn – vệ sinh lao động (AT-VSLĐ) nhưng chưa có khảo sát cụ thể. Hiện tại, NLTN lo lắng gì khi làm việc tại PTNSH, những loại sự cố nào thường phổ biến xảy ra tại các PTN và biện pháp nào để giảm thiểu nó. PTN luôn sử dụng hóa chất, vậy nồng độ các loại hóa chất phổ biến ra sao? Đã có ảnh hưởng gì đến người làm thí nghiệm hay chưa? Do đó, đề tài này được tiến hành để tìm hiểu về thực trạng môi trường làm việc tại một số phòng thí nghiệm sinh học ở trường Đại học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh và đề ra một số giải pháp cải thiện.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Cán bộ nghiên cứu, giảng

dạy, sinh viên và học viên (gọi chung là NLTN) đang học, làm việc tại một số phòng thí nghiệm sinh học (PTNSH) ở các trường đại học khu vực Tp. Hồ Chí Minh.

- Môi trường làm việc của một số phòng thí nghiệm sinh học (PTNSH) ở các trường đại học khu vực Tp. Hồ Chí Minh.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả cắt ngang thông qua đo, phân tích một số yếu tố môi trường kết hợp với điều tra xã hội học.

2.2. Kỹ thuật thu thập số liệu

+ Phỏng vấn xã hội học về môi trường làm việc tại các PTNSH bằng bộ câu hỏi phỏng vấn trực tiếp.

+ Lấy mẫu môi trường có suy xét và tùy thuộc vào loại hình phòng thí nghiệm, có sự tham vấn của các phòng thí nghiệm thực hiện việc kiểm soát các yếu tố trong môi trường.

* Thiết bị lấy mẫu và đo tại hiện trường:

+ Lấy mẫu không khí bằng bơm lấy mẫu không khí model SL-20 Sibata (Japan);

+ Lấy mẫu bụi bằng máy đếm bụi SIBATA LD-3B (Japan);

+ Đo độ ồn bằng máy đo ồn hiện số Quest model 2700 (USA);

+ Đo nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió bằng máy đo hiện số Testo 445 (Germany).

* Thiết bị phân tích tại PTN: Các hơi, khí được thu theo phương pháp hấp thụ và phân tích bằng phương pháp so màu, máy so màu Shimadzu UV Visible Spectrophotometer (UV mini-1240 – Shimadzu Corporation – Kyoto, Japan).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê bằng phần mềm Microsoft Excell 2010.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

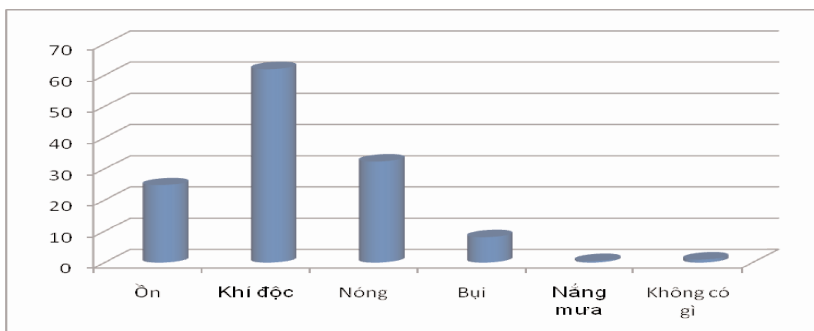
Kết quả khảo sát cho thấy, loại hình các phòng thí nghiệm Sinh học nói chung khá đa dạng, bên cạnh các PTN tương ứng với các Bộ môn còn có các PTN với những chức năng chuyên biệt. Về cơ bản các PTN Sinh học điển hình tại các trường Đại học tại Tp. Hồ Chí Minh có thể chia làm 09 dạng tương ứng với chức năng như sau:

1. PTN Hóa Sinh học
2. PTN Vi sinh vật
3. PTN Sinh lý thực vật
4. PTN Sinh lý động và CNSH Động vật
5. PTN Di truyền học
6. PTN Sinh thái học (môi trường)
7. PTN CNSH thực vật và chuyển hóa sinh học
8. PTN Công nghệ Sinh học phân tử
9. PTN Tế bào học

3.1. Kết quả điều tra xã hội học bằng phiếu phỏng vấn cá nhân về môi trường làm việc tại một số PTNSH tại Tp. Hồ Chí Minh

Công việc điều tra bằng phiếu phỏng vấn cá nhân về tình hình ATVSLĐ tại các phòng thí nghiệm sinh học (PTNSH) được tiến hành trên 165 sinh viên (chiếm 78,57%) và 45 giảng viên, nghiên cứu viên (chiếm 21,43%) đang làm việc và học tập chính tại các PTNSH với thời gian được học tập và làm việc tại phòng thí nghiệm nói chung có thâm niên ít nhất là 01 năm. Trong số những kết quả phỏng vấn theo ý kiến chủ quan của NLTN về môi trường làm việc hiện tại, có những vấn đề đáng chú ý như sau:

3.1.2. Kết quả phỏng vấn theo ý kiến chủ quan của người làm việc về các yếu tố độc hại mà NLTN phải tiếp xúc tại PTNSH.



Biểu đồ 1: Kết quả phỏng vấn về các yếu tố độc hại NLTN phải tiếp xúc tại PTNSH

Theo như kết quả trên, đa số những người làm việc trong các PTN sinh học hiện nay cho rằng mình phải thường xuyên tiếp xúc với các loại hơi khí độc độc hại trong quá trình làm việc, tỷ lệ này cao và chiếm hơn phân nửa số người được phỏng vấn (61,90%). Sau đó, tỷ lệ người cho rằng nóng và tiếng ồn khi làm việc cũng là một yếu tố bất lợi đang có trong PTN hiện nay với tỷ lệ lần lượt là 32,38% và 24,76%. Trong khí đó, yếu tố bụi

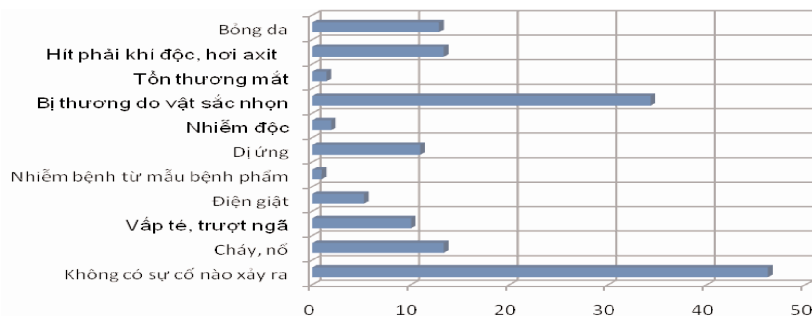
và nắng mưa chiếm tỷ lệ không cao trong số người được hỏi: 8,10% (đối với bụi) và 0,48% (đối với nắng mưa).

Như vậy, yếu tố hơi khí độc vẫn là vấn đề quan tâm hàng đầu của các PTNSH hiện nay. Điều này được lý giải là do các PTN hiện nay sử dụng rất nhiều chủng loại hóa chất khác nhau, trong đó có cả các loại hóa chất đặc thù có thể tác động đến gen, gây đột biến gen khi tiếp xúc qua da hoặc qua đường hô hấp... như tinh benzen, ethilium bromide [4]... nên nếu không có những biện pháp phòng ngừa thích hợp hoặc những kỹ năng, thao tác đúng sẽ ảnh hưởng tới sức khỏe NLTN.

Trong khảo sát này, mặc dù các PTNSH hiện nay cũng sử dụng các đối tượng VSV để thử nghiệm nhưng đây không phải là mối quan tâm phơi nhiễm của NLTN, điều này được lý giải từ NLTN là các vi sinh vật ở đây phổ biến, tuy có hại nhưng các PTN đã có biện pháp phòng ngừa hiệu quả, ví dụ các chủng VSV thực phẩm (nấm men...), E. coli...

3.1.2. Kết quả PVXHH về những sự cố đã từng xảy ra trong phòng thí nghiệm

Kết quả phỏng vấn về các sự cố đã từng xảy ra trong phòng thí nghiệm sinh học cho thấy: chiếm tỷ lệ cao nhất là sự cố bị thương do các vật sắc nhọn (kim tiêm, thủy tinh vỡ...) 34,29%; các sự cố khác như cháy nổ, hít phải khí độc, hơi



Biểu đồ 2: Kết quả phỏng vấn về các sự cố xảy ra trong phòng thí nghiệm sinh học

axit có tỷ lệ phỏng vấn xác nhận tương đương nhau (13,33%); tỷ lệ bị dị ứng và vấp té, trượt ngã lần lượt là 10,95% và 10,00%, tỷ lệ sự cố do điện giật chiếm 5,24%. Vấn đề do nhiễm độc, tổn thương mắt, nhiễm bệnh từ mẫu bệnh phẩm chiếm tỷ lệ thấp nhất. Không có sự cố nào xảy ra chiếm 46,19% trong số những người được hỏi. Kết quả được trình bày trong biểu đồ 2.

Như vậy, tai nạn/sự cố xảy ra trong các PTN khá đa dạng, đặc biệt là bị thương do vật sắc nhọn. Các sự cố khác tuy chiếm tỷ lệ nhỏ hơn nhưng đều là những tổn thương có thể để lại hậu quả rất nghiêm trọng cho NLTN. Quan sát cho thấy, một số phòng thí nghiệm vẫn sử dụng các loại dụng cụ thủy tinh đã bị vỡ một phần, đây có lẽ cũng là một trong những nguyên nhân chính góp phần làm cho những tai nạn hay bị thương do vật sắc nhọn chiếm tỷ lệ cao so với các sự cố khác.

Cũng khảo sát về tai nạn/sự cố xảy ra trong các PTN, trong một cuộc khảo sát về những tai nạn trong phòng thí nghiệm bệnh học của các nhà khoa học Malaysia tại bệnh viện Upoh trong ba năm 1996 - 1999 cho thấy: 40% tai nạn trong phòng thí nghiệm xảy ra tại phòng mô học, 33% tại phòng vi sinh học, 20% tại phòng huyết học và 7% tại phòng thí nghiệm tế bào học. Nghiên cứu cho thấy không có rủi ro trong các phòng thí nghiệm hóa lâm sàng, ngân hàng máu và các phòng khám. Trong nghiên cứu này, tai nạn do vật sắc nhọn cũng phổ biến nhất, chiếm tới 47%. Nghiên cứu cũng cho thấy: 60% tai nạn xảy ra liên quan đến những kỹ thuật viên phòng thí nghiệm,

Bảng 1: Kết quả phỏng vấn về một số vấn đề vệ sinh lao động khác

Vấn đề vệ sinh lao động khác	Không	Có
Có chương trình kiểm soát động vật gặm nhấm và động vật chân đốt chủ động và hiệu quả	64,76%	35,24%
Có khu vực để thực phẩm bên ngoài phòng thí nghiệm	65,71%	34,29%
Lò vi sóng dán nhãn "Chỉ dùng cho phòng thí nghiệm, không dùng để chế biến thức ăn"	57,14%	42,86%
Việc ăn, uống, hút thuốc và/hoặc trang điểm trong phòng thí nghiệm bị nghiêm cấm tuyệt đối	29,52%	70,48%

20% liên quan đến những người có mặt tại phòng, phần còn lại là do những nhân viên y tế và những kỹ thuật viên thực tập [2].

Kết quả phỏng vấn về một số vấn đề vệ sinh lao động khác được trình bày trong bảng 1.

Việc ăn uống trong phòng thí nghiệm đã không được những người làm việc trong PTN thực hiện một cách nghiêm túc (vẫn có tới 29,52% người xác nhận việc ăn uống, trang điểm không cấm tuyệt đối). Bên cạnh đó, có 64,76% người được hỏi xác nhận PTN không có chương trình kiểm soát động vật gặm nhấm và động vật chân đốt chủ động và hiệu quả. Việc kiểm soát động vật gặm nhấm và các loài côn trùng xâm nhập vào PTN rất cần thiết, trước hết để đảm bảo an toàn cho các thiết bị trong PTN, đặc biệt là các dây điện không bị chuột cắn làm mất an toàn chung về điện, sau là để giữ gìn môi trường sạch sẽ. Việc xâm nhập của các loại côn trùng còn có thể gây dị ứng hoặc côn trùng có thể cắn đốt những người làm việc trong PTN. Do đó, các phòng thí nghiệm ngoài các chương trình kiểm soát tốt về động vật gặm nhấm và động vật chân đốt nên trang bị thêm các cửa chống côn trùng, nhất là các cửa sổ của PTN. Trong nghiên cứu này còn cho thấy, có 35,24% người được hỏi xác nhận các PTN chưa có các chương trình này và quan sát

cho thấy các PTN nếu không sử dụng máy điều hòa đều mở hết tất cả các cửa sổ khi đang làm việc cho không khí được thông thoáng nhưng không có cửa chống côn trùng.

3.2. Kết quả khảo sát môi trường làm việc tại một số PTNSH tại Tp. Hồ Chí Minh

Về cơ bản các giá trị về vi khí hậu và ánh sáng khảo sát ban đầu tại các PTN sinh học ở một số trường đại học hiện nay đạt tiêu chuẩn VSLĐ (bảng 2). Tuy nhiên, cũng có một vài thông số vượt tiêu chuẩn VSLĐ như: tại phòng thí nghiệm sinh học đại cương, thuộc Bộ môn Sinh học trường đại học Y – Dược có độ ẩm tại các vị trí của PTN rất cao, thậm chí đã vượt tiêu chuẩn VSLĐ (ví dụ như ở PTN chính độ ẩm là 87,5%, tại kho hóa chất độ ẩm đạt 85,75%). Bên cạnh đó, ánh sáng tại Bộ môn rất yếu và thấp hơn so với TCVSLĐ.

Nhiệt độ cao là yếu tố vi khí hậu thường thấy ở nhiều phòng thí nghiệm sinh học. Tại bộ môn Công nghệ sinh học (Trường Đại học Bách Khoa) nhiệt độ lên tới gần 32°C ở tất cả các vị trí khảo sát, điều này cũng diễn ra tương tự như ở bộ môn Công nghệ thực phẩm (Trường Đại học Bách Khoa) hay Phòng thí nghiệm SHPT của trường ĐH Khoa học tự nhiên. Độ chiếu sáng tại PTN SHPT cũng thấp và chưa đạt chuẩn (bảng 2).

Bảng 2: Kết quả đo đặc tiếng ồn và vi khí hậu tại các phòng thí nghiệm sinh học của một số trường đại học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh

Vị trí điểm đo	Các thông số cần đo				
	Cường độ ồn (dBA)	Nhiệt độ (oC)	Độ ẩm (%)	Tốc độ gió (m/s)	Ánh sáng (Lux)
BỘ MÔN SINH HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC (Kí hiệu T1)					
Phòng thí nghiệm	55,30	27,80	87,50	1,03	150
Kho hóa chất	52,00	28,70	85,75	0,10	140
Phòng thực tập	53,80	29,30	77,80	1,00	155
BỘ MÔN CNSH, KHOA KỸ THUẬT HÓA HỌC, TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA (Kí hiệu T2)					
PTN CNSH 4 (P108)	54,50	31,90	68,30	0,55	307,5
PTN nuôi cấy mô	51,25	29,60	59,15	0,25	335
PTN CNSH 2	53,25	31,00	67,75	0,40	295
BỘ MÔN CNTP, KHOA KỸ THUẬT HÓA HỌC, TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA (Kí hiệu T3)					
PTN CNTP 2 (Cuối)	51,75	30,35	67,35	0,35	292,5
PTN CNTP 2 (Đầu)	51,25	30,90	66,85	0,30	290
PTN CNTP 1 (Cuối)	53,75	30,70	66,30	0,35	292,4
PTN CNTP 1 (Đầu)	54,00	29,30	67,95	0,40	272,5
BỘ MÔN HÓA SINH HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN (Kí hiệu T4)					
PTN 1 (Thực tập)	56,00	29,75	78,30	0,10	420
PTN 2 (ENZYME)	55,00	29,30	71,85	0,10	165 - 580
PTN 3	55,25	29,40	71,70	0,70	275 - 900
Phòng để máy	53,75	29,05	79,25	0,10	255
PTN TẾ BÀO GỐC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN (Kí hiệu T5)					
P. điện di	-	24,30	55,50	1,20	245
P. dụng cụ hóa chất	65,50	25,70	59,70	-	-
PTN cần làm sàng	61,50	-	55,25	-	325
PTN CÔNG NGHỆ SINH HỌC PHÂN TỬ, TRƯỜNG ĐH KHTN (Kí hiệu T6)					
Cơ sở 1 tại 227 Nguyễn Văn Cừ, Q.5					
PTN SHPT A	65	24,5	68,1	0,1	120
F100 (Phòng thí nghiệm công nghệ sinh học phân tử A)					
a/ VT1	69	31,1	69,8	0,2	180
b/ VT2	70	32,0	69,1	0,2	345
c/ VT3	70	31,8	68,0	0,3	287
Cơ sở 2 tại Kp6, Linh Trung, Q. Thủ Đức					
PTN gen – vi sinh 1	62,5	29,4	66,4	0,2	225
PTN gen – vi sinh 2	64	29,2	71,2	0,3	190
PTN gen – vi sinh 3	61,5	28,8	68,8	0,1	117,5
PTN CN gen (P.103)	59	28,2	72,8	0,2	375
BỘ MÔN CNTV&CHSH, TRƯỜNG ĐH KHOA HỌC TỰ NHIÊN (Kí hiệu T7)					
Cơ sở 1 tại 227 Nguyễn Văn Cừ, Q.5					
PTNCNTV	72	31,1	65,0	0,5	390
PTN CN SHPT B	62	31,3	67,7	0,6	210
Cơ sở 2 tại Kp6, Linh Trung, Q. Thủ Đức					
TTN nuôi cấy mô	63,5	29,1	50,3	0,1	215

Ghi chú: Tiêu chuẩn VSLĐ theo QĐ 3733/2002/QĐ-BYT 10/10/2002

Các PTNSH hiện này, ngoài việc hướng dẫn sinh viên thực tập, các cán bộ làm việc tại các PTN này cũng đang thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu khoa học các cấp nên hầu như PTN nào cũng đang ở thời điểm hoạt động và việc sử dụng hóa chất là thường xuyên. Do đặc điểm loại hình các phòng thí nghiệm sinh học khá đa dạng nhưng lại mang tính chất đặc thù

nên mỗi phòng thí nghiệm đều sử dụng một số loại hóa chất khá đặc trưng, khác nhau nhiều về chủng loại và số lượng nên mối quan tâm của những người làm việc trong phòng thí nghiệm về các yếu tố (ngoài vi khí hậu và tiếng ồn) cũng rất khác nhau. Ví dụ, các phòng thí nghiệm Hóa sinh học quan tâm nhiều tới yếu tố khí độc và các axit bay hơi vì công việc học tập và nghiên cứu thường xuyên sử dụng các loại axit này. Tuy vậy, phòng thí nghiệm Tế bào gốc lại đặt vấn đề thông thoáng lên hàng đầu nên họ chỉ yêu cầu xác định nồng độ hai loại khí rất phổ biến là CO₂ và O₂, nguyên nhân được đưa ra ở đây là một loại hình PTN khá đặc biệt nên phòng kín hoàn toàn.

Bảng 3: Kết quả khảo sát bụi và hơi khí độc tại các phòng thí nghiệm sinh học của một số trường đại học trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh

Chỉ tiêu	Đơn vị	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	TCVSLĐ
Toluen	mg/m ³	26,30							100
Ethanol	mg/m ³	31,05					18	24	1.000
HCl	mg/m ³	1,20			0,0055		0,26-1,7		5
H ₂ SO ₄	mg/m ³	0,60			0,003				1
Xylen	mg/m ³	2,18							100
Benzen	mg/m ³	1,00							5
Aceton	mg/m ³	41,35					64	3,6-80,0	200
Phenol	mg/m ³	0,07							4
Styren	mg/m ³	0,01							85
Hơi cồn	mg/m ³		87,0-112,5	88,0-106,0					1000
Hơi dung môi	mg/m ³		7,9-83,5	7,55-8,35				42	100
Bụi	mg/m ³			0,18-0,22					6
SO ₂	mg/m ³				0,027				5
O ₂	mg/m ³					19,7-20,6			
CO ₂	mg/m ³					199,2-355,7			900
Methanol	mg/m ³						4,1	7,3	50
Axit acetic	mg/m ³						2,8		25
Phenol	mg/m ³						0,2		4
VOC	mg/m ³						9,4		-
H ₃ PO ₄	mg/m ³						0,4		0,4
Clorofom	mg/m ³							2,9	10
NO ₂	mg/m ³							0,042	5

Ghi chú:

T1, T2, T3...: Kí hiệu các trường đại học.

(...-...): giá trị thấp nhất và giá trị cao nhất

TCVSLĐ: Tiêu chuẩn theo QĐ3733/2002/QĐ-BYT 10/10/2002.

“để trống” : Không khảo sát yếu tố này

Kết quả khảo sát về nồng độ các loại hóa chất bay hơi trong không khí tại các phòng thí nghiệm sinh học cho thấy, tuy tất cả các loại hóa chất mà các phòng thí nghiệm sinh học hiện nay quan tâm đều có tính độc nhưng nồng độ của các loại hóa chất tại thời điểm đo đặc không cao và thấp hơn so với TCVSLĐ (Bảng 3). Tuy nhiên, sự có mặt nhiều loại hóa chất lơ lửng trong không khí sẽ dẫn tới một nguy cơ đối với những người làm việc trong PTN đó là bị nhiễm độc mãn tính đối với các hóa chất thí nghiệm ở nồng độ thấp. Đặc trưng của dạng nhiễm độc mãn tính đối với các hóa chất thí nghiệm ở nồng độ thấp là người làm việc trong PTN hít phải không khí có nồng độ độc chất không cao, không nhận biết được mùi trong thời gian dài, điều này dẫn

đến tình trạng ngộ độc mạn tính. Hậu quả nghiêm trọng của quá trình này là không có triệu chứng lâm sàng đặc thù, liên quan đến nguyên nhân gây bệnh. Không ít trường hợp sự ngộ độc không hề thể hiện dưới dạng các bệnh nghề nghiệp nhưng lại làm tăng khả năng làm trầm trọng thêm các bệnh thông thường khác và không liên quan gì đến nghề nghiệp đang làm. Điều nguy hiểm nhất vẫn là các chất không có mùi hoặc ít mùi. Khi đó con người có thể không cảm nhận được mối nguy hiểm bị nhiễm độc và không sử dụng các biện pháp phòng hộ thích hợp. Đặc biệt nguy hiểm là hơi thủy ngân không hề có mùi kể cả khi ở nồng độ cao, có thể gây ngộ độc cấp tính.

IV. KẾT LUẬN

1. Những người làm việc trong PTNSH ở một số trường đại học tại Tp. Hồ Chí Minh quan tâm nhiều đến sự phơi nhiễm với hơi khí độc trong PTN, sau đó là yếu tố nóng do nhiệt độ cao.
2. Tai nạn/sự cố xảy ra trong các PTN khá đa dạng, đặc biệt là bị thương do vật sắc nhọn chiếm tỷ lệ cao nhất, sau đó là cháy nổ, bỏng da và hít phải hơi axit.
3. Việc ăn uống trong PTNSH chưa được thực hiện nghiêm túc.
4. Các PTNSH chưa thực hiện biện pháp phòng chống côn trùng, động vật gặm nhấm.
5. Kết quả khảo sát về vi khí

hậu, ánh sáng, tiếng ồn và hơi khí độc trung bình sơ bộ tại các PTN sinh học ở một số trường đại học hiện nay đạt tiêu chuẩn VSLĐ. Tuy nhiên, vẫn có một vài khu vực có giá trị khảo sát vượt TCVSLĐ.

V. KIẾN NGHỊ

1. Hít phải các chất độc là một dạng nhiễm độc nguy hiểm nhưng rất phổ biến trong thực tế các phòng thí nghiệm. Biện pháp chính để chống lại khả năng nhiễm độc do hít thở là ngăn chặn khả năng thoát hơi, khí mù vào không khí khu vực phòng thí nghiệm. Cần phải tiến hành các công việc với các chất lỏng, chất rắn dễ bay hơi hoặc phát bụi trong tủ hút đang hoạt động, đặc biệt là làm việc với chất bốc mùi khó chịu hoặc kích thích niêm mạc.
2. Để giảm thiểu độc hại do các loại hóa chất bay hơi trong không khí, người trực nhật phòng thí nghiệm phải đóng điện chạy quạt hút cho tủ hút chạy ít nhất nửa giờ trước khi bắt đầu ngày làm việc. Các phòng thí nghiệm cũng cần trang bị thêm quạt hút gió trong trường hợp phòng quá kín và chật chội. Trong thời gian làm việc trong ngày chỉ được ngắt điện chạy quạt trong tủ hút khí cửa tủ hoàn toàn kín và tuân thủ các qui tắc khi làm việc với tủ hút để đảm bảo được hiệu quả sử dụng tối đa (tham khảo các cẩm nang an toàn trong PTN).
3. Các PTN cần trang bị cho mình thường trực Cẩm nang An toàn làm việc trong PTN

đặc trưng, sát với thực tế hoạt động của PTN. Đặc biệt thường xuyên cập nhật về đặc tính các loại hóa chất và những điều cần biết theo tài liệu về Material Safety Data Sheet trên internet.

4. Các phòng thí nghiệm ngoài các chương trình kiểm soát tốt về động vật gặm nhấm và động vật chân đốt nên trang bị thêm các cửa chống côn trùng, nhất là các cửa sổ của PTN.
5. Định kì khảo sát một số loại hóa chất bay hơi trong PTN, thường xuyên kiểm soát những yếu tố có thể gây nguy hiểm cho NLTN để kịp thời loại trừ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đỗ Hàm, *Vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp*. NXB Lao động – Xã hội, 2007.
- [2]. Norain Karim, MBBS, MRCPPath and Chee Keong Choe, *Laboratory accidents – a matter of*, 2000.
- [3]. Nguyễn Văn Mùi, *An toàn sinh học*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2009.
- [4]. *Material Safety Data Sheet*, Ethidium Bromide MSDS. Science Lab.com
- [5]. Tổ chức Y tế Thế giới. *Cẩm nang an toàn sinh học phòng thí nghiệm*, xuất bản lần thứ 3, 2004.
6. Trần Kim Tiến, *Kỹ thuật an toàn trong phòng thí nghiệm hóa học*, NXB Trẻ, 2007.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THỦ NGHIỆM MÁY CẮT LÁT CHẾ BIẾN NÔNG SẢN ĐẢM BẢO NĂNG SUẤT CAO VÀ AN TOÀN CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG

Nguyễn Anh Hoàng

1. Đặt vấn đề

Miền Trung-Tây Nguyên là khu vực có diện tích đất trồng sắn lớn của cả nước (năm 2008 diện tích đất trồng sắn khu vực này chiếm hơn 50% diện tích trồng sắn cả nước (318,9 ha/557,4 ha). Hiện nay, sắn vẫn là một trong những cây lương thực quan trọng cho đồng bào các huyện miền núi ở khu vực miền Trung-Tây Nguyên. Thời gian qua, nhiều hộ gia đình đã khắc phục được tình trạng đói trong tháng giáp hạt cũng như thoát nghèo nhờ cây sắn.

Củ sắn tươi sau khi thu hoạch có thể được chế biến và cung cấp cho thị trường dưới nhiều dạng khác nhau: xay thành bột làm thực phẩm, bán cho các nhà máy chế biến tinh bột sắn hoặc cắt lát phơi khô dùng làm thức ăn cho con người, gia súc và bán cho các cơ sở xuất khẩu. Đặc biệt trong những năm gần đây, sắn được xem như là nguyên liệu chủ yếu để chế biến nhiên liệu sinh học

(ethanol). là nguồn năng lượng sạch được nhiều nước trên thế giới quan tâm và đầu tư nhằm góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Khi sắn thu hoạch xong, nếu không kịp chế biến có thể bị thối hoặc chất lượng bị giảm làm ảnh hưởng đến thu nhập của người trồng sắn và đây chính là mối quan tâm rất lớn đối với người dân trồng sắn trong nhiều năm qua.

Việc chế tạo thành công máy cắt lát chế biến nông sản sẽ đáp ứng được nhu cầu thực tế hiện nay của khu vực, góp phần giảm nhẹ những âu lo của người trồng sắn cũng như đảm bảo hiệu quả kinh tế cho sản phẩm của người nông dân.

Thực tế khảo sát cho thấy, người dân tại các vùng trồng sắn hiện nay đa số vẫn dùng các dụng cụ thủ công hoặc một số máy tự chế để cắt lát sắn củ và phơi khô.

Khi sử dụng dụng cụ thủ công hoặc các máy tự chế để cắt lát bên cạnh việc đáp ứng một số nhu cầu thực tế còn có thể tồn tại những hạn chế sau:

- Năng suất của dụng cụ không phù hợp: nếu trong giai đoạn thu hoạch sắn thời tiết không thuận lợi (không có nắng, mưa...) hoặc thị trường thu mua giảm sút, người trồng sắn sẽ bị thiệt hại nặng do sắn bị hư thối vì không cắt và phơi khô kịp thời sản lượng sắn đã thu hoạch;



Hình 1. Cắt sắn bằng dụng cụ thủ công

- Không đảm bảo an toàn cho người sử dụng: có thể bị đứt tay, giật điện... trong quá trình sử dụng do dụng cụ, thiết bị không đảm bảo an toàn;

- Một bộ phận rất lớn các hộ trồng sắn tại khu vực là đồng bào dân tộc thiểu số hoặc là những hộ gia đình có thu nhập thấp,... nên gặp nhiều khó khăn khi đầu tư kinh phí để mua máy cắt lát.

Việc triển khai thực hiện đề tài “Nghiên cứu chế tạo thử nghiệm máy cắt lát chế biến nông sản đảm bảo năng suất cao và an toàn cho người lao động sản xuất nông nghiệp” đáp ứng được nhu cầu thiết thực của hàng vạn hộ nông dân trồng sắn sẽ mang lại những hiệu quả nhất định cho những hộ gia đình trồng sắn khu vực miền Trung –Tây Nguyên cũng như cả nước.

2. Nội dung thực hiện của đề tài

Trên cơ sở đề cương đề tài đã được phê duyệt, yêu cầu đề tài thực hiện phải đáp ứng được 02 mục tiêu chính:

- Khảo sát, đánh giá hiệu quả năng suất, an toàn của các máy cắt lát hiện có.

- Thiết kế, chế tạo được một mẫu máy cắt lát chế biến nông sản đảm bảo năng suất cao và an toàn, giá thành hợp lý cho người lao động.

Những nội dung chính của đề tài đã được triển khai thực hiện bao gồm:

- Khảo sát, đánh giá hiện trạng các vùng chuyên canh

sắn tại khu vực mà trọng tâm là hai tỉnh Quảng Bình và Kon Tum. Đây là những địa phương có diện tích trồng sắn lớn nhưng việc chế biến của người lao động còn nhiều hạn chế;

- Tiến hành điều tra tình hình tai nạn khi cắt lát bằng dụng cụ thủ công cũng như một số máy cắt hiện do người dân tự chế tạo hoặc mua của các cơ sở cơ khí;

- Tìm hiểu và thu thập thông tin liên quan về một số máy cắt lát đã được một số nước trên thế giới (Trung Quốc, Ấn Độ...) cũng như các địa phương trong nước đã chế tạo (Quảng Trị, Đồng Nai, Phú Yên...);

- Nghiên cứu, lựa chọn mẫu máy cắt lát và chế tạo thử nghiệm để áp dụng thử và đánh giá, hoàn chỉnh một mẫu máy cắt lát đảm bảo yêu cầu.



Hình 2. Máy cắt sắn do anh Thái (Phú Yên) chế tạo

Trên cơ sở khảo sát các mẫu máy đang được sử dụng tại hiện trường khu vực miền Trung-Tây Nguyên, nhóm thực hiện đề tài đã thống nhất về một số hạn chế của các máy cắt sắn đã được chế tạo, sử dụng:

- Đa số các máy cắt lát đều thiếu các cơ cấu bao che an toàn nên rất dễ gây tai nạn cho người sử dụng;

- Chủ yếu sử dụng động cơ điện và chưa có biện pháp đảm bảo an toàn về điện;

- Năng suất của máy chưa phù hợp với các hộ gia đình.

Trên cơ sở nhu cầu thực tế cũng như khắc phục một số hạn chế của những máy đang được sử dụng, nhóm thực hiện đề tài đã xây dựng phương án thiết kế máy cắt lát phải đáp ứng được một số chỉ tiêu cụ thể:

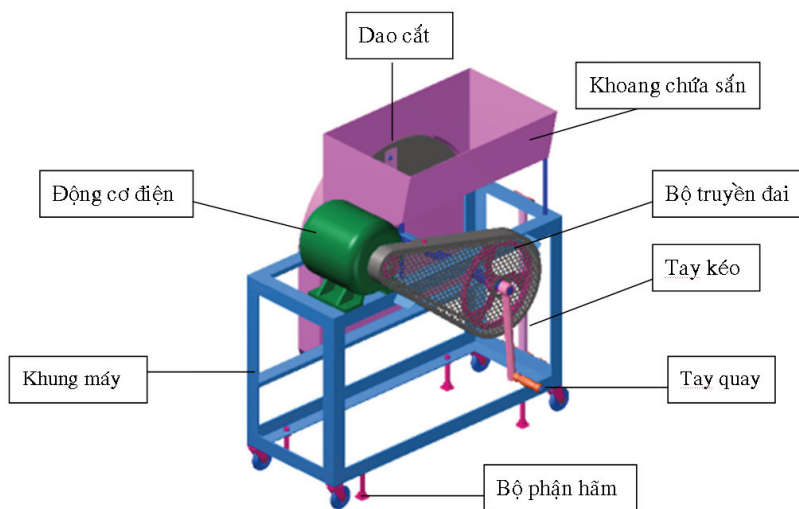
- Máy phải đạt năng suất từ 3-5 tấn/giờ;

- Máy cắt lát có thể được dẫn động bằng động cơ sử dụng điện, xăng hoặc khí biogas (nếu các hộ gia đình có hầm biogas), ngoài ra có thể quay thủ công nhờ tay quay;

- Đảm bảo an toàn về điện, cơ cho người sử dụng;

- Thuận tiện trong quá trình sử dụng: dễ dàng điều chỉnh dao cắt để lát cắt sản phẩm có chiều dày đáp ứng yêu cầu sử dụng; máy có thể di chuyển nhẹ nhàng trong quá trình sử dụng;

Bám sát nội dung đề tài, chỉ tiêu cụ thể cho mô hình sản phẩm nghiên cứu cần phải đạt được; nhóm thực hiện đề tài đã tiến hành thiết kế, chế tạo một máy cắt lát nông sản và đưa vào vận hành thử tại hộ gia đình ở Lệ Thủy, Quảng Bình gồm một số chi tiết chính được mô tả ở Hình 3.



Hình 3. Các bộ phận chính của máy cắt lát

Nguyên lý hoạt động của máy cắt lát:

Trục dao được dẫn động từ động cơ điện (từ mạng lưới điện gia đình hoặc từ máy phát điện sử dụng khí biogas) hoặc có thể sử dụng tay quay gắn trực tiếp trên đầu trục dao. 04 dao cắt được gắn bằng bu lông trên mâm xoay gắn trực tiếp trên trục dao, dao có thể điều chỉnh để thay đổi chiều dày sản phẩm cắt. Toàn bộ phần mâm xoay gắn các lưỡi dao được bao che chắc chắn nhằm ngăn ngừa tai nạn trong quá trình cắt.

Sắn được đổ trực tiếp vào khoang chứa bên trên và sau khi cắt xong, sản phẩm được thu gom từ cửa bên dưới.

Máy cắt có thể dịch chuyển dễ dàng nhờ hệ thống bánh xe gắn bên dưới khung máy và được kéo trực tiếp nhờ tay kéo gắn trên khung máy; nhờ vậy có thể di chuyển giữa các hộ gia đình hoặc từ hộ gia đình

đến khu vực thu hoạch khi cắt. Khi chuẩn bị cho máy hoạt động, sử dụng bộ phận hãm để cố định máy, hạn chế máy dịch chuyển trong quá trình cắt.

Sau khi chế tạo xong máy cắt, chúng tôi đã áp dụng thử nghiệm tại huyện Lệ Thủy - Quảng Bình và đánh giá các tính năng hoạt động của máy cũng như thu thập ý kiến của các hộ sử dụng.



Hình 4. Hình ảnh cắt thử tại hộ gia đình ở Lệ Thủy, QB

Sau khi tiến hành thử nghiệm và thu thập ý kiến đóng góp của các hộ gia đình trồng sắn tại địa phương, nhóm thực hiện đề tài đã hiệu chỉnh một số hạn chế của máy để có thể hoàn chỉnh được một máy cắt lát đáp ứng yêu cầu thực tế và nội dung nghiên cứu của đề tài. Hình 5.

Một số thông số kỹ thuật của máy cắt lát sau khi đã được hiệu chỉnh và được Hội đồng nghiệm thu thông qua, cụ thể:

- Khi sử dụng động cơ điện 1,5 Kw, năng suất cắt của máy đạt 3 tấn/giờ; Tại các hộ gia đình có hầm biogas, có thể thay thế động cơ điện bằng máy phát sử dụng biogas; ngoài ra có thể dùng tay quay để cắt khi không có nguồn động lực dẫn động hoặc sản lượng cắt thấp;

- Trên thân lưỡi dao cắt có xẻ các rãnh và cố định bằng bu lông do vậy có thể điều chỉnh dễ dàng nhằm có được chiều dày lát cắt phù hợp với yêu cầu sử dụng (phổ biến từ 4-7 mm); lưỡi dao có thể tháo lắp nhanh, thuận tiện cho việc thay thế hoặc mài. Toàn bộ phần lưỡi dao đều được bao che cẩn thận nên ngăn ngừa tai nạn trong quá trình cắt;

- Bộ phận truyền động đai được bao che cẩn thận, hạn chế tai nạn cuốn kẹt trong quá trình vận hành đồng thời thuận tiện khi tháo lắp thông qua các mối nối bằng bu lông;

- Máy có thể di chuyển nhẹ nhàng thông qua hệ bánh xe



Hình 5. Kiểm tra, điều chỉnh dao cắt và kích thước sản phẩm

và tay kéo;

- Khi không có điện hoặc cắt sản lượng ít có thể dùng tay quay để quay trục dao và cắt sản phẩm.

3. Kết luận, kiến nghị

Máy cắt lát đã được hoàn thành theo đúng đề cương phê duyệt và áp dụng phù hợp với nhu cầu của người trồng sắn tại khu vực.

Máy cắt lát do nhóm thực hiện đề tài hoàn thành có một số ưu điểm so với những máy cắt lát hiện có:

- Có thể thay thế lưỡi dao cắt dễ dàng;
- Lưỡi dao có thể điều chỉnh thuận tiện nhằm tạo ra sản phẩm với kích thước chiều dày phù hợp yêu cầu sử dụng;
- Máy có thể di chuyển nhẹ nhàng;
- Máy có thể sử dụng điện, biogas hoặc quay tay;
- Các bộ phận truyền động, lưỡi cắt được bao che an toàn;
- Kích thước, năng suất phù hợp với nhu cầu địa phương

khu vực.

Tuy nhiên để có thể triển khai sản xuất đại trà phục vụ nhu cầu người trồng sắn tại các huyện miền núi cũng như đồng bào Tây Nguyên cần có sự hỗ trợ của các cơ quan chức năng cũng như cơ quan quản lý địa phương để có thể áp dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Ngọc Cán, *Thiết kế máy cắt kim loại*, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 2000.
- [2]. *Giáo trình máy cắt kim loại, tập I, II*, Đại học Bách khoa Đà Nẵng, 1987.
- [3]. Nguyễn Văn Khang, Đỗ Sanh, Triệu Quốc Lộc, *Dao động trong bảo hộ lao động*, 1998.
- [4]. Nguyễn Văn Khang, *Dao động kỹ thuật*, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 1998.
- [5]. Hirotohi GOTO, *Các biện pháp an toàn không chỉ nhằm ngăn ngừa tai nạn lao động*

mà còn tăng năng suất và chất lượng sản phẩm, APOSHO – 18, Hà Nội, 2000.

[6]. Đề tài cấp nhà nước KX-07-15: "*Cơ sở khoa học và những kiến giải để cải thiện điều kiện làm việc, bảo đảm an toàn và bảo vệ sức khỏe người lao động, góp phần xây dựng nhân cách con người Việt Nam*".

[7]. Hội nghị APOSHO 18 "*Các báo cáo khoa học*", Hà Nội, tháng 10-2002.

[8]. Sasson Albert. *Biotechnologies and development Công nghệ sinh học và phát triển*. Người dịch: Nguyễn Hữu Thuộc, Nguyễn Lâm Dũng và một số dịch giả khác. NXB KH và KT, Hà Nội 1988.


[9]. Reinhardt H. Howeler and Clair H. Hershey, *Cassava in Asia: Research and development to increase its potential use in food, feed and industry - a Thai example*.

[10]. *America Journal Applied Science*, Jan., 2010

[11]. <http://vietnamnet.vn/xahoi/2009/10/807365>. 07/10/2008

[12]. Scott et al. (2000a) *Project cassava production and utilization in the year 2020*.

[13]. Francis O.ARIMORO¹, Chukwujindu M. A.IWEG-BUE², Benedicta O. ENEMUDO, *Effects of cassava effluent on benthic macroinvertebrate assemblages in a tropical stream in southern Nigeria*.



Nghiên cứu, đánh giá các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường lao động và tác hại nghề nghiệp ở các cơ sở giết mổ gia cầm theo dây chuyền công nghiệp

CN. Phan Hải Yến

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản phẩm thịt gia cầm là một trong những mặt hàng thiết yếu của đời sống. Do vậy, giết mổ gia cầm là hoạt động thường nhật. Cho đến nay, việc giết mổ gia cầm thường được tiến hành theo phương pháp thủ công truyền thống. Phương pháp này hiện nay không còn phù hợp, do không bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm, gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người lao động và cộng đồng. Một số cơ sở giết mổ gia cầm hiện nay đang thay thế phương pháp thủ công bằng dây chuyền công nghiệp khép kín. Việc sử

dụng dây chuyền công nghiệp có nhiều ưu điểm hơn trong việc bảo vệ môi trường công cộng. Tuy vậy, bên cạnh đó một số bất cập trong an toàn vệ sinh lao động vẫn còn tồn tại. Để làm sáng tỏ vấn đề này, đề tài được triển khai nhằm “Nhận diện và đánh giá các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường lao động và tác hại nghề nghiệp ở các cơ sở giết mổ gia cầm theo dây chuyền công nghiệp”. Dưới đây là một số kết quả nghiên cứu của đề tài.

2. KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC HẠI NGHỀ NGHIỆP

2.1. Nhận diện các yếu tố nguy hiểm và có hại

Hiện nay, việc giết mổ gia cầm theo hướng công nghiệp ở nước ta được tiến hành tập trung trên các dây chuyền bán tự động (bao gồm công nghệ nhập từ nước ngoài và cả sản phẩm chế tạo tại Việt Nam). Việc tiến hành khảo sát thực tế cho phép nhận diện được một số yếu tố nguy hiểm và có hại tại nơi làm việc có thể gây ra tai nạn lao động và ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của công nhân trong dây chuyền giết mổ gia cầm. Bảng dưới đây chỉ ra những yếu tố nguy hiểm và có hại tại các cơ sở có hoạt động giết mổ gia cầm theo dây chuyền công nghiệp ở phía Nam.

Công đoạn sản xuất	Yếu tố nguy hiểm và có hại	Hậu quả có thể xảy ra
Xếp lông	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn lây bệnh từ gia cầm sống; - Móng vuốt của gia cầm; - Móc sắt; - Trơn trượt; - Tư thế lao động. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Vết trầy xước; - Vết cắt; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động.
Treo gà lông	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn lây bệnh từ gia cầm sống; - Móng vuốt của gia cầm; - Móc sắt; - Trơn trượt; - Tư thế lao động. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Vết trầy xước; - Vết cắt; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động.
Gây chói	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị điện; - Ánh sáng thiếu; - Trơn trượt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điện giật; - Té ngã.
Cắt tiết	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Tiết gia cầm; - Trơn trượt; - Tư thế lao động; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động và độ ẩm trong môi trường lao động.
Núng nước sôi	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị nước nóng; - Ánh sáng thiếu; - Trơn trượt; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điện giật; - Bỏng; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Đánh lông	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị đánh lông; - Ánh sáng thiếu; - Trơn trượt; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điện giật; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Mổ điều, cắt cuống họng	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Trơn trượt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Tốt da chân	<ul style="list-style-type: none"> - Trơn trượt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.

Treo gà lên dây chuyền	<ul style="list-style-type: none"> - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Khoan hậu môn	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Mổ bụng	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Lấy nội tạng ra khỏi ổ bụng	<ul style="list-style-type: none"> - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Hút phổi	<ul style="list-style-type: none"> - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Móc điều	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Làm sạch	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Làm lạnh và khử trùng	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị làm lạnh và khử trùng; - Sàn nhà ẩm ướt; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Điện giật; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.

Treo gà cho ráo	<ul style="list-style-type: none"> - Sàn nhà ẩm ướt; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao; - Độ ẩm cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Té ngã; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu, độ ồn và độ ẩm cao trong môi trường lao động.
Chế biến (chặt, pha lóc)	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị và dụng cụ chặt, xẻ; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đứt tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu và độ ồn cao trong môi trường lao động.
Đóng gói & ép chân không thành phẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị ép chân không bao thành phẩm; - Tư thế lao động; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bị chấn thương ở tay; - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do tư thế lao động, ánh sáng thiếu và độ ồn cao trong môi trường lao động.
Vận chuyển hàng	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ cầm tay; - Vật di chuyển; - Phương tiện di chuyển. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễm bệnh từ gia cầm; - Tai nạn lao động do dụng cụ cầm tay, vật di chuyển và phương tiện di chuyển.
Phòng điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị điện; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tai nạn lao động do thiết bị; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do ánh sáng thiếu và độ ồn cao trong môi trường lao động.
Nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị chịu áp lực; - Khí thải lò hơi; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tai nạn lao động do thiết bị; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do hơi khí bụi độc, ánh sáng thiếu và độ ồn cao trong môi trường lao động.
Máy phát điện	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị phát điện; - Khí thải từ máy phát điện; - Ánh sáng thiếu; - Độ ồn cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tai nạn lao động do thiết bị; - Sức khỏe bị ảnh hưởng do hơi khí bụi độc, ánh sáng thiếu và độ ồn cao trong môi trường lao động.
Hệ thống nước thải	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị bơm nước; - Lối đi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tai nạn do điện; - Trơn trượt, té ngã.
Hệ thống điện	Quy cách an toàn của các hệ thống điện.	Tai nạn lao động do các bộ phận điện không bảo đảm quy cách an toàn.
Bảo trì và vệ sinh thiết bị, nhà xưởng	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị; - Làm việc ở độ cao; - Nhà xưởng chật hẹp, ẩm ướt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tai nạn lao động do thiết bị; - Trơn trượt, té ngã.

2.2. Kết quả đo môi trường lao động

Kết quả đo môi trường không khí tại 05 cơ sở giết mổ gia cầm, gồm có: Nhà máy D&F (Đồng Nai), Cơ sở Đại Nam, Cơ sở Ngọc Sương, Cơ sở Tân Trường Phúc (Long An) và Cơ sở Ngọc Hà (TP. HCM) cho thấy:

- Nhiệt độ trung bình tại tất cả các công đoạn trên dây chuyền sản xuất tính chung cho 05 đơn vị giết mổ gia cầm đều đạt tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp. Tuy nhiên, ở đây có sự khác biệt khá lớn giữa các cơ sở sản xuất trên cùng một công đoạn. Điều này là do có cơ sở đặt dây chuyền giết mổ trong nhà xưởng có hệ thống máy điều hòa trong khi những cơ sở khác thì giết mổ trong điều kiện không có hệ thống điều hòa. Ngoài ra, vào những thời điểm thời tiết nóng, nhiệt độ tại một số công đoạn sản xuất khá cao nhưng vẫn còn nằm trong ngưỡng giới hạn cho phép.
- Độ ẩm trung bình tại nhiều công đoạn trên dây chuyền tính chung cho 05 đơn vị giết mổ gia cầm cao hơn tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp. Tương tự như trên, ở đây cũng có sự khác biệt lớn về độ ẩm giữa các cơ sở sản xuất trên cùng một công đoạn do tác động của điều kiện sản xuất (giết mổ trong nhà xưởng kín có hệ thống

máy điều hòa hay trong điều kiện bình thường). Có những thời điểm khảo sát là buổi tối lúc trời mưa nên giá trị độ ẩm rất cao.

- Tất cả các giá trị đo về tốc độ gió đều đạt tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp. Có nhiều vị trí, trị số đo tốc độ gió khá cao là do cơ sở sử dụng quạt trần và quạt công nghiệp trong nhà xưởng.
- Về độ ồn: có đến 44,44% điểm đo trên dây chuyền vượt tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp tính trung bình cho 05 cơ sở. Trong số 55,56% điểm đo còn lại có khá nhiều trị số cao hơn 80dBA. Tuy vậy, có trường hợp trên cùng một dây chuyền có đến 17/18 điểm đo vượt ngưỡng giới hạn cho phép từ 3 đến 14dBA.
- Về ánh sáng: hầu hết các giá trị trung bình trên các vị

trí đo tính chung cho 05 dây chuyền được khảo sát đều đáp ứng được nhu cầu công việc. Tuy nhiên, vấn đề cần quan tâm ở đây chính là sự khác biệt khá lớn giữa các cơ sở giết mổ xét trên cùng một công đoạn. Điều này được minh họa trên các giá trị thấp nhất và cao nhất. Xem xét các giá trị thấp nhất, dễ dàng nhận ra có nhiều trị số đo rất thấp, sẽ có ảnh hưởng không tốt cho thị lực của người lao động, nhất là khi họ phải làm việc vào ban đêm; làm việc trong điều kiện thiếu ánh sáng có thể góp phần làm gia tăng khả năng xảy ra tai nạn lao động.

- Về vi sinh vật: tất cả 05 cơ sở giết mổ gia cầm được khảo sát đều có môi trường không khí đạt chất lượng tốt.
- Về bụi và hơi khí độc: Các bảng số liệu nêu trên chỉ ra



môi trường làm việc của công nhân trong dây chuyền giết mổ gia cầm tại 05 cơ sở được tiến hành khảo sát có các chỉ tiêu bụi, NO₂, SO₂, CO và O₃ đạt tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp.

2.3. Đánh giá mức độ nặng nhọc của công việc

Hai loại dây chuyền công nghiệp giết mổ gia cầm hiện nay (dây chuyền nhập từ nước ngoài và dây chuyền chế tạo trong nước) có sự phân bố lao động không đồng nhất; các yếu tố điều kiện lao động tác động đến người lao động tại vị trí làm việc cũng không hoàn toàn giống nhau. Để đánh giá một cách đại diện mức độ khắc nghiệt của điều kiện lao động, hai dây chuyền được chọn là dây chuyền công suất 2000 con/giờ của Nhà máy D&F và dây chuyền công suất 300-600 con/giờ của Cơ sở Đại Nam. Mức độ nặng nhọc của công việc được tính đối với những công đoạn có người lao động tham gia sản xuất trực tiếp trên dây chuyền theo phương pháp của Viện Khoa học lao động và Các vấn đề Xã hội Việt Nam. Kết quả cho thấy công việc trên dây chuyền công nghiệp giết mổ gia cầm hiện có mức độ nặng nhọc loại II và loại III.

2.4. Đánh giá tình hình sức khỏe của người lao động

Kết quả thống kê 178 hồ sơ sức khỏe của công nhân

đang làm việc tại các cơ sở giết mổ gia cầm ở Đồng Nai và Long An qua khám sức khỏe định kỳ năm 2009 cho thấy:

- Công nhân có sức khỏe loại II chiếm đa số, kế đến là loại I và loại III. Trong đó, ở Đồng Nai công nhân có sức khỏe loại III nhiều hơn loại I, ngược lại với tình hình sức khỏe của công nhân ở Long An: tỷ lệ loại I nhiều hơn loại III.

- Vẫn còn 6,74% công nhân có sức khỏe loại IV và 3,93% công nhân có sức khỏe loại V, do đó các nhà quản lý sức khỏe tại cơ sở cần chú ý đến những đối tượng này để có thể phân công lao động hợp lý và chăm sóc tốt hơn cho sức khỏe người lao động.

- Tỷ lệ công nhân bị các vấn đề sức khỏe liên quan đến răng hàm mặt như giảm sức nhai, nha chu viêm,... chiếm tỉ lệ cao nhất (56,18%). Tỷ lệ bệnh nội khoa cũng khá cao, đặc biệt là tỷ lệ bệnh về tim và huyết áp chiếm đến 24,72%, do vậy những đối tượng này cũng cần được quan tâm theo dõi tình trạng huyết áp thường xuyên, nhằm tránh những vấn đề sức khỏe nghiêm trọng do huyết áp không ổn định gây ra khi phải lao động gắng sức hay làm việc trong điều kiện lao động không thuận lợi.

- Cho đến nay, các công nhân được thực hiện các xét nghiệm về HAV và ký sinh trùng đường ruột đều có kết

quả âm tính.

- Kết quả chụp X quang được tiến hành vào năm 2009 cho 38 công nhân tại Nhà máy D&F cho thấy các công nhân chưa có dấu hiệu liên quan đến bệnh hô hấp. Có lẽ do nhà máy D&F chỉ mới bắt đầu sản xuất vài năm và chưa hoạt động hết công suất, nhưng trong tương lai việc sản xuất được mở rộng, công nhân sẽ làm việc với thời gian nhiều hơn, tiếp xúc với nhiều yếu tố điều kiện lao động nặng nhọc và độc hại hơn thì nguy cơ mắc bệnh hô hấp như viêm phế quản mãn tính là khả năng dễ xuất hiện, nhất là đối với những công nhân có hút thuốc lá.

- Chức năng hô hấp: 105 công nhân đều có chức năng hô hấp đạt trị số bình thường, chưa có dấu hiệu của hội chứng tắc nghẽn hay hạn chế. Đối với công nhân nam, chỉ số VEMS đạt trung bình là 3191 trong khoảng giới hạn từ 2930 đến 3450; dung tích sống cũng đạt trung bình 3410 với khoảng cách từ 3140 đến 3690. Ở công nhân nữ, chỉ số VEMS đạt trung bình là 2550 trong khoảng giới hạn từ 2120 đến 3120; dung tích sống cũng đạt trung bình 2810 với khoảng cách từ 2400 đến 3340.

- Mức tiêu hao năng lượng: chỉ số mạch và huyết áp của 105 công nhân trước và sau ca lao động không thay đổi

hiều. Mạch trung bình trước và sau ca lao động đối với công nhân nam tương ứng là $77,24 \pm 6,25$ và $78,78 \pm 6,81$ nhịp/phút; mạch trung bình trước và sau ca lao động đối với công nhân nữ tương ứng là $76 \pm 5,03$ và $77,34 \pm 5,36$ nhịp/phút. Tương tự, chỉ số huyết áp cũng không thay đổi nhiều khi so sánh trước và sau ca sản xuất. Ngoài ra, tính mức độ tiêu hao năng lượng cho thao tác lao động trên những công nhân này, kết quả đối với cả hai đối tượng nam và nữ đều thể hiện mức độ lao động là nhẹ (<3). Mức tiêu hao năng lượng trung bình ở nam là $1,93 \pm 0,03$ với khoảng giới hạn từ 1,87 đến 1,97 và ở nữ là $0,59 \pm 0,05$ với khoảng giới hạn từ 0,51 đến 0,69.

3. KẾT LUẬN

1. Kết quả khảo sát và đánh giá hiện trạng môi trường lao động và các tác hại nghề nghiệp đối với công nhân trên dây chuyền công nghiệp giết mổ gia cầm cho thấy mức độ nặng nhọc của công việc chưa có sự ảnh hưởng rõ rệt đến sức khỏe của người lao động là do thời gian làm việc của đa số công nhân còn khá ngắn (khoảng gần 2 năm) và các doanh nghiệp cũng chưa hoạt động hết công suất.

2. Công tác AT- VSLĐ tại các doanh nghiệp tư nhân vẫn còn nhiều bất cập: còn thiếu bộ phận y tế (hoặc

chưa có hợp đồng chăm sóc sức khỏe với đơn vị y tế theo quy định) và trang thiết bị y tế sơ cứu; chưa có đồng bộ và chưa thật đầy đủ về bộ phận an toàn vệ sinh lao động (cán bộ phụ trách AT-VSLĐ), nội quy AT- VSLĐ tại nơi làm việc, huấn luyện AT-VSLĐ cho người lao động và các chủng loại PTBVVN...

3. Đây là một trong những ngành công nghiệp còn non trẻ ở nước ta và có nhiều nguy cơ tiềm ẩn gây tác hại nghề nghiệp, do đó cần thiết phải có sự quan tâm đúng mức của các nhà quản lý doanh nghiệp và cơ quan chức năng để hoàn thiện công tác AT-VSLĐ tại cơ sở, thực hiện sản xuất an toàn và không gây ô nhiễm môi trường nhằm bảo vệ người lao động và sức khỏe cộng đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia*, Nhà xuất bản Lao động, 2010.

[2]. Bộ Y tế, Quyết định của Bộ trưởng Bộ Y tế Số: 3733/2002/QĐ-BYT, 10/10/2002.

[3]. Bộ Y tế- Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường, *Tâm sinh lý lao động và Ecgonomi- Tập1*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 1998.

[4]. Bộ Y tế- Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường, *Thường quy kỹ thuật Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường*, Hà Nội, 2002.

[5]. Nguyễn Văn Quán, Nguyên lý khoa học Bảo hộ lao động- *Tài liệu giảng dạy lưu hành nội bộ*, Khoa Khoa học Bảo hộ lao động & Môi trường, Trường Đại học Tôn Đức Thắng- Thành phố Hồ Chí Minh, 2004.

[6]. Viện Khoa học lao động & Các vấn đề xã hội, *Hướng dẫn phân loại nghề nặng nhọc độc hại ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1996.

[7]. Viện Vệ sinh dịch tễ học, *Thường quy kỹ thuật dùng cho các Trạm Vệ sinh phòng dịch*. Nhà xuất bản Y học – Chi nhánh Thành phố Hồ Chí Minh, 1976.

[8]. Chacin B, Corzo G, Montiel M, *Lung function in workers in a chicken slaughterhouse in the city of Maracaibo, Venezuela*.

[9]. Ferda Dokuztug, Evren Acik, Akin Aydemir, Halim Issever, Ayse Yilmaz and Metin Erer, *Early symptoms of the Work-related Musculoskeletal Disorders in Hand and Upper Extremity in the Poultry Industry*, J. Med, Sci, May-June, 2006.