

TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI CO₂ TẠI LÀNG NGHỀ GỐM CHÒM SAO Ở THÀNH PHỐ THUẬN AN, TỈNH BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Thị Xuân Hạnh⁽¹⁾, Bùi Phạm Phương Thanh⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 25/01/2020; Ngày gửi phản biện 30/01/2021; Chấp nhận đăng 30/03/2021

Liên hệ Email: hanhntx@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2021.02.173>

Tóm tắt

Dựa vào phương pháp tính toán cân bằng phát thải Cacbon do Cơ quan quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp xây dựng, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thu thập số liệu tại các cơ sở, phân tích các nguồn phát thải và tính toán tải lượng phát thải CO₂ trong một số hoạt động tại làng nghề gốm Chòm Sao ở thành phố Thuận An, tỉnh Bình Dương. Các số liệu được thu thập có liên quan đến việc tiêu thụ điện, tiêu thụ dầu DO cho máy phát điện, tiêu thụ củi và gas cho lò nung, hoạt động vận chuyển của các phương tiện cũng như hoạt động di chuyển của công nhân đã được tiến hành thu thập trong 2 tháng (từ tháng 08 đến tháng 10 năm 2020). Kết quả tính toán sau cùng cho thấy, trung bình trong 1 tháng thì tiêu thụ gas phát thải nhiều nhất chiếm 46.507,4kg CO₂, tiếp đến là tiêu thụ củi 32.850kg CO₂, tiêu thụ điện năng phát thải 12.069,24kg CO₂, hoạt động di chuyển của công nhân phát thải 198,111kg CO₂, tiêu thụ dầu DO phát thải 101,896kg CO₂ và lượng phát thải CO₂ thấp nhất là từ hoạt động vận chuyển của các phương tiện. Ngoài ra, kết quả tính toán chi phí và lợi ích khi thực hiện dự án đầu tư sử dụng tấm lọc không khí cho thấy tại các cơ sở Dương Lai, Phước Xuân Long và Tân Xuân Long dự án đầu tư sẽ đạt hiệu quả và phù hợp với điều kiện kinh tế, nên triển khai trình bày giải pháp cho các doanh nghiệp để giải quyết hiện trạng phát sinh CO₂ ra môi trường không khí.

Từ khóa: hệ số phát thải, làng nghề gốm, phát thải CO₂, tấm lọc không khí

Abstract

CO₂ EMISSION CALCULATION AT CHOM SAO POTTERY VILLAGE IN THUAN AN CITY, BINH DUONG PROVINCE

Based on the Bilan Carbone® methodology and tools created by the French Environment and Energy Management Agency, this studies is collected, analysed, and in calculation of CO₂ emission through some activities at Chom Sao pottery village in Thuan An city, Binh Duong province. The collected figures relate to electricity consumption, DO oil consumption for generators, firewood and gas consumption for furnaces, vehicle transportation, and worker movement. The collection was conducted over 2 months (September to November 2020). The final calculation results show that, on average, in a

month, the most emitted gas consumption accounts for 46,507.4kg CO₂, followed by firewood consumption 32,850kg CO₂, energy consumption emissions 12,069.24kg CO₂, the movement of workers emitted 198,111 kg of CO₂, DO oil consumption emitted 101,896kg CO₂ and the lowest CO₂ emissions were from transportation activities of vehicles. In addition, the results of calculating costs and benefits when implementing an investment project using air filters show that at Duong Lai, Phuoc Xuan Long and Tan Xuan Long facilities, the investment project will be effective and effective. In accordance with economic conditions, it is advisable to present solutions to businesses to deal with the current situation of CO₂ generation in the air environment.

1. Giới thiệu

Phát triển công nghiệp đang là một phần tất yếu của các quốc gia trong đó có Việt Nam. Có thể thấy, vấn đề phát triển công nghiệp luôn song hành với ô nhiễm môi trường và càng nghiêm trọng hơn khi các khu công nghiệp đang được mở rộng. Tuy nhiên, các khu công nghiệp chỉ giải quyết một phần nguồn nhân lực trong khu vực. Chính vì thế, ngày nay, một số làng nghề vẫn còn tồn tại nhằm tạo ra việc làm cho nguồn nhân lực còn lại. Các hoạt động sản xuất và vận hành tại các làng nghề cũng góp phần phát thải cacbon đioxit vào không khí xung quanh gây ra các hiện tượng có hại cho môi trường mà điển hình là hiệu ứng nhà kính.

Làng nghề làm gốm đã có từ lâu đời ở Việt Nam, hiện nay các doanh nghiệp gốm đã mở rộng quy mô và năng suất nhằm giải quyết việc làm và cung ứng sản phẩm cho thị trường. Tuy vậy, các cơ sở sản xuất này đa phần có khả năng tài chính thấp và chưa đảm bảo phát thải an toàn ra môi trường. Đa phần các cơ sở này chưa được trang bị các hệ thống xử lý chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất. Đặc biệt là tại khu vực làng nghề gốm Chòm Sao ở thành phố Thuận An, tỉnh Bình Dương. Nơi đây vốn được biết đến là làng nghề gốm lâu đời và có quy mô sản xuất lớn trong khu vực nhưng vấn đề bảo vệ môi trường lại ít được quan tâm.

Hiện nay, một số quốc gia tiên tiến trên thế giới đã có những tính toán và giải pháp nhằm kiểm soát hàm lượng cacbon đioxit phát thải từ các hoạt động công nghiệp. Tuy nhiên, vấn đề này tại các làng nghề ở Việt Nam nói chung và làng nghề gốm Chòm Sao nói riêng vẫn chưa được kiểm soát. Do đó, đề tài “Tính toán lượng phát thải CO₂ tại làng nghề gốm Chòm Sao ở thành phố Thuận An, tỉnh Bình Dương” được lựa chọn để thực hiện nghiên cứu.

2. Công cụ Billance Carbone

Bilan Carbone ® là một công cụ tính toán phát thải khí nhà kính được Cơ quan Quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp (ADEME) phát triển. Công cụ này bao gồm các công thức được xây dựng dựa trên phần mềm Excel của Microsoft Office, phương pháp

tính toán phát thải khí nhà kính cho bất kỳ tổ chức, công ty, nhà máy sản xuất công nghiệp, trường đại học, cơ quan hành chính công, cộng đồng hoặc vùng lãnh thổ. Các hệ số phát thải được trích dẫn từ các số liệu thống kê, nghiên cứu của các cơ quan có uy tín trên thế giới, chẳng hạn như Cục Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ, Ngân hàng Thế giới, Cơ quan Năng lượng Thế giới... (ADEME, 2019).

Việc tính toán lượng phát thải CO₂ cũng như đánh giá nhanh các nguồn thải là dựa trên quy mô các nguồn phát thải và các hệ số phát thải. Cốt lõi của công cụ Billan Carbone là các bảng tính MS Excel với các công thức tính toán và chuyển đổi đã được thiết lập sẵn. Bảng dưới đây minh họa thứ tự các bảng tính MS Excel của công cụ Billan Carbone phiên bản 6.

Bảng 1. Thứ tự các bảng tính MS Excel của công cụ Billan Carbone phiên bản 6

STT	Tên tiếng anh	Tên tiếng việt	Dùng tính phát thải liên quan đến hoạt động
1	Energy 1	Năng lượng 1	Tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, tiêu thụ điện
2	Energy 1	Năng lượng 2	Tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, tiêu thụ điện
3	Excl Energy 1	Ngoài năng lượng 1	Hoạt động phát thải khác ngoài sử dụng năng lượng (đùng phân bón, rò rỉ khí máy lạnh,...)
4	Excl Energy 2	Ngoài năng lượng 2	Hoạt động phát thải khác ngoài sử dụng năng lượng (đùng phân bón, rò rỉ khí máy lạnh,...)
5	Inputs	Vật liệu đầu vào	Các vật liệu, sản phẩm và dịch vụ mua về
6	Future packaging	Bao gói	Các vật liệu, sản phẩm mua phục vụ việc bao gói
7	Freight	Vận chuyển hàng hóa	Vận chuyển các hàng hóa
8	Travel	Đi lại	Vận chuyển người
9	Direct waste	Chất thải	Chất thải tạo ra bởi cơ sở
10	Property	Tài sản	Quá trình xây dựng các cơ sở hạ tầng, tài sản
11	Use	Sử dụng	Quá trình xây dựng các cơ sở hạ tầng, tài sản
12	End of life	Thải bỏ	Quá trình thải bỏ các sản phẩm, dịch vụ cung cấp bởi cơ sở

(Nguồn: Cơ quan Quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp (ADEME))

Phương pháp tính toán cân bằng phát thải Cacbon do Cơ quan quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp công bố được xây dựng dựa trên hướng dẫn do Kyoto GHG Protocol và IPCC ban hành, có dạng công thức đã được đơn giản ký hiệu thành (ADEME, 2019; ADEME, 2019a).

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải} = \sum \text{Các nguồn thải. Lượng phát thải 1 nguồn} = A \times B$$

Trong đó: A là lượng nguyên, nhiên liệu tiêu thụ phục vụ sử dụng, ví dụ: kWh điện, lít dầu DO,...; B là hệ số phát thải hay còn gọi là hệ số chuyển đổi trên một đơn vị cần tính toán, (kg CO₂/đơn vị phát thải).

Việt Nam chưa có số liệu về hàm lượng cacbon và hệ số phát thải đặc trưng quốc gia cho tiêu thụ nhiên liệu, chỉ có hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam do Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Cơ quan thẩm quyền trong nước về Cơ chế phát triển sạch (DNA)

thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp với các cơ quan có liên quan tiến hành nghiên cứu, xây dựng. Do đó, hệ số phát thải mặc định trong Hướng dẫn IPCC bản sửa đổi năm 1996 và hệ số phát thải theo Bilan Cacbon của ADEME (Pháp) sẽ được sử dụng để tính toán lượng phát thải từ một số hoạt động phát thải CO₂ như: tiêu thụ dầu DO chạy máy phát điện, tiêu thụ điện từ lưới điện quốc gia, tiêu thụ củi và gas cho lò nung, hoạt động vận chuyển của các phương tiện cũng như hoạt động di chuyển của công nhân (MONRE, 2010).

- *Lượng phát thải khí CO₂ do tiêu thụ dầu DO cho máy phát điện* (ADEME, 2109; ADEME, 2019a)

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải khi đốt dầu DO} = A_{\text{lượng dầu DO sử dụng}} \times B_{\text{dầu DO}}$$

Trong đó: A_{lượng dầu DO sử dụng}: lượng dầu DO (lít) được dùng làm nhiên liệu để chạy máy phát điện trong một tháng; B_{dầu DO}: hệ số quy đổi khi đốt cháy dầu DO là 2,71kg CO₂/lít dầu DO, xác định theo cơ sở dữ liệu của Bilan Carbon.

- *Lượng phát thải khí CO₂ do tiêu thụ điện năng* (ADEME, 2109; ADEME, 2019a)

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải khi tiêu thụ điện năng} = A_{\text{lượng điện sử dụng}} \times B_{\text{điện}}$$

Trong đó: A_{lượng điện sử dụng}: lượng điện năng được sử dụng hàng tháng (kWh); B_{điện}: hệ số phát thải CO₂ tính trên 1kW điện năng tiêu thụ và có giá trị là 0,5764kg CO₂/kWh.

Số liệu này đã được áp dụng vào tính toán tại chương trình Eco Action 21 do Bộ Tài nguyên Môi trường Nhật Bản cung cấp cho chi cục Bảo vệ Môi trường Đà Nẵng thông qua sự nghiên cứu về đặc thù của mạng lưới điện Việt Nam (MONRE, 2010).

- *Lượng phát thải khí CO₂ do tiêu thụ củi cho lò nung*

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải khi đốt củi} = A_{\text{lượng củi}} \times B_{\text{củi}}$$

Trong đó: A_{lượng củi}: Tổng khối lượng củi được sử dụng làm nhiên liệu hàng tháng (tấn); B_{củi}: Hệ số phát thải CO₂ tính trên 1 tấn củi được đem đốt và có giá trị là 1,46 tấn CO₂/tấn củi.

- *Lượng phát thải khí CO₂ do hoạt động di chuyển của công nhân:*

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải do hoạt động di chuyển của công nhân} = A_{\text{Phương tiện}} \times B_{\text{Phương tiện}} \times C_{\text{Số chuyến}} \times S_{\text{Quãng đường}}$$

Trong đó: A_{Phương tiện}: Là số lượng của từng loại phương tiện của công nhân viên (chiếc); B_{Phương tiện}: Hệ số phát thải CO₂ tương ứng với từng loại phương tiện khi chúng di chuyển 1km với vận tốc trung bình 40km/h, xác định theo cơ sở dữ liệu của Bilan Carbon (kg CO₂/km.chiếc) [Hệ số phát thải đối với xe có dung tích xi lanh 50 cc là 0,026; Hệ số phát thải đối với xe có dung tích xi lanh nhỏ hơn 125 cc là 0,043; Hệ số phát thải đối với xe có dung tích xi lanh lớn hơn 125 cc là 0,049]; C_{Số chuyến}: số chuyến là 2 lần số ngày làm việc, bởi vì 1 ngày làm của công nhân bao gồm cả chuyến đi và chuyến về; S_{Quãng đường}: độ dài quãng đường di chuyển (km).

- *Lượng phát thải khí CO₂ do hoạt động vận chuyển:*

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải do hoạt động vận chuyển} = A_{\text{Phương tiện}} \times B_{\text{Phương tiện}} \times C_{\text{Số chuyến}} \times S_{\text{Quãng đường}}$$

Trong đó: $A_{\text{Phương tiện}}$: là số lượng phương tiện (chiếc); $B_{\text{Phương tiện}}$: hệ số phát thải CO₂ đối với loại xe tải nhẹ (<3,5 tấn) theo 88/QĐ-UN+BND tỉnh Bình Dương, $B_{\text{Hệ số}} = 34,8$ (g/km.xe). Hệ số phát thải đối với loại xe tải nặng (>3,5 tấn) theo 88/QĐ-UN+BND tỉnh Bình Dương, $B_{\text{Hệ số}} = 11,1$ (g/km.xe); $C_{\text{Số chuyến}}$: Tổng số chuyến xe nhập nguyên liệu và xuất hàng hóa; $S_{\text{Quãng đường}}$: độ dài quãng đường di chuyển (km).

➤ *Lượng phát thải khí CO₂ do tiêu thụ khí đốt (gas)* (ADEME, 2109; ADEME, 2019a)

$$\text{Lượng CO}_2 \text{ phát thải khi dùng Gas} = A_{\text{Lượng Gas sử dụng}} \times B_{\text{Gas}}$$

Trong đó: $A_{\text{Lượng gas sử dụng}}$: khối lượng gas được sử dụng như nhiên liệu cho lò nung (kg); B_{Gas} : hệ số quy đổi khi đốt cháy Gas = 50,2 GJ/t x 0,0598 tCO₂/GJ = 3.001 kg CO₂/kg Gas.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả tính toán lượng phát thải CO₂

❖ Do tiêu thụ điện năng

Bảng 2. Lượng phát thải CO₂ do tiêu thụ điện năng

STT	Tên cơ sở	Lượng điện năng tiêu thụ trung bình (KWh)	Hệ số phát thải CO ₂ (kg CO ₂ /KWh)	Lượng CO ₂ phát thải (kgCO ₂ /KWh)
1	Phước Xuân Long	11.225	0,5764	6.470,09
2	Tân Xuân Long	4.377		2.522,90
3	Dương Lai	454		261,68
4	Hiệp Lợi	4.883		2.814,56
Tổng (kg CO ₂)				12.069,23

❖ Do tiêu thụ dầu DO cho máy phát điện

Bảng 3. Lượng phát thải CO₂ do tiêu thụ dầu DO cho máy phát điện

STT	Tên cơ sở	Lượng dầu DO sử dụng (lít)	Hệ số phát thải (kg CO ₂ /lít dầu DO)	Lượng CO ₂ phát thải (Kg CO ₂ /tháng)
1	Phước Xuân Long	37,6	2,71	101,896
2	Tân Xuân Long	0		0
3	Dương Lai	0		0
4	Hiệp Lợi	0		0
Tổng (kg CO ₂)				101,896

❖ Do tiêu thụ Gas cho lò nung

Bảng 4. Lượng phát thải CO₂ do tiêu thụ Gas cho lò nung

STT	Tên cơ sở	Lượng gas sử dụng (kg)	Hệ số phát thải (kg CO ₂ /kg gas)	Lượng CO ₂ phát thải (kg CO ₂ /tháng)
1	Phước Xuân Long	6.500	3,001	19.506,5
2	Tân Xuân Long	5.000		15.000,5
3	Dương Lai	0		0
4	Hiệp Lợi	4.000		12.000,4
Tổng				46.507,4

❖ **Do tiêu thụ củi cho lò nung**

Bảng 5. Lượng phát thải CO₂ do tiêu thụ củi

STT	Tên cơ sở	Hệ số phát thải (tấn CO ₂ /tấn gỗ)	Khối lượng củi tiêu thụ (tấn)	Lượng CO ₂ phát thải (tấn CO ₂)	Lượng CO ₂ phát thải (kg CO ₂ /tháng)
1	Phước Xuân Long	1,46	0	0	0
2	Tân Xuân Long		0	0	0
3	Dương Lai		22,5	32,85	32.850
4	Hiệp Lợi		0	0	0
Tổng (kg CO ₂)					32.850

❖ **Do hoạt động di chuyển của công nhân**

Bảng 6. Lượng phát thải CO₂ do hoạt động di chuyển của công nhân

STT	Tên cơ sở	Số lượng phương tiện (chiếc)		Hệ số phát thải (kg CO ₂ /km.chiếc)		Số chuyến	Quãng đường (km)	Lượng CO ₂ phát thải (Kg CO ₂ /tháng)
		50cc	<125cc	50cc	<125cc			
1	Phước Xuân Long	8	7	0,026	0,043	60	6	94,68
2	Tân Xuân Long	3	7			52	6	48,516
3	Dương Lai	2	5			52	4	22,464
4	Hiệp Lợi	1	10			52	4,5	35,451
Tổng (kg CO ₂)								201,111

❖ **Do hoạt động vận chuyển**

Bảng 7. Lượng phát thải khí CO₂ do hoạt động vận chuyển

STT	Tên cơ sở	Số lượng phương tiện (chiếc)		Số chuyến		Quãng đường (km)		Hệ số phát thải (g/km.xe)		Lượng CO ₂ phát thải (g CO ₂ /tháng)	Lượng CO ₂ phát thải (kg CO ₂ /tháng)
		<3,5 tấn	>3,5 tấn	<3,5 tấn	>3,5 tấn	<3,5 tấn	>3,5 tấn	<3,5 tấn	>3,5 tấn		
1	Phước Xuân Long	1	2	60	5	10	46	34,8	11,1	22.389,6	22,39
2	Tân Xuân Long	1	2	30	5	32	32			34.595,7	34,6
3	Dương Lai	1	2	10	5	20	56			8.913,6	8,91
4	Hiệp Lợi	1	2	40	5	15	41			22.167,6	22,17
Tổng										88.066,5	88,07

3.2. Nhận xét đánh giá kết quả tính toán mức phát thải CO₂

Bảng 8. Trung bình lượng phát thải CO₂ một tháng tại làng nghề
(đơn vị: Kg CO₂/tháng)

STT	Nguồn phát sinh	Phước Xuân Long	Dương Lai	Hiệp Lợi	Tân Xuân Long	Tổng lượng phát thải CO ₂ theo nguồn phát sinh
1	Tiêu thụ điện năng	6.470,09	261,686	2.814,561	2.522,903	12.069,24
2	Hoạt động vận chuyển	22,39	34,6	8,91	22,17	88,07
3	Tiêu thụ củi	0	32.850	0	0	32.850
4	Hoạt động di chuyển của công nhân viên	94,68	22,464	35,451	45,516	198,111
5	Tiêu thụ dầu DO cho máy phát điện	101,896	0	0	0	101,896
6	Tiêu thụ Gas	19.506,5	0	12.000,4	15.000,5	46.507,4
Tổng lượng phát thải CO₂ theo từng cơ sở		26.164,596	33.168,75	14.859,322	17.591,089	

Nhận xét: Trung bình 1 tháng cơ sở có tổng lượng phát thải CO₂ cao nhất là Dương Lai với 33.168,75kg CO₂; các cơ sở còn lại có tổng lượng phát thải thấp hơn lần lượt là Phước Xuân Long với 26.164,596kg CO₂, Tân Xuân Long với 17.591,089kg CO₂ và Hiệp Lợi với 14.859,322 kg CO₂. Tuy nhiên, nguồn phát sinh CO₂ lớn nhất là tiêu thụ gas với 46.507,4kg CO₂; các nguồn còn lại lần lượt theo thứ tự giảm dần là tiêu thụ củi, điện, hoạt động di chuyển, tiêu thụ dầu DO và cuối cùng là hoạt động vận chuyển.

4. Kết luận và đề nghị

Phát thải do sử dụng năng lượng: sử dụng nhiên liệu (Dầu DO chạy máy phát điện), sử dụng điện năng, khí đốt gas, chất đốt củi. Phát thải do hoạt động di chuyển của công nhân, hoạt động vận chuyển nguyên, vật liệu. Đề tài tính toán được lượng CO₂ phát thải từ một số hoạt động tại các cơ sở thuộc làng nghề gốm Chòm Sao cho thấy việc tiêu thụ gas phát thải nhiều nhất chiếm 46,507,4kg CO₂, tiếp đến là tiêu thụ củi 32.850kg CO₂, tiêu thụ điện 12.069,24kg CO₂, phương tiện di chuyển 198,111kg CO₂, tiêu thụ dầu DO 101,896kg CO₂ và lượng phát thải CO₂ thấp nhất là từ hoạt động vận chuyển 88,07kg CO₂. Do đề tài còn gặp nhiều khó khăn trong việc tiếp cận nguồn thông tin nên một số hoạt động đã bị hạn chế. Tuy nhiên, từ kết quả trên mà đề tài đã chứng minh được rằng: Các hoạt động của con người đều có thể tính toán ra lượng phát thải CO₂ nếu chúng ta có quan sát, đo đạc và thống kê đầy đủ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2010). Thông báo quốc gia lần thứ 2 của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hiệp quốc về Biến đổi khí hậu.
- [2] Cơ quan Quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp (ADEME, 2009). Hướng dẫn về phương pháp luận. Phiên bản 6: Các mục tiêu và nguyên tắc tính toán.
- [3] Cơ quan Quản lý Năng lượng và Môi trường Pháp (ADEME, 2009a). Sổ tay hướng dẫn sử dụng bảng tính "Bilan_Carbone_V6_EUK-v.xls".
- [4] Lê Thị Bích Duyên (2018). *Đề xuất phương án phân loại chất thải rắn tại nguồn tại Trường Đại học Thủ Dầu Một*. Đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên.
- [5] Nguyễn Thị Nhã Uyên (2019). *Tính toán lượng phát thải CO₂ trong một số hoạt động tại Trường Đại học Thủ Dầu Một*. Đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên.