

## So sánh kiểm kê phát thải khí nhà kính tại tỉnh Hậu Giang: Dự báo đến năm 2030 và 2050

Nguyễn Thái Sơn\*, Phạm Hồng Nhật

Khoa Môi trường, Trường Đại học Văn Lang, 69/68 Đặng Thùy Trâm, Quận Bình Thạnh, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam.

\*Email: thaison.luat.ktmt@gmail.com

Nhận bài: 05/11/2023; Hoàn thiện: 06/9/2024; Chấp nhận đăng: 11/10/2024; Xuất bản: 25/10/2024.

DOI: <https://doi.org/10.54939/1859-1043.j.mst.98.2024.86-93>

### TÓM TẮT

Phát thải khí nhà kính là nguyên nhân quan trọng nhất gây biến đổi khí hậu nên việc tính toán và dự báo KNK ở Việt Nam là bắt buộc trong Đánh giá môi trường chiến lược cho các chiến lược và quy hoạch, quy hoạch điều chỉnh. Nghiên cứu này, vì vậy, dự báo mức phát thải KNK đến năm 2030 và 2050 theo hướng dẫn của Ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu phiên bản 2019 và 1996, áp dụng cho ĐMC Quy hoạch tỉnh Hậu Giang. Kết quả so sánh với Đóng góp do quốc gia tự quyết định cập nhật năm 2022 và Quy hoạch vùng Đồng bằng sông Cửu Long, nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho các chiến lược giảm thiểu biến đổi khí hậu ở cả cấp địa phương và quốc gia - đóng góp vào việc hướng đến mục tiêu phát thải ròng bằng 0.

Từ khóa: Phát thải khí nhà kính; IPCC; Biến đổi khí hậu; Đánh giá môi trường chiến lược.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát thải khí nhà kính (KNK) là sản phẩm trực tiếp của quá trình phát triển kinh tế - xã hội và bức tranh phát thải KNK toàn cầu chính là phản chiếu của bức tranh kinh tế, xã hội trên phạm vi toàn thế giới [1]. Sự gia tăng nồng độ các KNK trong bầu khí quyển một lần nữa lại đạt kỷ lục mới, cụ thể khí carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) đạt 413,2 phần triệu trong khí quyển vào năm 2020 và hiện là 149% mức tiền công nghiệp, với tốc độ gia tăng hàng năm trên mức trung bình giai đoạn 2011-2020 và xu hướng tăng này vẫn đang tiếp tục diễn ra [2].

Tại Việt Nam, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tiến hành nhiệm vụ kiểm kê KNK cấp quốc gia từ năm 2014, với các báo cáo kiểm kê quốc gia được thực hiện cho các năm cơ sở 1994, 2000, 2010, 2014 và 2016 [3]. Ngoài ra, Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 (mục 3.4.2, mẫu số 01, Phụ lục II) yêu cầu rằng Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) cho quy hoạch tỉnh phải bao gồm nội dung “Đánh giá, dự báo tác động của Quy hoạch đến biến đổi khí hậu và ngược lại”. Trong khi Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam tính toán phát thải KNK dựa trên hướng dẫn của Ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu phiên bản năm 1996 (IPCC 1996) cho Quy hoạch vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), ĐMC cho quy hoạch tỉnh thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn 2050 hiện nay sử dụng hướng dẫn của các phiên bản mới hơn như IPCC 2019 (cập nhật từ phiên bản IPCC 2006). Vì vậy, nghiên cứu này được đặt ra với mục tiêu: (i) Đánh giá sự khác biệt về kết quả kiểm kê phát thải KNK theo hướng dẫn của hai phiên bản IPCC đối với trường hợp nghiên cứu là các nguồn thải chính được xác định trong Quy hoạch tỉnh Hậu Giang thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050 (được thực hiện theo Quyết định số 952/QĐ-TTg ngày 03 tháng 7 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ [4]); (ii) Phân tích và dự báo phát thải KNK của tỉnh Hậu Giang đến năm 2030, 2050 và so sánh các dự báo này với NDC cập nhật 2022, Quy hoạch vùng ĐBSCL; và (iii) Cung cấp cơ sở khoa học cho lập kế hoạch giảm thiểu tác động biến đổi khí hậu, góp phần vào mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 của quốc gia.

### 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vị trí nghiên cứu

Tỉnh Hậu Giang có diện tích tự nhiên là 1.621,71 km<sup>2</sup>, tọa độ địa lý từ 9°30'35" đến 10°19'17"

vĩ độ Bắc và từ 105°14'03" đến 106°17'57" kinh độ Đông [4]. Nhiệt độ trung bình năm của tỉnh là 27,5 °C, với biên độ dao động từ 24,3 °C đến 30,0 °C. Nhiệt độ trung bình năm, cùng với nhiệt độ trung bình trong mùa mưa và mùa khô, đang có xu hướng tăng dần và không ổn định so với thời kỳ trước, với biên độ dao động trung bình từ 26,8 °C đến 27,8 °C [5].

## **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

### *2.2.1. Phương pháp luận nghiên cứu*

Nghiên cứu áp dụng phương pháp tính toán chính theo hướng dẫn kiểm kê KNK cho các quốc gia của IPCC phiên bản năm 1996 [6] và cập nhật năm 2019 [7], trong đó, một số nội dung có sử dụng IPCC phiên bản 2006 [8]. Đồng thời, nghiên cứu cũng sử dụng một số phương pháp cũ cho tính toán phát thải KNK như hướng dẫn của IPCC năm 2013 [9], và hướng dẫn Thực hành tốt cho Sử dụng đất, Thay đổi sử dụng đất và Lâm nghiệp của IPCC năm 2003 [10]. Một số tài liệu nghiên cứu khác cũng đã được áp dụng cho các loại hình không có trong hướng dẫn của IPCC. Bên cạnh việc tính toán và dự báo phát thải KNK, nghiên cứu này còn dự báo sơ bộ mức độ hấp thụ KNK (CO<sub>2</sub>) và lưu trữ carbon (C) của các loại rừng ở Hậu Giang.

### *2.2.2. Sơ lược các phiên bản IPCC về Hướng dẫn kiểm kê KNK*

Công tác kiểm kê phát thải KNK ban đầu được đề xuất trong tài liệu hướng dẫn IPCC 1996, sau đó được sửa đổi trong tài liệu Hướng dẫn GPG 2000 và tiếp tục được bổ sung, cải thiện trong tài liệu hướng dẫn IPCC 2006. Đây là tài liệu cơ bản để thực hiện kiểm kê đối với các lĩnh vực có phát thải KNK theo các đối tượng cụ thể đã được liệt kê sẵn. Các quốc gia áp dụng tài liệu này để tính toán lượng phát thải KNK phù hợp với điều kiện cụ thể trong nước và viết báo cáo cho các thời điểm kiểm kê [8].

Hướng dẫn IPCC 2019 được phát triển và cải tiến về phương pháp cũng như phần mềm theo thỏa thuận quốc tế nhằm tính toán, báo cáo phát thải và giảm bớt KNK quốc gia. Hướng dẫn này khuyến khích các quốc gia là thành viên của IPCC và các bên theo Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) sử dụng. Phương pháp này hỗ trợ tính minh bạch và báo cáo theo các quy trình của UNFCCC, tương tự Nghị định thư Kyoto và Thỏa thuận Paris. Hướng dẫn IPCC 2019, dựa trên hướng dẫn IPCC 2006, đã cải thiện tính minh bạch trong quy trình báo cáo bằng cách đảm bảo rằng phương pháp kiểm kê KNK quốc gia dựa trên công nghệ khoa học mới nhất [11].

### *2.2.3. Công thức kiểm kê phát thải KNK các ngành, lĩnh vực*

#### **Phát thải KNK của phát triển năng lượng và nhiên liệu cho các mục đích ngoài phát điện**

**Hướng dẫn IPCC (1996):** Nhiệt trị của than Bituminous là 26,5 TJ/10<sup>3</sup> tấn; Hệ số phát thải C của than Bituminous: 25,8 tấn C/TJ [6].

**Bảng 1. Hệ số phát thải KNK từ nhiên liệu [6].**

<b>Nhiên liệu</b>	<b>Hệ số phát thải CO<sub>2</sub> (tấn CO<sub>2</sub>/TJ)</b>	<b>Hệ số phát thải CH<sub>4</sub> (kg CH<sub>4</sub>/TJ)</b>	<b>Hệ số phát thải N<sub>2</sub>O (kg N<sub>2</sub>O/TJ)</b>
Xăng	18,9	-	-
DO	20,2	2	0,6
FO	21,1	2	0,6
Dầu hỏa	19,6	-	-

#### **Trên cơ sở Hướng dẫn IPCC (2006):**

Vì IPCC (2019) không điều chỉnh, ước tính phát thải KNK từ nhà máy nhiệt điện tính theo công thức [8]:

$$Emission (GHG, fuel) = Fuel Consumption (fuel) * Emission Factor (GHG, fuel) \tag{1}$$

Trong đó, *Fuel Consumption (fuel)*: Lượng nhiên liệu bị đốt, TJ; *Emission Factor (GHG, fuel)*: Hệ số phát thải KNK của từng loại nhiên liệu, kg/TJ. Hệ số sử dụng than ước tính: 2.500 tấn/MW/năm.

**Bảng 2.** Hệ số phát thải KNK từ nhiên liệu (đơn vị: Kg/TJ) [8].

Nhiên liệu	Hệ số phát thải CO <sub>2</sub>	Hệ số phát thải CH <sub>4</sub>	Hệ số phát thải N <sub>2</sub> O
Xăng	69.300	3	0,6
Gas/ Dầu Diesel	74.100	3	0,6
Dầu hỏa	71.900	3	0,6
Than đá/ than Bituminous	94.600	1	1,5
LNG	56.100	1	0,1

**Phát thải KNK trong canh tác lúa nước**

**Theo IPCC (1996) điều chỉnh:** Hệ số phát thải CH<sub>4</sub> do phân hủy kỵ khí ở ruộng lúa có tưới nước thường xuyên, không bón phân hữu cơ và gián đoạn là 20 g/m<sup>2</sup> và 1 g/m<sup>2</sup>, hệ số điều chỉnh là 1 và 0,5 cho hai chế độ tưới trên [6]; (Lấy giá trị GWP của CH<sub>4</sub> = 25).

**Hướng dẫn của IPCC (2019):** Phát thải khí CH<sub>4</sub> từ canh tác lúa nước được tính theo công thức [7]:

$$CH_4\text{ Rice} = \sum_{i,j,k} (EF_{i,j,k} * t_{ijk} * A_{ijk} * 10^{-6}) \tag{2}$$

Trong đó, *CH<sub>4</sub> Rice*: Phát thải khí mêtan hàng năm từ trồng lúa, Gg CH<sub>4</sub>/năm, 1 Gg = 1.000 tấn; *EF<sub>i,j,k</sub>*: Hệ số phát thải CH<sub>4</sub>, kg CH<sub>4</sub>/ha/ngày; *t<sub>ijk</sub>*: Thời gian canh tác lúa, ngày; *A<sub>ijk</sub>*: Diện tích lúa, ha/năm. Trong trường hợp này chỉ xét đến canh tác lúa nước. Trên cơ sở hệ số phát thải mặc định là 0,8125 kg/ha.ngày, trung bình 3 vụ/năm [7]; (Giá trị GWP của CH<sub>4</sub> = 28).

**Phát thải KNK từ sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)**

**Theo IPCC (1996):** Mật độ gỗ lấy bằng 0,50 tấn chất khô/m<sup>3</sup> [6], hệ số chuyển đổi từ gỗ tròn khai thác sang tổng sinh khối trên mặt đất: 0,85, tỷ lệ sinh khối phân hủy trong rừng: 0,25, tỷ lệ C trong chất khô: 0,50 [10]. Sinh khối trung bình khu vực rừng: 49,00 tấn chất khô/ha, (tính từ trữ lượng rừng trung bình ĐBSCL giai đoạn 2013-2016 là 97,90 m<sup>3</sup>/ha và tỷ lệ chất khô 0,50 tấn chất khô/m<sup>3</sup> [6]). Tỷ lệ sinh khối phân hủy trong rừng: 0, tỷ lệ C trong chất khô: 0,50. Với mức tăng trưởng trung bình hàng năm sinh khối trên mặt đất: 7,50 (tính từ năng suất rừng trồng trung bình 15,00 m<sup>3</sup>/ha.năm [12] và tỉ lệ chất khô 0,50 tấn chất khô/ha [6]).

**Theo IPCC (2006):** Hấp thụ KNK từ các loại rừng, áp dụng dữ liệu tính toán lượng C tích lũy thêm hàng năm và dữ liệu tính toán lượng C giảm hàng năm do mất rừng theo hướng dẫn của IPCC (2006) [8]. Phát sinh KNK từ đất rừng vẫn giữ nguyên là đất rừng: Thay đổi trữ lượng C trong chất hữu cơ chết - theo IPCC (2003), thay đổi trữ lượng C trong chất hữu cơ chết khi tính theo Tier 1 mặc định bằng 0 [10]. Thay đổi trong đất khoáng và đất hữu cơ: Trong đó, thay đổi trữ lượng C của đất khoáng ở đất rừng vẫn giữ nguyên là đất rừng được mặc định bằng 0 [9].

Diện tích rừng ngập mặn ven biển và rừng tràm trên đất hữu cơ được thoát nước để phục vụ nông nghiệp (là nguồn phát thải lượng lớn C) gần như không có ở Hậu Giang (tổng thay đổi trữ lượng C trong đất = 0 tấn CO<sub>2</sub>/năm). Ngoài ra, nghiên cứu sẽ tính toán phát thải các khí không phải CO<sub>2</sub> và phát sinh KNK từ đất trồng vẫn giữ nguyên là đất trồng, cũng như phát sinh KNK từ diện tích đất rừng giảm đi vào năm 2030.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Phát thải KNK của tỉnh Hậu Giang theo phương án thực hiện Quy hoạch**

Theo các định hướng phát triển ngành, lĩnh vực trong Quy hoạch tỉnh [13] có các nguồn phát sinh

KNK quan trọng được trình bày trong bảng 3 dưới đây.

**Bảng 3. Tổng hợp phát thải KNK tỉnh Hậu Giang đến năm 2030.**

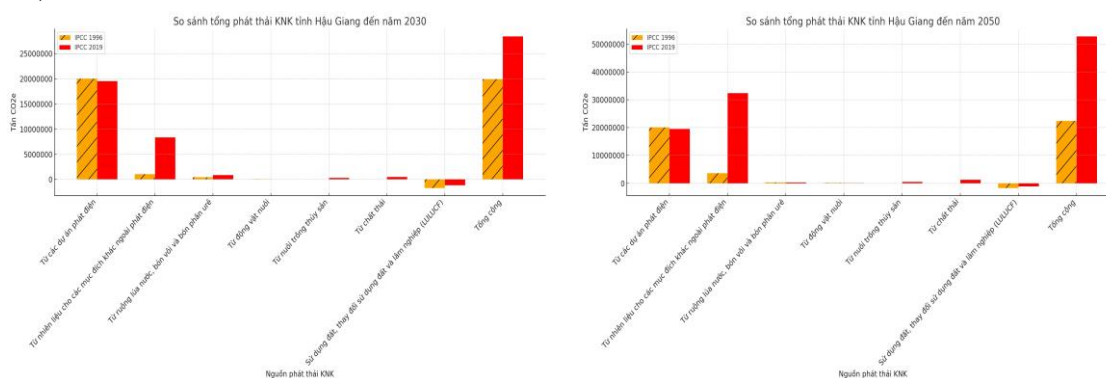
<b>TT</b>	<b>Nguồn phát thải KNK (Tấn CO<sub>2e</sub>)</b>	<b>Theo Hướng dẫn IPCC năm 1996 (như cách tính NDC Việt Nam 2020)</b>	<b>Theo Hướng dẫn IPCC năm 2019 (có bao gồm IPCC năm 2006 – như cách tính NDC cập nhật 2022)</b>
1	Từ các dự án phát điện (sẽ hoàn thành vào 2030 hoặc trước 2050) theo Quy hoạch Vùng	20.060.000	19.525.440
2	Từ nhiên liệu cho các mục đích khác ngoài phát điện	1.028.571	8.368.155
3	Từ ruộng lúa nước, bón vôi và bón phân urê	443.335	876.267
4	Từ động vật nuôi	65.781	21.037
5	Từ nuôi trồng thủy sản	558	319.077
6	Từ chất thải	253	479.700
7	Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)	-1.694.074	- 1.135.065
8	<b>Tổng cộng</b>	<b>19.904.424</b>	<b>28.454.611</b>

**Bảng 4. Tổng hợp phát thải KNK tỉnh Hậu Giang đến năm 2050.**

<b>TT</b>	<b>Nguồn phát thải KNK (Tấn CO<sub>2e</sub>)</b>	<b>Theo Hướng dẫn IPCC năm 1996 (như cách tính NDC Việt Nam 2020)</b>	<b>Theo Hướng dẫn IPCC năm 2019 (có bao gồm IPCC năm 2006 – như cách tính NDC cập nhật 2022)</b>
1	Từ các dự án phát điện (sẽ hoàn thành vào 2030 hoặc trước 2050) theo Quy hoạch Vùng	20.060.000	19.525.440
2	Từ nhiên liệu cho các mục đích khác ngoài phát điện	3.600.000	32.384.760*
3	Từ ruộng lúa nước, bón vôi và bón phân urê	325.327	302.161
4	Từ động vật nuôi	131.562	26.203*
5	Từ nuôi trồng thủy sản	718	478.615
6	Từ chất thải	633	1.199.251*
7	Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)	-1.695.224	-1.139.625**
8	<b>Tổng cộng</b>	<b>22.423.016</b>	<b>52.776.804</b>

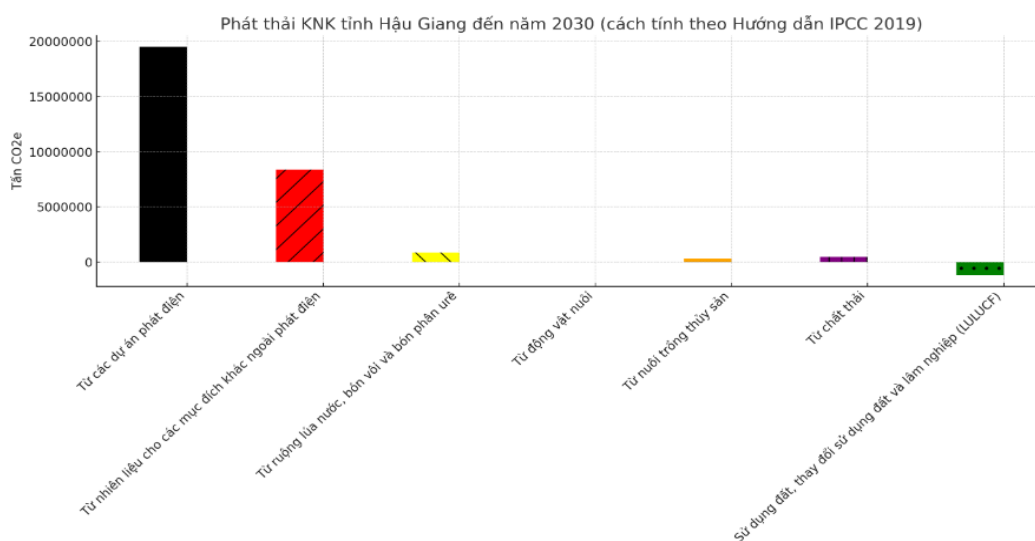
Trong đó, \*: Giả định tổng GRDP của tỉnh vào năm 2050 tăng 3,87 lần so với năm 2030, nếu nhu cầu sử dụng nhiên liệu, lượng chất thải sinh hoạt, công nghiệp tăng tương ứng; Không có quy hoạch về chăn nuôi nên giả định năm 2050 số lượng vật nuôi năm 2050 gấp 2,00 lần năm 2030. \*\*: Giả định diện tích rừng vào năm 2050 không thay đổi so với năm 2030. Các giả định này như theo phương án Quy hoạch tỉnh.

Qua các phiên bản tính toán theo Hướng dẫn từ IPCC, tổng phát thải KNK theo hướng dẫn IPCC (2019) cho thấy cao hơn so với phiên bản IPCC (1996) được thể hiện như hình 1. Vào năm 2030, tổng phát thải KNK Hậu Giang được tính theo IPCC (2019) sẽ tăng thêm 8.550.187 tấn CO<sub>2</sub>e so với cách tính theo IPCC (1996), tương ứng giá trị tăng lên 42,96% và tăng gấp 1,43 lần. Đến năm 2050, phát thải KNK theo Hướng dẫn IPCC (2019) sẽ tăng gấp 2,35 lần so với cách tính IPCC (1996), đạt giá trị 52.776.804 tấn CO<sub>2</sub>e so với 22.423.016 tấn CO<sub>2</sub>e, tương ứng tăng đến 135,37%.



**Hình 1.** Biểu đồ so sánh tổng phát thải KNK tỉnh Hậu Giang đến năm 2030, 2050 giữa các phiên bản hướng dẫn IPCC.

Đối với kịch bản phát thải cao theo cách tính từ hướng dẫn IPCC (2019), kết quả cho thấy phát thải lớn nhất vào năm 2030 là từ các dự án phát điện lên đến 19.525.440 tấn CO<sub>2</sub>e, đứng thứ 2 là phát thải từ nhiên liệu cho các mục đích khác ngoài phát điện có giá trị 8.368.155 tấn CO<sub>2</sub>e, đứng thứ 3 là từ ruộng lúa nước, bón vôi và bón phân ure phát thải 876.267 tấn CO<sub>2</sub>e, còn lại các nguồn phát thải KNK khác thì không đáng kể, riêng lĩnh vực LULUCF có phát thải âm (khả năng lưu giữ C: -1.135.065 tấn CO<sub>2</sub>e) (hình 2).



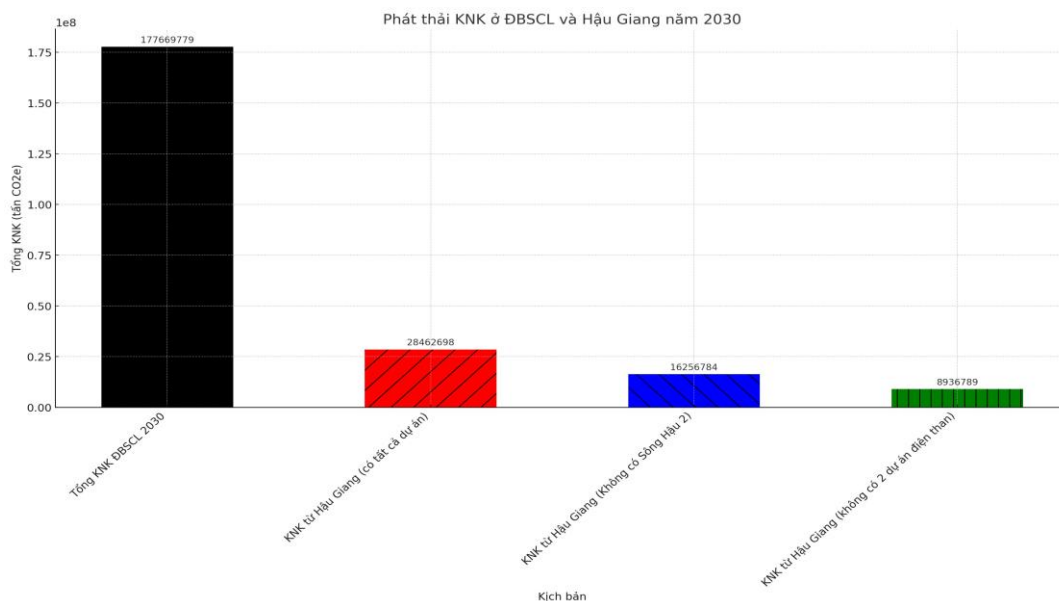
**Hình 2.** Biểu đồ phát thải KNK tỉnh Hậu Giang đến năm 2030.

Đến năm 2050, nguồn phát thải chính ở đây là nhiên liệu (xăng, dầu) cho các mục đích khác ngoài phát điện lên đến 32.384.760 tấn CO<sub>2</sub>e (chiếm 61,36%), trong khi không tăng thêm các dự án sử dụng than đá nên tỷ lệ phát thải KNK ngành năng lượng chỉ còn 37% tổng lượng KNK toàn tỉnh. Song song đó với xu hướng phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh thì lĩnh vực chất thải có phát thải 1.199.251 tấn CO<sub>2</sub>e vào năm 2050 cũng cần được quan tâm. Nhìn chung, lượng KNK từ tiêu thụ nhiên liệu và điện than đã chiếm trên 98% (nếu tính cả hấp thụ KNK do rừng, chuyển đổi sử dụng đất), các nguồn khác không đáng kể.

Nếu dự án nhiệt điện Sông Hậu 2 (công suất 2.000 MW) sẽ không được đầu tư: lượng KNK (CO<sub>2</sub>e) phát thải từ ngành điện lực sẽ giảm 12.203.400 tấn/năm, chỉ còn 7.322.040 tấn/năm. Như vậy, tổng lượng KNK phát thải ở Hậu Giang vào năm 2030 chỉ còn 16.251.211 tấn CO<sub>2</sub>e, không cao hơn so với nhiều tỉnh vùng ĐBSCL. Và nếu không có cả 2 dự án điện than Sông Hậu 1 và Sông Hậu 2 (chỉ giả định, không thực tế) thì lượng KNK phát thải từ tất cả các nguồn trong năm 2030 chỉ còn 8.929.171 tấn CO<sub>2</sub>e, rất thấp so với các tỉnh vùng ĐBSCL.

**3.2. So sánh mức phát thải KNK của Hậu Giang (IPCC năm 2019) với vùng ĐBSCL và NDC của Việt Nam (cập nhật 2022)**

Theo nghiên cứu của Viện Khoa học Môi trường và Phát triển - VESDEC [14], vào năm 2030 tổng lượng KNK theo CO<sub>2</sub>e phát thải ở ĐBSCL tối thiểu sẽ là 177.669.779 tấn (nếu tất cả các dự án năng lượng theo Quy hoạch vùng ĐBSCL được vận hành cùng với các dự án đã có) [14]. So sánh với số liệu này, tổng KNK từ Hậu Giang sẽ chiếm khoảng 16,02% toàn vùng hoặc nếu không có dự án nhiệt điện Sông Hậu 2 thì tổng KNK từ Hậu Giang chỉ chiếm khoảng 9,15% toàn vùng; và nếu không có cả 2 dự án điện than thì chỉ chiếm 5,03% toàn vùng.



**Hình 3.** Biểu đồ so sánh tổng phát thải KNK (các kịch bản dự án điện than) tỉnh Hậu Giang với vùng ĐBSCL.

Vào năm 2030 dân số Hậu Giang khoảng 835.000 người [13], khi đó, tỷ lệ KNK/người sẽ là 34,08 tấn/năm; dân số toàn vùng ĐBSCL khoảng 18,5 triệu [14], tỷ lệ KNK/người của vùng sẽ là 9,60 tấn/người/năm. Như vậy, lượng KNK/người Hậu Giang cao hơn gấp gần 3,55 lần trung bình ĐBSCL. Tuy nhiên, số liệu tính phát thải KNK cho toàn vùng ĐBSCL được tính theo Quy hoạch Vùng với mức tăng trưởng chỉ 7,0-7,5% năm, nếu quy hoạch tất cả các tỉnh đều có mức tăng trưởng

trên 9%/năm thì phát thải KNK toàn vùng sẽ cao hơn nhiều (cao hơn số liệu: 177.669.779 tấn CO<sub>2</sub>e [14]); lúc này, tỷ lệ KNK/người của Hậu Giang sẽ giảm lớn so với mức tăng KNK của toàn vùng.

Nếu so với mức phát thải KNK toàn quốc theo mục tiêu giảm phát thải trong NDC cập nhật năm 2022 của Việt Nam và phương án phát triển bình thường chưa giảm phát thải (BAU) vào năm 2030 tương ứng là 524,2 triệu tấn CO<sub>2</sub>e và 927,9 triệu tấn CO<sub>2</sub>e [15] thì mức phát thải KNK ở Hậu Giang sẽ tương ứng bằng 5,43% và 3,07% (trong khi tỷ lệ dân số Hậu Giang/toàn quốc vào năm 2030 khoảng 0,96%). Như vậy, vào thời điểm đó phát thải KNK của Hậu Giang/đầu người cao hơn 5,65 lần so với bình quân cả nước (theo NDC cập nhật 2022).

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã áp dụng các phương pháp tính toán phát thải theo hướng dẫn của IPCC các phiên bản khác nhau để xác định và so sánh các nguồn phát thải KNK tại tỉnh Hậu Giang. Kết quả cho thấy phát thải từ các dự án phát điện, nhiên liệu và chất thải là những nguồn lớn nhất, với tổng phát thải theo hướng dẫn IPCC 2019 cao hơn so với IPCC 1996. Dự báo phát thải đến năm 2030 và 2050 giúp hiểu rõ các tác động tiêu cực của các nguồn này. Những kết quả này cung cấp cơ sở khoa học cho lập chiến lược và kế hoạch giảm thiểu tác động biến đổi khí hậu, góp phần vào mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 của quốc gia.

*Lời cảm ơn:* Bài báo này là kết quả nghiên cứu của dự án: “Đánh giá môi trường chiến lược Quy hoạch tỉnh Hậu Giang thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050” do Viện Khoa học Môi trường và Phát triển (VESDEC) thực hiện trong Liên danh tư vấn lập Quy hoạch. Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn đến Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Hậu Giang và các cơ quan có thẩm quyền khác đã hỗ trợ dự án này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. IPCC, “Climate Change 2021: The Physical Science Basis”. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)], Cambridge University Press. In Press, (2021).
- [2]. WMO, “Bản tin về KNK của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO)”, (2021), <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-bulletin-another-year-another-record>.
- [3]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, “Báo cáo cập nhật hai năm một lần Lần thứ ba Gửi Công ước Khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu”, (2020).
- [4]. Chính phủ, “Quyết định số 952/QĐ-TTg ngày 03 tháng 7 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ V/v Phê duyệt Nhiệm vụ lập Quy hoạch tỉnh Hậu Giang thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050”, (2020).
- [5]. Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ, “Số liệu khí tượng thủy văn tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2014 – 2018”.
- [6]. IPCC, “The Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”, (1996).
- [7]. IPCC, “2019 Refinement to 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories”, (2019).
- [8]. IPCC, “2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories”, (2006).
- [9]. IPCC, “Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change” [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, (2013).
- [10]. IPCC, “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry”, (2003).
- [11]. <https://www.ipcc.ch/2019/05/08/p49-opening-2019-refinement/>
- [12]. Center for International Forestry Research (CIFOR) - Tổng cục Lâm nghiệp, Báo cáo “Kết quả thực hiện Chiến lược phát triển Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2006-2020 và đề xuất nội dung Chiến lược phát triển Lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050”, (2020).

- [13]. Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Hậu Giang, “*Báo cáo Quy hoạch tỉnh Hậu Giang thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050*”, (2023).
- [14]. Bộ Kế hoạch và Đầu tư, “*Báo cáo Đánh giá môi trường chiến lược Quy hoạch vùng Đồng bằng sông Cửu Long thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050*”, Tư vấn GIZ (do Viện Khoa học Môi trường và Phát triển thực hiện) trong Liên danh Royal HaskoningDHV Netherland –GIZ, (2021).
- [15]. “*Báo cáo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam*”, Hà Nội, (2022).

#### **ABSTRACT**

##### **Comparative greenhouse gas emissions inventory in Hau Giang province: Projections to 2030 and 2050**

*Greenhouse gas (GHG) emissions are the primary cause of climate change, making the calculation and projection of GHG emissions in Vietnam mandatory in the Strategic Environmental Assessment (SEA) for strategies and plans, including adjusted plans. This study, therefore, forecasts GHG emissions levels up to 2030 and 2050 following the guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2019 and 1996 versions, applied to the SEA of Hau Giang province’s Master Plan. The results are compared with the updated Nationally Determined Contributions (NDC) of 2022 and the Mekong Delta Regional Plan, aiming to provide a scientific basis for climate change mitigation strategies at both local and national levels, contributing to the goal of net-zero emissions.*

**Keywords:** Greenhouse gas emissions; IPCC; Climate change; Strategic environmental assessment.