



Working Paper 2023.1.3.14

- Vol 1, No 3

**TÌNH HÌNH PHÁT THẢI KHÍ CO₂ Ở VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ KIẾN NGHỊ
NHẪM GIẢM PHÁT THẢI KHÍ CO₂ TRONG BỐI CẢNH HỘI NHẬP KINH TẾ
QUỐC TẾ**

Nguyễn Thị Thuỳ Dương¹, Đỗ Trâm Anh, Nguyễn Thị Phương,

Trần Đình Đức, Đặng Quốc Thành

Sinh viên K59 Kinh tế đối ngoại – Viện Kinh tế và Kinh doanh quốc tế

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Trần Thanh Phương

Giảng viên Viện Kinh tế và Kinh doanh quốc tế

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Kinh tế phục hồi sau đại dịch, khủng hoảng nhiên liệu trên toàn cầu cũng như sự gia tăng ô nhiễm CO₂ từ sử dụng dầu, khí đốt và than đá nói chung đã thúc đẩy xu hướng tăng trở lại của khí thải CO₂. Đây là một trong những vấn đề nghiêm trọng, là thách thức lớn đối với toàn nhân loại nói chung và Việt Nam nói riêng. Bài viết phân tích thực trạng phát thải khí CO₂ tại Việt Nam đồng thời đánh giá tác động của hội nhập kinh tế quốc tế như độ mở thương mại, đầu tư trực tiếp nước ngoài cũng như phát triển tài chính lên lượng phát thải CO₂, từ đó đề xuất chính sách nhằm tăng cường thu hút đầu tư phát triển năng lượng tái tạo, áp dụng các biện pháp bảo vệ môi trường nhằm giảm phát thải hướng tới phát triển bền vững.

Từ khoá: hội nhập, khí nhà kính, phát thải CO₂, ứng phó, Việt Nam.

**THE SITUATION OF CO₂ EMISSION IN VIETNAM AND SOME
RECOMMENDATIONS TO REDUCING CO₂ EMISSION IN THE CONTEXT OF
INTERNATIONAL ECONOMY**

¹ Tác giả liên hệ, Email: k59.2011110056@ftu.edu.vn

Abstract

The post-pandemic economic recovery, the global fuel crisis as well as the increase in CO₂ pollution from the use of oil, gas and coal in general have fueled the upward trend of CO₂ emissions. This is one of the serious problems and big challenges for humanity in general and Vietnam in particular. The article analyzes the current situation of CO₂ emissions in Vietnam and assesses the impact of international economic integration such as trade openness, foreign direct investment as well as financial development on CO₂ emissions. The authors then propose policies to increase investment attraction for renewable energy development, and apply environmental protection measures to reduce emissions towards sustainable development.

Keywords: CO₂ emissions, greenhouse gasses, integration, response, Vietnam.

1. Giới thiệu nghiên cứu

Các khí nhà kính (KNK) là những thành phần khí của khí quyển, hấp thụ và phát ra bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong dải bức xạ hồng ngoại phát ra từ bề mặt trái đất, bầu khí quyển và mây. Các khí này gây ra hiệu ứng nhà kính. Hiện nay có bảy loại khí nhà kính bao gồm: cacbon dioxit (CO₂), metan (CH₄), oxit nitơ (N₂O), hydrofluorocarbons (HFC), perfloror cacbon (PFCs), lưu huỳnh hexafluoride (SF₆), nitơ triflorua (NF₃) được xác định theo Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về Thay đổi Khí hậu (UNFCCC). Thông thường, phát thải KNK không được đo trực tiếp mà được tính toán như là kết quả của các dữ liệu hoạt động, từ hệ số phát thải và tiềm năng ấm lên toàn cầu. Với các KNK không phải là khí CO₂ thì các khí này sẽ được thể hiện bằng lượng CO₂ tương đương (JICA, 2017).

CO₂ là tên viết tắt của khí cacbonic, tên gọi khác là cacbon đioxit, hay anhidrit cacbonic. Ngoài ra, ở dạng rắn khí thải CO₂ còn được gọi là băng khô. Sự phát thải khí CO₂ phần lớn là do các phản ứng đốt cháy tạo ra từ các miệng núi lửa, sản phẩm cháy của các hợp chất hữu cơ và đặc biệt là hoạt động hô hấp của các sinh vật sống hiếu khí. Khí thải công nghiệp, quá trình đốt nhiên liệu, đốt xăng của các phương tiện giao thông vận tải, hoạt động đun nấu trong sinh hoạt, đốt phá rừng bừa bãi... cũng là nguồn sinh ra khí cacbonic. CO₂ còn đến từ quá trình phân huỷ xác động vật và là kết quả của sự lên men của một số vi sinh vật và hô hấp của tế bào. Nếu ở trong mức độ cho phép, khí CO₂ sẽ không gây ra ảnh hưởng lớn đến môi trường, tuy nhiên nếu hàm lượng khí CO₂ vượt quá mức quy định cho phép thì đây sẽ là nguyên nhân chủ yếu gây nên hiệu ứng nhà kính làm ảnh hưởng đến bầu khí quyển và khí hậu trên toàn thế giới (Khien, 2022).

Căn cứ theo nguồn gốc phát sinh, xu hướng, mức độ tuyệt đối, các nguồn phát thải CO₂ được chia thành 5 nhóm chính:

Năng lượng: Là nguồn phát thải lớn nhất hiện nay. Phát thải trong lĩnh vực năng lượng chia thành 4 nhóm bao gồm: Công nghiệp sản xuất và xây dựng, giao thông vận tải, gia dụng, nông nghiệp và dịch vụ thương mại và công nghiệp năng lượng.

Quá trình công nghiệp (industrial processes - IP): Phát thải từ lĩnh vực IP phát sinh trong quá trình xử lý công nghiệp.

Nông nghiệp: Phát thải trong lĩnh vực nông nghiệp phát sinh từ các hoạt động trong mảng trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy hải sản.

Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (land-use, land-use change and forestry - LULUCF): lĩnh vực LULUCF đóng góp khoảng 30% lượng phát thải khí CO₂ toàn cầu, chủ yếu là do phát thải từ những thay đổi trong sử dụng đất (phần lớn là do phá rừng nhiệt đới).

Chất thải: Các nguồn phát sinh chính được ghi nhận là: chôn lấp chất thải rắn; xử lý sinh học chất thải rắn; thiêu hủy và đốt chất thải; xử lý và xả nước thải.

Ngoài ra, trong 5 lĩnh vực kể trên, chỉ duy nhất lĩnh vực LULUCF có mức phát thải âm, tức là không phát thải mà còn hấp thụ khí CO₂. Với dự báo 70% dân số toàn cầu sẽ sống ở đô thị vào năm 2050, một vấn đề đáng quan ngại chính là lượng phát thải CO₂ từ các thành phố lớn. Biến đổi khí hậu đã thực sự trở thành thách thức lớn nhất đối cả thế giới trong thế kỷ 21, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự phát triển bền vững của nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam (Nam, 2022).

Nghiên cứu được thực hiện trong bối cảnh vấn đề ô nhiễm môi trường, suy thoái đang trở thành vấn đề cấp bách hiện nay đối với không chỉ Việt Nam mà trên toàn thế giới. Hiểm họa môi trường sinh thái ở nước ta dưới tác động của quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa, biến đổi khí hậu, nhất là mâu thuẫn giữa phát triển và lạc hậu... làm cho tình trạng này càng trở nên nặng nề. Điều này đặt ra yêu cầu cho các nước trong đó có Việt Nam cần phải đầu tư mạnh mẽ vào công nghệ và phương thức tiếp cận, đưa ra một lộ trình tổng thể nhằm hiện thực hóa các mục tiêu khí hậu, tạo hành lang pháp lý, thúc đẩy và hỗ trợ cộng đồng doanh nghiệp, các ngành, các địa phương cùng có trách nhiệm giảm phát thải.

2. Tổng quan tình hình nghiên cứu

2.1. Nghiên cứu chung về phát thải CO₂

Xét trên góc độ toàn cầu, lượng khí thải carbon dioxide từ than đá tăng 1,6%, còn từ xăng dầu tăng 2,5% trong năm 2022 theo báo cáo của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA). Lượng khí thải tăng cao là do kết quả của du lịch hàng không phục hồi sau đại dịch và nhiều thành phố chuyển sang sử dụng than đá như một nguồn năng lượng chi phí thấp.

Theo Le Quéré và cộng sự (2021), 5 năm sau khi thông qua Thỏa thuận khí hậu Paris, tốc độ tăng trưởng lượng khí thải CO₂ toàn cầu đã bắt đầu chững lại. Sự gián đoạn lan rộng từ đại dịch COVID-19 đã thay đổi hoàn toàn quỹ đạo phát thải CO₂ toàn cầu. Các chính sách mới được đưa ra nhằm duy trì mức giảm phát thải toàn cầu trong thời kỳ hậu COVID-19, đã giải quyết được những tác động trái ngược của các khoản đầu tư sau COVID-19 vào cơ sở hạ tầng dựa trên nhiên liệu hóa thạch và việc tăng cường các mục tiêu khí hậu.

Z. Liu và cộng sự (2022) chỉ rõ lượng khí thải CO₂ trên toàn cầu năm 2020 – thời điểm dịch COVID-19 còn đang diễn biến phức tạp - đã giảm 6,3% so với năm 2019. Lượng khí thải hàng ngày giảm trong nửa đầu năm là do hoạt động kinh tế toàn cầu giảm do các biện pháp phong tỏa do đại dịch, bao gồm cả việc giảm đáng kể lượng khí thải từ lĩnh vực giao thông vận tải. Tuy nhiên, lượng khí thải CO₂ hàng ngày dần phục hồi về mức của năm 2019 từ cuối tháng 4 với việc mở lại một phần hoạt động kinh tế. Các đợt phong tỏa tiếp theo vào cuối năm 2020 tiếp tục gây ra mức

giảm CO₂ nhỏ hơn, chủ yếu ở các nước phương Tây. Mức giảm phát thải bất thường trong năm 2020 có mức độ tương đương với mức giảm phát thải bền vững hàng năm cần thiết để hạn chế sự nóng lên toàn cầu ở mức 1,5 °C. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng và tốc độ mà quá trình chuyển đổi năng lượng cần phải tiến lên.

Bên cạnh đó cũng có những bài nghiên cứu có liên quan về tình hình phát thải khí CO₂ tại Việt Nam. Việt Nam là quốc gia đang phát triển với tốc độ phát triển về lĩnh vực công nghiệp, và tốc độ hiện đại hóa nhanh, đặc biệt ở các thành phố lớn. Vấn đề môi trường tại Việt Nam hay cụ thể là vấn đề về phát thải CO₂ chủ yếu xuất phát từ các hoạt động sản xuất, công nghiệp, sinh hoạt và giao thông. Chính những điều này đã dần biến các thành phố lớn tại Việt Nam trở thành thành phố công nghiệp với lượng phát thải CO₂ từ trung bình đến cao. Đây đang là một bài toán cần được xem xét, đánh giá một cách nghiêm túc và cần các biện pháp hiệu quả.

Một bài báo được thực hiện bởi Tạp chí Năng lượng Việt Nam do Nam (2022) trình bày về tình hình phát thải khí CO₂ từ việc sử dụng năng lượng trên phạm vi toàn cầu, châu lục, khu vực và các quốc gia vào năm 2011 và giai đoạn 2020 - 2022. Tác giả đã chỉ ra rằng mức phát thải khí CO₂ bình quân đầu người từ việc sử dụng năng lượng năm 2021 trên toàn cầu, từng châu lục, khu vực và các nước và rút ra nguyên nhân gây phát thải khí CO₂ và mức độ trầm trọng tại từng châu lục, khu vực và từng quốc gia. Ngoài ra tác giả cũng phân tích và làm rõ tình trạng phát thải khí CO₂ ở Việt Nam, và nêu ra một số vấn đề mà Việt Nam cần quan tâm trong giai đoạn tới. Cụ thể, tổng phát thải khí CO₂ năm 2021 của Việt Nam từ tất cả các nguồn (gồm từ ngành năng lượng và phát thải CO₂ từ các quá trình công nghiệp) là 339,8 triệu tấn (chiếm 0,9% của thế giới) và bình quân đầu người là 3,447 tấn/người, cao hơn 24,61% so với riêng tổng phát thải khí CO₂ từ sử dụng năng lượng.

2.2. Nghiên cứu chung về tác động của hội nhập kinh tế quốc tế lên phát thải CO₂

Thứ nhất, giả thuyết thiên đường ô nhiễm Pollution Haven Hypothesis (PHH) giải thích rằng vì chi phí rất đắt cho việc xử lý chất thải ở các nước phát triển, các công ty nước ngoài sẽ tìm cách để di chuyển cơ sở sản xuất sang các nước đang phát triển, làm gia tăng ô nhiễm. Al-mulali & Binti Che Sab (2012) đã chỉ rõ mối quan hệ cùng chiều giữa FDI và lượng phát thải CO₂ ở các nước Trung Đông khi FDI càng tăng, lượng phát thải CO₂ càng tăng. Tuy nhiên, FDI cũng thúc đẩy chuyển giao công nghệ, giúp giảm thiểu ô nhiễm ở nước tiếp nhận đầu tư thông qua các tiêu chuẩn môi trường và các sản phẩm đầu ra.

Thứ hai, mở cửa thương mại ảnh hưởng trực tiếp phát thải khí CO₂ bằng cách phân bổ lại nguồn lực trong các lĩnh vực gây nhiều hơn và ít gây ô nhiễm hơn. Hoạt động thương mại, tạo điều kiện cho nền kinh tế mở rộng quy mô dẫn đến tăng việc sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên, ô nhiễm gia tăng (Jalil & Mahmud, 2009). Tuy nhiên, tự do hóa thương mại lại khuyến khích những thay đổi trong công nghệ sản xuất, mở rộng lợi thế so sánh cho các nước đang phát triển, tạo nguồn lực tài chính để chi trả làm giảm ô nhiễm (Maji & Habibullaha, 2015). Akin (2014) sử dụng đồ thị chữ U ngược để giải thích tác động của mở cửa thương mại với lượng khí thải. Mở cửa thương mại làm tăng ô nhiễm lên đến một mức độ nhất định, sau đó, làm giảm suy thoái môi trường.

Thứ ba, phát triển tài chính (FD) không chỉ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, mà còn là một yếu tố quyết định chất lượng môi trường. FD của các nước càng cao, chất lượng môi trường càng tốt (Tamazian & cộng sự, 2009). Tại các quốc gia có tài chính phát triển, Chính phủ có thể tiếp cận nguồn vốn có chi phí thấp hơn. Điều này giúp họ có thêm nhiều nguồn lực cho đổi mới kỹ thuật và đầu tư công nghệ tiên tiến nhằm giảm lượng khí (Farhani & Ozturk, 2015). Trong khi đó, Phimphanthavong (2014) giải thích rằng mức độ cạnh tranh kinh tế giữa các nước ASEAN khuyến khích Lào nâng cao hiệu quả kinh tế bao gồm tăng cường đầu tư, hợp tác thương mại... từ đó ảnh hưởng gián tiếp đến suy thoái môi trường.

Tại Việt Nam, một số nghiên cứu đưa đến kết quả khác nhau. Theo Tang & Tan (2015), tiêu thụ năng lượng, FDI và GDP là những yếu tố chính quyết định lượng phát thải CO₂. Do đó, việc áp dụng các công nghệ sạch của đầu tư nước ngoài là rất quan trọng trong việc cắt giảm lượng khí thải CO₂ trong nước, đồng thời duy trì sự phát triển kinh tế. Phạm Hồng Mạnh (2014) tìm thấy một mối quan hệ khá chặt chẽ giữa phát thải CO₂ và thu nhập bình quân đầu người trong giai đoạn 1985- 2010 theo giả thuyết EKC. Trong khi đó, với một hệ số không có ý nghĩa thống kê, Linh & Lin (2014) kết luận rằng giả thuyết EKC không tồn tại.

2.3. Khoảng trống nghiên cứu và đóng góp của bài viết

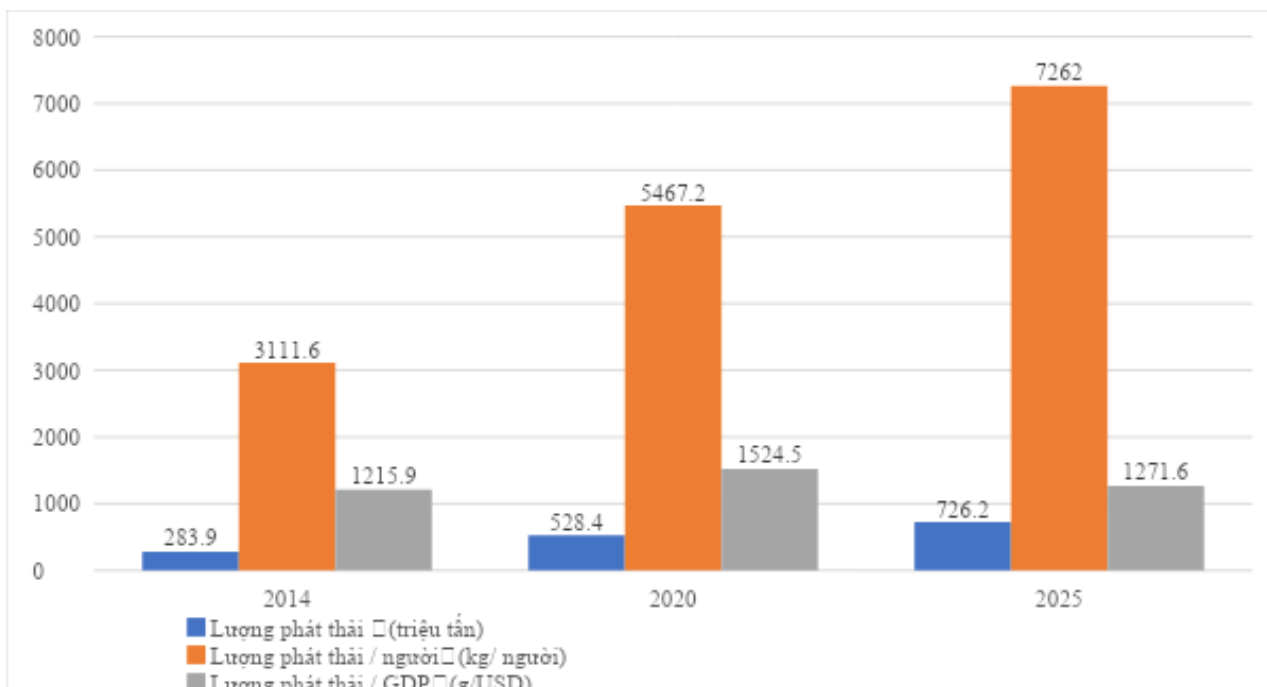
Có thể thấy, đã có những bài viết về tình hình phát thải khí CO₂ cũng như tác động của hội nhập kinh tế quốc tế đến lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Nghiên cứu được thực hiện sau khi phát hiện khoảng trống trong các nghiên cứu trước. Dữ liệu của các nghiên cứu còn cũ, chưa cập nhật. Bên cạnh đó, những nghiên cứu trước kia cũng thiếu dữ liệu về lượng phát thải cụ thể được chia theo từng nhóm ngành. Vì thế, nhóm tác giả thực hiện nghiên cứu nhằm phân tích thực trạng phát thải CO₂ tại Việt Nam, đặc biệt là trong bối cảnh hội nhập trên toàn cầu. Bài nghiên cứu hoàn toàn dựa trên phương pháp lý thuyết và sử dụng dữ liệu có sẵn để đưa ra đánh giá. Bài viết sẽ làm rõ hơn một số khái niệm cơ bản, chia nguồn phát thải CO₂ thành 5 lĩnh vực để đánh giá và so sánh trong bối cảnh trước và sau khi thực hiện các cam kết kinh tế quốc tế có thời hạn thực thi trong giai đoạn 2015-2020 và hướng tới tầm nhìn 2025. Đồng thời, nhóm tác giả đề xuất một số chính sách nhằm giảm phát thải khí CO₂ ở Việt Nam trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế.

3. Tình hình phát thải khí CO₂ và thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài theo lĩnh vực tại Việt Nam

3.1. Tình hình chung

Quá trình hội nhập kinh tế quốc tế thông qua việc tham gia vào nhiều các Hiệp định thương mại tự do đã giúp Việt Nam đạt được những kết quả tốt đẹp trong việc phát triển kinh tế. Tuy nhiên, đi kèm với tăng trưởng kinh tế cao thì Việt Nam cũng đang phải đối mặt với nhiều vấn đề lớn về môi trường, một trong số đó là vấn đề về lượng phát thải CO₂ cũng như khí nhà kính ra môi trường.

Theo số liệu và dự báo từ Bộ Tài nguyên và Môi trường cùng với số liệu dân số và GDP từ World Bank, lượng phát thải CO₂ và lượng phát thải CO₂ bình quân đầu người và bình quân trên một đơn vị GDP của Việt Nam giai đoạn 2014-2025 như sau:



Hình 1. Lượng phát thải khí CO₂ của Việt Nam giai đoạn 2014 – 2025²

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020)

Lượng phát thải CO₂ của Việt Nam giai đoạn 2014-2020 tăng từ 283,9 triệu lên đến 526,4 triệu tấn, gần 1,9 lần. Dự báo năm 2025, con số này lên đến 726,2 triệu tấn, tăng 1,3 lần so với năm 2020.

Về cường độ phát thải theo dân số, trong 6 năm từ 2014-2020, giá trị này tăng từ 3,1 tấn CO₂/ người lên đến 5,5 tấn CO₂/ người, tăng khoảng 1,78 lần và trong khoảng 2020-2025, dự báo con số này sẽ lên đến 7,2 tấn CO₂/ người và tăng 1,3 lần so với 2020. Cường độ phát thải theo dân số của Việt Nam năm 2020 còn cao so với trung bình của thế giới (4,5 tấn CO₂/ người) và cao hơn rất nhiều so với một số quốc gia trong khu vực như: Thái Lan (3,68 tấn CO₂/ người), Indonesia (2,17 tấn CO₂/ người) và thấp hơn Malaysia (7,79 tấn CO₂/ người).

Về cường độ phát thải trên một đơn vị GDP, giá trị này có xu hướng tăng trong giai đoạn 2014-2020 (từ 1,22 kg CO₂/USD lên 1,52 kg CO₂/USD). Cường độ phát thải trên một đơn vị GDP của Việt Nam năm 2020 cao hơn rất nhiều so với một số quốc gia trong khu vực như Thái Lan (0,52 kg CO₂/USD), Malaysia (0,76 kg CO₂/USD) và Indonesia (0,56 kg CO₂/USD). Điều này cho thấy Việt Nam phải dùng một lượng CO₂ lớn hơn rất nhiều để tạo ra cùng một đơn vị GDP. Dự báo đến năm 2025, giá trị này ghi nhận con số thấp hơn đó là 1,27 kg CO₂/ USD.

Bảng dưới đây cho biết lượng phát thải khí CO₂ và tỷ lệ lượng phát thải khí CO₂ từng lĩnh vực của Việt Nam trên 5 lĩnh vực theo đúng hướng dẫn của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC) từ năm 2014-2025:

² Giá trị dự báo

Bảng 1. Phát thải khí CO₂ tại Việt Nam từng lĩnh vực trong giai đoạn 2014 –2025³

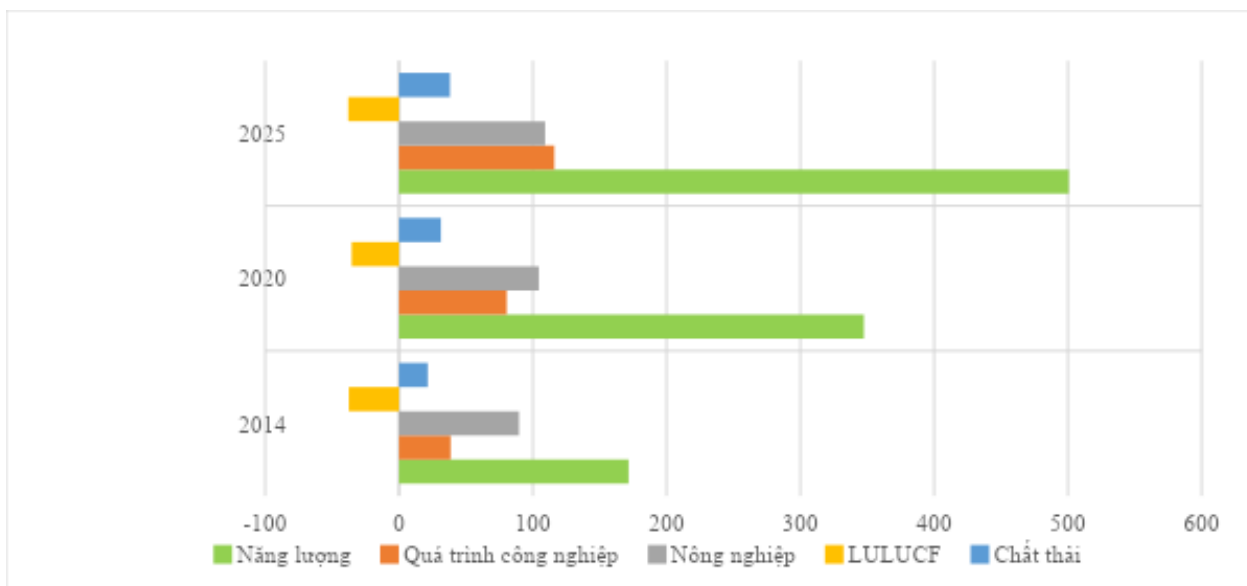
Lĩnh vực	2014		2020		2025	
	Lượng thải (triệu tấn)	phát CO ₂ Tỷ lệ	Lượng thải (triệu tấn)	phát CO ₂ Tỷ lệ	Lượng thải (triệu tấn)	phát CO ₂ Tỷ lệ
Năng lượng	171,6	53,4%	347,5	61,6%	500,7	65,5%
Quá trình công nghiệp (IP)	38,6	12,0%	80,5	14,3%	116,1	15,2%
Nông nghiệp	89,7	27,9%	104,5	18,5%	109,2	14,3%
Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)	-37,5	(11,7%)	-35,4	(6,3%)	-37,9	(5,0%)
Chất thải	21,5	6,7%	31,3	5,6%	38,1	5,0%
Tổng*	321,4	100%	563,8	100%	764,1	100%
Tổng**	283,9		528,4		726,2	

**Tổng lượng phát thải không bao gồm LULUCF*

***Tổng lượng phát thải bao gồm LULUCF*

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

³ Giá trị dự báo



Hình 2. Phát thải khí CO₂ tại Việt Nam từng lĩnh vực trong giai đoạn 2014 –2025⁴

Đơn vị: triệu tấn

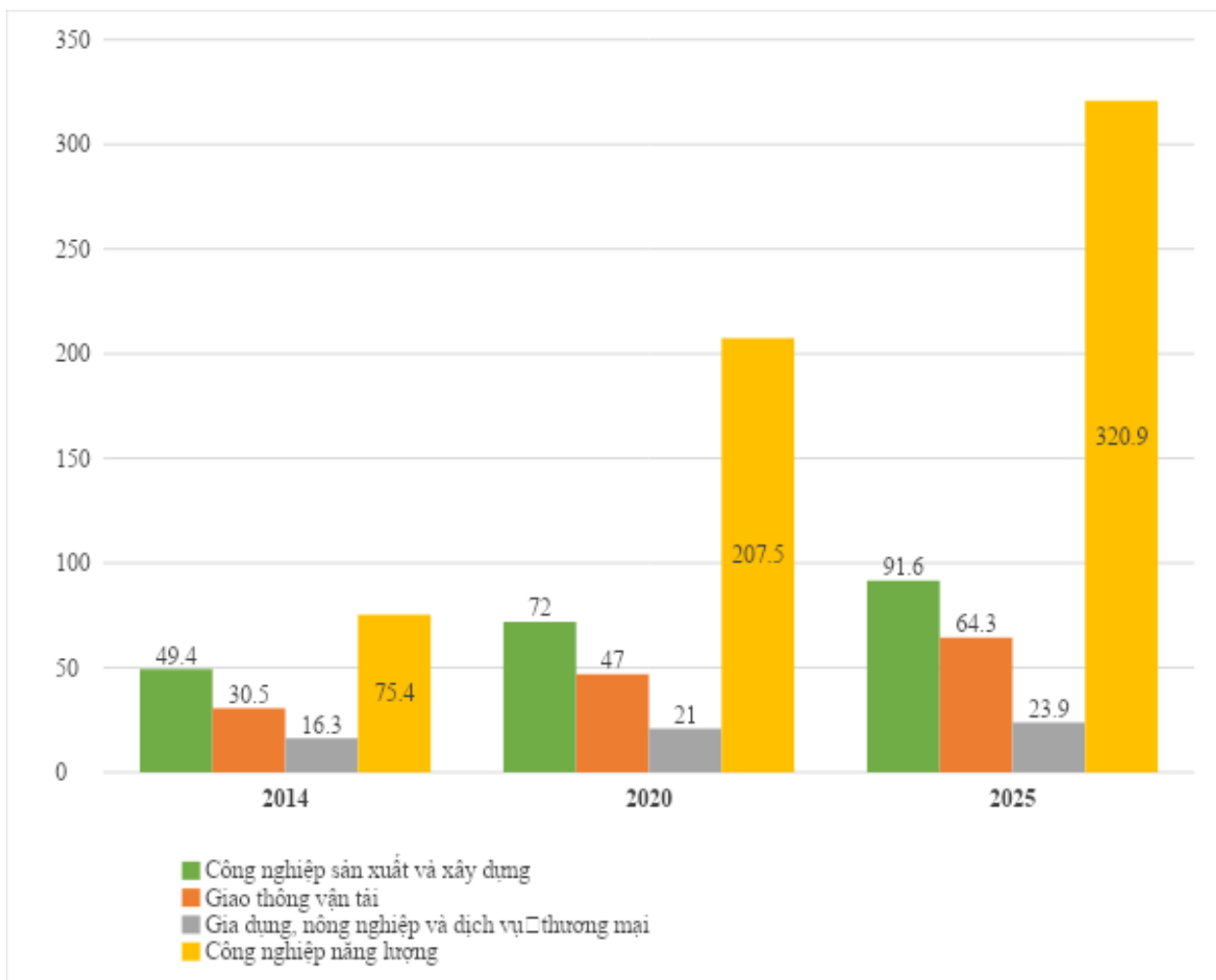
Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

Xét theo từng lĩnh vực phát thải, lĩnh vực năng lượng chiếm tỷ lệ phát thải cao nhất trong các lĩnh vực trên với 53,4% vào năm 2014 và dự kiến tiếp tục tăng đến 65,5% vào năm 2025. Trong lĩnh vực sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF), tỷ lệ phát thải CO₂ trong lĩnh vực này đã hấp thụ chiếm khoảng 6,3%-11,7% lượng phát thải CO₂ trong khoảng từ năm 2014-2020, với lượng hấp thụ giảm từ 37,5 triệu tấn CO₂ năm 2014 xuống còn 35,4 triệu tấn CO₂ vào năm 2020 và dự báo tăng trở lại mức 37,9 triệu tấn CO₂ vào năm 2025.

3.2. Năng lượng

Trong cả giai đoạn 2014-2025, năng lượng luôn là lĩnh vực phát thải CO₂ nhiều nhất tại Việt Nam tới 53% đến 65% lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam với 347,5 triệu tấn CO₂ vào năm 2020. Lượng phát thải đến từ 4 ngành bao gồm: Công nghiệp sản xuất và xây dựng, giao thông vận tải, gia dụng, nông nghiệp và dịch vụ thương mại và công nghiệp năng lượng (chiếm tới xấp xỉ từ 40% đến 60% lượng phát thải trong lĩnh vực năng lượng).

⁴ Giá trị dự báo



Hình 3. Lượng phát thải khí CO₂ theo từng ngành trong lĩnh vực năng lượng giai đoạn 2014 – 2025⁵

Đơn vị: triệu tấn

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

Hiện nay, phát thải ngành công nghiệp năng lượng tại Việt Nam chủ yếu đến từ việc khai thác nhiên liệu như than, dầu mỏ, khí đốt và sản xuất điện năng. Tuy nhiên đây đều là các ngành công nghiệp phục vụ cho các lĩnh vực thiết yếu của đời sống, và với nhu cầu về sử dụng điện cũng như nhiên liệu như hiện nay, phát thải CO₂ từ ngành công nghiệp năng lượng sẽ rất khó có thể chậm phát triển hay gia tăng chậm lại.

Một ngành khác chiếm tỷ trọng cao trong lĩnh vực năng lượng đó là Giao thông vận tải. Nền kinh tế Việt Nam hiện nay đang mở cửa và phụ thuộc nhiều vào lĩnh vực thương mại, từ đó tăng trưởng kinh tế Việt Nam có ảnh hưởng lớn từ việc vận chuyển hàng hóa trong thương mại quốc tế. Ngoài ra thu nhập và mức sống đi lên là nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng trong nhu cầu đi lại và

⁵ Giá trị dự báo

từ đó việc tiêu thụ năng lượng trong ngành giao thông vận tải cũng gia tăng nhanh chóng (World Bank Group, 2019).

Như đã nói, lĩnh vực năng lượng là lĩnh vực có lượng tiêu thụ phát thải CO₂ lớn nhất. Đi kèm với lượng phát thải cực kỳ lớn, lĩnh vực này đã thu hút lượng vốn đầu tư FDI cũng lớn nhất khi toàn lĩnh vực năng lượng thu hút tới hơn 90% tổng lượng vốn đầu tư đăng ký năm 2020.

Bảng 2. Tình hình vốn đầu tư FDI vào Việt Nam theo ngành trong lĩnh vực năng lượng năm 2020

STT	Ngành	Chuyên ngành	Số dự án	Tổng vốn đầu tư đăng ký (Tỷ USD)
1	Công nghiệp sản xuất	Công nghiệp chế biến, chế tạo	15.132	226,490
2	Xây dựng	Hoạt động kinh doanh bất động sản	941	60,057
3	Công nghiệp năng lượng	Sản xuất, phân phối điện, khí, nước, điều hòa	152	28,921
4	Dịch vụ thương mại	Dịch vụ lưu trú và ăn uống	891	12,506
5	Xây dựng	Xây dựng	1.755	10,684
6	Giao thông vận tải	Vận tải kho bãi	877	5,341

Nguồn: Cục Đầu tư nước ngoài - Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2020)

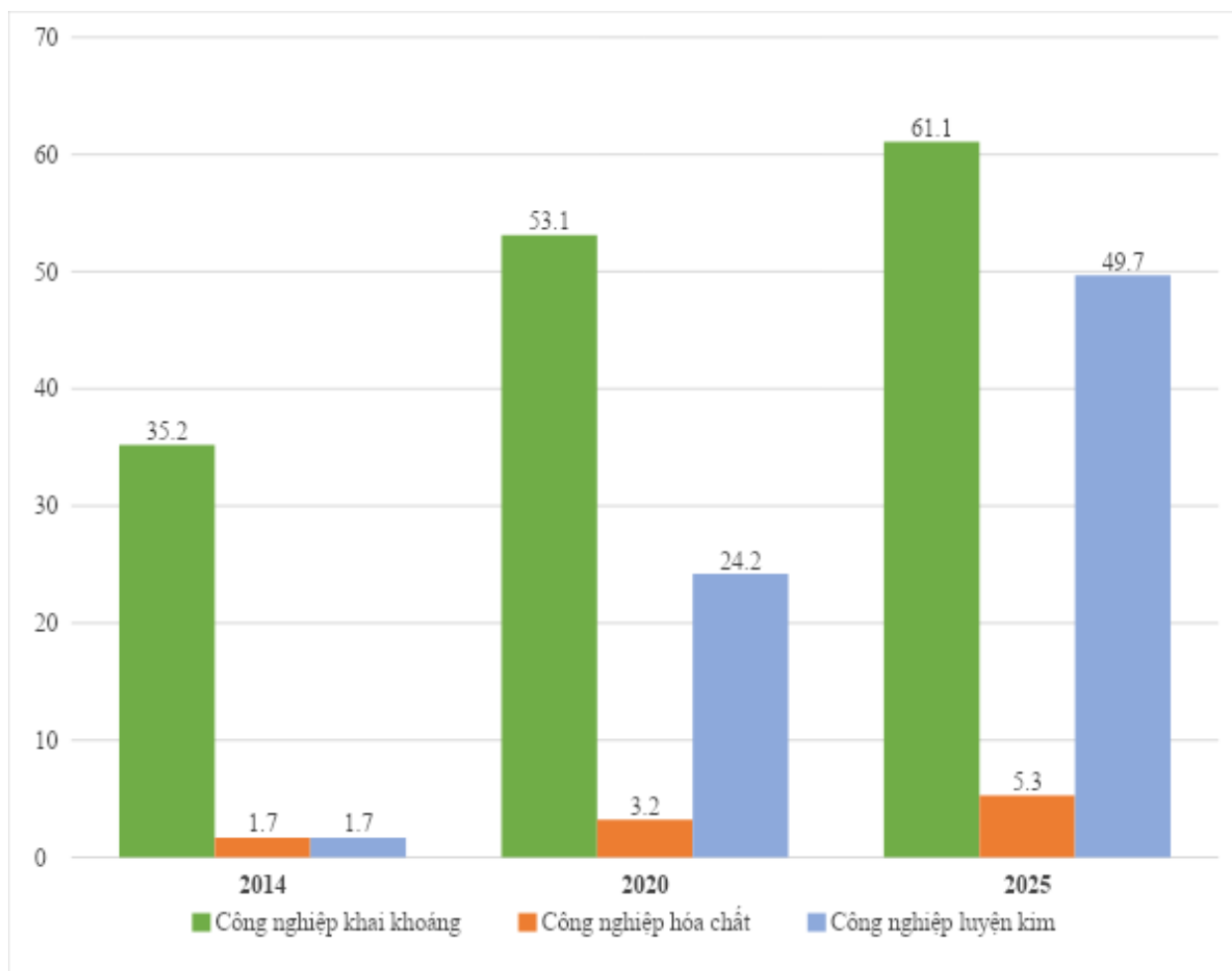
Theo số liệu từ Cục Đầu tư nước ngoài năm 2020, trong số 19 chuyên ngành thu hút vốn đầu tư FDI, thì các chuyên ngành dẫn đầu trong việc thu hút đó đều là các chuyên ngành thuộc lĩnh vực năng lượng. Dẫn đầu là ngành công nghiệp sản xuất với tổng vốn đầu tư đạt 226,4 tỷ USD, chiếm 58,9% tổng vốn đầu tư đăng ký. Đứng thứ 2 là ngành xây dựng với tổng vốn đầu tư trên 70,6 tỷ USD, chiếm 18,3% tổng vốn đầu tư đăng ký. Tiếp theo lần lượt là các ngành công nghiệp năng lượng; dịch vụ thương mại; và giao thông vận tải với tổng vốn đăng ký lần lượt đạt 28,9 tỷ USD; 12,5 tỷ USD và 5,3 tỷ USD.

Ngành công nghiệp năng lượng tại Việt Nam thu hút số lượng lớn cả về dự án cũng như tổng vốn đầu tư. Tuy nhiên, số lượng dự án đầu tư trong lĩnh vực năng lượng tái tạo chỉ chiếm số ít, dẫn đến việc lượng phát thải khí CO₂ ngành này chiếm con số rất lớn. Trong những năm qua, Chính Phủ đã có rất nhiều các biện pháp hỗ trợ cũng như hỗ trợ thu hút đầu tư trong lĩnh vực năng lượng tái tạo với mục tiêu phát thải ròng về 0 vào năm 2050.

Có thể nói, lĩnh vực năng lượng Việt Nam hiện nay đang chưa thực sự bắt kịp xu thế chung của thế giới đó là sử dụng năng lượng tái tạo. Từ đó dẫn đến việc phát thải CO₂ từ lĩnh vực này tại Việt Nam vẫn là một vấn đề cực kỳ lớn đối với các bộ ngành có liên quan. Việt Nam cần nỗ lực và quyết tâm hơn nữa trong việc sử dụng năng lượng tái tạo cũng như mục tiêu giảm phát thải trong lĩnh vực này.

3.3. Quá trình công nghiệp

Giai đoạn 2014-2025, lĩnh vực IP tại Việt Nam có lượng phát thải gia tăng nhanh chóng khi lần lượt phát thải 38,6 triệu năm 2014; 80,5 triệu vào năm 2020 và dự báo 116,1 triệu tấn vào năm 2025, chiếm 15,2% lượng phát thải trong năm này. Những ngành công nghiệp tiêu biểu trong lĩnh vực bao gồm: công nghiệp khai khoáng, công nghiệp hóa chất và công nghiệp luyện kim.



Hình 4. Lượng phát thải khí CO₂ theo từng ngành trong lĩnh vực IP giai đoạn 2014 – 2025⁶

Đơn vị: triệu tấn

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

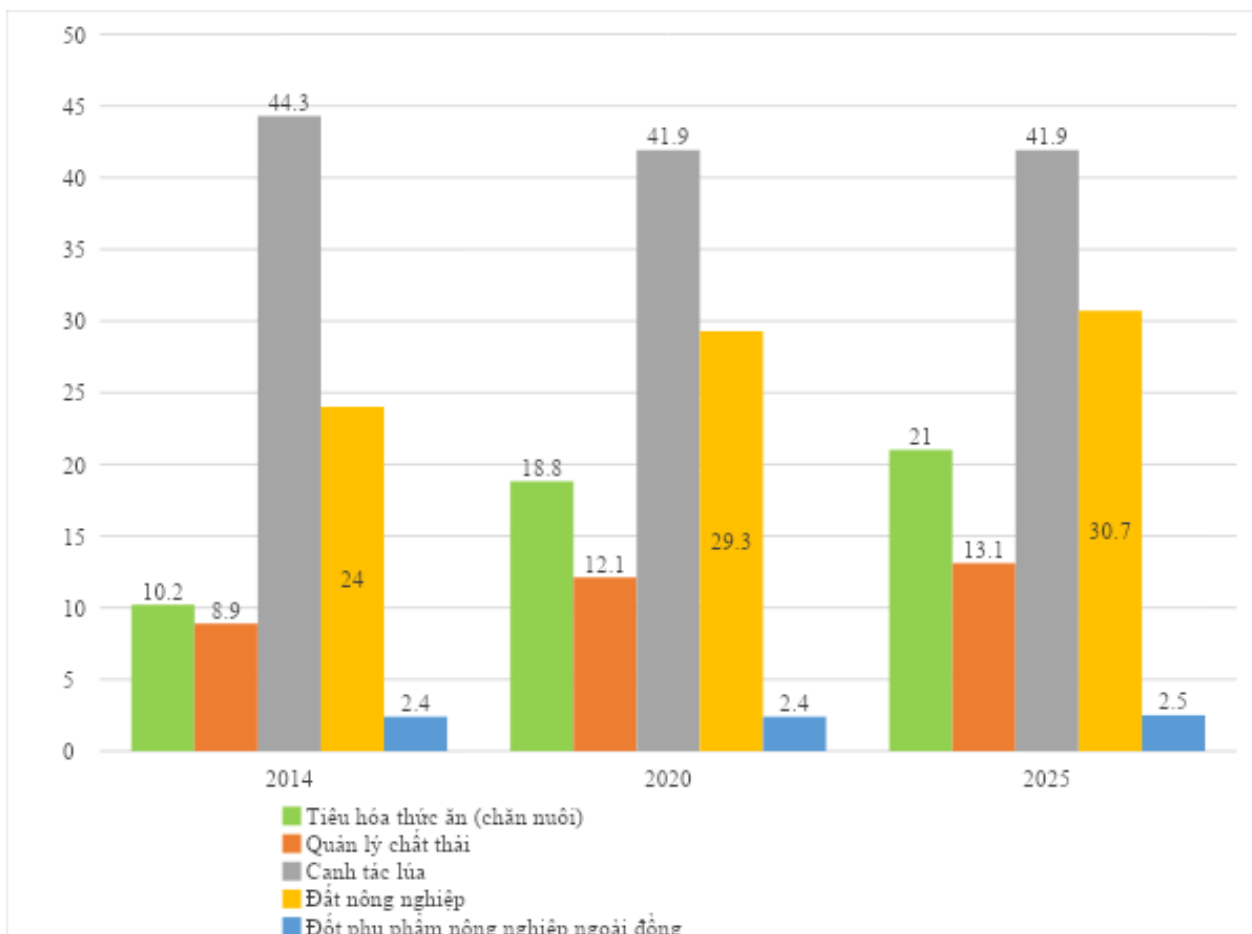
⁶ Giá trị dự báo

Trong đó, ngành công nghiệp khai khoáng là ngành công nghiệp chiếm tỷ lệ lớn nhất trong năm 2014 và cùng với công nghiệp luyện kim là 2 ngành chiếm tỷ lệ rất lớn trong phát thải CO₂ trong quá trình công nghiệp tại Việt Nam năm 2020 và 2025. Hiện nay, ngành công nghiệp khai khoáng ở Việt Nam tập trung vào việc khai thác một số các khoáng sản trữ lượng lớn và phù hợp với việc khai thác ở quy mô công nghiệp như dầu khí, than, các quặng bô xít, titan, apatit, đất hiếm, đá hoa trắng.... Ngoài ra, phần lớn các loại khoáng sản còn lại có quy mô trữ lượng thuộc loại vừa và nhỏ, phân tán, điều kiện khai thác phức tạp, không phù hợp với đầu tư quy mô lớn, hiện đại (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2021).

Theo số liệu từ Cục Đầu tư nước ngoài năm 2020, lĩnh vực IP tại Việt Nam thu hút hơn 4,8 tỷ USD với hơn 100 dự án FDI. Tuy nhiên, cả các doanh nghiệp nước ngoài cũng như doanh nghiệp Việt Nam còn quá chú trọng đến sản lượng khai thác, mà chưa quan tâm nhiều đến sử dụng công nghệ tiên tiến, hiện đại vào quá trình khai thác khoáng sản. Việc này đã làm lãng phí tài nguyên và gia tăng ô nhiễm môi trường. Từ đó dẫn đến lượng phát thải CO₂ được tạo ra bởi ngành công nghiệp khai khoáng là rất lớn.

3.4. Nông nghiệp

Giai đoạn 2014-2020, lĩnh vực nông nghiệp tại Việt Nam phát thải lần lượt 89,9 và 104,5 triệu tấn CO₂, là lĩnh vực phát thải nhiều thứ 2 trong 5 lĩnh vực trọng tâm kể trên. Tuy nhiên dự báo năm 2025 chỉ ra rằng tốc độ tăng phát thải CO₂ trong lĩnh vực này giảm nhẹ và đứng thứ 3 trong 5 lĩnh vực trên.



Hình 5. Lượng phát thải khí CO₂ theo từng ngành trong lĩnh vực nông nghiệp giai đoạn 2014 - 2025⁷

Đơn vị: triệu tấn

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

Ta có thể thấy, lượng phát thải CO₂ giai đoạn 2014-2025 chủ yếu đến từ quá trình canh tác lúa và từ việc sử dụng đất nông nghiệp với lần lượt 41,9 và 29,3 triệu tấn CO₂ với tổng 68% phát thải toàn lĩnh vực nông nghiệp vào năm 2020. Lĩnh vực này cũng thu hút khoảng 3,7 tỷ USD vốn FDI vào năm 2020.

Việt Nam là một quốc gia với lượng xuất khẩu gạo đứng thứ 2 thế giới, với diện tích trồng lúa năm 2022, theo Tổng cục thống kê lên đến 7,1 triệu ha. Có thể nói, sản lượng lúa gạo lớn dẫn theo việc quá trình canh tác lúa gạo cũng như sử dụng đất nông nghiệp tại Việt Nam cũng tạo ra lượng phát thải CO₂ cực kỳ lớn.

Tuy nhiên Việt Nam hiện nay, công nghệ áp dụng trong lĩnh vực nông nghiệp là chưa phổ biến và đồng bộ, dẫn đến việc chưa thể tận dụng tối đa nguồn nhân lực cũng như gây ô nhiễm môi

⁷ Giá trị dự báo

trường không hề nhỏ. Do đó, áp lực về nông nghiệp hiện đại và nông nghiệp tuần hoàn của Việt Nam là cực kỳ cao và đòi hỏi các biện pháp và chính sách phù hợp.

3.5. Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp

Trong lĩnh vực LULUCF, Việt Nam đã chuyển từ quốc gia phát thải năm 2000 sang quốc gia hấp thụ CO₂ (Văn Hiếu & Hoàng Nam, 2021).

Bảng 3. Lượng hấp thụ và phát thải khí CO₂ trong lĩnh vực LULUCF giai đoạn 2014 - 2025⁸

Đơn vị: triệu tấn

Lượng	Năm		
	2014	2020	2025
Hấp thụ	42,9	146,1	147,4
Phát thải	5,4	110,7	109,5

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

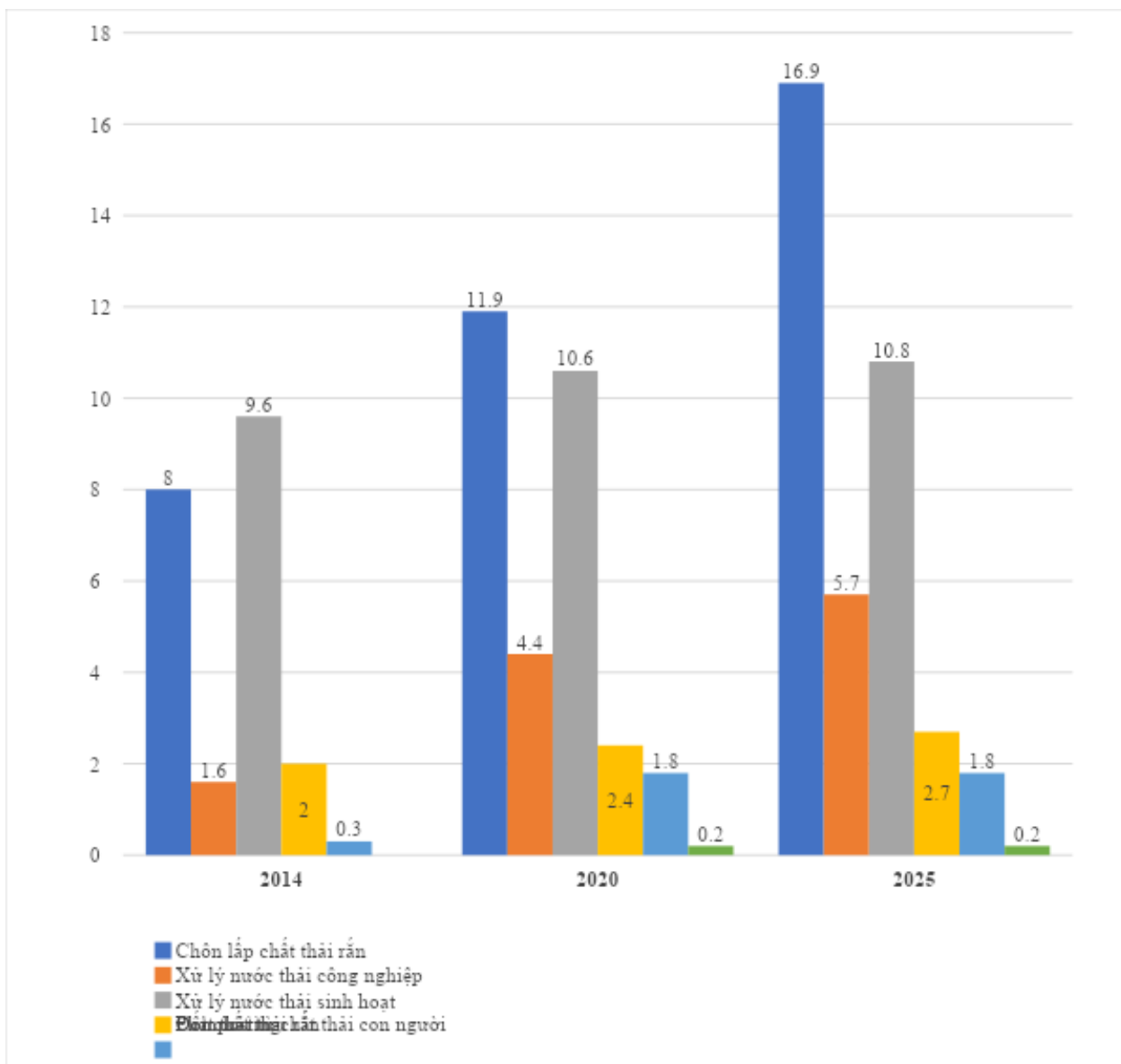
Năm 2020, theo số liệu từ Bộ Tài nguyên và môi trường, lĩnh vực LULUCF tại Việt Nam hấp thụ 146,1 triệu tấn CO₂ và phát thải 110,7 triệu tấn CO₂. Lượng phát thải hấp thụ năm 2020 trong lĩnh vực LULUCF tăng hơn 3,4 lần so với lượng hấp thụ khiêm tốn 42,9 triệu tấn CO₂ vào năm 2014, ghi nhận nỗ lực rất lớn của Việt Nam trong việc tăng diện tích trồng rừng và hoạt động bảo vệ rừng tự nhiên. Và dự báo lượng hấp thụ khí CO₂ trong lĩnh vực LULUCF duy trì ổn định đến năm 2025 với 147,4 triệu tấn CO₂.

Các loại đất tại Việt Nam hiện nay được chia thành một số loại nhất định như: đất rừng, đất trồng trọt, đất đồng cỏ, đất ở, đất ngập nước, và các loại đất khác (Hung và cộng sự, 2021). Phát thải CO₂ trong lĩnh vực này chủ yếu đến từ quá trình thay đổi trữ lượng carbon từ sinh khối trên mặt đất và dưới mặt đất, chất thải hữu cơ từ lá rụng hay cành cây chết và từ đất (Hồng Lan, 2020). Ngoài ra, đất trồng rừng rõ ràng là nguồn hấp thụ lượng phát thải CO₂ chính của ngành lâm nghiệp nói riêng và toàn bộ lĩnh vực LULUCF nói chung (Phuong, 2020). Và định hướng phát triển ngành lâm nghiệp và tăng diện tích đất trồng rừng cũng là một trong những mục tiêu quốc gia của Việt Nam trong bối cảnh hiện nay.

3.6. Chất thải

Lượng phát thải CO₂ trong lĩnh vực chất thải tại Việt Nam giai đoạn 2014-2025 chủ yếu đến từ việc xử lý nước thải và chôn lấp chất thải rắn.

⁸ Giá trị dự báo



Hình 6. Lượng phát thải khí CO₂ theo từng ngành trong lĩnh vực chất thải giai đoạn 2014 - 2025⁹

Đơn vị: triệu tấn

Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2020)

Theo Bộ Công thương, hiện nay trung bình mỗi ngày, cả nước thải ra khoảng 60.000-70.000 tấn chất thải rắn ra ngoài môi trường. Và trong đó, trong vấn đề xử lý rác thải, khoảng 70% lượng rác được xử lý bằng phương thức chôn lấp, trong đó, chỉ có 15% rác thải chôn lấp hợp vệ sinh. Việc xử lý rác bằng các lò đốt tại Việt Nam cũng chưa đạt yêu cầu về môi trường và xử lý đúng cách. Ngoài ra, việc xử lý nước thải cũng là một vấn đề với Việt Nam khi việc này yêu cầu một quy trình và các công nghệ hiện đại.

⁹ Giá trị dự báo

Nhìn chung, phát thải CO₂ từ lĩnh vực chất thải chiếm tỷ lệ nhỏ (5,6%) với 31,3 triệu tấn vào năm 2020.

4. Một số kiến nghị nhằm giảm thiểu phát thải CO₂ trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế

Trong hơn 30 năm xây dựng và phát triển, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể về kinh tế - xã hội, các ngành kinh tế và lĩnh vực đều tăng trưởng khá, thậm chí đã có những bước chuyển mình quan trọng. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng kinh tế dần chững lại, chất lượng tăng trưởng thấp cùng với nền sản xuất thâm dụng năng lượng, suy giảm tài nguyên thiên nhiên do khai thác quá mức. Công nghệ trong nền kinh tế lạc hậu và sử dụng nhiều năng lượng hóa thạch như than đá gây ra ô nhiễm môi trường và phát thải khí CO₂. Là một trong những nước chịu tác động nặng nề từ biến đổi khí hậu, Việt Nam đã nhận thức rõ sự cần thiết của mô hình tăng trưởng kinh tế xanh và đề ra mục tiêu giảm phát thải CO₂ để ứng phó với biến đổi khí hậu trong giai đoạn tới nhất là khi Việt Nam đã và đang tích cực tham gia hội nhập kinh tế quốc tế.

Để đạt được mục tiêu giảm phát thải CO₂ và khắc phục những hậu quả của tình trạng ô nhiễm môi trường do gia tăng khí thải CO₂ và hướng tới phát triển kinh tế theo hướng bền vững; nhóm nghiên cứu đề xuất một số kiến nghị và giải pháp gồm:

4.1. Tăng thu hút đầu tư cho phát triển năng lượng tái tạo

Thứ nhất, các quỹ toàn cầu, ngân hàng phát triển đa phương và các đối tác phát triển cần tăng cường tìm kiếm nguồn tài chính xanh, tài chính khí hậu và chuyển giao công nghệ cho các dự án điện năng lượng tái tạo.

Thứ hai, các doanh nghiệp phải nghiên cứu và đưa vào thực hiện các chiến lược để giảm tác động tiêu cực của năng lượng gió, điện mặt trời do biến đổi phụ thuộc vào các điều kiện tự nhiên (tốc độ gió, bức xạ mặt trời). Các giải pháp cần thực hiện, gồm: Cải thiện độ chính xác của công tác dự báo thời tiết; kết hợp phát triển các nguồn thủy điện, thủy điện tích năng, tua bin khí đơn; phát triển hệ thống lưu trữ năng lượng quy mô lớn, cải tạo hệ thống lưới truyền tải; thực hiện quản lý phía cầu...

Thứ ba, cần cải thiện tất cả các khâu đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực năng lượng tái tạo: Đào tạo cơ bản các cấp từ phổ thông đến đại học, dạy nghề; tiếp thu, tiến tới tự chủ về công nghệ, nâng cao khả năng chế tạo thiết bị thay thế.

Ngoài ra, một yếu tố rất thuận lợi cho Việt Nam, đó là việc phát triển năng lượng tái tạo đang nhận được sự hậu thuẫn rất mạnh mẽ từ ngành tài chính toàn cầu, thông qua trái phiếu xanh, tài chính xanh, cũng như các cơ chế khác. Các tổ chức tài chính toàn cầu sẵn sàng đầu tư nhiều tỷ USD vào phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam.

4.2. Phát huy vai trò của Ngân hàng Nhà nước cho các dự án giảm phát thải

Đóng góp chính của các ngân hàng là sự tham gia của họ trong việc tài trợ cho quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế không phát thải và hỗ trợ các công ty loại bỏ dần các hoạt động phát thải carbon cao. Mặt khác, tài chính xanh cũng đóng góp đáng kể vào quá trình chuyển đổi cơ sở hạ tầng và năng lượng bền vững thông qua đầu tư vào các sáng kiến khí hậu hỗ trợ các thị trường

phát triển mới như năng lượng sạch và sản phẩm tối ưu hóa năng lượng. Đồng thời, ngành Ngân hàng hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng cho phương tiện giao thông chạy bằng điện, đường ray, kho dự trữ năng lượng, hấp thu và lưu giữ khí hydro và carbon.

Để có thêm nguồn vốn cho đầu tư phát triển các dự án năng lượng tái tạo, Ngân hàng Nhà nước cần tiếp tục tìm kiếm nguồn lực tài trợ, vốn ODA từ các tổ chức quốc tế như: ADB, World Bank, IMF và các nhà tài trợ khác, các tổ chức phát triển năng lượng tái tạo quốc tế uy tín cả về vốn và trợ giúp kỹ thuật. Ngân hàng Nhà nước cần nhắc xây dựng các chính sách thúc đẩy tín dụng cho năng lượng tái tạo như: Giảm tỷ lệ dự trữ bắt buộc, tăng cho vay tái cấp vốn đối với các ngân hàng thương mại có tỷ lệ dư nợ tín dụng năng lượng tái tạo cao.

Đối với các dự án, sáng kiến trong đó có tín dụng xanh, Ngân hàng Nhà nước cần có gói hỗ trợ lãi suất bên cạnh các ưu đãi khác do Nhà nước bảo trợ như về chính sách, đất đai... Có như vậy thì các dự án này khi vay vốn mới có thể tiết giảm được chi phí và nâng cao hiệu quả hoạt động tài chính.

5. Kết luận

Nhìn chung, lượng phát thải khí CO₂ tại Việt Nam còn khá cao. Lượng khí thải chủ yếu ở Việt Nam đến từ hoạt động giao thông và năng lượng cố định, chiếm hơn 90% tổng lượng khí thải mà nước ta đang đối diện. Những thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, nơi có tốc độ đô thị hóa cao, số dân tăng nhanh, đang phải đối mặt với những thách thức nghiêm trọng từ ô nhiễm môi trường và từ sự gia tăng của phát thải CO₂. Để giải quyết vấn đề nêu trên, Việt Nam đang khuyến khích sử dụng năng lượng tái tạo, như năng lượng mặt trời ở dạng công nghiệp cho quá trình giảm phát thải CO₂. Đồng thời xây dựng và triển khai các dự án hạn chế phát thải CO₂ trong các lĩnh vực: quy hoạch đô thị, năng lượng, giao thông vận tải, công nghiệp, quản lý nước, quản lý chất thải, xây dựng, y tế, nông nghiệp và du lịch.

Tài liệu tham khảo

- Akın, C.S. (2014), “The Impact of Foreign Trade, Energy Consumption and Income on CO₂ Emissions”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 4, No. 3, pp. 465-475
- Al-mulali, U., & Binti Che Sab, C. N. (2012), “The impact of energy consumption and CO₂ emission on the economic growth and financial development in the Sub Saharan African countries”, *Energy*, Vol. 39 No. 1, pp. 180–186, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.01.032>
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2020), *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ ba của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu*, Hà Nội: Nhà Xuất bản Dân trí.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2020), *Báo cáo kỹ thuật đóng góp do quốc gia tự quyết định của Việt Nam*, Hà Nội: Bộ Tài nguyên và Môi trường Việt Nam.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2021), *Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2020*, Hà Nội: Nhà Xuất bản Dân trí.
- Chi B. D. T. (2023), “Lượng khí thải CO₂ toàn cầu tăng cao kỷ lục trong năm 2022”, *Báo Điện tử VTV*, Available at <https://vtv.vn/news-20230302165443871.htm>
- Chính phủ Việt Nam. (2020), *Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*, Hà Nội: Chính phủ Việt Nam.
- Cục Đầu tư nước ngoài. (2020), *Báo cáo tình hình đầu tư trực tiếp nước ngoài năm 2020*, Hà Nội: Bộ Kế hoạch và Đầu tư.
- Hồng Lan, B. T. (2020), “Phân tích thực trạng khí nhà kính tại Việt Nam”, *Tạp chí Công thương*, Vol. 9, pp. 172-177.
- Hung, L. Q., Asaeda, T., & Thao, V. T. P. (2021), “Carbon emissions in the field of land use, land use change, and forestry in the Vietnam mainland”, *Wetlands Ecology and Management*, Vol. 29 No. 2, pp. 315–329, <https://doi.org/10.1007/s11273-021-09789-6>
- Jalil, A., & Mahmud, S. (2009), “Environment Kuznets curve for CO₂ emissions: A cointegration analysis for China”, *Energy Policy*, Vol. 37 No. 12, pp. 5167–5172.
- Jiang, J., Ye, B., & Liu, J. (2019), “Research on the peak of CO₂ emissions in the developing world: Current progress and future prospect”, *Applied Energy*, Vol. 235, pp. 186–203, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.10.089>
- JICA. (2017), *Tài liệu hướng dẫn Đo đạc - Báo cáo - Thẩm tra đối với các hành động giảm nhẹ biến đổi khí hậu cấp thành phố*, Hà Nội: Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản.
- Khien N. D. (2022), “Hiệu ứng nhà kính khiến ô nhiễm môi trường trở nên nghiêm trọng”, *Môi trường và đô thị*, Available at <https://www.moitruongvadothi.vn/hieu-ung-nha-kinh-khien-o-nhiem-moi-truong-tro-nen-nghiem-trong-a107003.html>

- Le Quéré, C., Peters, G. P., Friedlingstein, P., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Davis, S. J., Jackson, R. B., & Jones, M. W. (2021), “Fossil CO₂ emissions in the post-COVID-19 era”, *Nature Climate Change*, Vol. 11 No. 3, pp. 197–199, <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01001-0>
- Linh, D.H. & Lin, S.M. (2014), “CO₂ emissions, Energy consumption, Economic growth and FDI in Vietnam”, *Managing Global Transitions*, Vol. 12 No. 3, pp. 219- 232
- Liu, L., Qu, J., Maraseni, T. N., Niu, Y., Zeng, J., Zhang, L., & Xu, L. (2020), “Household CO₂ Emissions: Current Status and Future Perspectives”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 17 No. 19, p. 7077, <https://doi.org/10.3390/ijerph17197077>
- Liu, Z., Deng, Z., Zhu, B., Ciais, P., Davis, S. J., Tan, J., Andrew, R. M., Boucher, O., Arous, S. B., Canadell, J. G., Dou, X., Friedlingstein, P., Gentine, P., Guo, R., Hong, C., Jackson, R. B., Kammen, D. M., Ke, P., Le Quéré, C., ... Schellnhuber, H. J. (2022), “Global patterns of daily CO₂ emissions reductions in the first year of COVID-19”, *Nature Geoscience*, Vol. 15 No. 8, pp. 615–620. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-00965-8>
- Maji, I.K. & Habibullaha, M.S. (2015), “Impact of Economic Growth, Energy Consumption and Foreign Direct Investment on CO₂ Emissions: Evidence from Nigeria”, *World Applied Sciences Journal*, Vol. 33, No. 4, pp. 640-645.
- Nam, H. (2022), “Hướng đến chuyển đổi công bằng trong giảm phát thải khí nhà kính”, *Báo Tin tức*, Available at: <https://baotintuc.vn/thoi-su/huong-den-chuyen-doi-cong-bang-trong-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-20221011111027758.htm>
- Nam, N. C. (2022), “Phát thải CO₂ từ sử dụng năng lượng trên toàn cầu và tình hình của Việt Nam”, *Tạp chí Năng lượng Việt Nam*, Available at: <https://nangluongvietnam.vn/phat-thai-co2-tu-su-dung-nang-luong-tren-toan-cau-va-tinh-hinh-cua-viet-nam-29398.html>
- Phạm Hồng Mạnh (2014), “Tăng trưởng xanh tại Việt Nam: nhìn từ quá trình sử dụng năng lượng và mức phát thải khí CO₂”, *Tạp chí Phát triển KH & CN*, Vol. 17, pp. 14-25
- Phimphanthavong, H. (2014), “The Impacts of Economic Growth on Environmental Conditions in Laos”, *International Journal of Business Management and Economic Research*, Vol. 4 No. 5, pp. 766-774
- Phuong, V. T. (2020), “Vietnam NDC Sectoral Report Land Use, Land Use Change and Forestry”, *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*, Bonn and Eschborn, Germany.
- Tamazian, A., Chousa, J. & Vadlamannati, K. (2009), “Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries”, *Energy Policy*, Vol. 37, pp. 246- 253.
- Văn Hiếu, N., & Hoàng Nam, N. (2021), “Hiện trạng phát thải khí nhà kính tại Việt Nam: Cơ hội và thách thức”, *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, Vol. 728, pp. 51–66, [https://doi.org/10.36335/VNJHM.2021\(728\).51-66](https://doi.org/10.36335/VNJHM.2021(728).51-66)

World Bank Group. (2019), “Giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu trong ngành giao thông vận tải - Tập 1: Lộ trình Hướng tới vận tải phát thải Carbon thấp”, *Ngân hàng Thế giới và Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức*, Washington DC.