

II. Hạch toán nguyên liệu và năng lượng (bài tập nhóm số II)

1.1 Mục tiêu học tập

- Hiểu rõ các nguyên tắc cơ bản của hạch toán nguyên liệu và năng lượng.
- Ứng dụng hạch toán nguyên liệu và năng lượng ở mức độ công ty để hiểu sâu thêm về các điểm mạnh và yếu của nó.

1.2 Giới thiệu tình huống

Nhóm môi trường của chúng ta cần phân tích chính xác hơn tình hình hoạt động môi trường của InTex. Chúng ta đang cố xác định, tính toán dòng năng lượng, nguyên liệu của quy trình sản xuất và bổ sung thêm thông tin. Mục đích của nhóm môi trường là cung cấp một bức tranh toàn cảnh về hoạt động môi trường của InTex và đề xuất những giải pháp cải thiện với ông Long.

2.2.1. Thông tin cần thiết : Tính toán các tác động môi trường

Hiện nay có rất nhiều phương pháp để tính toán **các tác động môi trường**. Một phương pháp được nhiều người biết đến là phương pháp CML - Centrum voor Milieukunde Universiteit Leiden (Viện Khoa học Môi trường, Đại học Leiden, Hà Lan). Cách tiếp cận này được dùng làm cơ sở cho hệ thống thương mại phát thải của Liên minh Châu Âu.

(→ http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission_plans.htm)

Phương pháp CML tập hợp và mô tả hàng nghìn chất tiềm năng gây hại theo các vấn đề môi trường như sự nóng lên toàn cầu, suy giảm tầng ozon, sự phú dưỡng hóa, sa mạc hoá... Phương pháp tiếp cận khá phức tạp mà các công ty lớn hoặc đa quốc gia thường sử dụng để phân tích các tác động môi trường của doanh nghiệp. Để hiểu rõ phương pháp luận này, chúng ta cần tính toán chỉ số về Tiềm năng ấm lên toàn cầu của InTex. Sau đó để có được bức tranh đầy đủ và thực tế về các tác động lên môi trường của InTex, chúng ta cũng cần tính các chỉ số khác.

Bảng dưới đây là một ví dụ, cung cấp các hệ số quy đổi của một số chất thải nhằm tính toán khả năng gây độc cho con người (HTP) và tiềm năng ấm lên toàn cầu (GWP):

Chất gây tác động môi trường (trích dẫn từ phương pháp CML)	HTP (kg 1,4-DBC tương đương/kg)	GWP (kg CO₂ tương đương/kg)	...*
COD			
Crôm	1,1		
Côban	64		
Niken	43		
Bụi lơ lửng (PM10)	0,82		
N ₂ O		310	
CO ₂		1	
SO ₂	0,096		
CH ₄		21	
Benzen	1.900		
...*			

*Còn rất nhiều tác động môi trường khác ngoài HTP and GWP, và tất nhiên thậm chí còn nhiều chất nữa tác động đến môi trường. Bảng này chỉ là một trích dẫn nhỏ từ phương pháp CML.

Toàn bộ Phương pháp luận CML có thể được tải xuống từ địa chỉ www.leidenuniv.nl/interfac/cml/ssp/projects/lca2. Tính toán các tác động môi trường của sản phẩm được đề cập đến trong ISO14042 (đánh giá tác động của vòng đời sản phẩm).

Các hệ số đặc tính được đưa ra dựa trên nghiên cứu khoa học. Ví dụ, các nhà khoa học thấy rằng 1 kg Mêtan (CH_4) làm tăng nhiệt độ toàn cầu bằng 23 lần 1 kg CO_2). Như vậy, 1kg Mêtan có tác động tương đương với 23kg CO_2 .

Ví dụ : Tính toán tiềm năng gây độc cho người của một công ty phát thải 5kg crôm và 10kg Côban (xem bảng).

5kg crôm tương đương với: $5\text{kg} \times \text{hệ số quy đổi} = 5\text{kg} \times 1,1\text{kg } 1,4\text{-DBC tương đương/kg} = 5,5 \text{ kg } 1,4\text{-DBC tương đương}$;

10 kg Côban tương đương với: $10\text{kg} \times \text{hệ số quy đổi} = 10\text{kg} \times 64\text{kg } 1,4\text{-DBC tương đương/kg} = 640\text{kg } 1,4\text{-DBC tương đương}$.

Vậy, tổng tiềm năng gây độc cho người của công ty này là: $5,5 \text{ kg } 1,4\text{-DBC tương đương} + 640 \text{ kg } 1,4\text{-DBC tương đương} = 645,5\text{kg } 1,4\text{-DBC tương đương}$.

2.2.2. Thông tin cơ bản: Các chỉ thị hoạt động môi trường

Các chỉ thị hoạt động môi trường

Các chỉ thị hoạt động môi trường (EPI) được định nghĩa trong ISO 14031 xem xét tác động của một doanh nghiệp lên môi trường (đất, nước, không khí, hệ sinh thái, vv...). Các chỉ thị này phản ánh và quan trắc hoạt động môi trường của doanh nghiệp, đóng vai trò là cơ sở để cải thiện hiện trạng. Các chỉ thị tuyệt đối (ví dụ, kg chất thải rắn) và các chỉ thị tỷ lệ (ví dụ, kg chất thải rắn trên mỗi kg sản phẩm) có thể sử dụng trong quá trình ra quyết định và lập báo cáo nội bộ.

InWEnt đã điều hành một dự án trước đây về các chỉ thị hoạt động môi trường ở khu vực Đông Nam Á. Báo cáo giới thiệu "Đánh giá hoạt động môi trường (EPA) dựa trên hệ thống chỉ thị hoạt động môi trường (EPI). Một công cụ quản lý doanh nghiệp bền vững cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ" của Opierzynski, Müller và Tharun có thể tải về từ địa chỉ → www.metop.de/epi/pdf/EPI_Introduction.pdf. Một số thông tin chung về dự án có thể tham khảo ở ấn phẩm của Hiệp hội Năng suất Xanh, tác giả Opierzynski/Müller: "Áp dụng các hệ thống Chỉ thị hoạt động môi trường ở các nước Đông Nam Á", → <http://igpa.ema.org.tw/newsletter/2002no03/2002no030502.htm>

1.3 Thông tin liên quan đến bài tập

1.3.1 Dòng nguyên liệu và năng lượng

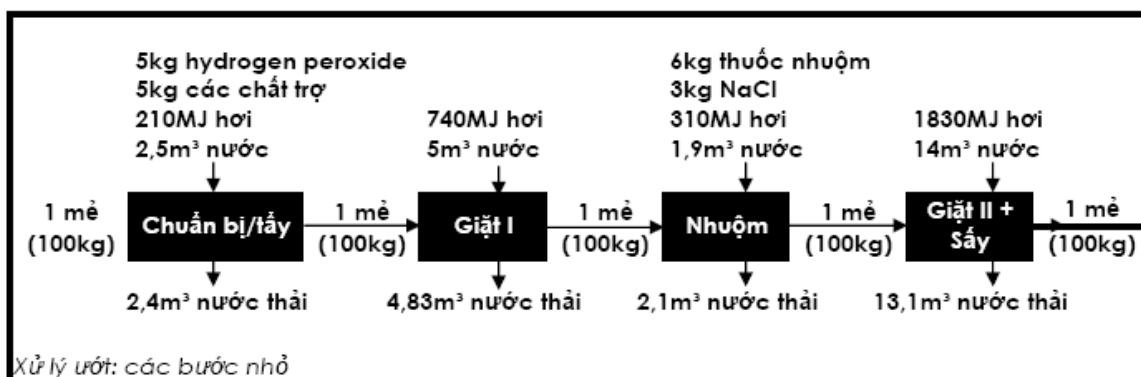
Để hỗ trợ cho nhóm môi trường thực hiện nhiệm vụ, các cán bộ quản lý sản xuất, kỹ sư quy trình và các nhân viên khác cung cấp thông tin liên quan đến các dòng năng lượng và nguyên liệu của InTex. Thông tin này được dựa trên việc đo đạc, tính toán và ước lượng.

Kỹ sư chịu trách nhiệm ở công đoạn dệt vải, bà Hồng, được yêu cầu cung cấp dữ liệu về quá trình dệt vải: "Trong cuộc hội thảo quản lý môi trường vào tháng 1, tôi đã cố gắng đo lường các đầu vào và đầu ra để sản xuất ra 1 tấn vải. Thực tế, công đoạn sản xuất vải gồm 2 bước: chuẩn bị sợi và dệt vải. Tuy nhiên, 2 bước này gắn liền với nhau nên có thể gộp chung trong 1 công đoạn. Theo số liệu đo đạc của tôi, 1 tấn vải sản xuất ra cần 1.130kg sợi, 50kg phụ liệu khác và 1.540kWh điện. Có nhiều loại chất thải rắn phát sinh trong



công đoạn này, tôi cần được 30kg rác vệ sinh, 20kg rác bao gói, và 55kg vải vụn và 75kg sợi phế liệu. Các máy dệt trong công đoạn sản xuất vải cũng tiêu thụ hết 160kg dầu diesel để tạo ra 1 tấn vải. Tôi cũng đo được lượng phát thải của việc đốt 160kg dầu diesel như sau: Cacbon đioxit (CO_2) 511kg, cacbon monoxit (CO) 1,443kg, Nitơ oxit (NO_x) 6,65kg, các hợp chất hữu cơ bay hơi phi metan (NMVOC) 21,1g, bụi (đường kính nhỏ hơn 10 micrometers, PM10) 555g, đinitơ monoxit (N_2O) 21,0g, sunfua đioxit (SO_2) 532g, và metan (CH_4) 21,2g. Tôi sẽ đo các đầu vào và ra một lần nữa trong một vài tuần tới để quan trắc xem có thay đổi nào đáng kể không. Cũng cần nói thêm rằng, tất cả các chất thải/ phế liệu được thu gom và lưu trữ trong một thùng rác.

Hệ thống nhuộm máng làm nhiệm vụ tẩy và nhuộm vải đầu vào. Nhuộm máng là một quá trình liên tục, đã năng được dùng để nhuộm những tấm vải dài. Ông Aoki, kỹ sư cơ khí lâu năm, đã đưa ra một sơ đồ công nghệ minh họa công đoạn xử lý ướt:



Ngoài ra, bà Hong cung cấp một vài số liệu liên quan đến nước thải của công đoạn xử lý ướt :

Trong 1m³ nước thải đo ngày 10/01/2008:

50,1g BOD (nhu cầu oxi hoá sinh hoá)

250g COD (nhu cầu oxi hoá học)

8,0g hợp chất halogen hữu cơ hấp phụ (AO_x)

0,50g crôm

0,55g coban

0,48g niken

1,10g sunfit

Theo hệ thống kế toán của công ty, **bộ phận sản xuất hơi** (một nồi hơi chạy diesel) dùng hết 290 tấn diesel nhiên liệu trong năm 2005.

Sổ tay sử dụng nồi hơi cung cấp thêm một số thông tin bổ sung: Để sản xuất 1GJ hơi cần 0,1 m³ nước. Phát thải vào môi trường không khí và nước để sản xuất 1GJ hơi được tóm tắt trong bảng số liệu bên phải ($1,5\text{E}-3 = 1,5 \times 10^{-3} = 0,0015$).

NMVOC, không cụ thể	kg	$8,3910 \times 10^{-3}$
Nước thải	kg	2,4977
N_2O	kg	$8,6962 \times 10^{-4}$
CO_2	kg	$7,0579 \times 10$
benzen	kg	$3,3643 \times 10^{-5}$
CO	kg	$4,0015 \times 10^{-2}$
CH_4	kg	$2,0029 \times 10^{-1}$
SO_2	kg	$1,8641 \times 10^{-3}$
Bụi lơ lửng (PM10)	kg	$1,3772 \times 10^{-3}$
NO_x	kg	$9,3898 \times 10^{-2}$
benzo(a)pyren	kg	$1,2621 \times 10^{-8}$

Để sản xuất các sản phẩm may mặc, các công nhân sử dụng các máy **cắt và may** chạy điện. Công nhân sẽ lấy vải từ công đoạn xử lý ướt để cắt và may áo sơ mi nam và nữ (một áo sơ mi nam có khối lượng bình quân 204g, một áo sơ mi nữ 165g). Bà Sirisopa, quản lý kho, đã dựa vào hồ sơ cắt may và tính toán như sau:



“Trong năm 2007, chúng tôi đã bán 1.500.000 sơ mi nam và 800.000 sơ mi nữ. Lượng vải mà chúng tôi có được từ công đoạn xử lý ướt là 480 tấn vải. Chúng tôi đã tiêu thụ hết 3.680kg chỉ và 26,4 tấn cúc cho công đoạn **cắt và may**. Lượng chất thải rắn đã thải ra tại đây trong năm 2005 là 71,4 tấn. Tôi cũng đọc công

tơ điện, thấy đã tiêu thụ hết 825MWh điện cho công đoạn **cắt và may** trong năm 2007. Hiện tại tôi đang cố gắng tìm ra sự khác biệt trong việc tiêu thụ nguyên liệu và năng lượng giữa hai loại sản phẩm của công ty trong công đoạn **cắt và may**. Tôi sẽ cung cấp thông tin chính xác khi có được”.

1.3.2 Lao động

Ông Thurachen đã cung cấp vài thông tin về lao động: “10 người làm việc ở công đoạn sản xuất vải, 25 người ở xử lý ướt và 75 người ở cắt và may. Họ làm việc 48 tuần một năm và 40 giờ một tuần. Một trong những kỹ sư của chúng tôi phụ trách bảo trì nồi hơi (bộ phận sản xuất hơi). Thời gian làm việc của anh ta không được xem là lao động trực tiếp”.

1.3.3 Tác động môi trường

Chính quyền Ramokan đã một vài lần đề cập rằng sự nóng lên toàn cầu là vấn đề môi trường quan trọng nhất đối với hòn đảo này. Họ muốn các chính sách môi trường tập trung vào mục đích làm giảm tác động này. Nếu cần thiết, họ thậm chí sẽ đưa ra thuế đánh vào các phát thải gây ra tác động này.

Một người bạn của bà Maligaya là chính trị gia. Ông ta cho bà biết rằng Bộ Môi trường của Ramokan đang có kế hoạch khởi động một hệ thống thương mại phát thải khí nhà kính năm 2009, mà bước đầu tập trung vào các ngành công nghiệp nặng. Năm 2010, có khả năng ngành dệt cũng tham gia hệ thống này. Bộ Môi trường sẽ quyết định mức cho phát thải gây hiện tượng nóng lên toàn cầu cho từng ngành. Mỗi công ty ở Ramokan vượt quá định mức này phải mua các chứng chỉ phát thải bổ sung. Các công ty dưới định mức có thể bán các chứng chỉ phát thải không dùng tới của họ. Một kế hoạch chi tiết cho thấy định mức nóng lên toàn cầu của 2,5kg CO₂ tương đương với mỗi kg sản phẩm đầu ra của ngành dệt năm 2008. Kiến nghị đưa ra là phải giảm định mức này xuống là 2% mỗi năm nhằm liên tục cải tiến hiệu quả sản xuất.

Ông Long cũng cung cấp một số thông tin thú vị. Ông đã đọc trên một tạp chí thông tin các cơ quan thẩm quyền về nước thải đang có kế hoạch thay đổi quy định về phí nước thải. Tính đến nay, tất cả các công ty ở thành phố Kaol được phép xả nước thải ra hệ thống công cộng, nước được xử lý ở nhà máy xử lý nước thải trung tâm. Công suất của nhà máy hiện không còn đủ đáp ứng, vì vậy, cơ quan quản lý buộc các doanh nghiệp xả nước thải hơn 100.000 m³ nước thải mỗi năm phải tự trang bị hệ thống xử lý riêng.

1.4 Nhiệm vụ

1. Hãy **vẽ sơ đồ công nghệ** của InTex minh họa các công đoạn sản xuất chính và các đầu vào, đầu ra của mỗi công đoạn (điền vào bảng tính Excel đã cho sẵn).
2. Xem xét các thông tin về dòng nguyên liệu và năng lượng đã cho và điền vào **các bảng đầu vào/ đầu ra** được cung cấp ở phần 3 – Các bảng tính. **Thảo luận tại sao các đầu vào**

và ra lại không hoàn toàn cân bằng. Đồng thời cũng cân nhắc yếu tố lao động trực tiếp (đơn vị: số giờ làm việc).

*Chú ý : Bảng đầu vào/ đầu ra cho công đoạn **sản xuất hơi** và **cắt & may** đã được điền sẵn số liệu, không cần phải tính toán gì thêm!*

3a. Tập hợp và phân loại các đầu vào và đầu ra: Tính toán các bảng đầu vào/ đầu ra với cùng đơn vị tham khảo (năm 2007). **Đưa ra một bảng tính toán đầu vào/ đầu ra cho cả dây chuyền sản xuất** (đầu vào/ đầu ra cho InTex trong cùng một bảng), chia các yếu tố đầu vào và ra theo nhóm như: nguyên liệu chính, phụ liệu, hóa chất, năng lượng, nước cấp, lao động, sản phẩm, chất thải rắn, nước thải, các chất ô nhiễm trong khí thải, nước thải...

Chú ý : Sử dụng Bảng đầu vào/ đầu ra được cung cấp.

3b. Tập hợp các phát thải để tính toán tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP). Cần tính toán cho mỗi công đoạn và cho cả công ty. Liệu InTex **có thể áp dụng các giải pháp gì** để giảm các tác động môi trường này?

4. Làm thế nào để có thể **phân bổ dòng nguyên liệu và năng lượng và các tác động môi trường cho 2 sản phẩm áo sơ mi nam và nữ**? Hãy đưa ra câu trả lời **định tính để giải thích, không phải định lượng**.

5. Có thể rút ra **các kết luận** gì từ kết quả làm việc? Hãy đưa ra một vài **chỉ thị hoạt động môi trường** hỗ trợ công tác quan trắc và quản lý hoạt động của InTex trong tương lai.

Hãy chuẩn bị các kết quả thảo luận của nhóm để thuyết trình

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com