



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ  
Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường

website: [sj.ctu.edu.vn](http://sj.ctu.edu.vn)



DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.036

## ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG CỦA CÁC LÒ HẦM THAN Ở HUYỆN CHÂU THÀNH, TỈNH HẬU GIANG

Lê Thị Thùy Như<sup>1</sup>, Nguyễn Thủy Hà Anh<sup>2</sup>, Đinh Thị Nhi<sup>2</sup> và Lê Anh Tuấn<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Học viên Cao học ngành Quản lý Môi trường Khóa 23, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Sinh viên ngành Quản lý Tài nguyên và Môi trường Khóa 40, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Anh Tuấn (email: [latuan@ctu.edu.vn](mailto:latuan@ctu.edu.vn))

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 20/09/2018

Ngày nhận bài sửa: 08/11/2018

Ngày duyệt đăng: 25/04/2019

### Title:

Risks assessment on air pollution and community health due to charcoal furnaces in Chau Thanh district, Hau Giang province

### Từ khóa:

Lò hầm than, phát thải khí nhà kính, nguy cơ ung thư, tác động môi trường

### Keywords:

Cancer risk, charcoal burner, environmental impact, greenhouse gas emissions

### ABSTRACT

Charcoal burning operation in Chau Thanh district, Hau Giang province affects significantly adjacent orchards, which can reduce fruit yields about 20 - 30% compared to other orchards with no charcoal furnaces nearby. Dust from charcoal burning causes about 35% of the population in the vicinities who are suffering from pulmonary diseases, rhinitis, eye diseases, and some dermatitis and arthritis involved. Contaminants such as CO and SO<sub>2</sub> exceeded the standards of QCVN 19: 2009 / BTNMT (column B) approved by Ministry of Natural Resources and Environment). PM<sub>2.5</sub> dust at 10 m, 50 m, 100 m and 200 m distance from the charcoal furnances were higher than standards. The results showed that in the current working conditions and exposure time of 70 years, the proportion of people at cancer risk are 21 men and 35 women out of 100,000 people. In order to produce one ton of charcoal for 25-year-old Rhizophora woods, about 3.3 tons of firewood would be used and would generated 2.29 tons of CO<sub>2</sub> gas and 2.92 tons of CO gas. These gas emissions will be 1.2 - 1.6 times higher if using 10 or 5-year-old Rhizophora woods.

### TÓM TẮT

Hoạt động lò than ở huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang làm năng suất trái cây giảm khoảng 20 - 30% nếu so với các vườn cây không có lò than lân cận. Khói bụi từ các lò than làm khoảng 35% người dân lân cận thường xuyên bị các bệnh về phổi, viêm mũi, bệnh mắt, một số bệnh liên quan đến da và cơ khớp. Các thông số ô nhiễm như CO, SO<sub>2</sub> đều vượt QCVN 19:2009/ BTNMT (cột B) do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.. Bụi PM<sub>2.5</sub> ở các khoảng cách 10 m, 50 m, 100 m và 200 m so với ống khói lò vượt cao hơn quy chuẩn. Trong điều kiện làm việc hiện tại và thời gian tiếp xúc là 70 năm thì tỷ lệ người có nguy cơ ung thư là 21 nam giới và 35 nữ giới trong số 100.000 người. Để sản xuất ra 1 tấn than đối với loại Đước 25 năm tuổi thì cần sử dụng 3,3 tấn củi và sẽ phát sinh 2,29 tấn khí CO<sub>2</sub> và 2,92 tấn khí CO. Số phát thải này sẽ cao gấp 1,2 – 1,6 lần nếu dùng củi Đước 10 năm hoặc 5 năm tuổi.

Trích dẫn: Lê Thị Thùy Như, Nguyễn Thủy Hà Anh, Đinh Thị Nhi và Lê Anh Tuấn, 2019. Đánh giá nguy cơ ô nhiễm không khí và sức khỏe cộng đồng của các lò hầm than ở huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(2A): 44-51.

## 1 GIỚI THIỆU

Không khí là một thành phần môi trường quan trọng, có ý nghĩa sống còn để duy trì sự sống trên Trái Đất. Sự thay đổi môi trường không khí sẽ gây ra các tác động tiêu cực đến sức khỏe con người, sinh vật và môi trường xung quanh. Từ ngàn xưa, than củi là nguồn năng lượng cung cấp nhiệt không thể thiếu cho nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là các nước nghèo và những nước đang phát triển. Đối với một số nước, ngành sản xuất than củi truyền thống không chỉ góp phần giải quyết được một lượng lớn lao động mà quan trọng hơn, nó còn góp phần phát triển nền kinh tế của một quốc gia. Theo Msuya *et al.* (2011), hầm than là quá trình đốt cháy củi gỗ trong điều kiện thiếu oxy trong lò khép kín sẽ tạo khí CO<sub>2</sub> và CO.

Sự phát thải một lượng lớn CO<sub>2</sub> và CO vào không khí gây hiện tượng nóng lên toàn cầu. Ngoài ra, việc đốt cháy than củi sẽ phát tán tro bụi ở dạng hạt bụi PM10 và PM2.5. Hàm lượng cao các hạt bụi này sẽ làm tăng khả năng mắc ung thư và làm nghiêm trọng hơn các bệnh về đường hô hấp (WHO, 2013).

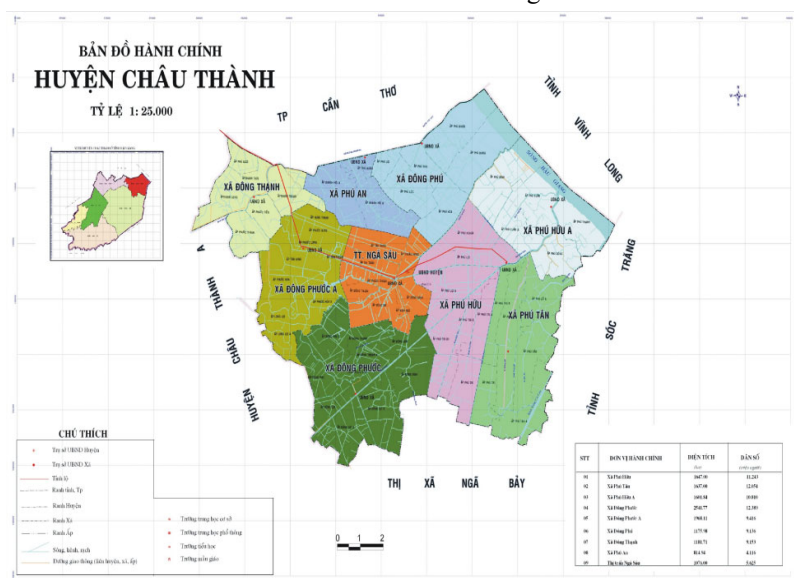
Huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang được biết đến là nơi tập trung nhiều làng nghề truyền thống như đan lát, làm chiếu và hầm than củi. Đặc biệt, hoạt động sản xuất than củi trên địa bàn huyện đang có xu hướng tăng nhanh từ năm 2013 đến nay do

nhu cầu thị trường được mở rộng sang nước ngoài như Đài Loan và Trung Quốc. Tuy nhiên, sự phát triển nhanh và lan rộng của hoạt động sản xuất than củi đã và đang tác động tiêu cực đến môi trường, nhất là môi trường không khí, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe và chất lượng cuộc sống người dân trên địa bàn và vùng lân cận. Theo Ủy ban Nhân dân huyện Châu Thành (2016), số lượng lò than trên địa bàn huyện Châu Thành có khoảng 525 lò và tất cả đều chưa có hệ thống xử lý khí thải mà thải trực tiếp ra môi trường. Vì vậy nghiên cứu nhằm đánh giá thực trạng môi trường tại khu vực sản xuất than củi trên địa bàn huyện Châu Thành và từ đó đề xuất các giải pháp giúp địa phương phát triển kinh tế nhưng giảm thiểu các nguy hại về môi trường.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Huyện Châu Thành có 7 xã, 2 thị trấn. Toàn bộ số lò hầm than trên địa bàn huyện chỉ tập trung tại xã Phú Tân (Hình 1). Thời gian trước, tại đây chỉ khoảng vài chục lò than được tập trung ở hai bên bờ sông Xáng (sông Cái Côn), hiện nay tổng số lò hầm than của cả huyện là 525 lò và sản lượng than củi năm 2016 lên đến 70.593 tấn/năm. Nghề hầm than củi là sinh kế của khoảng 16% tổng số hộ dân sinh sống ở đây. Có hộ có từ 2-4 lò than. Để đánh giá tác động môi trường và xã hội của làng nghề hầm than, khảo sát nghiên cứu đã tiến hành từ tháng 12/2017 đến tháng 6/2018.



Hình 1: Bản đồ khu vực nghiên cứu

(Nguồn: UBND huyện Châu Thành, Hậu Giang, 2019)

### 2.2 Thu thập số liệu

Thu thập và nghiên cứu các dữ liệu thứ cấp có liên quan về số lượng lò than trên địa bàn, các báo

cáo của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang, Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Châu Thành, Ủy ban Nhân dân xã Phú Tân, các tài

liệu về Quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2015 – 2020, Quy hoạch nông nghiệp trên địa bàn huyện. Nghiên cứu sử dụng công thức tính kích thước mẫu Slovin (CT.1) để điều tra phỏng vấn hộ (Adanza *et al.*, 2006).

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \quad (\text{CT.1})$$

Trong đó,  $n$  là số hộ dân phỏng vấn trực tiếp;  $N$  là tổng số hộ dân sản xuất than củi ( $N = 227$  hộ);  $e$  là sai số cho phép (trong bài chọn sai số là 10%). Theo tính toán, số phiếu phỏng vấn là 140, chia đều cho hai nhóm hộ: nhóm có sản xuất than (70 phiếu) và nhóm không sản xuất than, canh tác trồng cây ăn trái (70 phiếu). Trọng tâm phỏng vấn là thu thập thông tin về thu nhập, điều kiện lao động và ảnh hưởng của hoạt động của lò hầm than lên sức khỏe cộng đồng.

Để có cơ sở đánh giá mức độ ô nhiễm các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất than, nghiên cứu sẽ tiến hành đo đạc một số chỉ tiêu như nhiệt độ,

bụi,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  tại ống khói của 1 lò than trong 25 ngày đốt lò và chia thành 6 đợt thu mẫu với mỗi đợt là 3 lần/ngày (đợt 1 được bắt đầu từ đốt lò thứ nhất, đợt 2 là ngày đốt lò thứ 5, đợt 3 là ngày thứ 15... với thời gian đo trong ngày là 6 giờ sáng, 12 giờ trưa và 6 giờ chiều) bằng máy đo khí thải QUINTOX 9106 do hãng Kenmay (Anh Quốc) sản xuất. Đối với chỉ tiêu bụi  $\text{PM}_{2.5}$ , sử dụng máy đo nhanh AirVisual Node để đo nồng độ bụi  $\text{PM}_{2.5}$  khoảng cách với lò 10 m, 200 m, 300 m, 500 m, 1.000 m,... cho đến khi nồng độ bụi và khí  $\text{CO}_2$  ổn định, từ đó máy đo AirVisual Node sẽ thể hiện chỉ số chất lượng không khí (AQI) (US EPA, 2011).

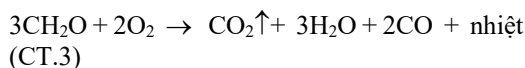
Nghiên cứu tiến hành đem 4 mẫu củi của hai loại nhiên liệu hầm than là cây Đước và Bạch đàn ở 2 độ tuổi khai thác của cây khác nhau: Đước ở 25 năm tuổi (4.100 g) và 10 năm tuổi (2.200 g), Bạch đàn ở 10 năm tuổi (3.300 g) và 5 năm tuổi (1.300 g), đi sấy ở nhiệt độ  $105^\circ\text{C}$  đến khi trọng lượng không thay đổi, cân mẫu đã sấy để tính được sinh khối khô của củi.



Hình 2: Mẫu củi, than trước và sau khi hầm than ở  $450 - 550^\circ\text{C}$

Từ đó xác định được lượng hơi nước mất đi ( $m_{\text{H}_2\text{O}}$ ) của từng loại cây ở từng độ tuổi khác nhau theo sự chênh lệch về khối lượng sinh khối tươi (SKT) và sinh khối khô (SKK) (CT.2). Xác định được lượng hơi nước và áp dụng phương trình đốt cháy không hoàn toàn sẽ tính được lượng khí  $\text{CO}$  và  $\text{CO}_2$  phát sinh theo số mol trọng lượng (CT.3). Tương tự, đem mẫu củi tươi đi hầm ở nhiệt độ  $450 - 550^\circ\text{C}$  trong 25 ngày sẽ xác định được hiệu suất nung than ở những độ tuổi cây khác nhau (CT.4).

$$\text{SKT} - \text{SKK} = \text{Lượng nước mất đi } (m_{\text{H}_2\text{O}}) \text{ (g)} \quad (\text{CT.2})$$



$$\text{Hiệu suất nung (\%)} = \frac{\text{Khối lượng than} \times 100}{\text{Khối lượng củi nung}} \quad (\text{CT.4})$$

Áp dụng phương pháp đánh giá rủi ro sức khỏe để ước tính lượng bụi  $\text{PM}_{2.5}$  đưa vào cơ thể những người trực tiếp tham gia sản xuất tại các lò hầm than với hai đối tượng nam và nữ, theo Kim *et al.* (2018), lượng hóa chất đưa vào cơ thể ước tính (CT.5):

$$\text{LADD} = \frac{\text{CA} \times \text{IR} \times \text{EF} \times \text{ED}}{\text{BW} \times \text{AT}} \quad (\text{CT.5})$$

Trong đó, LADD (lifetime average daily dose) là liều nhiễm ngày trung bình suốt đời ( $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{ngày}$ ); CA (contaminant concentration in average) là nồng độ tiếp xúc trung bình ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ); IR (inhalation rate)

là tốc độ tiếp xúc (Jang *et al.*, 2014) căn cứ lượng hóa chất trong môi trường được tiếp xúc mỗi ngày ( $\text{m}^3/\text{ngày}$ ); EF là tần số tiếp xúc (ngày/năm); ED (exposure duration) là khoảng thời gian tiếp xúc (năm); BW (body weight) là trọng lượng cơ thể trung bình (kg); AT thời gian trung bình là khoảng thời gian trung bình tiếp xúc (ngày). Các giá trị của độc tính có ảnh hưởng đến sức khỏe có thể được đánh giá theo hệ số độ dốc đường hô hấp (inhalation slope factor - SFI) (CT.6). Từ đó xác định số người có rủi ro phơi nhiễm trong cộng đồng ( $\text{POP}_R$ ) qua (CT.7).

$$\text{SFI} = \frac{\text{UR}}{\text{BW} \cdot \text{IR}} \quad (\text{CT.6})$$

$$\text{POP}_R = \text{LADD} \times \text{SFI} \quad (\text{CT.7})$$

Trong đó, SF là hệ số dốc đường hô hấp ( $\mu\text{g}/\text{kg-nhày}$ )<sup>-1</sup>; UR là rủi ro đơn vị phơi nhiễm, lấy từ bảng tra kết quả trên hệ thống IRIS,  $\text{UR} = 0,008 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$ <sup>-1</sup>. Nếu  $\text{POP}_R < 10^{-6}$  là rủi ro thấp, có thể chấp nhận được, khi  $\text{POP}_R = 10^{-6} - 10^{-4}$  thì nguy cơ ở mức trung bình; trường hợp  $\text{POP}_R > 10^{-4}$  thì có nguy cơ cao với bệnh ung thư (US-EPA, 2019).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Kết quả phỏng vấn từ các hộ dân

Kết quả phỏng vấn được 140 hộ dân đang sinh sống trong phạm vi nghiên cứu tại 3 ấp Phú Tân, Phú Tân A, và Tân Phú, trong đó có 70 hộ dân sản xuất than củi và 70 hộ dân không sản xuất than củi mà chủ yếu là làm vườn (trồng cây ăn trái), làm thuê cho các hộ sản xuất than.

**Bảng 1: Thông tin về hộ dân**

Đặc điểm	Số lượng			
	Hộ làm than	Tỷ lệ (%)	Hộ không làm than	Tỷ lệ (%)
1. Giới tính				
Nam	47	67,1	31	44,3
Nữ	23	32,9	39	55,7
2. Độ tuổi				
Trong độ tuổi lao động	57	81,4	55	78,6
Ngoài độ tuổi lao động	13	18,6	15	21,4

Về giới tính, đối với hộ làm than, tỷ lệ nam (67,1%) cao hơn tỷ lệ nữ (32,9%) và ngược lại đối với hộ không làm than thì tỷ lệ nữ (55,7%) cao hơn tỷ lệ nam (44,3%). Điều này có thể thấy rằng nghề làm than tương đối nặng nhọc, vất vả ảnh hưởng đến sức khỏe nên thích hợp cho lao động nam hơn lao động nữ. Về độ tuổi, phần lớn người tham gia phỏng vấn có độ tuổi khá cao. Độ tuổi người được phỏng vấn cũng rất đa dạng, chủ yếu nằm trong nhóm tuổi lao động có tuổi dao động trên dưới 51 - 60 tuổi, thường là trụ cột hoặc lao động chính trong gia đình. Thông tin họ cung cấp từ những phản ánh hiện trạng với độ tin cậy cao.

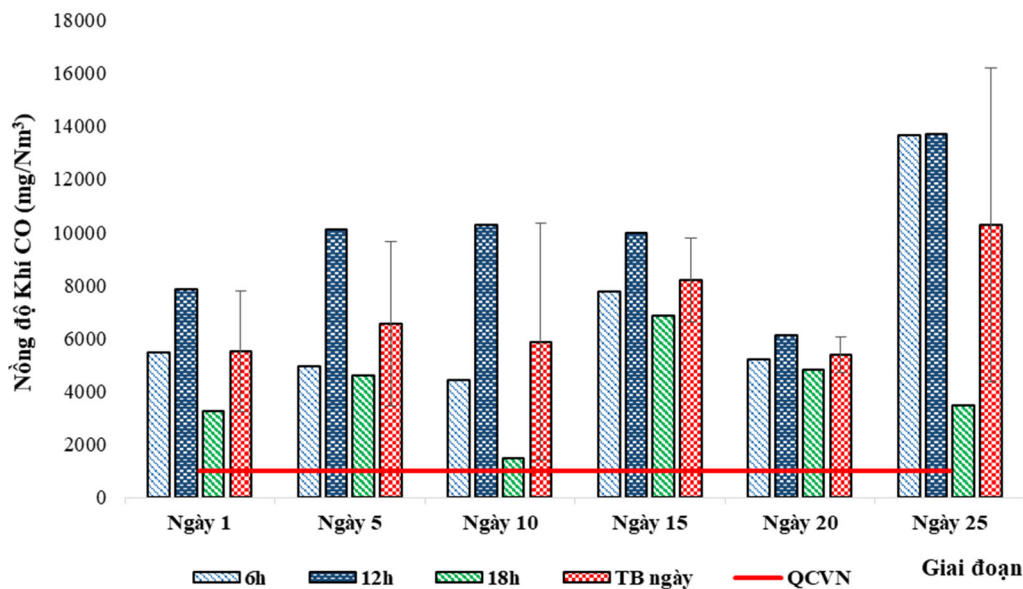
Hầu như người theo nghề không có các trang thiết bị bảo hộ lao động cần thiết. Phần lớn những người làm than (74,3% hộ dân) cho rằng nghề hầm than có từ nhiều thập niên, đã mang lại thu nhập tương đối ổn định cho người dân địa phương, với bình quân mỗi hộ sản xuất than củi có 3 lò, mỗi tháng họ sẽ có thu nhập bình quân khoảng 12 triệu đồng. Những người làm thuê cho lò than cũng có thu nhập khoảng 5 triệu đồng/tháng. Tuy nhiên, có hơn 80% hộ dân trồng cây ăn trái cho rằng khói bụi của lò than ảnh hưởng đến năng suất cây trồng, do khói bụi bám lên trái, lên lá làm cây chậm phát triển và sản phẩm không đạt chất lượng. Sức khỏe người dân

sống trong khu vực lò than là điều đáng được quan tâm, theo kết quả khảo sát 140 hộ dân cho thấy có 91,42 % hộ dân tin rằng khói bụi phát ra từ các lò than có ảnh hưởng đến sức khỏe và trong khoảng 20 năm gần đây, có hơn 35% người dân cho biết họ thường xuyên bị mắc các bệnh về đường hô hấp, viêm da, viêm mũi, các hộ dân còn lại cho rằng chưa phát hiện đáng kể những căn bệnh liên quan đến hô hấp hay viêm nhiễm.

#### 3.2 Đánh giá mức độ ô nhiễm không khí từ hoạt động hầm than

Kết quả đo đạc các chỉ tiêu như:  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  và  $\text{NO}_x$  tại các thời điểm khác nhau trong quá trình hầm than cho thấy khí  $\text{NO}_x$  không vượt QCVN 19 (cột B), riêng đối với khí  $\text{SO}_2$  và  $\text{CO}$  thì vượt rất nhiều lần so với quy chuẩn ở tất cả các ngày trong quá trình hầm than (25 ngày) và đặc biệt đến những ngày cuối cùng của quá trình hầm than (chuẩn bị bế lò), nồng độ một số loại khí như  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  vẫn không giảm xuống, tức là quá trình đốt cháy bên trong vẫn đang diễn ra dù lượng khói thải giảm rõ rệt. Cụ thể: Nồng độ khí  $\text{CO}$  ngày thứ 25 là  $10.227,48 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ , vượt 10,22 lần so với quy chuẩn; khí  $\text{SO}_2$  là  $1.949,79 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ , vượt 3,9 lần so với quy chuẩn (Hình 3 và Hình 4).

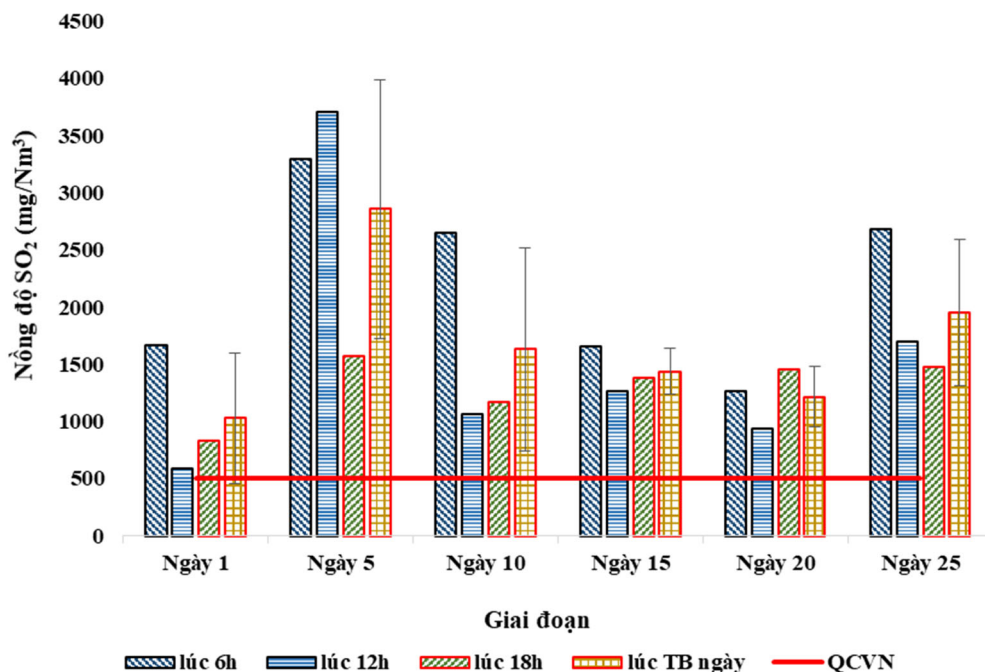




Hình 3: Biểu đồ nồng độ khí CO qua 6 lần đo

Khí SO<sub>2</sub> được sinh ra trong suốt quá trình sản xuất than nhưng chủ yếu ở các giai đoạn sau do khi nhiệt độ tăng cao, lưu huỳnh trong gỗ bị đốt cháy,

lượng oxy ngày càng ít, SO<sub>2</sub> sinh ra càng nhiều. Nồng độ SO<sub>2</sub> có sự dao động trong khoảng từ 586 đến 3.701 mg/Nm<sup>3</sup>, cụ thể được mô tả qua biểu đồ Hình 4.



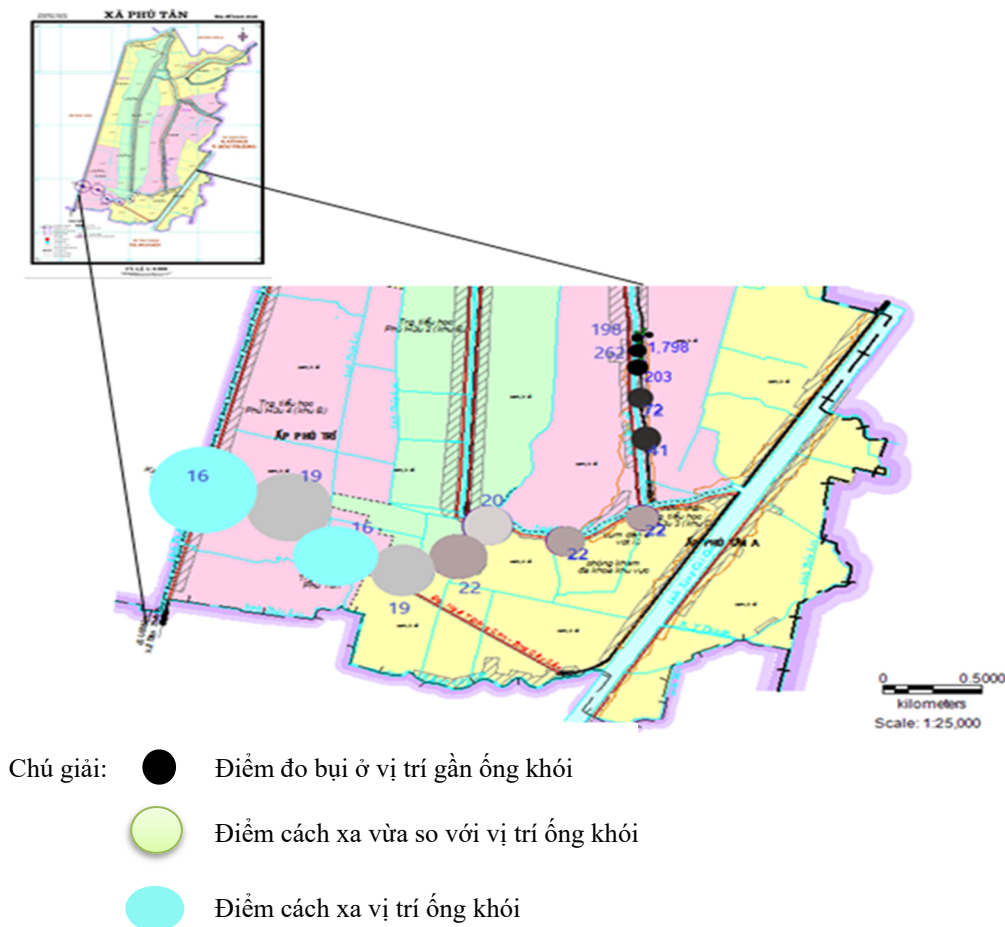
Hình 4: Biểu đồ nồng độ khí SO<sub>2</sub> qua 6 lần đo

Liên quan đến khả năng phân tán bụi, dựa vào dữ liệu về hướng và tốc độ gió thu thập được từ Phòng Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu tỉnh Hậu Giang, xác định được hướng gió phổ biến của vùng trong thời điểm nghiên cứu là hướng đông nam

với vận tốc gió trung bình ở độ cao 10 m là 3 m/s. Kết quả đo đặc bụi cho thấy, tại trung tâm khu vực sản xuất than nồng độ lên đến 1.798 µg/m<sup>3</sup> (nồng độ đạt mức cao nhất của thiết bị đo được). Tại khoảng cách 10 m, nồng độ giảm xuống còn 198 µg/m<sup>3</sup> do

không còn tiếp xúc trực tiếp với khói thải từ lò than. Tuy nhiên, ở nồng độ này vẫn vượt quy chuẩn QCVN 05:2013/BTMNT về chất lượng không khí xung quanh gấp 3,96 lần. Tại khoảng cách 50 m và 100 m, nồng độ bụi đột ngột tăng cao lần lượt là  $262 \mu\text{g}/\text{m}^3$  và  $203 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vượt quy chuẩn QCVN 05:2013/BTNMT, có thể là do ở độ cao này, bụi trong nhiều lò đã hòa quyện vào nhau khiến nồng độ tăng cao. Ở khoảng cách 200 m cách xa khu vực sản

xuất, nồng độ bụi PM2.5 giảm xuống rõ rệt còn  $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nguyên nhân là do được gió phân tán và cây xanh hấp thụ, tuy nhiên vẫn vượt quy chuẩn cho phép 1,44 lần. Từ khoảng cách 300 m, nồng độ bụi PM2.5 giảm thấp, không còn vượt quy chuẩn cho phép. Từ khoảng cách 1.200 m trở về sau, nồng độ bụi PM2.5 đi vào trạng thái ổn định nằm trong khoảng từ  $16 - 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Hình 5).



**Hình 5: Vùng phát tán ô nhiễm của bụi PM2.5 qua khảo sát từ điểm trung tâm lò than**

Tóm lại, nồng độ bụi PM2.5 tại khu vực sản xuất than có mức ảnh hưởng trong vùng bán kính 1.200 m từ vị trí trung tâm khu vực sản xuất than. Tuy nhiên điều này còn phụ thuộc vào điều kiện môi trường như mật độ cây xanh và tốc độ gió. Khu vực nằm trong vùng ảnh hưởng có nồng độ bụi khá cao, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe và môi trường. Mặt khác, do sự phân tán của bụi PM2.5 đã làm ảnh hưởng tiêu cực đến khu vực trồng cây ăn trái của vùng.

Theo kết quả khảo sát, những hộ trồng cây ăn trái, số hộ dân cho rằng khói bụi lò than rất ảnh hưởng đến cây ăn trái chiếm tỉ lệ rất lớn 54,28%;

31,43% hộ dân cho rằng có ảnh hưởng; và chỉ có 14,29% hộ dân cho rằng khói bụi lò than không ảnh hưởng đến vườn cây ăn trái. Đại diện Phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn huyện cho biết: “Khi lá cây bị bụi than bám quá trình quang hợp sẽ bị ảnh hưởng, làm rụng lá, chồi non bị rũ, thực trạng trên còn làm hạn chế quá trình thụ phấn kết trái, dẫn đến rụng hoa, trái non”.

Bụi PM2.5 bám vào thân, lá, quả của cây ăn trái mà chủ yếu là lá và quả, nhiều loài cây có múi như cam, bưởi, quýt đã không thể thích nghi được với môi trường, dẫn đến người dân phải chuyển sang canh tác loại cây trồng khác.

### 3.3 Đánh giá mức độ phát thải khí CO<sub>2</sub>

Với 2 loại cây Đước và Bạch đàn ở 2 độ tuổi khác nhau sau khi nung sấy ở nhiệt độ 105 °C đến

khí trọng lượng không đổi, lượng hơi nước mất đi được xác định ở Bảng 2.

**Bảng 2: Lượng nước mất đi của củi đi sau khi nung sấy ở 105°C**

TT	Loại cây theo độ tuổi	Sinh khối tươi (g)	Sinh khối khô (g)	Hệ số khô/tươi
1	Đước 25 tuổi	39,31	5,93	0,15
2	Đước 10 tuổi	42,14	4,64	0,11
3	Bạch đàn 10 tuổi	36,68	4,15	0,11
4	Bạch đàn 5 tuổi	50,42	4,54	0,09

Từ kết quả nghiên cứu Bảng 2 có thể thấy đối với các loại cây càng ít năm tuổi thì lượng hơi nước càng nhiều hơn, 1,07 lần so với các loại cây có nhiều năm tuổi. Điều này có thể chứng minh rằng nếu hầm than bằng củi ít năm tuổi thì lượng nhiên liệu dùng

để đốt than càng nhiều do trong củi có nhiều nước. Vì vậy trong quá trình hầm than nên sử dụng củi già (củi nhiều năm tuổi) hơn củi non. Hàm lượng khí CO<sub>2</sub> và CO phát sinh trong quá trình hầm than được tính theo kết quả Bảng 3.

**Bảng 3: Khối lượng CO<sub>2</sub>, CO (g) phát sinh sau khi đốt 1000 g củi**

TT	Loại cây theo độ tuổi	Lượng nước mất cho mỗi kg cây (g)	Lượng CO <sub>2</sub> phát ra khi đốt 1 kg củi (g)	Lượng CO phát ra khi đốt 1 kg củi (g)
1	Đước 25 tuổi	849,15	691,90	880,60
2	Đước 10 tuổi	889,89	725,10	922,85
3	Bạch đàn 10 tuổi	886,86	722,63	919,71
4	Bạch đàn 5 tuổi	909,96	741,45	943,66

Từ kết quả Bảng 3 cho thấy, để sản xuất ra 1 tấn than đối với loại Đước 25 năm tuổi thì cần sử dụng 3,3 tấn củi và sẽ phát sinh 2,29 tấn khí CO<sub>2</sub> và 2,92 tấn khí CO; số phát thải này sẽ cao hơn 1,2 – 1,6 lần nếu dùng củi Đước loại 10 năm và 5 năm tuổi. Ở

Bảng 4 cho thấy hiệu suất sản xuất than củi không cao, đối với củi đước 25 năm tuổi thì hiệu suất là 30,2%, còn đối với củi Bạch đàn 5 năm tuổi thì hiệu suất chỉ có 21,2%. Vậy có nghĩa là 1 tấn củi sẽ tạo ra 212 kg – 302 kg than, tùy vào độ tuổi của củi.

**Bảng 4: Khối lượng than thành phẩm và hiệu suất đốt than**

TT	Loại cây theo độ tuổi	Khối lượng củi tươi (g)	Khối lượng than (g)	Khối lượng than/1kg củi (g)	Hiệu suất (%)
1	Đước 25 tuổi	4.100	1.240	302	30,2
2	Đước 10 tuổi	2.200	550	250	25,0
3	Bạch đàn 10 tuổi	3.300	810	245	24,5
4	Bạch đàn 5 tuổi	1.300	276	212	21,2

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy quá trình hầm than nên sử dụng củi làm nguyên liệu có độ tuổi càng cao (từ 25 năm tuổi trở lên) thì hàm lượng than càng nhiều, hàm lượng khí CO<sub>2</sub>, CO càng thấp; còn đối với cây có độ tuổi thấp (10 năm tuổi trở xuống) thì hàm lượng khí CO<sub>2</sub>, CO phát sinh rất cao. Mặc khác, ở cây có độ tuổi cao, lượng hơi nước càng thấp thì nhu cầu sử dụng củi làm nhiên liệu càng thấp. Điều đó sẽ có lợi cho môi trường và kinh tế của hộ dân sản xuất than.

### 3.4 Đánh giá rủi ro sức khỏe của bụi PM2.5

Qua đo đạc và phỏng vấn 70 hộ sản xuất than trong khu vực nghiên cứu, được kết quả như Bảng

5. Từ kết quả tính toán cho thấy trong điều kiện làm việc người lao động không mang đồ bảo hộ lao động và thời gian tiếp xúc là 70 năm thì đối với nam giới, sẽ có 21 người có nguy cơ ung thư trong số 100.000 người; đối với nữ, sẽ có 35 người có nguy cơ ung thư trong số 100.000 người. Như vậy, cho thấy trong cùng môi trường làm việc và điều kiện lao động như nhau, nữ giới có nguy cơ ung thư cao hơn nam giới 1,67 lần. Lý giải điều này là do nhiều yếu tố như trọng lượng nhẹ hơn, yếu tố sinh sản dẫn đến sức khỏe yếu, sức đề kháng, miễn dịch đối với tác nhân gây bệnh thấp hơn nam giới.

**Bảng 5: Giá trị các thông số tính toán theo (CT.5), (CT.6) và (CT.7)**

Thông số	Ký hiệu và đơn vị	Nam	Nữ
Nồng độ tiếp xúc trung bình	C ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	88,47	88,47
Tốc độ tiếp xúc	IR ( $\text{m}^3/\text{ngày}$ )	15,7	12,8
Tần số tiếp xúc	EF ( $\text{ngày}/\text{năm}$ )	250	250
Thời gian tiếp xúc	ED ( $\text{năm}$ )	70	70
Trọng lượng cơ thể trung bình (*)	BW ( $\text{kg}$ )	58	45
Thời gian trung bình tiếp xúc	AT ( $\text{ngày}$ )	17.500	17.500
Liều nhiễm ngày trung bình suốt đời	LADD ( $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{ngày}$ )	23,84	25,16
Hệ số độc đường hô hấp	SF ( $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{ngày}$ ) <sup>-1</sup>	0,0000088	0,0000139
Số người rủi ro phơi nhiễm trong cộng đồng	POP <sub>R</sub> (người)	21.10 <sup>-5</sup>	35.10 <sup>-5</sup>

(\*) Nguồn: Anh Kiều (2017)

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Các kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng cây củi (Đước và Bạch đàn) càng non tuổi thì hiệu suất hàm than càng kém và lượng khí phát thải cũng cao hơn. Nếu giữ cây rừng càng lâu thì ngoài giá trị sinh thái và môi trường, chất lượng than củi sử dụng sau này cũng tốt hơn.

Nghề hầm than cần phải được xem là nghề gây các tác hại đến sức khỏe cộng đồng do mức độ phát thải khí thải độc hại cao, ảnh hưởng đến cả các vùng sản xuất cây ăn trái khác. So sánh nguy cơ bị ung thư trong cộng đồng làng nghề cũng khá cao, đặc biệt nữ giới có nguy cơ nhiễm bệnh cao hơn nam giới.

Về kiến nghị, chính quyền địa phương cần từng bước hạn chế việc phát triển thêm các lò than ở cộng đồng, phải có yêu cầu trang bị bảo hộ lao động cho các công nhân hành nghề vì thường xuyên làm việc trong môi trường có nồng độ bụi và khí vượt chuẩn cho phép và có chính sách hỗ trợ chuyển nghề cho người lao động làm nghề hầm than để giảm thiểu những nguy cơ cho họ và cả cộng đồng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adanza, E.G., Reyes, F.V., and Martinez, F.N., 2006. Research Statistics for Health Profession. Modelue 3. Rex Book Store. Manila, 253 pages. p.52.
- Anh Kiều, 2017. Cạn nạng trung bình của người Việt Nam là bao nhiêu? Ngày truy cập 23/5/2019. Địa chỉ: <https://dinhduongdoisong.com/can-nang-trung-binh-cua-nguoi-viet-nam-la-bao-nhieu>
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (QCVN 19: 2009/BTNMT). Tổng cục Môi trường, Vụ Khoa học và Công nghệ, và Vụ Pháp chế trình duyệt và được ban hành theo Thông tư số 25/2009/TT-

BTNMT ngày 16 tháng 11 năm 2009 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Jang Jae-Yeon, So-Yeon Kim, Sun-Ja Kim, Kyung-Eun Lee, Hae-Kwan Cheong, Eun-Hye Kim, Kyung-Ho Choi, and Young-Hee Kim (2014). General Factors of the Korean Exposure Factors Handbook. J. Prevent. Med. Public Health. 47(1): 7–17.

Kim H., K. Kang and T. Kim, 2018. Measurement of particulate matter (PM2.5) and health risk assessment of cooking - generated particles in the kitchen and living rooms of apartment houses. Sustainability, 10: 1-14.

Neema Msuya, Enock Masanja, Abrahamu Kimangano Temu, 2011. Environmental Burden of Charcoal Production and Use in Dar es Salaam, Tanzania. Journal of Environmental Protection, 2(10):1364-1369.

US-EIA, 2011. Air Quality Index (AQI) - A Guide to Air Quality and Your Health. Accessed on 23 May 2019. Available from <https://www.airnow.gov/index.cfm?action=aqibasics.aqi>.

US-EPA, 2019. Integrated Risk Information System. Accessed on 23 May 2019. Available from <https://www.epa.gov/iris>.

Ủy ban Nhân dân huyện Châu Thành, 2016. Báo cáo tình hình thực hiện Nghị quyết HĐND về nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội năm 2016 và phương hướng nhiệm vụ năm 2017.

Ủy ban Nhân dân huyện Châu Thành, 2019. Bản đồ hành chính huyện Châu Thành. Ngày truy cập 23/5/2019. Địa chỉ: <https://chauthanh.haugiang.gov.vn/Default.aspx?tabid=185>.

WHO, 2013. Health effects of particulate matter: Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia. Joint WHO/Convention Task Force on Health Aspects of Air Pollution (Pub).