



HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT

ĐÁNH GIÁ DẤU CHÂN CARBON SẢN PHẨM

ÁP DỤNG CHO NGÀNH CÔNG NGHIỆP SẢN XUẤT SẮT THÉP

Tháng 6 năm 2024

TUYÊN BỐ MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

Tài liệu này được thực hiện với hỗ trợ từ nhân dân Hoa Kỳ thông qua Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID). Nội dung tài liệu thuộc trách nhiệm duy nhất của RCEE-NIAS và không nhất thiết phản ánh quan điểm của USAID hay Chính phủ Hoa Kỳ.

NỘI DUNG

NỘI DUNG	2
DANH MỤC VIẾT TẮT	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH	4
DANH MỤC BẢNG	4
CÁC ĐỊNH NGHĨA	5
1. GIỚI THIỆU	8
2. CHUẨN BỊ TÍNH TOÁN	10
3. TÍNH TOÁN PHÁT THẢI KNK	11
PHỤ LỤC 1 - KỸ NĂNG THỰC HIỆN	27

DANH MỤC VIẾT TẮT

AD	Dữ liệu hoạt động
BOD	Nhu cầu oxy sinh học
CFC	Chlorofluorocarbon
CH ₄	Mêtan
COD	Nhu cầu oxy hóa học
EF	Hệ số phát thải
FPX	Công cụ thu thập dữ liệu và tính toán
GLO	Toàn cầu
HCFC	Hydrochlorofluorocarbons
HFC	Hydrofluorocarbons
IPCC	Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu
PCF	Dấu chân carbon sản phẩm
RfC	Yêu cầu để chứng nhận
ROW	Phần còn lại của thế giới
UDD	Dữ liệu người dùng

DANH MỤC HÌNH ẢNH

HÌNH 1 : BẢNG TÍNH SẢN PHẨM SẮT THÉP	14
HÌNH 2 : SƠ ĐỒ QUY TRÌNH MẪU DO CÔNG TY X XÁC ĐỊNH, SẢN XUẤT PHÔI THÉP	17
HÌNH 3 : TÓM TẮT TÍNH TOÁN LƯỢNG KHÍ THẢI CARBON CỦA SẢN PHẨM	23

DANH MỤC BẢNG

BẢNG 1 : THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA	7
BẢNG 2 : NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH KHÁC TỪ SẢN XUẤT SẮT THÉP	18
BẢNG 3 : PHƯƠNG PHÁP PHÂN BỐ ĐỒNG SẢN PHẨM	21
BẢNG 4 : DỮ LIỆU HOẠT ĐỘNG VÀ KẾT HỢP EF CHO CÁC HOẠT ĐỘNG TIÊU CHUẨN TRONG SUỐT VÒNG ĐỜI	23
BẢNG 5 : HỆ SỐ NĂNG LƯỢNG VÀ PHÁT THẢI CỦA NHÀ MÁY THÉP SỬ DỤNG BF	25
BẢNG 6 : HỆ SỐ NĂNG LƯỢNG VÀ PHÁT THẢI CỦA NHÀ MÁY THÉP CÓ EAF	27
BẢNG 7 : ĐỊNH NGHĨA MÀU Ô	31

CÁC ĐỊNH NGHĨA

Bảng 1 : Thuật ngữ và định nghĩa

Thuật ngữ	Định nghĩa
Dữ liệu hoạt động	Một thước đo định lượng về mức độ hoạt động dẫn đến phát thải khí nhà kính.
Phân bổ phát thải sản phẩm đồng hành (AEC)	Phương pháp này đề cập đến quá trình phân bổ tác động môi trường đến các sản phẩm khác có liên quan đến việc sản xuất sản phẩm chính.
Lượng carbon tránh được/ Lượng phát thải khí nhà kính tránh được	Phát thải tránh được là việc giảm phát thải xảy ra ngoài vòng đời hoặc trong chuỗi giá trị của sản phẩm nhưng do việc sử dụng sản phẩm đó. Ví dụ về các sản phẩm tránh phát thải bao gồm chất tẩy rửa nhiệt độ thấp, lớp tiết kiệm nhiên liệu, vòng bi tiết kiệm năng lượng và dịch vụ hội nghị trực tuyến.
Carbon sinh học / Carbon dioxide	Carbon sinh học là carbon được lưu trữ trong các vật liệu sinh học. Carbon dioxide (CO ₂) sinh học được phát thải từ các quá trình sinh học (không phải nhiên liệu hóa thạch), chẳng hạn như quá trình đốt cháy khí sinh học.
Carbon dioxit tương đương (CO _{2td})	Đơn vị so sánh tác động bức xạ của KNK với tác động bức xạ của carbon dioxide (CO ₂).
Sản phẩm đồng hành	Là hai hoặc nhiều sản phẩm có giá trị trên thị trường, được tạo ra từ cùng một quy trình sản xuất hoặc hệ thống sản phẩm và không thể được tạo ra nếu không sản xuất sản phẩm chính
Chỉ số chất lượng dữ liệu (DQI)	Một chỉ số được dùng để đánh giá chất lượng của từng dữ liệu hoạt động và từng hệ số phát thải.

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP)	Hệ số dùng để mô tả tác động bức xạ của khí nhà kính so với tác động bức xạ của carbon dioxide (CO ₂).
Khí nhà kính (GHG)	Thành phần khí của khí quyển, cả tự nhiên và nhân tạo, hấp thụ và phát ra bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong phổ bức xạ hồng ngoại phát ra từ bề mặt trái đất, khí quyển và các đám mây
Phân bổ đầu vào	Phân bổ đầu vào (bao gồm nguyên liệu, năng lượng, ...) cho từng cấp độ sản phẩm.
Phân bổ đầu ra	Phân bổ đầu ra cho cấp độ sản phẩm, ví dụ: giữa các sản phẩm đồng hành.
Dữ liệu sơ cấp	Giá trị định lượng của một quá trình hoặc một hoạt động thu được từ phép đo trực tiếp hoặc tính toán dựa trên các phép đo trực tiếp tại nguồn
Sản phẩm	Một hàng hóa hay một dịch vụ.
Tiêu chí nhất quán của sản phẩm (PCC)	Tập hợp các yêu cầu và hướng dẫn cụ thể để định lượng và truyền thông về lượng khí thải carbon cho một hoặc nhiều Danh mục sản phẩm. Tiêu chí này còn được gọi là “Quy tắc về Danh mục Dấu chân Môi trường của Sản phẩm” theo luật về Dấu chân Môi trường Sản phẩm của EU
Dấu chân carbon của sản phẩm (PCF)	Tổng lượng phát thải và hấp thụ khí nhà kính liên quan của một sản phẩm.
Phân bổ tái chế	Phân bổ lợi ích của việc tái chế giữa các sản phẩm sử dụng vật liệu tái chế và các sản phẩm được tái chế để cung cấp nguyên vật liệu đầu vào

Dữ liệu thứ cấp	Giá trị định lượng của một quá trình hoặc một hoạt động thu được từ các nguồn không phải là phép đo trực tiếp hoặc tính toán thông qua các phép đo trực tiếp tại nguồn.
Mã sản phẩm (SKU)	Một mã riêng biệt bao gồm các đặc điểm liên quan của sản phẩm (ví dụ: loại sản phẩm, chất liệu, kích cỡ, bao bì, ...).

1. GIỚI THIỆU

Tài liệu này cung cấp hướng dẫn về cách tính lượng khí thải carbon cho các sản phẩm trong lĩnh vực sản xuất thép. Tài liệu được thiết kế nhằm cung cấp hướng dẫn từng bước cho các tổ chức Việt Nam muốn ước tính lượng phát thải khí nhà kính (KNK) trong chuỗi giá trị của sản phẩm, bao gồm sản xuất nguyên liệu đầu vào, sản xuất sản phẩm, sử dụng, vận chuyển sản phẩm và thải bỏ khi hết tuổi thọ.

Tài liệu này phải được sử dụng cùng với công cụ tính toán Dấu chân carbon của sản phẩm (PCF) sau đây và hướng dẫn kỹ thuật PCF:

- **Bộ công cụ tính toán và thu thập dữ liệu PCF¹** Các tổ chức có thể sử dụng bộ công cụ này để tính toán lượng khí thải carbon cho các sản phẩm trong sản xuất thép và các lĩnh vực phát thải carbon lớn khác. Việc sử dụng công cụ này giúp tiêu chuẩn hóa quy trình PCF và giảm chi phí cũng như độ phức tạp của việc xác định lượng khí thải carbon. Bộ công cụ có thể được truy cập tại đây: <http://rcee.org.vn/en/document>
- **Hướng dẫn kỹ thuật cho các ngành công nghiệp Việt Nam về cách xác định dấu chân carbon của sản phẩm (PCF).** Hướng dẫn này cung cấp khuôn khổ chung, hướng dẫn cách thu thập dữ liệu thích hợp và tính toán lượng khí thải carbon của sản phẩm bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn tính toán KNK được quốc tế công nhận. Hướng dẫn này được thiết kế theo từng lĩnh vực và cung cấp sự kiến thức chuyên sâu về thuật ngữ, phương pháp, nguồn lực và quy trình để chuẩn bị PCF. Tài liệu có thể được truy cập tại đây <http://rcee.org.vn/en/document>

Tài liệu được Cơ quan Hợp tác Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) ủy quyền thông qua dự án INVEST và thực hiện bởi liên doanh RCEE-NIRAS và Carbon Trust, được chuẩn bị bởi RCEE-NIRAS và Carbon Trust. Đây là một phần trong chuỗi khảo sát, báo cáo phân tích và tài liệu hướng dẫn do USAID INVEST tài trợ nhằm hỗ trợ Chính phủ Việt Nam hiểu rõ các yếu tố thúc đẩy, phương pháp và dữ liệu có sẵn để thực hiện PCF trong các ngành công nghiệp có cường độ phát thải carbon cao và hướng tới xuất khẩu.

Dấu chân carbon của sản phẩm là gì?

Dấu chân carbon của sản phẩm liên quan đến việc định lượng lượng khí thải carbon trong toàn bộ vòng đời của sản phẩm, có thể bao gồm sản xuất và vận chuyển nguyên liệu đầu vào, tiêu thụ năng lượng, sử dụng và vận chuyển sản phẩm cũng như thải bỏ hoặc tái chế khi hết

¹INVEST 117 – Bộ công cụ tính toán và thu thập dữ liệu dấu chân carbon của sản phẩm (PCF): Sản xuất điện tử, sắt thép, may mặc và dệt may, và quang điện mặt trời. Tháng 6 năm 2024: <http://www.rcee.org.vn/en/insights>

vòng đời. Thông tin cụ thể về lượng khí thải carbon trong dấu chân carbon của sản phẩm phụ thuộc vào từng sản phẩm và chuỗi giá trị của sản phẩm đó.

Bằng cách tính toán và hiểu rõ lượng khí thải carbon của sản phẩm, công ty có thể :

2. Xác định các cơ hội để cải thiện việc giảm phát thải khí nhà kính của các sản phẩm và hệ thống của họ;
3. Thông báo hoạch định chiến lược, thiết lập ưu tiên, thiết kế hoặc thiết kế lại sản phẩm;
4. Cải thiện hoạt động marketing thông qua việc tham gia vào chương trình dán nhãn carbon hoặc công bố sản phẩm có hàm lượng carbon thấp.

Thông tin trong tài liệu này phù hợp với các giao thức PCF được quốc tế công nhận, chẳng hạn như Nghị định thư khí nhà kính², PAS 2050³ và ISO 14067⁴.

²https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

³<https://know.bsigroup.com/products/specifications-for-the-assessment-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-goods-and-services?version=standard>

⁴ <https://www.iso.org/standard/71206.html>

2. CHUẨN BỊ TÍNH TOÁN

Xây dựng bộ hồ sơ PCF

Tài liệu này là cơ sở để xác định lượng khí thải carbon của sản phẩm và hỗ trợ giao tiếp hiệu quả giữa các bên liên quan. Tài liệu cũng cung cấp hướng dẫn cơ bản để theo dõi, đánh giá và cập nhật lượng phát thải KNK theo thời gian.

Các doanh nghiệp có nhu cầu tính toán PCF nên xây kho lưu trữ dữ liệu cho quá trình tính toán PCF và đảm bảo rằng dữ liệu hoạt động chính được ghi lại rõ ràng, được duy trì tốt và được lưu đúng cách để có thể tham chiếu lại một rõ ràng. Việc có sẵn một hệ thống dữ liệu cho phép người xác minh (nội bộ hoặc bên ngoài) kiểm tra chéo dữ liệu hoạt động, các giả định và phương pháp được sử dụng.

Xác định mục tiêu

Khi bắt đầu tính toán PCF, doanh nghiệp nên thành lập một nhóm chuyên trách về vấn đề PCF và vạch ra các mục tiêu cụ thể cho PCF. Các mục tiêu bao gồm, nhưng không giới hạn chỉ những điểm sau đây:

- Các kịch bản thử nghiệm để đánh giá việc thay đổi sản phẩm có thể ảnh hưởng như thế nào đến dấu chân môi trường.
- Đưa ra những kết luận so sánh giữa các sản phẩm
- Thiết kế hệ thống điều khiển cho người dùng để tối ưu hóa quản lý các mục tiêu liên quan đến PCF
- Đạt được chứng nhận PCF
- Báo cáo về kiểm kê phát thải khí nhà kính ở phạm vi 1, phạm vi 2 và phạm vi 3 của doanh nghiệp và các cam kết giảm nhẹ khí nhà kính
- Xem xét các rủi ro chính về vật chất, danh tiếng, tài chính và chính sách của sản phẩm được tính toán
- Nhận diện mức độ tuần hoàn của các sản phẩm
- Báo cáo dựa trên mục tiêu cơ sở khoa học hoặc mục tiêu KNK khác

3. TÍNH TOÁN PHÁT THẢI KNK

Phần này mô tả ngắn gọn các bước tổ chức cần thực hiện để xác định ranh giới hệ thống của dự án và tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ chuỗi giá trị của tổ chức. Để biết thêm chi tiết về từng bước, vui lòng tham khảo ***Hướng dẫn kỹ thuật dành cho các ngành công nghiệp Việt Nam về cách xác định dấu chân carbon của sản phẩm (PCF)***,

Để đánh giá lượng phát thải khí nhà kính liên quan đến sản phẩm hoặc dịch vụ, các tổ chức phải tuân theo cách tiếp cận toàn diện. Bước đầu, xác định các sản phẩm hoặc dịch vụ cụ thể cần đánh giá và thiết lập các ranh giới rõ ràng cho việc đánh giá, xác định các giai đoạn nào trong vòng đời sản phẩm sẽ được đánh giá, chẳng hạn như từ sản xuất đến thải bỏ. Tiếp theo, doanh nghiệp cần xây dựng sơ đồ quy trình chi tiết, đưa ra tất cả các giai đoạn và quy trình con liên quan đến sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ, đồng thời nắm bắt đầu vào, đầu ra, sản phẩm đồng hành và dòng chất thải ở mỗi giai đoạn. Tiếp theo là thu thập dữ liệu, trong đó số lượng, chủng loại và nguồn đầu vào và đầu ra được thu thập một cách tỉ mỉ để đảm bảo tính chính xác và đầy đủ. Sau đó, bằng cách sử dụng dữ liệu này, các tổ chức sẽ tính toán lượng phát thải khí nhà kính bằng các phương pháp và hệ số phát thải phù hợp, tổng hợp lượng phát thải này qua tất cả các giai đoạn trong vòng đời để xác định dấu chân tổng thể của sản phẩm. Trong toàn bộ các bước này, việc tuân thủ các tiêu chuẩn và hướng dẫn được công nhận sẽ đảm bảo tính nhất quán và độ tin cậy trong quá trình đánh giá.

Bước 1 – Xác định sản phẩm và ranh giới hệ thống

Như được mô tả chi tiết trong Phần 2.1 của ***Hướng dẫn kỹ thuật dành cho các ngành công nghiệp Việt Nam về cách đo dấu chân carbon của sản phẩm (PCF)***, các tổ chức phải xác định rõ ràng sản phẩm và ranh giới hệ thống bằng cách trả lời các câu hỏi sau:

- Khu vực địa lý bán hàng/sử dụng
- Mã sản phẩm (SKU) và khu vực địa lý bán hàng/sử dụng sản phẩm
- Đơn vị phân tích (Đơn vị chức năng) của dấu chân sản phẩm
- Ranh giới hệ thống của dấu chân sản phẩm
- Khoảng thời gian của dữ liệu hoạt động được thu thập.

Xác định sản phẩm

Nếu công ty có một số SKU sản phẩm mà công ty muốn đặt dấu chân, thì có thể nhóm các sản phẩm lại với nhau thành một dấu chân sản phẩm, nếu:

- Các sản phẩm không có sự khác biệt đáng kể, ví dụ: Các sản phẩm sử dụng cùng một loại vật liệu.
- Các sản phẩm có thể sử dụng cùng một đơn vị chức năng.
- Công ty chỉ yêu cầu ước tính sơ bộ PCF trung bình.

Bộ **công cụ tính toán và thu thập dữ liệu PCF** được thiết kế để đơn giản hóa việc đánh dấu nhiều sản phẩm hoặc SKU trong một nhóm. Điều này có nghĩa là sẽ có rất ít sự khác biệt giữa thời gian dành cho các quy trình vòng đời của một sản phẩm so với vòng đời của 20 sản phẩm.

Bộ **công cụ tính toán và thu thập dữ liệu PCF** đề cập người dùng cần ghi riêng từng sản phẩm trong bảng tính '**SẢN PHẨM SẮT & THÉP**'. Người dùng có thể chèn thêm các cột nếu cần để mô tả đầy đủ các sản phẩm.

Hướng dẫn sử dụng
DỮ LIỆU SẢN PHẨM CỦA CƠ SỞ SẢN XUẤT SẮT THÉP
Tính toán các giai đoạn

A. THÔNG TIN DOANH NGHIỆP

Tên cơ sở:

Lĩnh vực:

Địa chỉ:

Điện thoại:

Email:

Năm:

B. SỐ LIỆU HOẠT ĐỘNG

Sản phẩm của doanh nghiệp

Lựa chọn phương pháp phân bổ phát thải đồng sản phẩm Phân bổ theo giá trị kinh tế

Phân bổ theo giá trị kinh tế: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên tỷ lệ giá trị thị trường (doanh thu) của từng sản phẩm

Phân bổ theo giá trị vật lý: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và sản phẩm phụ dựa trên số lượng/ khối lượng sản phẩm

Phương pháp phân bổ khác: Đầu vào và lượng phát thải được phân bổ cho các sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên các mối quan hệ đã được thiết lập và tính toán chi tiết theo các thông số. Đầu vào sản xuất của doanh nghiệp đã được xác định chứ không phải là các mối quan hệ vật chất hoặc kinh tế của nó. Vì vậy, người dùng có thể tự điều chỉnh tỷ lệ phân bổ phát thải của loại sản phẩm này.

Sản phẩm	Đơn vị	Khối lượng/Doanh thu của sản phẩm												Tổng	
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12		
Thép cuộn	Triệu VND	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Thép ống	Triệu VND	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
															0
															0
															0

Thêm hàng
Làm sạch

Lựa chọn sản phẩm tính toán đầu chân các-bon

←
GỚI THIỆU
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG
SẢN PHẨM SẮT&THÉP
+

Hình 1 : Bảng tính cho SẢN PHẨM SẮT THÉP

Bảng tính này bao gồm dữ liệu liên quan đến thông tin về các sản phẩm đồng hành của doanh nghiệp. Cụ thể người dùng cần điền các thông tin như tên sản phẩm; sản lượng/doanh thu từ các loại sản phẩm khác nhau. Những mô tả này không mang tính quy định và có thể được chỉnh sửa khi cần thiết để phù hợp với mô tả sản phẩm. Người dùng có thể thêm các đặc

điểm khác của loại sản phẩm bằng cách thêm các cột/hàng khác. Bảng tính này cũng chứa thông tin về các phương pháp phân bổ phát thải đồng sản phẩm.

Xác định ranh giới hệ thống

Điều quan trọng là phải xác định ranh giới hệ thống của sản phẩm để làm rõ những gì người dùng đã lập mô hình so với những gì đã bị loại trừ. Tính minh bạch này không chỉ quan trọng mà việc thiết lập ranh giới hệ thống rõ ràng cho phép lượng khí thải carbon trong tương lai của các sản phẩm tương tự tuân theo cùng một phương pháp và do đó dễ dàng so sánh với nghiên cứu ban đầu.

Ranh giới của hệ thống sản phẩm mô tả những quy trình, hoạt động và vật liệu nào được đưa vào tính toán lượng khí thải carbon và những quy trình nào nên được loại trừ. Tất cả các quy trình, dịch vụ, vật liệu và năng lượng không trực tiếp thuộc vòng đời của sản phẩm được nghiên cứu đều phải được loại trừ khỏi dấu chân.

Ranh giới hệ thống mô tả tất cả các quá trình và hoạt động cũng sẽ được ghi lại trong sơ đồ quy trình của sản phẩm (xem Hình 2). Những thách thức sau đây có thể phát sinh khi xác định ranh giới hệ thống:

- Công ty muốn loại trừ một số quy trình nhất định do thiếu dữ liệu công ty
- Công ty mong muốn loại trừ một số quy trình nhất định do giả định tính phi vật chất
- Quá trình sản xuất sản phẩm tạo ra các sản phẩm đồng hành
- Sản phẩm có quy trình sử dụng phức tạp

Nói chung, không nên loại trừ các quy trình trừ khi thực sự cần thiết. Tuy nhiên, nếu công ty không muốn công khai thông tin ra bên ngoài về dấu chân tới công chúng thì bất kỳ quy trình nào chiếm <5% tổng lượng phát thải khí nhà kính hoặc được coi là ở *mức tối thiểu* đều có thể loại khỏi cách tính dấu chân. Để biết thêm thông tin về cách đánh giá tính trọng yếu của nguồn phát thải khí nhà kính, vui lòng tham khảo Phụ lục 2 của **Hướng dẫn kỹ thuật dành cho các ngành công nghiệp Việt Nam về cách tiến hành xác định dấu chân carbon của sản phẩm (PCF)**.

Có hai ranh giới hệ thống mặc định thường được chấp nhận cho PCF. Công ty có thể chọn bất kỳ phương án nào trong số này tùy thuộc vào mục đích của PCF. Bộ **công cụ tính toán và thu thập dữ liệu PCF** có thể được tùy chỉnh để phù hợp với bất kỳ ranh giới hệ thống nào dưới đây.

- Từ “nội đến mộ” : bao gồm tất cả các quy trình dấu chân từ việc thu mua nguyên liệu thô cho đến việc thải bỏ sản phẩm khi hết vòng đời.

- Từ “nôi đến công”: bao gồm tất cả các quy trình từ việc mua nguyên liệu thô cho đến quá trình sản xuất hoàn chỉnh sản phẩm.

Sản phẩm bán cho người tiêu dùng phải có truy vết dấu chân được đánh giá theo phương pháp từ nôi đến mộ. Sản phẩm bán cho khách hàng doanh nghiệp dùng trực tiếp phải có truy vết dấu chân được đánh giá theo phương pháp từ nôi đến mộ. Sản phẩm bán cho doanh nghiệp để tạo thành sản phẩm khác chỉ cần có truy vết dấu chân theo phương pháp từ nôi đến công.

Bước 2 – Xây dựng sơ đồ quy trình sản phẩm

Sơ đồ quy trình là thành phần cơ bản của dấu chân carbon của sản phẩm vì sơ đồ cung cấp cho người dùng thông tin thực tế về từng bước quy trình trong vòng đời sản phẩm. Bằng cách xây dựng sơ đồ quy trình rõ ràng và toàn diện, Người dùng có thể hiểu chính xác những quy trình nào cần được ghi lại trong dấu chân sản phẩm và cách các quy trình liên quan với nhau.

Sơ đồ quy trình là sự trực quan hóa rõ ràng về các tài liệu, hoạt động, quy trình và khu vực địa lý cần được đưa vào PCF. Chú ý:

- Sơ đồ quy trình có thể được tạo bằng bất kỳ phương pháp nào (ví dụ: phần mềm, được vẽ bằng tay và được scan lại)
- Để tiết kiệm thời gian, công ty có thể đưa vào một sơ đồ quy trình chung cần được sửa đổi nếu cần.

Sơ đồ quy trình cũng hữu ích trong việc truyền đạt tới các bên liên quan nội bộ và bên ngoài, những gì dấu chân bao gồm và những gì bị loại trừ. Điều này đặc biệt hỗ trợ khi tiến hành kiểm soát chất lượng và nếu công ty quyết định đạt được chứng nhận PCF từ tổ chức bên ngoài ở giai đoạn sau.

Ở mức tối thiểu, sơ đồ quy trình nên:

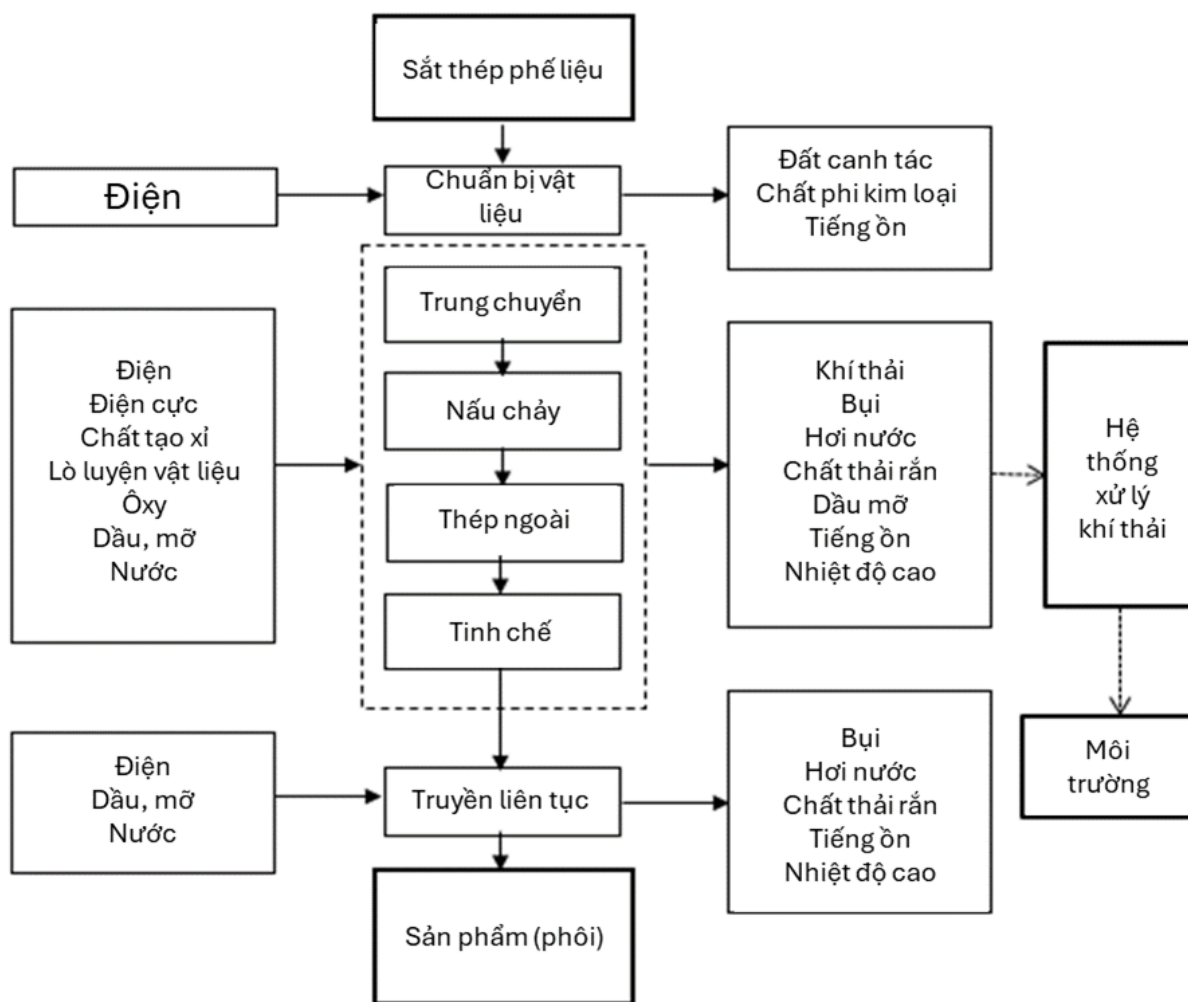
- Liệt kê các quy trình chính trong vòng đời, bao gồm đầu vào và đầu ra của các quy trình này
- Bao gồm các đầu vào có tính trọng yếu nhỏ hơn được kết hợp thành các nhóm để thuận tiện cho việc mô hình hóa
 - Bao gồm các quy trình hạ nguồn cho các dấu chân từ nôi đến mộ
 - Đánh dấu bất cứ điều gì cần loại trừ khỏi dấu chân
 - Nêu bật các quy trình do tổ chức sở hữu, vận hành hoặc kiểm soát

- Nêu bật các quy trình do nhà cung cấp của tổ chức sở hữu, vận hành hoặc kiểm soát, nếu được đưa vào

- Xác định kết quả đầu ra của mỗi quá trình như sau:

1. Sản phẩm – sản phẩm cuối cùng được in dấu chân
2. Sản phẩm trung gian - đầu ra trở thành đầu vào cho quá trình khác
 Sản phẩm đồng hành - sản phẩm đầu ra được bán vào các chuỗi giá trị khác
3. Chất thải - đầu ra không có giá trị.

Hình 2 cung cấp một bản đồ quy trình ví dụ cho một công ty sản xuất phôi thép.



Hình 2 : Sơ đồ quy trình mẫu do Công ty X xác định, sản xuất phôi thép

Bước 3 – Xác định đầu vào, đầu ra, sản phẩm đồng hành, chất thải và thu thập dữ liệu liên quan

Một công ty sắt thép nên ghi lại đầu vào, đầu ra, sản phẩm đồng hành và chất thải hàng năm đến và đi từ nhà máy. Bảng 2 thể hiện năng lượng và các nguồn phát thải khí nhà kính khác, bao gồm cả các đơn vị phải được sử dụng, vì đây là những đặc tính cơ bản xác định hệ số phát thải khí nhà kính. Khi một ô trống, điều đó có nghĩa là hệ số bằng 0 hoặc không áp dụng được cho phương pháp tính toán.

Bảng 2 : Năng lượng và các nguồn phát thải khí nhà kính khác từ sản xuất sắt thép

Nguồn năng lượng và khí thải carbon		Đơn vị	Năng lượng (GJ/đơn vị)	Hàm lượng carbon (tấn/đơn vị)
Nhiên liệu khí	Khí tự nhiên	103 m ³ STP	35,9	0,55
	khí đốt than		35,9	0,55
	Khí lò than cốc		19,0	0,228
	Khí lò cao		3,3	0,243
	Lò thổi Oxy (BOF)		8,4	0,413
Nhiên liệu lỏng	Dầu nặng	m ³	37,7	
	Dầu nhẹ		35,1	
	Dầu hỏa		34,7	
	Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG)	tấn	47,3	
Nhiên liệu rắn	Than cốc	tấn khô	32,2	0,835
	Than phun lò cao (Than phun BF)		31,1	0,806
	Than thiêu kết/than BOF		29,3	0,76
	Than đốt nồi hơi		25,9	0,672

	Than phun phản ứng khử lưu huỳnh bán khô (than SD/DRI)		31.1	0,806
	than cốc		30.1	0,889
	Than lò điện hồ quang (Than EAF)		30.1	0,889
	than củi		31.1	
Vật liệu phụ trợ	Đá vôi	tấn khô		0,12
	Vôi đốt	tấn		
	Dolomit thô	tấn khô		0,129
	Dolomit bị cháy	tấn		
	Điện cực than chì EAF	tấn		
	Nitơ	103 m ³ STP		
	Argon			
	Ôxy			
Chất mang năng lượng	Điện	MWh	9,8	
	Hơi nước	tấn	3,8	
Vật liệu chứa sắt	Viên nén	tấn		
	Sinter			
	Kim loại nóng/Gang nhỡ			
	Sắt lạnh			
	Sắt khử trực tiếp dựa trên khí (DRI)			

	DRI dựa trên than			
Hợp kim	sắt-niken	tán		0,01
	sắt-crom			0,075
	Ferro-molybden			0,005
Sản phẩm phụ	CO ₂ dùng ngoài	tán		
	Nhựa than		37,0	
	Benzole (dầu nhẹ than)		40,57	
Khác (Rác thải)	Xỉ lò cao	tán		
	Xỉ lò oxy cơ bản			

Thu thập dữ liệu thường là bước sử dụng nhiều nguồn lực nhất trong quá trình đánh giá PCF. Sau khi xác định tất cả các hoạt động liên quan đến sản xuất các sản phẩm sắt thép, có thể thu thập dữ liệu hoạt động và hệ số phát thải để mô tả các hoạt động này.

Phân bổ sản phẩm đồng hành

Phương pháp Phân bổ phát thải sản phẩm đồng hành (AEC) đề cập đến quá trình phân bổ tác động môi trường đến các sản phẩm khác có liên quan đến việc sản xuất sản phẩm chính⁵. Phương pháp này được sử dụng trong đánh giá vòng đời để tính toán các tác động môi trường từ các sản phẩm đồng hành được sản xuất cùng với sản phẩm chính. Điều này liên quan đến việc phân chia các tác động này giữa sản phẩm chính và sản phẩm đồng hành dựa trên các tiêu chí như giá trị kinh tế hoặc thể tích/khối lượng của sản phẩm. Bằng cách đánh giá riêng tác động môi trường của cả sản phẩm chính và sản phẩm đồng hành, phương pháp này nhằm mục đích cung cấp sự hợp lý về đánh giá dấu chân môi trường tổng hợp. Cách tiếp cận này rất quan trọng để hiểu chính xác và quản lý các tác động môi trường của các quy trình sản xuất mang lại nhiều đầu ra khác nhau.

Bảng 3 : Phương pháp phân bổ sản phẩm đồng hành

Phương pháp	Mô tả	Ví dụ
-------------	-------	-------

⁵ ISO 14067, <https://www.iso.org/standard/71206.html>

<p>Phân bổ vật lý</p>	<p>Phân bổ đầu vào và lượng phát thải của hệ thống dựa trên mối quan hệ vật lý cơ bản giữa số lượng sản phẩm chính và sản phẩm đồng hành với lượng phát thải được tạo ra (tức là số lượng và KNK được tạo ra)</p>	<p>Công ty X sản xuất 100.000 tấn phôi thép và 100.000 tấn thép cuộn. Trong trường hợp này, mức phân bổ sẽ là 50%-50%,</p>
<p>Phân bổ kinh tế</p>	<p>Phân bổ đầu vào và khí thải carbon cho sản phẩm chính và các sản phẩm đồng hành dựa trên giá trị thị trường của từng sản phẩm khi các sản phẩm thoát khỏi quy trình chung</p>	<p>Doanh thu từ thép cuộn chiếm 70% doanh thu của công ty X vào năm 2022 trong khi doanh thu từ phôi thép chỉ chiếm 30% doanh thu của công ty X. Lượng khí thải carbon sẽ được phân bổ 70% cho thép cuộn và 30% cho phôi thép.</p>
<p>Các mối quan hệ khác</p>	<p>Phân bổ đầu vào và phát thải cho sản phẩm chính và các sản phẩm đồng hành dựa trên các mối quan hệ đã được thiết lập và thỏa đáng chứ không phải là các mối quan hệ vật chất hoặc kinh tế (các mối quan hệ đã được thiết lập và thỏa đáng)</p>	<p>Không áp dụng được.</p>

Đối với ngành sắt thép, phương pháp tiếp cận từ nội đến mộ sẽ được áp dụng cho PCF. Như được mô tả trong Hình 2 ở trên, quy trình tiếp theo không liên quan vì sản phẩm sắt thép sẽ được chuyển đổi thành sản phẩm khác.

Nếu công ty muốn mở rộng phạm vi sản phẩm in dấu chân của mình, công ty có thể tham khảo “ *Hướng dẫn kỹ thuật cho các ngành công nghiệp Việt Nam về Cách tiến hành dấu chân carbon của sản phẩm (PCF)* ”.

Bước 4 – Tính toán dấu chân sản phẩm

PCF tính toán tác động tổng thể của phát thải khí nhà kính từ một sản phẩm hoặc hệ thống sản phẩm và được biểu thị bằng 'carbon dioxide tương đương' hoặc 'CO₂tđ'. Như mô tả trong

Bảng I, CO₂tđ là đơn vị chung để biểu thị tổng tác động, hay GWP, của phát thải khí nhà kính. Điều này cho phép tổng hợp các loại khí nhà kính khác nhau dựa trên tác động liên quan đến carbon dioxide. Do đó, CO₂tđ là thước đo tiêu chuẩn để có thể so sánh và tổng hợp tác động của tất cả các loại khí nhà kính.

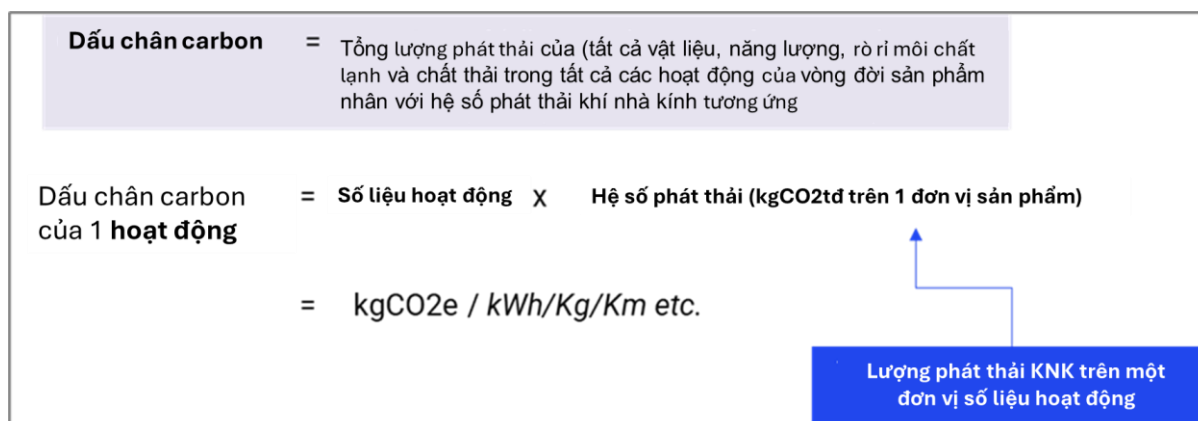
Các công ty nên thực hiện theo các bước dưới đây khi tính toán tác động KNK của một sản phẩm:

Chọn giá trị Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP)

Phương pháp tính toán GWP đang được phát triển và các giá trị được Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đánh giá lại sau mỗi vài năm. Các yếu tố GWP cập nhật nhất đã được IPCC công bố trong Báo cáo đánh giá lần thứ sáu⁶. Các công ty có thể tham khảo hướng dẫn này của IPCC khi lựa chọn GWP hoặc họ có thể sử dụng GWP được Chính phủ Việt Nam sử dụng trong phiên bản mới nhất của kiểm kê phát thải khí nhà kính quốc gia của Việt Nam.

Tính CO₂tđ bằng dữ liệu thu thập được

Các công ty nên tính toán lượng phát thải khí nhà kính bằng cách sử dụng dữ liệu hoạt động được thu thập và hệ số phát thải như trong Hình 3.



Hình 3 : Tóm tắt tính toán lượng khí thải carbon của sản phẩm

Nguồn: RCEE-NIRAS, Carbon Trust, 2024

Dữ liệu hoạt động

Dữ liệu chính về khối lượng đầu vào, đầu ra và khối lượng phế liệu cho từng giai đoạn sản xuất nguyên liệu, linh kiện được mua và quá trình sản xuất phải được thu thập cùng với tên của nhà cung cấp và quốc gia của thị trường điểm đến để tính ra quãng đường di chuyển trong quá trình vận chuyển trong và ngoài nước.

⁶ Báo cáo đánh giá lần thứ sáu của IPCC, report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf, tham khảo bảng 7.15 – Số liệu phát thải cho các loài được chọn: tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP), tiềm năng thay đổi nhiệt độ toàn cầu (GTP).

Số liệu mẫu có thể được sử dụng làm dữ liệu chính bao gồm:

- Hóa đơn điện.
- Bảng tính được tải xuống từ hệ thống mua sắm nội bộ ghi lại số lượng đầu vào và đầu ra trong từng bước của quy trình sản xuất.
- Hình ảnh kích thước khối lượng của đầu vào đã chọn.
- Ảnh chụp màn hình dữ liệu điện và gói hàng trên hệ thống mua sắm.

Dữ liệu hoạt động và hệ số phát thải (EF) đối với sắt và thép được cung cấp trong Bảng 4 có thể dùng làm điểm khởi đầu cho việc tính toán PCF.

Bảng 4 : Dữ liệu hoạt động và kết hợp EF cho các hoạt động tiêu chuẩn trong toàn bộ vòng đời

Vòng đời	Mô tả hoạt động	Dữ liệu hoạt động	Hệ số phát thải
Nguyên liệu đầu vào	Phát thải từ vận chuyển nguyên liệu đầu vào	Khoảng cách vận chuyển giữa địa điểm của nhà cung cấp và công ty theo phương thức vận chuyển (ví dụ: bằng đường biển, đường hàng không hoặc đường bộ).	EF phản ánh lượng khí thải carbon từ các phương tiện vận chuyển nguyên liệu đầu vào, tính trên cơ sở $\text{kgCO}_{2\text{td}} / \text{tấn.km}$
Sản xuất	Lượng phát thải từ nồi đến cổng nhà cung cấp từ việc tiêu thụ năng lượng	Lượng năng lượng sử dụng (ví dụ: điện tính bằng kwh, dầu diesel tính bằng lít)	EF phản ánh lượng phát thải từ cổng này sang cổng khác, trên cơ sở ví dụ $\text{kgCO}_{2\text{td}}/\text{kwh}$, $\text{kgCO}_{2\text{td}}/\text{L}$.

			EF cho điện phản ánh lượng phát thải trung bình vào lưới điện ở Việt Nam.
	Phát thải từ việc xử lý chất thải từ sản xuất thép thô/thép cuộn	Khối lượng chất thải phát sinh (ví dụ: dầu bôi trơn đã qua sử dụng, túi PVC/nylon)	EF phản ánh lượng phát thải từ một phương pháp xử lý chất thải cụ thể, trên cơ sở kgCO _{2td} /kg chất thải được đốt, chôn lấp hoặc tái chế.

Các bảng dưới đây (bảng 5 và bảng 6) cung cấp EF cho Công nghệ BOF và EAF dùng để sản xuất phôi thép:

- Bảng 5 cung cấp EF cho năng lượng và các nguồn phát thải khí nhà kính tiềm năng khác tại các nhà máy thép với Lò cao (BF)
- Bảng 6 cung cấp EF cho các nhà máy thép có Lò hồ quang điện (EAF). Nguồn của các yếu tố phát thải này là Hiệp hội Thép Thế giới.

Các nguồn khác có thể được tìm thấy trong “*Hướng dẫn kỹ thuật dành cho các ngành công nghiệp ở Việt Nam về đánh giá dấu chân carbon sản phẩm (PCF)*” – Phần 3.

Bảng 5 : Hệ số năng lượng và phát thải của nhà máy thép sử dụng BF

Nhà máy thép có BF		Yếu tố năng lượng			Hệ số phát thải CO ₂			
Nguồn phát thải		Đơn vị	Trực tiếp	Thượng nguồn	Tín chỉ	Trực tiếp	Thượng nguồn	Tín chỉ
			GJ/đơn vị			tấn CO ₂ /đơn vị		
Nhiên liệu khí	Khí tự nhiên	10 ³ m ³ STP	35,9		35,9	2,014		2,014
	Khí lò than cốc		19,0		19,0	0,836		0,977
	Khí lò cao		3,3		3,3	0,891		0,17
	Lò thổi Oxy		8,4		8,4	1,512		0,432
Nhiên liệu lỏng	Dầu nặng	m ³	37,7		37,7	2.907		2.907
	Dầu nhẹ		35,1		35,1	2.601		2.601

	Dầu hỏa		34,7		34,7	2.481		2.481
	Khí hóa lỏng (LPG)	t	47,3		47,3	2,985		2,985
Nhiên liệu rắn	Than cốc	khô	32,2		32,2	3.059		3.059
	Than phun lò cao		31.1		31.1	2.955		2.955
	Than thiêu kết/than lò oxy cơ bản		29,3		29,3	2.784		2.784
	Than đốt nồi hơi		25,9		25,9	2.461		2.461
	Than cốc		30.1	4.0	34.1	3.257	0,224	3,481
	Than củi		31.1		31.1			
Nguyên liệu phụ trợ	Đá vôi	khô				0,44		0,44
	Vôi đốt	t		4,5	4,5		0,95	0,95
	Dolomit thô	khô				0,471		0,471
	Dolomit bị cháy	t		4,5	4,5		1.1	1.1
	Nitơ	10 ³ m ³ STP		2.0	2.0		0,103	0,103
	Argon			2.0	2.0		0,103	0,103
	Ôxy			6,9	6,9		0,355	0,355
Tiếp tục		Đơn vị	Năng lượng g trực tiếp	Năng lượng thượng nguồn	Tín dụng	CO ₂ trực tiếp	Thượng nguồn CO ₂	Tín dụng
Chất mang năng lượng	Điện	MWh		9,8	9,8		0,504	0,504
	Hơi nước	t		3,8	3,8		0,195	0,195
Vật liệu sắt	Viên nén	t		2.1	2.1		0,137	0,137
	Sinter			2,45	2,45		0,262	0,262

	Kim loại nóng/Gang nhỡ			20.9	20.9	0,172	1.855	2.027
	Sắt lạnh			20.9	20.9	0,172	1.855	2.027
	Sắt khử trực tiếp dựa trên khí (DRI)			14.1	14.1	0,073	0,78	0,853
	DRI dựa trên than			17,9	17,9	0,073	1,21	1.283
Hợp kim sắt	Sắt-niken	t				0,037		0,037
	Fe-cr					0,275		0,275
	Fe-mo					0,018		0,018
Sản phẩm và sản phẩm phụ	CO ₂ dùng ngoài	t				1.0		1.0
	Nhựa than		37,0		37,0	3.389		3.389
	Benzole (dầu nhẹ than)		40,57		40,57	3.382		3.382
Khác	Xỉ lò cao	cho xi măng						0,55
	Xỉ lò thổi oxy							0,3
Lưu ý: khi một ô trống có nghĩa là EF bằng 0 hoặc không áp dụng được cho phương pháp tính toán.								

Bảng 6 : Hệ số năng lượng và phát thải của nhà máy thép có EAF⁷

Nhà máy thép có EAF			Yếu tố năng lượng			Hệ số phát thải CO ₂		
Nguồn phát thải và năng lượng		Đơn vị	Trực tiếp	Thượng nguồn	Tín chỉ	Trực tiếp	Thượng nguồn	Tín chỉ
			GJ/đơn vị			tấn CO ₂ /đơn vị		
Nhiên liệu khí	Khí tự nhiên	10 ³ m ³ STP	35,9		35,9	2,014		2,014
	khí đốt than	10 ³ m ³ STP	35,9		35,9	2,014		2,014
Nhiên liệu lỏng	Dầu nặng	m ³	37,7		37,7	2.907		2.907
	Dầu nhẹ	m ³	35,1		35,1	2.601		2.601
	Dầu hỏa	m ³	34,7		34,7	2.481		2.481
	Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG)	t	47,3		47,3	2,985		2,985
Nhiên liệu rắn	Than lò điện hồ quang	khô	30.1		30.1	3.257		3.257
	Than đốt để lấy hơi	khô	25,9		25,9	2.461		2.461
	than cốc	khô	30.1		30.1	3.257		3.257
	than củi	khô	31.1		31.1			
	Than phản ứng cải cách khí tổng hợp/khử lưu huỳnh (than SR/DR)					2.955		2.955

⁷ Bảng này cung cấp hệ số năng lượng và khí thải carbon cho các nhà máy thép sử dụng lò hồ quang điện (EAF). Nguồn gốc của các yếu tố phát thải này là Hiệp hội Thép Thế giới. Bạn có thể tìm thấy các nguồn khác trong “Hướng dẫn kỹ thuật dành cho các ngành công nghiệp ở Việt Nam về đánh giá dấu chân carbon sản phẩm (PCF)” – Phần 3. Bảng này bao gồm các thông tin sau:

- Nguồn phát thải và năng lượng: Cột này liệt kê loại phát thải hoặc nguồn năng lượng.
- Nhà máy thép có EAF: Cột này liệt kê hệ số năng lượng cho từng nguồn phát thải hoặc năng lượng.
- Hệ số phát thải CO₂: Cột này liệt kê hệ số phát thải CO₂ cho từng nguồn phát thải hoặc năng lượng.

Nguyên liệu phụ trợ	Đá vôi	khô				0,44		0,44
	Vôi đốt	t		4,5	4,5		0,95	0,95
	Dolomit thô	khô				0,471		0,471
	Dolomit bị cháy	t		4,5	4,5		1.1	1.1
	Điện cực than chì	t				3.663	0,650	3.663
	Nitơ	10 ³ m ³ STP		2.0	2.0		0,103	0,103
	Argon	10 ³ m ³ STP		2.0	2.0		0,103	0,103
	Ôxy	10 ³ m ³ STP		6,9	6,9		0,355	0,355
Chất mang năng lượng	Điện	MWh		9,8	9,8		0,504	0,504
	Hơi nước	t		3,8	3,8		0,195	0,195
Vật liệu sắt	Gang kim loại nóng	t				0,172		0,172
	Sắt lạnh	t				0,172		0,172
	Sắt khử trực tiếp dựa trên khí	t				0,073		0,073
	Sắt khử trực tiếp dựa trên than	t				0,073		0,073
Hợp kim sắt	Fe-Ni	t				0,037		0,037
	Fe-Cr	t				0,275		0,275
	Fe-Mo	t				0,018		0,018
Sản phẩm phụ	CO ₂ dùng ngoài	t				1.0		1.0

PHỤ LỤC 1 - KỸ NĂNG THỰC HIỆN

Hướng dẫn sử dụng công cụ này cung cấp hướng dẫn toàn diện về cách sử dụng hiệu quả các tính năng và chức năng. Hướng dẫn bao gồm các quy trình từng bước để thiết lập công cụ, điều hướng giao diện cũng như sử dụng các công cụ và tùy chọn khác nhau. Người dùng sẽ tìm hiểu cách nhập dữ liệu, diễn giải kết quả và tùy chỉnh cài đặt cho phù hợp với nhu cầu cụ thể. Ngoài ra, các mẹo khắc phục sự cố và các câu hỏi thường gặp cũng được đưa vào để hỗ trợ người dùng vượt qua các thách thức thường gặp. Hướng dẫn này nhằm mục đích trang bị cho người dùng kiến thức và kỹ năng cần thiết để tối đa hóa khả năng của công cụ và đạt được kết quả tối ưu một cách hiệu quả.

CẤU TRÚC CỦA CÔNG CỤ

Công cụ này bao gồm 7 bảng tính với các chức năng sau:

Bảng tính	Chức năng
GIỚI THIỆU	Cung cấp giới thiệu chung về công cụ. Các chức năng và phương pháp công cụ có sẵn được sử dụng để tính toán lượng khí thải carbon của sản phẩm
HƯỚNG DẪN	Giải thích cấu trúc và các bước sử dụng công cụ
SẢN PHẨM	Nhập dữ liệu để xác định sản phẩm và ranh giới hệ thống
GIAI ĐOẠN 1	Nhập liệu và tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ sản xuất, vận chuyển nguyên liệu thô sử dụng trong sản phẩm
GIAI ĐOẠN 2	Nhập dữ liệu và tính toán phát thải khí nhà kính từ khâu sản xuất sản phẩm
GIAI ĐOẠN 3	Nhập dữ liệu và tính toán phát thải khí nhà kính từ khâu phân phối và bán lẻ sản phẩm
KẾT QUẢ	Tổng hợp kết quả tính toán lượng khí thải carbon của sản phẩm

Thanh công cụ

Trên đầu mỗi bảng tính có một thanh công cụ bao gồm các nút giúp người dùng điều hướng và chuyển sang bước tính toán tiếp theo.



** Nút điều hướng, di chuyển sang trang tính khác*

Biểu tượng màu

Các ô dữ liệu được mã hóa màu để cung cấp cho người dùng hướng dẫn trực quan rõ ràng về cách sử dụng công cụ. Cụ thể, các ô trong công cụ bao gồm các màu được mô tả trong Bảng 7.

Bảng 7 : Định nghĩa màu ô

Màu sắc	Quy định
	Hộp dữ liệu người dùng phải được điền tự động
	Ô dữ liệu có công thức tự động, không khuyến khích người dùng tự chỉnh sửa. Tuy nhiên người dùng có thể thay đổi giá trị của ô để phù hợp với dữ liệu đầu vào của doanh nghiệp
	Ô dữ liệu có công thức tự động và không thể chỉnh sửa được
	Ô dữ liệu yêu cầu người dùng chọn thông tin từ danh sách thả xuống.

CÁC BƯỚC SỬ DỤNG CÔNG CỤ

Bước 1: Nhập dữ liệu sản phẩm

Sau khi đọc bảng **GIỚI THIỆU** và **HƯỚNG DẪN** sử dụng công cụ, người dùng chọn nút “Tính toán” phía trên thanh công cụ của bảng **HƯỚNG DẪN** để chuyển sang mục **Bảng tính SẢN PHẨM SẮT & THÉP**.



LỰA CHỌN LĨNH VỰC CỦA DOANH NGHIỆP

Chọn lĩnh vực “ SẮT & THÉP”

Bảng tính sản phẩm

DỮ LIỆU SẢN PHẨM CỦA CƠ SỞ SẢN XUẤT SẮT THÉP

Hướng dẫn sử dụng
Tinh toán các giai đoạn

A. THÔNG TIN DOANH NGHIỆP

Tên cơ sở:

Lĩnh vực:

Địa chỉ:

Điện thoại:

Email:

Năm:

B. SỐ LIỆU HOẠT ĐỘNG

Sản phẩm của doanh nghiệp

Lựa chọn phương pháp phân bổ phát thải đồng sản phẩm
Phân bổ theo giá trị kinh tế

Phân bổ theo giá trị kinh tế: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên tỷ lệ giá trị thị trường (doanh thu) của từng sản phẩm

Phân bổ theo giá trị vật lý: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và sản phẩm phụ dựa trên số lượng/khối lượng sản phẩm

Phương pháp phân bổ khác: Đầu vào và lượng phát thải được phân bổ cho các sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên các mối quan hệ đã được thiết lập và tính toán chi tiết theo các thông số. Đầu vào sản xuất của doanh nghiệp đã được xác định chứ không phải là các mối quan hệ vật chất hoặc kinh tế của nó. Vì vậy, người dùng có thể tự diễn tỷ lệ phân bổ phát thải của loại sản phẩm này.

Sản phẩm	Đơn vị	Khối lượng/Doanh thu của sản phẩm												Tổng	
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12		
Thép cuộn	Triệu VND	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Thép ống	Triệu VND	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
															0
															0
															0

Thêm hàng
Làm sạch

Lựa chọn sản phẩm tính toán đầu chân các-bon

←
GIỚI THIỆU
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG
SẢN PHẨM SẮT&THÉP
+

Bảng tính Sản phẩm Sắt thép có hai phần chính để nhập dữ liệu:

A. Thông tin chung về doanh nghiệp

Người dùng cần nhập thông tin về:

Tên cơ sở

Số điện thoại

Ngành

E-mail

Địa chỉ

Năm kinh nghiệm

A. CÁC THÔNG TIN CHUNG CỦA DOANH NGHIỆP

Tên công ty: _____
Lĩnh vực: _____
Địa chỉ: _____
Số điện thoại: _____
Email: _____
Năm: 2022

B. Sản phẩm của công ty

Đối với phần này, người dùng có thể nhập thông tin liên quan đến sản phẩm do doanh nghiệp sản xuất và chọn sản phẩm để tính lượng khí thải carbon.

B. DỮ LIỆU SẢN PHẨM

Các sản phẩm của doanh nghiệp

Lựa chọn phương pháp phân bổ phát thải đồng sản phẩm: **Phân bổ theo giá trị kinh tế**

Phân bổ theo giá trị kinh tế: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên tỷ lệ giá trị thị trường (doanh thu) của từng sản phẩm

Phân bổ theo giá trị vật lý: Đầu vào và khí thải được phân bổ cho sản phẩm và sản phẩm phụ dựa trên số lượng/khối lượng sản phẩm

Phương pháp phân bổ khác: Đầu vào và lượng phát thải được phân bổ cho các sản phẩm và (các) sản phẩm phụ dựa trên các mối quan hệ đã được thiết lập và tính toán chi tiết theo các thông số. Đầu vào sản xuất của doanh nghiệp đã được xác định chứ không phải là các mối quan hệ vật chất hoặc kinh tế của nó. Vì vậy, người dùng có thể tự điền tỷ lệ phân bổ phát thải của loại sản phẩm này.

Sản phẩm	Đơn vị	Khối lượng/Doanh thu của sản phẩm												Tổng	
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12		
															0
															0
															0
															0
															0

Thêm dòng Làm mới

Lựa chọn sản phẩm để tính toán dấu chân các

Trước khi nhập thông tin về các loại sản phẩm, người dùng cần **Lựa chọn phương pháp phân bổ phát thải đồng sản phẩm**: Phương pháp Phân bổ phát thải đồng sản phẩm (AEC) được sử dụng trong đánh giá vòng đời để tính đến các tác động môi trường từ các sản phẩm đồng phát thải được sản xuất cùng với một sản phẩm chính. Điều này liên quan đến việc phân chia các tác động này giữa sản phẩm chính và sản phẩm phụ dựa trên các tiêu chí như giá trị kinh tế hoặc khối lượng. Bằng cách đánh giá riêng tác động môi trường của cả sản phẩm chính và sản phẩm phụ, phương pháp này nhằm mục đích cung cấp sự hợp lý về đánh giá dấu chân môi trường tổng hợp. Cách tiếp cận này rất quan trọng để hiểu chính xác và quản lý các tác động môi trường của các quy trình sản xuất mang lại nhiều đầu ra. Danh sách kéo xuống bao gồm ba phương pháp để người dùng lựa chọn:

- **Phân bổ kinh tế**: Đầu vào và lượng phát thải được phân bổ cho sản phẩm và các sản phẩm phụ dựa trên giá trị thị trường của từng loại.

Phân bổ theo giá trị kinh tế

Phân bổ theo giá trị vật lý

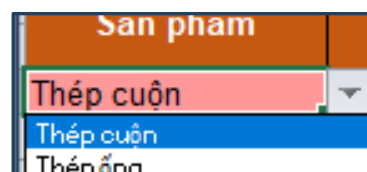
Phương pháp phân bổ khác

- **Phân bổ vật lý**: Đầu vào và lượng khí thải carbon được phân bổ cho sản phẩm và các sản phẩm phụ dựa trên số lượng/khối lượng sản phẩm.

- **Phương pháp phân bổ khác** : Đầu vào và khí thải carbon được phân bổ cho sản phẩm và các sản phẩm phụ dựa trên các mối quan hệ đã được thiết lập và tính toán chi tiết theo các thông số. Đầu vào sản xuất của doanh nghiệp đã được xác định chứ không phải là các mối quan hệ vật chất hoặc kinh tế. Vì vậy, người dùng có thể tự điền tỷ lệ phân bổ phát thải của loại sản phẩm này.

Sau khi lựa chọn phương pháp phân bổ phát thải, người dùng cần nhập **Sản lượng/Doanh thu của sản phẩm** trong bảng với các thông tin cốt lõi như sau:

- **Sản phẩm** : Tên sản phẩm được gợi ý bởi danh sách thả xuống
- **Đơn vị** : Nếu người dùng chọn phương pháp phân bổ “Theo giá trị kinh tế” thì đơn vị sẽ tự động hiển thị là “Triệu đồng”. Nếu người dùng chọn 2 cách phân bổ còn lại thì cột đơn vị sẽ để trống và người dùng sẽ phải điền thủ công các đơn vị tương ứng cho từng loại sản phẩm.
- **Sản lượng/Doanh thu của sản phẩm**: Nếu người dùng có nhu cầu thêm hàng vào bảng, vui lòng click vào nút “ **Thêm hàng** ” ở cuối bảng. Nếu người dùng muốn xóa thông tin về loại sản phẩm, vui lòng nhấn vào nút “ **Làm mới** ”. Dữ liệu trong bảng thu thập sẽ tự động bị xóa và người dùng sẽ bắt đầu điền lại thông tin từ bước **Chọn phương pháp phân bổ sản phẩm**.



Sau khi nhập đầy đủ thông tin trên, người dùng nhấn vào nút “ **Chọn sản phẩm để tính toán lượng khí thải carbon** ” ở phía dưới để tiếp tục. Sẽ có hai trường hợp xảy ra:

Trường hợp 1 : Nếu người dùng chọn phương pháp phân bổ sản phẩm đồng thời là phân bổ kinh tế hoặc phân bổ vật lý (phải bao gồm điều kiện các sản phẩm có chung đơn vị thống kê nhất quán) thì công cụ sẽ hỗ trợ tính toán phân bổ tỷ lệ phát thải cho từng loại sản phẩm . Người dùng chỉ cần **chọn một sản phẩm để tính toán GHG trong vòng đời sản phẩm** trong số các sản phẩm được liệt kê.

Sản phẩm	Đơn vị	Khối lượng/Doanh thu của sản phẩm												Tổng	
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12		
Điện phát quang	Triệu VND	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Đầu nối	Triệu VND	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
															0
															0
															0
															0

Thêm dòng Làm mới

Lựa chọn sản phẩm để tính toán dấu chân các-bon

Sản phẩm	Tỷ lệ phát thải											
	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12
Điện phát quang	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Đầu nối	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tổng	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Lựa chọn loại sản phẩm tính toán dấu chân các-bon

Điện phát quang (Đã chọn)

Tỷ lệ phát thải từ sản phẩm	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Hoàn tất nhập dữ liệu sản phẩm

Trường hợp 2 : Nếu người dùng chọn phương thức “ Phương pháp phân bổ khác ” hoặc mỗi sản phẩm có đơn vị thống kê khác nhau, một biểu mẫu người dùng sẽ hiện ra để người dùng điền các thông tin sau:

Bởi vì đơn vị thống kê của các loại sản phẩm do doanh nghiệp sản xuất ra chưa thống nhất. Hiện tại công cụ chưa có sẵn hệ số quy đổi đơn vị giữa các loại sản phẩm. Vì vậy, người dùng cần điền các thông tin tỷ lệ phân bổ phát thải của loại sản phẩm được lựa chọn tính toán LCA.

Lựa chọn loại sản phẩm để tính toán dấu chân các-bon:

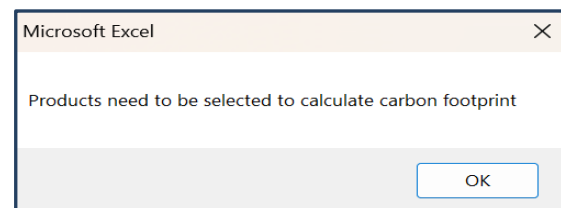
Tỷ lệ phân bổ phát thải của sản phẩm:

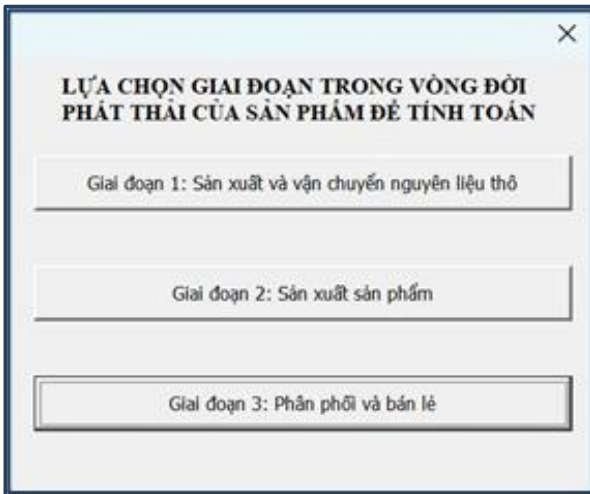
VD: Nếu tỷ lệ phát thải của sản phẩm là 70%, hãy điền vào ô trống "70%"

- **Lựa chọn sản phẩm:** Chọn sản phẩm để tính lượng khí thải carbon
- **Tỷ lệ phát thải của sản phẩm:** Sử dụng số liệu sẵn có, điều chỉnh tỷ lệ phát thải của sản phẩm đó trong cơ cấu phát thải của doanh nghiệp. Ví dụ: Nếu tỷ lệ phát thải là 70%, hãy điền vào hộp văn bản là "70%"
- **Bấm vào nút Hoàn tất**

Sau khi điền đầy đủ thông tin về chủng loại sản phẩm của doanh nghiệp và lựa chọn sản phẩm cần tính lượng khí thải carbon, người dùng nhấn vào nút “ Tính các giai đoạn khác ” trên thanh công cụ hoặc “ Nhập dữ liệu cho sản phẩm đầu vào ” ở cuối bảng tính.

Nếu người dùng quên chọn loại sản phẩm sẽ xuất hiện thông báo





Nếu tất cả thông tin đã được điền, một biểu mẫu người dùng sẽ xuất hiện, cho phép người dùng chọn các giai đoạn phát thải trong vòng đời sản phẩm.

Bước 2: Nhập số liệu và tính toán lượng phát thải cho giai đoạn 1: Sản

xuất và vận chuyển nguyên liệu

Sau khi lựa chọn Giai đoạn 1: Sản xuất và vận chuyển nguyên liệu thô theo hình thức sử dụng, **SÁT THÉP GIAI ĐOẠN 1** bảng tính sẽ xuất hiện.

Người dùng sẽ cần điền các thông tin cho bảng đầu tiên bao gồm:

- **Nhiên liệu:** Nhiên liệu hóa thạch được sử dụng cho giai đoạn 1
- **Mô tả :** Mô tả chi tiết hơn về nhiên liệu
- **Đơn vị:** Đơn vị thống kê của nhiên liệu. Ví dụ: tấn, nghìn lít, TOE, triệu đồng.
- **Hệ số phát thải :** tCO_{2e}/đơn vị
- **Lượng nhiên liệu sử dụng**

Sau khi nhập các thông tin yêu cầu vào Bảng 1, kết quả phát thải khí nhà kính sẽ được trình bày ở bảng dưới đây.

Để chuyển sang các giai đoạn tiếp theo, người dùng nhấn nút “Tính toán các giai đoạn khác” và màn hình người dùng lựa chọn giai đoạn sẽ được hiển thị.

Bước 3: Nhập dữ liệu và tính toán lượng phát thải cho giai đoạn 2: Sản xuất sản phẩm

Sau khi chọn Giai đoạn 2: Sản xuất sản phẩm theo biểu mẫu người dùng, **SẮT THÉP GIAI ĐOẠN 2** bảng tính sẽ xuất hiện.

The screenshot displays a spreadsheet interface for entering data for 'Giai đoạn 2: Sản xuất sản phẩm'. The main table is titled 'Hoạt động đốt nhiên liệu trực tiếp' and contains columns for 'Mẫu số', 'Mã số', 'MCV (tấn/năm)', 'EF CO2 (tấn CO2/tấn)', 'EF CH4 (tấn CO4E/tấn)', 'EF N2O (tấn N2O/tấn)', and monthly emission data from 'Tháng 1' to 'Tháng 12', plus a 'Tổng' (Total) column. The data row shows a quantity of 41800 tons/year for TOE, with EF CO2 of 70.8, EF CH4 of 0.001, and EF N2O of 0.0006. Total emissions are 2498 tons CO2e.

Người sử dụng phải nhập các thông tin được yêu cầu về nguồn phát thải khí nhà kính, bao gồm:

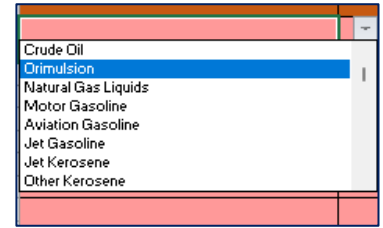
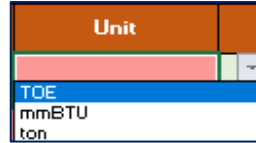
- Đốt nhiên liệu hóa thạch trực tiếp
 - Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch cố định
 - Đốt nhiên liệu hóa thạch di động
- Rò rỉ chất làm lạnh từ thiết bị làm lạnh
- Quy trình công nghiệp
- Hoạt động xử lý nước thải
- Mua hơi nước, làm mát, nhiệt và điện
- Các hoạt động khác

Bước 3.1: Hoạt động đốt nhiên liệu trực tiếp – Đốt cố định

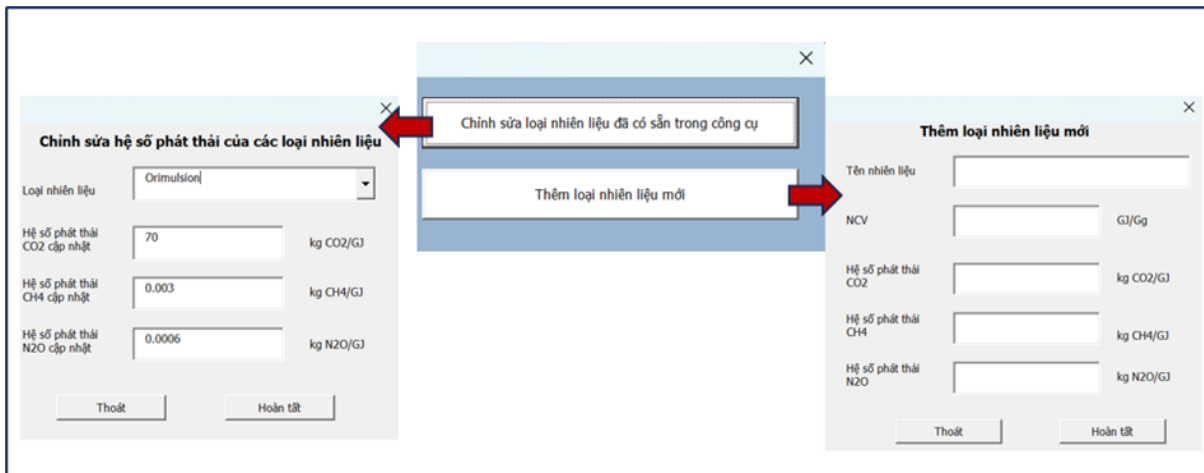
This screenshot shows the same spreadsheet interface as above, but with the 'Hoạt động đốt nhiên liệu trực tiếp' section mostly empty, illustrating the structure for entering data for fixed combustion activities.

Người dùng điền các thông tin sau:

- **Nhiên liệu:** Chọn loại nhiên liệu từ danh sách thả xuống
- **Đơn vị:** Chọn đơn vị từ danh sách thả xuống
- **Giá trị gia nhiệt, hệ số phát thải:** Công cụ tự động hiển thị giá trị gia nhiệt liên quan đến loại nhiên liệu đã chọn



Nếu công cụ không có đầy đủ các loại nhiên liệu hóa thạch liên quan mà doanh nghiệp đang sử dụng hoặc người dùng muốn chỉnh sửa hệ số phát thải nhiên liệu hóa thạch thì người dùng có thể chọn nút “ **Thêm/Chỉnh sửa loại nhiên liệu** ”. Một biểu mẫu người dùng sẽ xuất hiện như sau:



Sau đó, người dùng có thể chỉnh sửa hệ số phát thải của các loại nhiên liệu hoặc thêm các loại nhiên liệu mới phù hợp với hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch của công ty.

- **Tiêu thụ nhiên liệu :** Nhập nhiên liệu hóa thạch tiêu thụ mỗi tháng. Kết quả phát thải sẽ xuất hiện bên dưới.

Bước 3.2: Đốt nhiên liệu hóa thạch trực tiếp – Đốt nhiên liệu hóa thạch di động

Lặp lại các bước trên .

Nhiên liệu	Đơn vị	NCV (MJ/ton)	EF CO2 (kg CO2/MJ)	EF CH4 (kg CH4/MJ)	EF N2O (kg N2O/MJ)	Lượng tiêu thụ nhiên liệu và phát thải KNK từ quá trình đốt đi động												Tổng			
						Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12				
Biodiesel	TOE	41868	70.8	0.003	0.0006	Lượng tiêu thụ nhiên liệu	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400	
						Phát thải (tín CO2e)	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
						Lượng tiêu thụ nhiên liệu														0	
						Phát thải (tín CO2e)															
						Lượng tiêu thụ nhiên liệu														0	
						Phát thải (tín CO2e)															
						Lượng tiêu thụ nhiên liệu														0	
						Phát thải (tín CO2e)															
Tổng phát thải (tín CO2e)																				0	
Tổng phát thải (tín CO2e)							156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	2,380

Bước 3.3: Chất làm lạnh sử dụng trong thiết bị làm lạnh

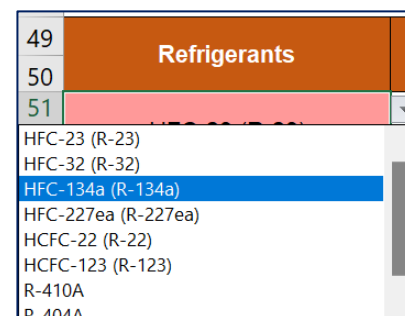
Chất làm lạnh là các hợp chất hóa học được sử dụng trong hệ thống làm mát để hấp thụ và giải phóng nhiệt, giúp làm lạnh và điều hòa không khí. Các loại phổ biến bao gồm

Chlorofluorocarbons (CFC), Hydrochlorofluorocarbons (HCFC) và Hydrofluorocarbons (HFC) , mỗi loại có tác động môi trường khác nhau, đặc biệt liên quan đến sự suy giảm tầng ozone và hiệu ứng khí nhà kính.

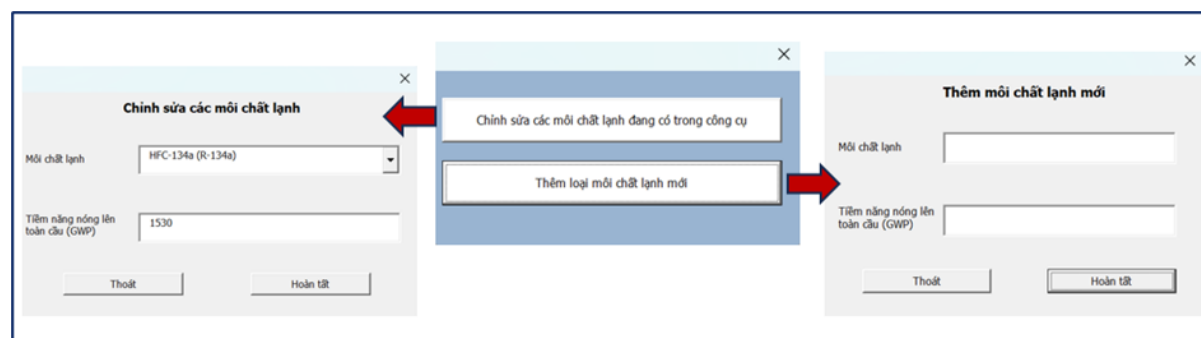
II. Báo cáo các môi chất lạnh nạp vào các thiết bị lạnh				Lượng môi chất lạnh nạp vào các thiết bị lạnh và phát thải KNK												
Loại môi chất lạnh	Đơn vị	GWP		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
HFC-23(R-23)	kg	14600	Lượng môi chất nạp vào	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	1,200.00
			Phát thải (tín CO2e)	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67
	0	0	Lượng môi chất nạp vào	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Phát thải (tín CO2e)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0	0	Lượng môi chất nạp vào	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Phát thải (tín CO2e)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tổng phát thải (tín CO2e)				486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	486.67	5,940.00

Người dùng điền các thông tin sau:

- **Chất làm lạnh** : Chọn loại chất làm lạnh từ danh sách thả
- **Đơn vị** : Đơn vị mặc định là kg
- **GWP**: Công cụ tự động hiển thị GWP liên quan đến loại chất làm lạnh đã chọn



Nếu công cụ không có tất cả các loại chất làm lạnh liên quan mà doanh nghiệp đang sử dụng hoặc người dùng muốn chỉnh sửa GWP, người dùng có thể chọn nút " **Thêm/Chỉnh sửa môi chất làm lạnh** ". Một biểu mẫu người dùng sẽ xuất hiện như sau:



Người dùng có thể chỉnh sửa chất làm lạnh GWP hoặc thêm chất làm lạnh khác phù hợp với doanh nghiệp.

- **Khối lượng chất làm lạnh sử dụng trong thiết bị làm lạnh và phát thải khí nhà kính** : Người dùng nhập thông tin về lượng môi chất lạnh sử dụng trong thiết bị lạnh của doanh nghiệp theo tháng. Kết quả tính toán lượng phát thải khí nhà kính do rò rỉ chất làm lạnh sẽ được thể hiện trong các ô màu trắng bên dưới.

Bước 3.4: Quy trình công nghiệp

III. Phát thải từ quá trình sản xuất công nghiệp					Số lượng đầu ra của các quá trình sản xuất/phát thải từ các quá trình đó													
Quá trình	Đơn vị sản phẩm đầu ra từ quá trình	EF CO2 (kg CO2/tấn sản phẩm)	EF CH4 (kg CH4/tấn sản phẩm)	EF N2O (kg N2O/tấn sản phẩm)	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng	
Quá trình sản xuất axit nitric	lít	0,00	-	0	Sản lượng (lít)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	1.200
	Phát thải (kg CO2/t)				73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	874
					Sản lượng (lít)													-
					Phát thải (kg CO2/t)													-
					Sản lượng (lít)													-
					Phát thải (kg CO2/t)													-
					Sản lượng (lít)													-
					Phát thải (kg CO2/t)													-
					Sản lượng (lít)													-
					Phát thải (kg CO2/t)													-
					Sản lượng (lít)													-
					Phát thải (kg CO2/t)													-
					Tổng phát thải (tấn CO2H)	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	874

Người dùng điền đầy đủ các thông tin sau:

- **Quy trình:** Chọn quy trình công nghiệp từ danh sách thả xuống
- **Đơn vị:** Công cụ sẽ tự động cung cấp đơn vị thống kê cho sản phẩm đầu ra từ quy trình công nghiệp có sẵn trong công cụ
- **Hệ số phát thải:** Công cụ tự động hiển thị EF liên quan đến quy trình công nghiệp đã chọn.



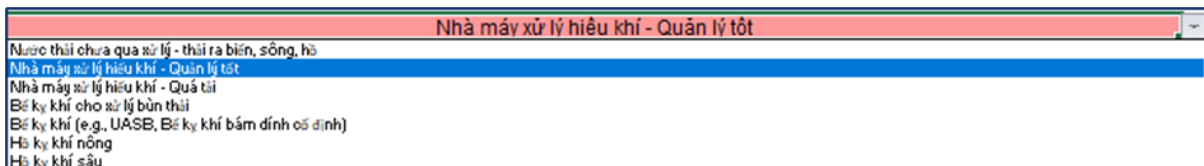
Nếu công cụ không có tất cả các quy trình công nghiệp liên quan của doanh nghiệp hoặc người dùng muốn chỉnh sửa EF, người dùng có thể chọn nút " **Thêm/Chỉnh sửa quy trình công nghiệp** " .

- **Đầu ra của các quá trình sản xuất và lượng phát thải khí nhà kính từ các quá trình đó :** Nhập kết quả đầu ra tương ứng với từng quy trình công nghiệp đã chọn. Kết quả phát thải khí nhà kính từ các quá trình này sẽ được tính toán và hiển thị trong các ô màu trắng bên dưới.

Bước 3.5: Hoạt động xử lý nước thải

V. Hoạt động xử lý nước thải													
Biện pháp xử lý nước thải của doanh nghiệp												Nhà máy xử lý hiệu khí - Quản lý tốt	
Đơn vị	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
Nước thải phát sinh từ cầu Ông Hòa học (COD)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	12000
Đã được thu hồi trong hệ thống xử lý	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
kg													
Đang xử lý sản sinh khí methane (kg CH4/kg COD)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Đã được loại bỏ	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
kg COD/tháng													
khí thải KNK	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	833,33	10.000,00

- **Lựa chọn biện pháp xử lý nước thải :** Người dùng chọn phương pháp xử lý nước thải mà doanh nghiệp của họ sử dụng. Nếu công cụ không bao gồm phương pháp xử lý nước thải cụ thể mà doanh nghiệp sử dụng hoặc nếu người dùng muốn sửa đổi các chỉ số của các phương pháp có sẵn, họ có thể sử dụng nút “ **Thêm/Chỉnh sửa các biện pháp** ” .



- **Lượng nước thải được xử lý:** Người dùng nhập số liệu hàng tháng về lượng nước thải được xử lý tại doanh nghiệp
- **Nhu cầu oxy hóa học (COD):** COD là thước đo lượng hợp chất hữu cơ trong nước có thể bị oxy hóa bởi các chất oxy hóa mạnh. COD thường được sử dụng như một chỉ số về lượng ô nhiễm hữu cơ trong nước. COD được xác định thông qua phản ứng hóa học oxy hóa các chất hữu cơ có mặt, tạo ra một lượng oxy tiêu thụ có thể đo được trong quá trình này. Mức COD cao cho thấy lượng chất ô nhiễm hữu cơ có trong nước lớn hơn, có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước và sức khỏe của hệ sinh thái dưới nước nếu thải ra không được xử lý. Người dùng cần điền COD của nước thải sau xử lý của doanh nghiệp.
- **Khí mêtan (CH4) được thu hồi bằng hệ thống xử lý :** CH4 được thu hồi bằng hệ thống xử lý là khí metan được thu hồi và chiết xuất trong quá trình xử lý nước thải. CH4 có thể được tạo ra thông qua quá trình phân hủy kỵ khí các chất hữu cơ trong các cơ sở xử lý nước thải. Việc thu hồi CH4 liên quan đến việc thu giữ trước khi thải vào khí quyển. Người dùng cần điền lượng CH4 thu hồi trong quá trình xử lý nước thải.
- **MCF, công suất sản xuất khí metan tối đa và loại bỏ bùn:** Công cụ sẽ tự động đưa ra phương pháp xử lý nước thải tương ứng được chọn

Bước 3.6: Mua hơi nước, làm mát, nhiệt và điện

V. Lượng hơi nước mua ngoài và điện năng mua từ lưới																															
Đơn vị	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng																		
Lượng điện năng mua từ lưới	KWh	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	96,000																		
Hệ số phát thải lưới điện	kgCO2/MWh	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766	0.6766																		
Phát thải KNK	tấn CO2e	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	22																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Loại nhiên liệu cho lò hơi</th> <th>Crude Oil</th> <th>Bổ sung/Chính xác loại nhiên liệu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Áp suất hơi nước</td> <td>0.04</td> <td>bar</td> </tr> <tr> <td>Hiệu suất lò hơi</td> <td>49</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Hệ số phát thải CO2</td> <td>73.3</td> <td>kgCO2/GJ</td> </tr> <tr> <td>Hệ số phát thải CH4</td> <td>0.003</td> <td>kgCH4/GJ</td> </tr> <tr> <td>Hệ số phát thải CO2</td> <td>0.0005</td> <td>kgN2O/GJ</td> </tr> </tbody> </table>														Loại nhiên liệu cho lò hơi	Crude Oil	Bổ sung/Chính xác loại nhiên liệu	Áp suất hơi nước	0.04	bar	Hiệu suất lò hơi	49	%	Hệ số phát thải CO2	73.3	kgCO2/GJ	Hệ số phát thải CH4	0.003	kgCH4/GJ	Hệ số phát thải CO2	0.0005	kgN2O/GJ
Loại nhiên liệu cho lò hơi	Crude Oil	Bổ sung/Chính xác loại nhiên liệu																													
Áp suất hơi nước	0.04	bar																													
Hiệu suất lò hơi	49	%																													
Hệ số phát thải CO2	73.3	kgCO2/GJ																													
Hệ số phát thải CH4	0.003	kgCH4/GJ																													
Hệ số phát thải CO2	0.0005	kgN2O/GJ																													
Đơn vị	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng																		
Lượng hơi nước	m3	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	120,000																		
Lượng nhiệt quy đổi	KJ	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	1835031.03	22,020,372																		
Phát thải KNK	tấn CO2e	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	44.99	540																		

Mua điện

- **Sản lượng điện năng:** Người dùng điền lượng điện mua từ lưới điện hàng tháng
- **Hệ số phát thải:** EF của lưới điện sẽ được công cụ cập nhật tự động tương ứng với năm tồn kho của doanh nghiệp được cung cấp tại Bảng **SẢN PHẨM SẮT & THÉP** .

Hơi nước

- **Loại nhiên liệu cho lò hơi:** Người dùng chọn loại nhiên liệu hóa thạch dùng để sản xuất hơi nước từ danh sách thả xuống
- **Áp suất hơi :** Người dùng chọn áp suất hơi đã mua từ danh sách thả xuống
- **Hiệu suất lò hơi:** Người dùng nhập hiệu suất của lò hơi

- **Hệ số phát thải:** EF được cập nhật tự động so với nhiên liệu hóa thạch được sử dụng để sản xuất hơi nước
- **Lượng hơi nước:** Người dùng điền lượng hơi nước sản xuất hàng tháng
- **Lượng nhiệt chuyển đổi:** Lượng nhiệt chuyển đổi được tính toán tự động

Bước 3.7: Các hoạt động khác

Làm theo hướng dẫn ở bước 2, thêm các nguồn phát thải không có trong công cụ

VI. Các nguồn phát thải khác						Số lượng vật tư sử dụng												Tổng
Nhiên liệu / Quá trình	Đơn vị	Hệ số phát thải CO2 (kgCO2/đơn vị)	Hệ số phát thải CH4 (kgCH4/đơn vị)	Hệ số phát thải N2O (kgN2O/đơn vị)		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	
a	tấn	10			Lượng nhiệt nhân liệu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
					Phân phối CO2(e)	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	4
					Lượng nhiệt nhân liệu													0
					Phân phối CO2(e)													0
					Lượng nhiệt nhân liệu													0
					Phân phối CO2(e)													0
					Lượng nhiệt nhân liệu													0
					Phân phối CO2(e)													0
					Lượng nhiệt nhân liệu													0
					Phân phối CO2(e)													0
					Tổng (NCO2e)	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	4

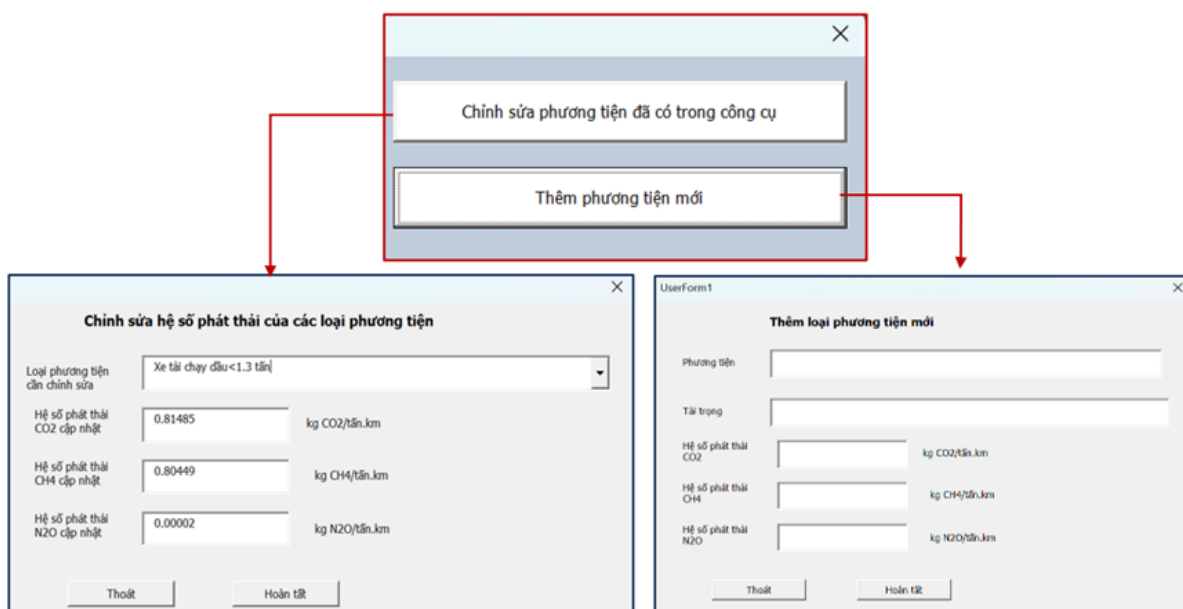
Bước 4: Nhập số liệu và tính toán lượng phát thải cho giai đoạn 3: Phân phối và bán lẻ

Sau khi chọn Giai đoạn 3: Phân phối và bán lẻ theo hình thức người dùng, **SẮT THÉP GIAI ĐOẠN 3** bảng tính sẽ xuất hiện.

DỮ LIỆU ĐẦU VÀO GIAI ĐOẠN 3: PHÂN PHỐI VÀ BÁN LẺ CHO CÁC CƠ SỞ SẢN XUẤT SẢN PHẨM																		
				Chọn đúng/không chọn đúng hàng hóa (tấn, km) và phát thải														
Lưu phương tiện	Tải trọng	EF CO2 (kg CO2e/tấn.km)	EF CH4 (kg CH4/tấn.km)	EF N2O (kg N2O/tấn.km)	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng	
Xe tải chuyên dụng	13-17tấn	0.6292	0.6228	0.0000	Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	12000.00	12000.00
					Phân phối CO2(e)	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	7670.4	7670.4
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Quặng (lượng vận chuyển và hàng hóa (tấn.km))													
					Phân phối CO2(e)													
					Tổng phát thải (tấn CO2e)	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	639.2	7670.4	7670.4

- **Phương tiện:** Chọn loại phương tiện từ danh sách thả xuống
- **Tải trọng:** Chọn kích thước của loại xe tương ứng từ danh sách thả xuống
- **Hệ số phát thải :** EF liên quan của loại xe đã chọn sẽ tự động tải
- **Khối lượng luân chuyển sản phẩm:** Điền khối lượng vận chuyển hàng hóa cho từng loại xe

Nếu người dùng muốn chỉnh sửa hệ số phát thải hoặc thêm các loại hình vận tải khác thì nhấn vào nút " **Thêm/Chỉnh sửa phương tiện vận tải** ".



Bước 5: Xem kết quả tính toán lượng khí thải carbon

Chọn nút “Kết quả” trên thanh công cụ, bảng tính KẾT QUẢ sẽ xuất hiện.

Dữ liệu sản phẩm
Tính toán các giai đoạn
KẾT QUẢ TÍNH TOÁN DẤU CHÂN CÁC-BON CỦA DOANH NGHIỆP
Xuất kết quả

BÁO CÁO KẾT QUẢ TÍNH TOÁN DẤU CHÂN CÁC-BON

A. Thông tin chung

Tên cơ sở:	<input type="text" value="0"/>
Lĩnh vực:	<input type="text" value="0"/>
Địa chỉ:	<input type="text" value="0"/>
Điện thoại:	<input type="text" value="0"/>
Email:	<input type="text" value="0"/>
Năm:	<input type="text" value="0"/>

B. Kết quả tính toán dấu chân các-bon

Loại sản phẩm: Thép cuộn

Loại sản phẩm	Đơn vị	Sản lượng/Doanh thu sản phẩm												Tổng	
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12		
Thép cuộn	Triệu VND	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	120000

PHÁT THẢI THEO CÁC GIAI ĐOẠN VÒNG ĐỜI SẢN PHẨM

Đơn vị: tấn CO₂td

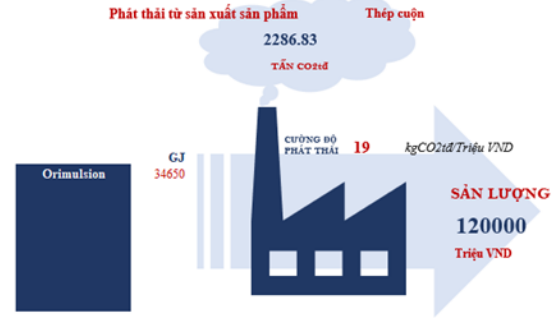
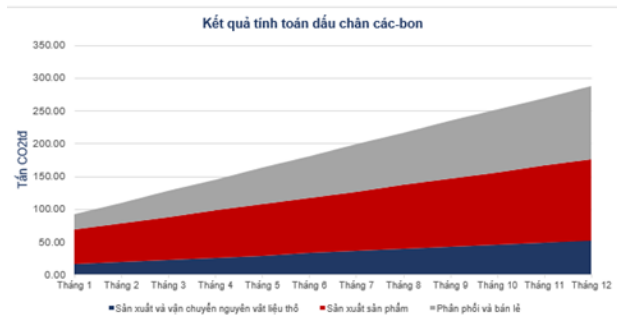
Các giai đoạn trong vòng đời phát thải của sản phẩm		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng (tấn CO ₂ td)
Giai đoạn 1	Sản xuất và vận chuyển nguyên vật liệu thô	16.67	20.00	23.33	26.67	30.00	33.33	36.67	40.00	43.33	46.67	50.00	53.33	420.00
	Sản xuất sản phẩm	52.39	58.83	65.27	71.71	78.15	84.59	91.02	97.46	103.90	110.34	116.78	123.22	1053.66
Giai đoạn 3	Phân phối và bán lẻ	23.92	31.89	39.86	47.83	55.81	63.78	71.75	79.72	87.69	95.67	103.64	111.61	813.17
Tổng (tấn CO₂td)		92.97	110.72	128.46	146.21	163.95	181.70	199.44	217.19	234.93	252.68	270.42	288.17	2286.83

CƠ CẤU PHÁT THẢI THEO CÁC GIAI ĐOẠN VÒNG ĐỜI SẢN PHẨM

Đơn vị: %

Các giai đoạn trong vòng đời phát thải của sản phẩm		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
Giai đoạn 1	Sản xuất và vận chuyển nguyên vật liệu thô	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	19%	18%
	Sản xuất sản phẩm	56%	53%	51%	49%	48%	47%	46%	45%	44%	44%	43%	43%	46%
Giai đoạn 3	Phân phối và bán lẻ	26%	29%	31%	33%	34%	35%	36%	37%	37%	38%	38%	39%	36%
Tổng (tấn CO₂td)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

kgCO ₂ t/ Triệu VND	CƯỜNG ĐỘ PHÁT THẢI												
	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Cường độ phát thải trung bình năm
Cường độ phát thải của doanh nghiệp	9.30	11.07	12.85	14.62	16.40	18.17	19.94	21.72	23.49	25.27	27.04	28.82	19



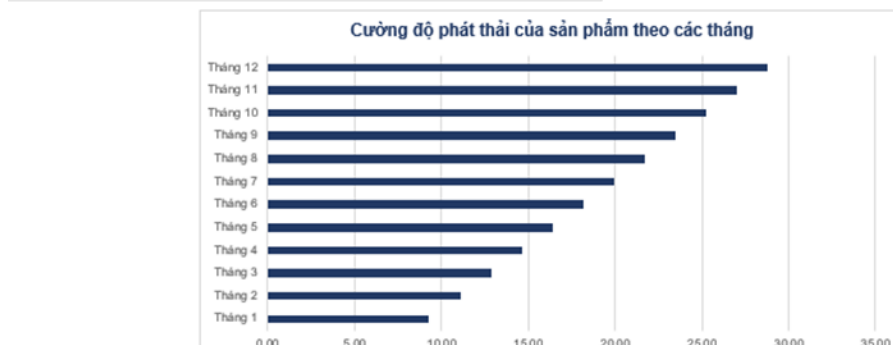
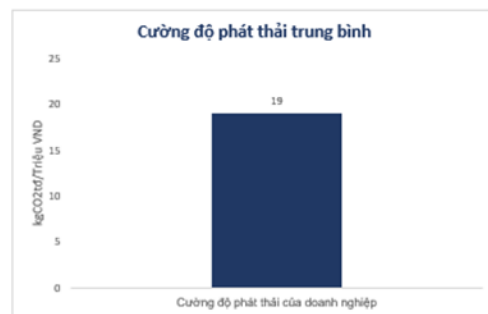
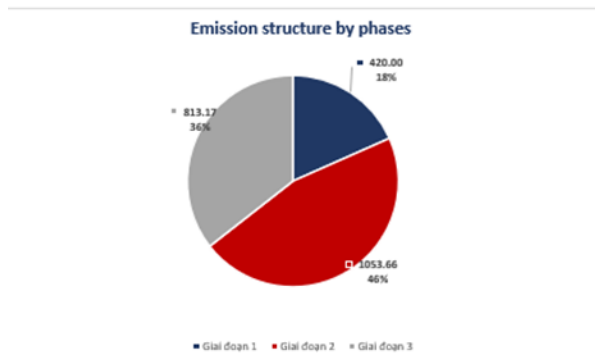
Tổng phát thải theo các giai đoạn

Đơn vị: tấn CO₂t



Cơ cấu phát thải theo các giai đoạn

Đơn vị: %



Để xuất kết quả dưới dạng PDF, người dùng có thể nhấp vào " **Xuất kết quả** ".