



Original Article

## Research on Greenhouse Gas Inventory at DM Beer and Beverage Joint Stock Company, Quang Ninh Province

Vu Van Doanh\*, Le Ngoc Thuan, Nguyen Thi Linh Giang, Nguyen Thi Huyen

*Hanoi University of Natural Resources and Environment  
41A Phu Dien, Phu Dien, Hanoi, Vietnam*

Received 08<sup>th</sup> August 2025

Revised 15<sup>th</sup> September 2025; Accepted 30<sup>th</sup> September 2025

**Abstract:** According to the 2020 greenhouse gas (GHG) inventory data calculated by the Institute of Agricultural Environment, Vietnam's total GHG emissions reached about 454.6 million tons of CO<sub>2</sub>e, nearly double that of 2010. Vietnam currently ranks seventeenth in the world in GHG emissions. Many businesses, especially small and medium-sized enterprises, have difficulty in GHG inventory due to lack of technical, financial, and awareness resources. The Decree 06/2022/ND-CP, Law on Environmental Protection 2020 and Decision 13/2024/QD-TTg clearly stipulate the requirements for GHG inventory for establishments under the government management list. DM Beer and Beverage Joint Stock Company is in this list with an energy consumption of 3,098 TOE. The results of the 2024 GHG emission inventory of DM Beer and Beverage Joint Stock Company show that the total converted emissions are 4,247,289.59 kg CO<sub>2</sub>e, equivalent to 4,247.29 tons CO<sub>2</sub>e. Researching the GHG inventory from the manufacture can inform if the company complies with the government legal requirements, evaluate its environmental management efficiency, and move towards sustainable development.

**Keywords:** Greenhouse gas inventory, DM Beer and Beverage Joint Stock Company.

\* Corresponding author.

E-mail address: [vvdoanh@hunre.edu.vn](mailto:vvdoanh@hunre.edu.vn)

<https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.5404>

# Nghiên cứu kiểm kê khí nhà kính tại Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM, tỉnh Quảng Ninh

Vũ Văn Doanh\*, Lê Ngọc Thuán, Nguyễn Thị Linh Giang, Nguyễn Thị Huyền

*Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội  
41A Phú Diễn, Phú Diễn, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 08 tháng 8 năm 2025

Chỉnh sửa ngày 15 tháng 9 năm 2025; Chấp nhận đăng ngày 30 tháng 9 năm 2025

**Tóm tắt:** Theo số liệu kiểm kê khí nhà kính (KNK) năm 2020 do Viện Môi trường Nông nghiệp tính toán, tổng phát thải KNK của Việt Nam đạt khoảng 454,6 triệu tấn CO<sub>2e</sub>, gần gấp đôi so với năm 2010. Việt Nam hiện xếp thứ 17 thế giới về phát thải KNK. Nhiều doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp nhỏ và vừa, gặp khó khăn trong kiểm kê do thiếu nguồn lực kỹ thuật, tài chính và nhân lực. Nghị định 06/2022/NĐ-CP, Luật BVMT 2020 và Quyết định 13/2024/QĐ-TTg đã quy định rõ yêu cầu kiểm kê KNK với các cơ sở thuộc danh mục quản lý. Công ty CP bia và nước giải khát ĐM nằm trong danh mục này với mức tiêu thụ năng lượng 3.098 TOE. Kết quả kiểm kê phát thải KNK năm 2024 của Công ty Cổ phần bia và nước giải khát ĐM cho thấy, tổng lượng phát thải quy đổi là 4.247.289,59 kg CO<sub>2e</sub> tương đương 4.247,29 tấn CO<sub>2e</sub>. Nghiên cứu kiểm kê KNK tại công ty giúp đáp ứng yêu cầu pháp luật, nâng cao hiệu quả quản lý môi trường và hướng tới phát triển bền vững.

Từ khóa: Kiểm kê KNK, Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM.

## 1. Mở đầu

Theo số liệu kiểm kê khí nhà kính (KNK) năm 2020 do Viện Môi trường Nông nghiệp tính toán, tổng phát thải KNK của Việt Nam đạt khoảng 454,6 triệu tấn CO<sub>2e</sub>, gần gấp đôi so với năm 2010 [1]. Các nguồn phát thải chủ yếu bao gồm đốt nhiên liệu hóa thạch, quá trình sản xuất vật liệu và phát thải gián tiếp từ tiêu thụ điện năng.

Nhà nước đã ban hành nhiều quy định nhằm quản lý và giảm nhẹ phát thải KNK. Luật Bảo vệ môi trường 2020 (Điều 91, Mục 7) yêu cầu các cơ sở thuộc danh mục kiểm kê KNK phải xây dựng, duy trì hệ thống dữ liệu và báo cáo định kỳ cho Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) [2]. Nghị định

06/2022/NĐ-CP hướng dẫn thực hiện kiểm kê KNK [3], lập kế hoạch giảm phát thải và bảo vệ tầng ôzôn; Quyết định 13/2024/QĐ-TTg cập nhật danh mục các lĩnh vực, cơ sở phát thải KNK phải thực hiện kiểm kê [4], trong đó Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM (Do tính chất bảo mật thông tin doanh nghiệp nên tên Công ty viết tắt) thuộc ngành công thương, với mức tiêu thụ năng lượng 3.098 TOE. Do đó, việc thực hiện bài báo “Nghiên cứu kiểm kê KNK tại Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM, tỉnh Quảng Ninh” là cần thiết, không chỉ nhằm tuân thủ quy định pháp luật mà còn góp phần giảm thiểu tác động BĐKH, bảo vệ môi trường và hướng tới phát triển bền vững.

\* Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: vvdoanh@hunre.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.5404>

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp thu thập tài liệu thông tin

Nghiên cứu thu thập dữ liệu về phát thải KNK và hoạt động kiểm kê từ các nguồn: hướng dẫn của IPCC, tiêu chuẩn ISO 14064-1:2018 [5], các quy định của Bộ Nông nghiệp và Môi trường và Bộ Công Thương. Đồng thời sử dụng báo cáo sản xuất hằng năm và báo cáo giám sát môi trường định kỳ của Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM – doanh nghiệp sản xuất bia lon, bia chai và bia keg để phục vụ tính toán và đối chiếu số liệu kiểm kê.

### 2.2. Phương pháp khảo sát thực tế và kết hợp điều tra xã hội học

Khảo sát thực tế tại Công ty Cổ phần bia và nước giải khát ĐM được thực hiện thông qua trao đổi trực tiếp với cán bộ và công nhân nhằm xác định các nguồn phát thải KNK. Nhóm nghiên cứu áp dụng phỏng vấn sâu gồm 8 công nhân và 2 cán bộ quản lý (1 quản lý nhà máy, 1 phụ trách môi trường) để thống nhất phạm vi và phương pháp kiểm kê KNK. Kết quả khảo sát là cơ sở đề xuất các giải pháp giảm phát thải cho doanh nghiệp.

### 2.3. Phương pháp tính toán phát thải

Dựa vào kết quả phân tích phạm vi các nguồn phát thải KNK và các tài liệu như:

- Hướng dẫn IPCC năm 2006 về Kiểm kê quốc gia [6].

- Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10 tháng 10 năm 2022 Quyết định Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê KNK [7].

- Thông tư số 17/2022/TT-BTNMT ngày 15 tháng 11 năm 2022 quy định kỹ thuật đo đạc, báo cáo, thẩm định giảm nhẹ phát thải KNK và kiểm kê khí thải KNK lĩnh vực quản lý chất thải [8].

- Thông tư số 38/2023/TT-BCT ban hành ngày 27/12/2023 của Bộ Công thương: Quy định kỹ thuật đo đạc, báo cáo, thẩm định giảm nhẹ phát thải KNK ngành Công Thương [9].

#### 2.3.1. Phương pháp tính toán phát thải quá trình đốt cố định

Phương pháp kiểm kê KNK đối với quá trình đốt cố định sử dụng theo công thức tính toán bậc 1 (IPCC 2006, Volume 2, Chapter 2, Equation 2.1) [6] áp dụng đối với hoạt động đốt di động phạm vi 1:

Lượng phát thải KNK (kgKNK) = Năng lượng tạo ra (TJ) x Hệ số phát thải KNK (kg KNK/TJ) (1)

Năng lượng tạo ra (TJ) = Lượng nhiên liệu sử dụng (Gg) x Nhiệt trị (TJ/Gg),

Lượng nhiên liệu sử dụng (Gg) = Lượng nhiên liệu sử dụng (Kg) x  $10^{-6}$

Tổng lượng phát thải (kgCO<sub>2</sub>e) = Lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg) + Lượng phát thải CH<sub>4</sub> (kg) x GWPCH<sub>4</sub> + Lượng phát thải N<sub>2</sub>O (kg) x GWPN<sub>2</sub>O

Trong nghiên cứu này lượng nhiên liệu tiêu thụ dựa trên hóa đơn mua LPG, mua dầu DO, xăng và viên nén sinh khối, hệ số phát thải tra cứu trong Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10 tháng 10 năm 2022 [7].

#### 2.3.2. Phương pháp tính toán phát thải quá trình đốt di động

Phương pháp kiểm kê KNK đối với quá trình đốt di động sử dụng theo công thức tính toán bậc 1 (IPCC 2006, Volume 2, Chapter 3, Equation 3.2.1) [6].

Lượng phát thải KNK (kgKNK) = Năng lượng tạo ra (TJ) x Hệ số phát thải KNK (kgKNK/TJ) (2)

Năng lượng tạo ra (TJ) = Lượng nhiên liệu sử dụng (Gg) x Nhiệt trị (TJ/Gg)

Lượng nhiên liệu sử dụng (Gg) = Lượng nhiên liệu sử dụng (Kg) x  $10^{-6}$

• Tổng lượng phát thải (kgCO<sub>2</sub>e) = Lượng phát thải CO<sub>2</sub> (kg) + Lượng phát thải CH<sub>4</sub> (kg) x GWPCH<sub>4</sub> + Lượng phát thải N<sub>2</sub>O (kg) x GWPN<sub>2</sub>O

Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM nguồn đốt di động là từ đốt dầu DO vận hành xe chở hàng, đốt xăng xe vận hành chở người, đốt dầu DO xe nâng những nguồn nhiên liệu này từ hóa đơn mua nhiên liệu.

### 2.3.3. Phương pháp kiểm kê phát thải từ môi chất làm lạnh

Lượng phát thải KNK = Lượng dung môi của thiết bị x Hệ số rò rỉ (3)

Phát thải từ môi chất làm lạnh CO<sub>2</sub>e = Lượng rò rỉ x GWP của từng loại gas lạnh

Hệ số rò rỉ môi chất lạnh được xác định dựa trên hướng dẫn của IPCC 2019, Tập 3, Chương 7 [10].

### 2.3.4. Phương pháp kiểm kê phát thải từ thiết bị chữa cháy

Đối với bình chữa cháy chưa sử dụng – áp dụng theo phương pháp tính EPA Simplified GHG Emissions Calculator (tháng 4 năm 2024) [11]:

Lượng phát thải KNK = Lượng khí chữa cháy x Hệ số rò rỉ theo chủng loại x GWP (4)

- Phát thải: tổng phát thải theo từng loại bình chữa cháy;

- Hệ số phát thải theo chủng loại: tùy theo loại hình chữa cháy (bình chữa cháy cố định 3,5%/năm, bình chữa cháy di động 2,5%/năm);

- Hệ số tỷ lệ sử dụng: đối với bình chữa cháy di động tỷ lệ này là 100%, đối với bình chữa cháy cố định bằng phần trăm sử dụng thực tế.

Tại Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM, tỉnh Quảng Ninh có 140 bình chữa cháy loại 8 kg dạng bình bột CO<sub>2</sub>.

### 2.3.5. Phương pháp kiểm kê phát thải từ xử lý nước thải

Tiếp cận bậc 1 theo hệ số phát thải theo IPCC 2019 (Vol 5 Chapter 6) [9, 10]:

Đối với phát thải CH<sub>4</sub>: các công thức 6.1; 6.1A; 6.2; 6.3; 6.3A; 6.3B trong tài liệu của IPCC2019 - Vol 5 Chapter 6 cho nước thải sinh hoạt; công thức 6.4, 6.5 cho nước thải sản xuất theo công thức (5), (6) dưới đây:

$$CH_4\text{emission}_j = [(TOW_j - S_j) \times EF_j - R_j] \quad (5)$$

Trong đó:

CH<sub>4</sub>emission: phát thải CH<sub>4</sub> là công trình xử lý trong năm kiểm kê (kgCH<sub>4</sub>/năm);

TOW<sub>j</sub>: tổng hàm lượng hữu cơ có trong nước thải (kg BOD/năm);

S: lượng chất hữu cơ được xử lý trong năm kiểm kê (kg BOD/năm);

J: ứng với mỗi loại hình công trình xử lý;

EF: hệ số phát thải đối với mỗi loại hình công trình xử lý (kg CH<sub>4</sub>/kg BOD);

R<sub>j</sub>: lượng CH<sub>4</sub> được thu hồi hoặc đốt cháy trong quá trình xử lý (kg CH<sub>4</sub>/năm).

- Đối với phát thải N<sub>2</sub>O từ các nguồn nước thải

$$N_2O = EF \times \text{Tổng Nitơ} \times 44/28 \quad (6)$$

N<sub>2</sub>O: N<sub>2</sub>O phát thải từ quá trình xử lý nước thải (kg N<sub>2</sub>O/năm);

EF<sub>EFFLUENT</sub>: hệ số phát thải đối với phát thải N<sub>2</sub>O từ thải bỏ nước thải (kg N<sub>2</sub>O-N/kg N<sub>2</sub>O).

Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM, tỉnh Quảng Ninh có hệ thống xử lý nước thải sản xuất 600 m<sup>3</sup>/ngày đêm và phát sinh khí thải CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Tuy nhiên, khí CH<sub>4</sub> được nhà máy thu hồi và đốt [12].

### 2.3.6. Phương pháp kiểm kê phát thải từ sử dụng điện lưới

Phương pháp định lượng KNK đối quá trình sử dụng điện lưới áp dụng theo GHG Protocol Scope 2 Guidance Location-based method:

Lượng phát thải KNK = ∑ (Lượng điện sử dụng x Hệ số phát thải lưới điện x GWP) (7)

Phát thải: tổng phát thải từ sử dụng điện đối với từng nguồn cấp điện (tấn CO<sub>2</sub>e);

Lượng điện sử dụng: lượng điện được sử dụng đối với từng nguồn cấp điện (MWh);

Hệ số phát thải lưới điện: hệ số phát thải KNK của nguồn điện (tấn CO<sub>2</sub>e/MWh).

Trong nghiên cứu này sẽ kế thừa hóa đơn điện hàng tháng của Công ty và hệ số phát thải điện từ Cục Biên đổi khí hậu công bố.

## 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1. Hiện trạng các nguồn phát thải khí nhà kính tại doanh nghiệp nghiên cứu

Khảo sát tại nhà máy cho thấy các nguồn phát thải KNK được chia thành hai phạm vi chính. Phạm vi 1 – Phát thải trực tiếp: gồm các hoạt động đốt nhiên liệu cố định như đốt LPG nấu ăn, DO chạy máy phát điện, viên gỗ nén cho lò hơi; và đốt nhiên liệu di động như DO cho xe chở hàng, xe nâng, xăng cho xe chở người, cùng phát thải từ thu gom, xử lý chất thải. Phạm vi 2

– Phát thải gián tiếp từ năng lượng: chủ yếu do sử dụng điện lưới phục vụ toàn bộ hoạt động sản xuất, không có nguồn năng lượng mua bán khác như nhiệt hay hơi từ các cơ sở xung quanh.

Bảng 1. Danh sách các nguồn phát thải KNK thực hiện kiểm kê

Phạm vi	Nguồn phát thải		Hoạt động cụ thể	Loại KNK
Trực tiếp - Phạm vi 1	Đốt cố định	LPG	Đốt LPG trong hoạt động nấu ăn	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
		DO	Đốt DO chạy máy phát điện	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
		Viên gỗ nén	Đốt viên gỗ nén cho hoạt động lò hơi	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
	Đốt di động	DO	Đốt DO vận hành xe chở hàng	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
		Xăng	Đốt xăng vận hành xe chở người	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
		DO	Đốt DO vận hành xe nâng	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
	Sử dụng thiết bị	HFCs, HFCs	Sử dụng môi chất làm lạnh cho điều hòa, tủ lạnh	HFCs, HFCs
		HFC-134a	Máy làm mát, tủ lạnh	HFC-134a
		HFC-32	Điều hòa	HFC-32
		HFC-410A	Điều hòa, máy làm mát	HFC-410A
		R290	Tủ lạnh	R290
		R407C	Điều hòa tổng	R407C
		HCFC-22	Máy làm mát	HCFC-22
Nước thải sản xuất	Xử lý nước thải sản xuất	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O		
Chiết bia	Chiết bia	CO <sub>2</sub>		
Gián tiếp từ năng lượng (Phạm vi 2)	Điện	Điện	Mua điện lưới	CO <sub>2e</sub>

3.2. Kết quả kiểm kê khí nhà kính tại Công ty Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM

Như đã trình bày ở phần phương pháp, trong nghiên cứu này chỉ kiểm kê phạm vi 1 và 2. Theo đó, các hoạt động khác không thuộc phạm vi 1 và 2 được loại trừ.

3.2.1. Thống kê hoạt động của nguồn phát thải và hệ số phát thải tại Nhà máy của Công ty

i) Sử dụng nhiên liệu cho quá trình đốt cố định của nhà máy

Năm 2024, nhà máy vận hành duy nhất lò hơi biomass và tiêu thụ 3.363.722 kg viên gỗ nén, cung cấp 18.687 tấn hơi phục vụ toàn bộ hoạt động sản xuất bia;

ii) Sử dụng nhiên liệu cho quá trình đốt di động

Hiện tại, Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM có 10 xe nâng, 4 xe giao hàng và 4 xe văn phòng, nên nhu cầu sử dụng dầu DO khá lớn. Để đáp ứng, Công ty xây dựng trạm cấp dầu nội bộ. Năm 2024, tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ

gồm 158.447,32 lít dầu DO và 10.780 lít xăng, trong đó 108.357 lít DO cho xe chở hàng, 50.090,32 lít DO cho xe nâng và xăng cho xe chở người;

Theo Quyết định 2626/QĐ-BTNMT về hệ số phát thải phục vụ kiểm kê KNK, các hoạt động đốt nhiên liệu của Công ty được phân loại như sau: đốt LPG trong sản xuất thuộc nhóm công nghiệp; đốt LPG nấu ăn thuộc nhóm thương mại; đốt DO chạy máy phát điện thuộc nhóm năng lượng công nghiệp; và đốt DO cho xe vận tải, xe cán bộ thuộc nhóm vận tải. Hệ số phát thải cụ thể được trình bày tại Bảng 2;

iii) Sử dụng môi chất làm lạnh

Nguồn phát thải có sử dụng môi chất làm lạnh chủ yếu là chỉ gas làm lạnh của cửa máy làm lạnh trung tâm, máy lạnh cục bộ, máy định hình lạnh cho sản xuất, máy nén khí. Nhà máy đã tiến hành kiểm kê thiết bị và cung cấp dữ liệu liên quan đến việc sử dụng môi chất lạnh cụ thể như sau:

- HFC-32: 60,25 kg; HCFC-22: 3 kg; HFC-R410: 97,48 kg; HFC-134a: 90,85 kg;

Bảng 2. Hệ số phát thải các quá trình đốt nhiên liệu

Nguồn phát thải		Hoạt động	Đơn vị của nguồn phát thải	Hệ số phát thải (kg/TJ)		
				CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Đốt cố định	Viên nén gỗ	Đốt viên nén gỗ trong hoạt động sản xuất	Kg	-	30	4
	LPG	Đốt LPG trong hoạt động nấu ăn	kg	63100	5	0,1
	DO	Đốt DO chạy máy phát điện	Lit	74100	3	0,6
Đốt di động	DO	Đốt DO vận hành xe chở người	lit	74100	3,9	3,9
		Đốt DO cho xe chở hàng hoá	lit	74100	3,9	3,9

Bảng 3. Hệ số rò rỉ môi chất lạnh

Loại thiết bị	Hệ số rò rỉ lắp đặt	Hệ số rò rỉ tháo bỏ thiết bị	Hệ số rò rỉ trong vận hành
Điều hòa	1%	80%	5%
Tủ lạnh, tủ bảo quản, tủ đông	1%	80%	0,5%
Máy làm mát	3%	80%	10%
Kho lạnh	3%	80%	10%

(Nguồn: IPCC 2019).

iv) Sử dụng khí chữa cháy

Trong kiểm kê KNK, mọi nguồn phát thải đều được xem xét, bao gồm thiết bị chữa cháy. Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM hiện sử dụng bình chữa cháy bột MFZL8, không tính hệ thống nước. Năm 2024, 10 bình được dùng cho diễn tập PCCC và 130 bình chưa sử dụng. Theo EPA (Mỹ), hệ số rò rỉ khí của bình chưa dùng là 2,5%, còn bình đã sử dụng là 100%, được dùng để tính phát thải KNK;

v) Sử dụng điện lưới

Điện lưới là nguồn năng lượng chính cho toàn bộ dây chuyền sản xuất, chiếm đến 61% tổng phát thải KNK của nhà máy. Phát thải từ điện nằm trong phạm vi 2 và là "điểm nóng" chính cần ưu tiên giảm thiểu. Tổng lượng điện mà công ty sử dụng trong năm 2024 là 4.822.862 Kwh điện;

Theo Công văn số 1726/BĐKH-PTC/BT, hệ số phát thải tính toán cho lưới điện Việt Nam năm 2023 được công bố là 0,6592 tCO<sub>2</sub>/MWh [13];

vi) Xử lý nước thải

Quyết định 2626/QĐ-BTNMT 2022 Danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê KNK, hướng dẫn IPCC 2019 và dựa trên thực trạng hệ thống xử lý nước thải của Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM là hiếu khí và thiếu khí,

nhóm nghiên cứu đã áp dụng hệ số phát thải đối với hệ thống xử lý gồm [7]:

- Hệ số hiệu quả công trình xử lý theo nhóm dân cư  $T_{ij} = 0,78$  căn cứ trên hiệu suất xử lý thực tế của nhà máy và dựa trên kết quả đầu ra trong báo cáo quan trắc định kỳ của nhà máy;

- Hệ số phát thải CH<sub>4</sub> tối đa  $B_o = 0,25$ ; Hệ số điều chỉnh phát thải methane theo loại công trình  $MCF_j = 0,8$ ; Hệ số phát thải N<sub>2</sub>O từ hoạt động xử lý  $EF_j = 0,01$ ; Lượng CH<sub>4</sub> thu hồi trong năm  $R = 0$  do nhà máy không thu hồi metan;

3.2.2. Kết quả kiểm kê khí nhà kính tại doanh nghiệp nghiên cứu

i) Kết quả kiểm kê phát thải từ đốt cố định và đốt di động

Sử dụng công thức (1), (2) tại phần phương pháp, kết quả kiểm kê phát thải KNK từ đốt nhiên liệu cố định và di động của Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM cụ thể như sau:

- Với lượng nhiên liệu là 8.690 kg Nhà máy đã sử dụng trong năm 2024, Tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 26.005 kg, trong đó phát thải CO<sub>2</sub> là 25.936,43 kg, phát thải CH<sub>4</sub> là 2,055 kg, lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 0,0411 kg;

- Với khối lượng 3.363.722 kg viên gỗ nén, Tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 114.069,93 kg, trong

đó phát thải CO<sub>2</sub> là 0 kg, phát thải CH<sub>4</sub> là 1774,027 kg, lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 236,5369 kg;

- Với tổng lượng dầu DO nhà máy đã sử dụng trong năm 2024, Tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 298.116,85 kg đối với xe chở hàng (trong đó phát thải CO<sub>2</sub> là 293.469,22 kg, phát thải CH<sub>4</sub> là 15,45 kg), lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 15,45 kg, tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 24.784,5 kg đối với xe chở người (trong đó phát thải CO<sub>2</sub> là 24.158,98 kg, phát thải CH<sub>4</sub> là 11,5 kg, lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 1,12 kg) và tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 150.168,88 kg đối với xe nâng (trong đó phát thải CO<sub>2</sub> là 135.662,37 kg, phát thải CH<sub>4</sub> là 7,6 kg, lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 52,36 kg);

Tổng phát thải từ quá trình đốt nhiên liệu là 613.145,16 kg, trong đó chủ yếu từ quá trình đốt cháy dầu DO từ xe chở hàng;

ii) Kết quả kiểm kê phát thải từ môi chất làm lạnh

Kết quả kiểm kê KNK cho thấy nguồn phát thải lớn nhất từ môi chất lạnh là HFC-134a với

262,02 kg, chủ yếu dùng trong tủ lạnh, máy làm mát, kho lạnh. Tiếp theo là HFC-410A với 97,48 kg, được sử dụng trong 6 bộ điều hòa công suất lớn, máy làm mát dầu và máy nước đá. Hai loại gas này chiếm hơn 80% tổng phát thải KNK từ hoạt động sử dụng môi chất lạnh của Công ty, là nhóm cần ưu tiên quản lý và thay thế để giảm phát thải;

iii) Kết quả kiểm kê phát thải từ thiết bị chữa cháy

Từ công thức (4) Đối với bình chữa cháy chưa sử dụng - áp dụng theo phương pháp tính EPA Simplified GHG Emissions Calculator (tháng 4 năm 2024):

Tổng số bình chữa cháy CO<sub>2</sub> của Nhà máy là 140 bình loại 8 kg, theo số liệu năm 2024, số lượng bình đã sử dụng là 10 bình. Tổng KNK phát sinh từ bình chữa cháy CO<sub>2</sub> là 80 kg đối với bình đã sử dụng và 26 kg đối với bình chưa sử dụng;

Bảng 4. Phát thải KNK từ thiết bị chữa cháy

Loại thiết bị	Loại khí	Số lượng (Cái)	Lượng khí trong thiết bị (kg)	Trạng thái	Hệ số rò rỉ	GWP	Phát thải CO <sub>2e</sub> (kg)
Di động	CO <sub>2</sub>	130	8	Chưa dùng	2,5%	1	26
Di động	CO <sub>2</sub>	10	8	Đã dùng	100%	1	80

iii) Kiểm kê phát thải từ quá trình sử dụng điện  
Với lượng tiêu thụ điện trong năm 2024 của Nhà máy là 4.822.862 Kwh theo tổng hóa đơn điện năm 2024, Tổng lượng phát thải CO<sub>2e</sub> là 3.179,23 tấn, trong đó phát thải CO<sub>2</sub> là 3.179,23

tấn, phát thải CH<sub>4</sub> là 0 tấn, lượng phát thải N<sub>2</sub>O là 0 tấn;

iv) Kiểm kê phát thải từ xử lý nước thải  
Tiếp cận hệ số phát thải theo IPCC, 2019 (Vol. 5 Chapter 6);

Bảng 5. Kết quả kiểm kê phát thải KNK từ XLNT

Nguồn phát thải	Lượng khí CO <sub>2</sub> từ quá trình đốt khí CH <sub>4</sub> (Tấn)	Phát thải N <sub>2</sub> O (Tấn)	Phát thải CO <sub>2e</sub> (Tấn)
Nước thải sản xuất	1,1644	0,71	194,99

v) Kiểm kê phát thải từ quá trình chiết bia  
- Đối với bia lon với dung lượng 330 ml, lượng CO<sub>2</sub> trung bình cần chiết là 2,2 g CO<sub>2</sub>/lon. Tổng lượng dung tích bia lon có sản lượng là 10,26 triệu lít/năm. Như vậy với sản lượng 10,26 triệu lít/năm thì cần chiết 68.400 kg CO<sub>2</sub> tương đương 68,4 tấn CO<sub>2</sub>;

- Đối với bia chai dung tích 330 ml, lượng CO<sub>2</sub> cần chiết trung bình là 2 g CO<sub>2</sub>/chai. Tổng lượng dung tích bia lon có sản lượng là 6,38 triệu lít/năm. Như vậy với sản lượng 6,38 triệu lít/năm thì cần chiết 38.666,6 kg CO<sub>2</sub> tương đương 38,666 tấn CO<sub>2</sub>;

- Đối với bia keg dung tích 20 L, lượng CO<sub>2</sub> cần chiết trung bình là 4 g CO<sub>2</sub>/keg. Tổng lượng dung tích bia lon có sản lượng là 3,36 triệu lít/năm. Như vậy với sản lượng 3,36 triệu lít/năm thì cần chiết 672 kg CO<sub>2</sub> tương đương 0,672 tấn CO<sub>2</sub>;

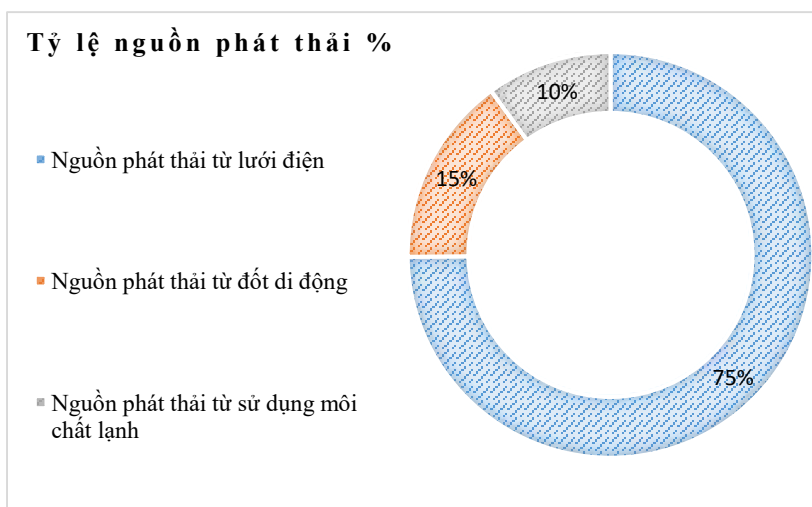
vi) Tổng hợp kết quả kiểm kê phát thải KNK

Kết quả kiểm kê phát thải KNK năm 2024 của Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM cho thấy, tổng lượng phát thải quy đổi là 4.247.289,59 kg CO<sub>2</sub>e tương đương 4.247,29 tấn CO<sub>2</sub>e. Trong đó:

Nguồn phát thải lớn nhất là sử dụng điện lưới với 3.179,23 tấn CO<sub>2</sub>e (≈75%); tiếp theo là đốt nhiên liệu cố định và di động với 643,15 tấn CO<sub>2</sub>e (≈15%); và sử dụng môi chất lạnh chiếm 259,28 tấn CO<sub>2</sub>e (≈10%).

Đánh giá độ không chắc chắn của kết quả kiểm kê.

Định lượng độ không chắc chắn kiểm kê KNK thực hiện theo hướng dẫn tại Chương 3, Quyển 1, Hướng dẫn IPCC 2006, Hướng dẫn IPCC 2019 [9, 10].



Hình 1. Tổng hợp kết quả kiểm kê và tỷ lệ theo nguồn thải.

Bảng 6. Phân cấp chất lượng số liệu và mức độ chính xác

Cấp chính xác	Điểm (x)	Mức độ chính xác	Độ không đảm bảo
Level 1	1 < x <= 2	Tốt	Thấp
Level 2	2 < x <= 3	Trung bình	Trung bình
Level 3	3 < x <= 4	Kém	Cao
Level 4	x > 4	Rất kém	Rất cao

Công thức kết hợp độ không đảm bảo tổng như sau:

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

Sử dụng công thức trên và dựa trên và dữ liệu thu thập được, nghiên cứu tính toán được điểm trung bình quy đổi trong quá trình kiểm kê là 2,271 và được đánh giá là trung bình Độ không chắc chắn tích hợp của tổng phát thải KNK năm

2024 tại Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM đảm bảo tính tin cậy và độ minh bạch cho kết quả kiểm kê KNK tại Công ty.

#### 4. Kết luận và đề xuất giải pháp

Áp dụng các hướng dẫn của IPCC (2006, 2019) và Bộ Công Thương, các quy định kiểm kê KNK của Bộ NN&MT, Chính phủ [14].



Nghiên cứu đã xác định các nguồn phát thải chính tại Công ty Cổ phần Bia và nước giải khát ĐM bao gồm: quá trình đốt nhiên liệu cô định và di động, sử dụng điện năng, môi chất làm lạnh, xử lý nước thải và chiết bia. Tổng phát thải KNK năm 2024 của doanh nghiệp là 4.247,29 tấn CO<sub>2e</sub>, trong đó nguồn điện lưới chiếm tỷ trọng lớn nhất, tiếp theo là các hoạt động đốt nhiên liệu và sử dụng môi chất lạnh.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc triển khai các giải pháp giảm phát thải như lắp đặt hệ thống điện mặt trời áp mái, tăng cường quản lý và tiết kiệm năng lượng, thay đổi và bổ sung cây xanh hấp thụ CO<sub>2</sub>, cùng với việc áp dụng hệ thống quản lý năng lượng thông minh, có thể giúp doanh nghiệp giảm khoảng 19,7% tổng phát thải KNK (tương đương 836,57 tCO<sub>2e</sub>/năm).

Các kết quả trên khẳng định hiệu quả của việc kiểm kê KNK trong việc giúp doanh nghiệp tuân thủ quy định pháp luật, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và hướng tới phát triển bền vững, đồng thời là mô hình điển hình có thể áp dụng cho các doanh nghiệp khác trong ngành công nghiệp thực phẩm và đồ uống.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Institute of Agricultural Environment, National GHG Inventory Data in 2020, Hanoi, 2020.
- [2] National Assembly 14/2020, Law No. 72, Law on Environmental Protection, 2020.
- [3] Government, Decree No. 06/2022/ND-CP Has Detailed Regulations on Sector-level Greenhouse Gas Inventories and Report Development for National-level Greenhouse Gas Inventories, 2022.
- [4] Government, Decision No. 13/2024/QĐ-TTg Dated August 13<sup>th</sup>, 2024 on Promulgating The List of Sectors and Facilities Emitting Greenhouse Gases that Must Conduct Greenhouse Gas Inventories (Updated), 2024.
- [5] ISO 14064-1-2018 Part 1: Specification with Guidance at the Organization Level for Quantification and Reporting of Greenhouse Gas Emissions and Removals.
- [6] IPCC, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Geneva, Switzerland, 2006.
- [7] Ministry of Natural Resources and Environment, Decision No. 2626/QĐ-BTNMT Dated October 10<sup>th</sup>, 2022 Decision to Announce the List of Emission Factors for GHG Inventory, 2022.
- [8] Ministry of Natural Resources and Environment, Circular No. 17/2022/TT-BTNMT Dated November 15<sup>th</sup>, 2022 Regulating Techniques for Measuring, Reporting, Appraising GHG Emission Reduction and GHG Emission Inventory in the Waste Management Sector, 2022.
- [9] Ministry of Industry and Trade, Circular No. 38/2023/TT-BCT Regulating Techniques for Measuring, Reporting, and Assessing GHG Emission Reduction and Providing Guidance on GHG Inventory in the Industry and Trade Sector, 2023.
- [10] IPCC, Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas, 2019.
- [11] <https://www.epa.gov/climateleadership/simplified-ghg-emissions-calculator> (accessed on: July 10<sup>th</sup>, 2025).
- [12] DM Beer and Beverage Joint Stock Company, Environmental Protection Work Report in 2024, 2024.
- [13] Ministry of Natural Resources and Environment, Official Dispatch No. 1726/BĐKH-PTCBT Dated December 3<sup>rd</sup>, 2024 of the Department of Climate Change on Announcement of Results of Grid Emission Coefficient in 2023, 2024.
- [14] Prime Minister, Decision 896/QĐ-TTg Issued on July 26<sup>th</sup>, 2022 by the Prime Minister Approving the National Strategy on Climate Change for the Period up to 2050, 2022.