

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN, MÔI TRƯỜNG VÀ BIỂN

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC
GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

Ngành: Biến đổi khí hậu
Mã số: 9440221

Hà Nội - 2026

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Thành Công, Trần Thục (2026), Nghiên cứu đánh giá hiệu quả của thị trường các-bon trong lĩnh vực năng lượng đến phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam, Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu số 38/2026, 108–118.
2. Nguyễn Thành Công (2026), Phân tích tính khả thi và định hướng ứng dụng các mô hình đánh giá tác động kinh tế - xã hội của các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tại Việt Nam, Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu số 37/2026, 103–113; doi:10.55659/2525-2496/37.136166.
3. Dao Minh Trang, Dang Quang Thinh, Doan Thi Thanh Huong, Be Ngoc Diep, Nguyen Thanh Cong (2024), Experience with greenhouse gas emission allowance allocation and analysis of lessons for Viet Nam, Journal of Climate Change Science, No. 31 - Sep. 2024, 11–21.
4. Mai Kim Liên, Lương Quang Huy, Nguyễn Thành Công, Đỗ Tiến Anh (2020), Thị trường trao đổi tín chỉ các-bon: Kinh nghiệm quốc tế và chính sách cho Việt Nam, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2020, 719, 76–86; doi:10.36335/VNJHM.2020(719).76-86.
5. Nguyễn Thành Công, Trần Tiến Dũng (2020), Đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế tín chỉ chung JCM tại Việt Nam: Kinh nghiệm để tiến tới triển khai Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2020, 715, 49–58; doi:10.36335/VNJHM.2020(715).49-58.
6. Mai Kim Lien, Nguyen Dieu Huyen, Nguyen Thanh Cong, Nguyen Van Minh (2020), Exploring Potential Participation of Vietnam in the Carbon Market, Low Carbon Economy, 11, 25–43; doi:10.4236/lce.2020.112002.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA THỊ TRƯỜNG CÁC-BON TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG ĐẾN PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA VIỆT NAM

Nguyễn Thành Công⁽¹⁾, Trần Thực⁽²⁾

⁽¹⁾Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Nông nghiệp và Môi trường

⁽²⁾Hội Khí tượng Thủy văn Việt Nam

Ngày nhận bài: 16/3/2026; ngày chuyển phản biện: 17/3/2026; ngày chấp nhận đăng: 3/6/2026

Tóm tắt: Nghiên cứu này đánh giá tác động của hệ thống trao đổi hạn ngạch phát thải (ETS) trong lĩnh vực năng lượng đến sự phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam, đặc biệt tập trung vào cơ chế truyền dẫn chi phí qua giá điện. Nghiên cứu sử dụng mô hình cân bằng tổng thể tính toán (CGE) dựa trên dữ liệu từ Ma trận kế toán xã hội Việt Nam năm 2012 (SAM-V2012). 13 kịch bản chính sách đã được mô phỏng với các mức giá các-bon dao động từ 25.000 đến 500.000 VNĐ/tấn CO₂ và hệ số truyền dẫn chi phí (θ) từ 0,1 đến 0,3. Kết quả chỉ ra rằng ở mức giá các-bon thấp, nền kinh tế có khả năng hấp thụ chi phí tốt, với Tổng sản phẩm quốc nội (GDP) giảm dưới 0,25%. Tuy nhiên, tại mức giá cao 500.000 VNĐ/tấn CO₂, nền kinh tế có khả năng chịu cú sốc lớn khi GDP giảm tới 2,24% và Chỉ số giá tiêu dùng (CPI) tăng 4,20%. Tỷ lệ đánh đổi giữa CPI và GDP luôn duy trì ổn định ở mức 1,88. Đặc biệt, nếu duy trì mức truyền dẫn chi phí thấp, nền kinh tế vĩ mô được bảo vệ nhưng Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) sẽ phải gánh chịu thiệt hại tài chính đáng kể. Nghiên cứu kết luận rằng ETS là công cụ giảm phát thải hiệu quả nhưng cần một lộ trình định giá thận trọng và cơ chế phân phối tổn thất hợp lý để đảm bảo an ninh năng lượng và an sinh xã hội.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, hệ thống trao đổi hạn ngạch phát thải, định giá các-bon, mô hình cân bằng tổng thể khả toán, kinh tế năng lượng.

1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, biến đổi khí hậu và sự suy thoái của môi trường không chỉ tác động tiêu cực đến chất lượng cuộc sống mà còn đe dọa đến sự phát triển bền vững của các quốc gia. Nhằm giải quyết vấn đề này, định giá các-bon - đặc biệt là việc thiết lập thị trường các-bon nội địa thông qua hệ thống trao đổi hạn ngạch phát thải (ETS) - được cộng đồng quốc tế coi là một trong những công cụ trọng tâm để giảm nhẹ phát thải khí nhà kính (KNK). Đến nay, hàng chục quốc gia đã áp dụng công cụ này, quản lý hàng tỷ tấn CO₂ và đóng góp tích cực vào việc đạt được các mục tiêu của Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC).

Việc đánh giá tác động của thị trường các-

bon đến kinh tế - xã hội thường xoay quanh ba nhóm mục tiêu chính: hiệu quả môi trường, hiệu quả kinh tế vĩ mô và hiệu quả xã hội. Trên thế giới, các nghiên cứu chủ yếu sử dụng các mô hình định lượng, nổi bật nhất là mô hình Cân bằng tổng thể tính toán (CGE), để phân tích các tác động này. Nghiên cứu của Babiker và nnk [1] đã sử dụng CGE để chỉ ra rằng hoạt động trao đổi hạn ngạch có thể gây tổn thất phúc lợi ở các quốc gia xuất khẩu do sai lệch thuế. Trong khi đó, Gavard và nnk [2] mô phỏng mối liên kết thị trường các-bon và phát hiện ra nguy cơ rò rỉ các-bon bên trong nền kinh tế nếu chỉ giới hạn ETS ở một số ngành nhất định. Nhiều nghiên cứu khác cũng ứng dụng CGE để đánh giá tác động kinh tế vĩ mô của định giá các-bon tại các nền kinh tế lớn [3]. Đặc biệt, đối với các ngành có cường độ phát thải cao như năng lượng, Guo và nnk [4] khẳng định định giá các-bon là giải pháp hiệu quả để giảm

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thành Công

Email: tcongnguyen90@gmail.com

phát thải nhưng cần thiết kế lộ trình hợp lý để tránh suy giảm kinh tế. Các nghiên cứu chuyên sâu khác như của Tang và nnk [5] hay Li và Jia [6] đã phân tích chi tiết tác động của việc phân bổ hạn ngạch và thiết kế ETS đối với ngành điện lực và toàn nền kinh tế. Gần đây, Colmer và nnk [7] sử dụng dữ liệu cấp doanh nghiệp từ EU ETS để chứng minh rằng định giá các-bon có thể giảm phát thải mà không gây tổn thất nghiêm trọng đến năng lực cạnh tranh, trong khi Böhringer và nnk [8] tổng hợp các đánh giá thực nghiệm về công cụ chính sách giảm nhẹ phát thải cho thấy ETS có hiệu quả cao khi được thiết kế phù hợp.

Mặc dù các nghiên cứu quốc tế đã phát triển những khung phương pháp đa dạng, song khi xét riêng trường hợp của Việt Nam - đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng - vẫn còn tồn tại những khoảng trống nghiên cứu lớn. Thứ nhất, thiếu một cách tiếp cận tích hợp giữa phân tích vĩ mô và mô hình vĩ mô để hiểu rõ cơ chế truyền dẫn chi phí các-bon từ cấp nhà máy điện lên cấp nền kinh tế. Thứ hai, thiếu cơ chế mô hình hóa sự truyền dẫn chi phí các-bon trong bối cảnh giá điện tại Việt Nam vẫn chịu sự điều tiết mạnh mẽ của Nhà nước, khiến mức độ truyền dẫn không đạt 100% như các thị trường cạnh tranh hoàn hảo. Thứ ba, hầu hết các đánh giá mới chỉ dừng lại ở chỉ tiêu giảm phát thải môi trường mà thiếu đi cái nhìn toàn diện về tác động kinh tế vĩ mô (tăng trưởng, lạm phát) và xã hội (việc làm, phúc lợi). Thứ tư, các mô hình quốc tế chưa phản ánh được bối cảnh đặc thù của Việt Nam với cấu trúc doanh nghiệp nhà nước chi phối trong ngành điện.

Xuất phát từ những khoảng trống nêu trên, việc thực hiện bài báo "*Nghiên cứu đánh giá hiệu quả của thị trường các-bon trong lĩnh vực năng lượng đến phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam*" là đặc biệt cấp thiết. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu xây dựng một khung phương pháp luận phù hợp, tập trung lượng hóa sự truyền dẫn chi phí các-bon qua giá điện và đánh giá toàn diện các tác động kinh tế - xã hội, từ đó cung cấp luận cứ khoa học quan trọng hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong quá trình thiết kế và vận hành thị trường các-bon thí điểm tại Việt Nam giai đoạn 2025-2030.

2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Mô hình CGE và tích hợp hệ thống ETS

Nghiên cứu sử dụng mô hình cân bằng tổng thể tính toán (CGE - Computable General Equilibrium) được phát triển dựa trên khung mô hình PEP-1-1. Mô hình CGE là một công cụ kinh tế vĩ mô cho phép nắm bắt toàn diện các tương tác phức tạp giữa các ngành, yếu tố sản xuất và các tác nhân kinh tế trong một khuôn khổ nhất quán, đặc biệt hiệu quả để phân tích chính sách định giá các-bon. Trong nghiên cứu này, mô hình được tùy biến để mô phỏng hệ thống mua bán phát thải (ETS) áp dụng cho nhóm ngành công nghiệp có cường độ phát thải cao, trong đó trọng tâm là ngành sản xuất điện tại Việt Nam.

Cơ chế thị trường các-bon được tích hợp vào mô hình thông qua ba tham số ngoại sinh chính: $emisJ(j)$: Cường độ phát thải CO_2 trên một đơn vị sản lượng của ngành j (tấn CO_2 /đơn vị sản lượng).

tCO_2 : Giá hạn ngạch phát thải khí nhà kính (VNĐ/tấn CO_2), đại diện cho phần chi phí doanh nghiệp phải gánh chịu cho mỗi tấn CO_2 phát thải.

θ (θ): Hệ số truyền dẫn chi phí ETS vào giá bán sản phẩm ($0 \leq \theta \leq 1$), phản ánh mức độ doanh nghiệp hấp thụ chi phí hay chuyển gánh nặng sang người tiêu dùng thông qua cơ chế giá.

Chi phí ETS được bổ sung trực tiếp vào hàm chi phí sản xuất của các ngành phát thải theo phương trình sau:

$$PP_{(j)} \times XST_{(j)} = PVA_{(j)} \times VA_{(j)} + PCI_{(j)} \times CI_{(j)} + \theta \times tCO_2 \times emisJ_{(j)} \times XST_{(j)} \quad (1)$$

Trong đó: $PP_{(j)}$ là giá đơn vị sản phẩm ngành j ; $XST_{(j)}$ là tổng sản lượng ngành j ; $PVA_{(j)} \times VA_{(j)}$ là chi phí giá trị gia tăng (lao động và vốn); $PCI_{(j)} \times CI_{(j)}$ là chi phí đầu vào trung gian; $\theta \times tCO_2 \times emisJ_{(j)} \times XST_{(j)}$ là chi phí ETS.

Đối với ngành điện, do thị trường điện Việt Nam không phải thị trường cạnh tranh hoàn hảo, doanh nghiệp điện không được phép chuyển toàn bộ chi phí các-bon vào giá bán lẻ mà chỉ được truyền dẫn một phần θ . Mô hình sử dụng phương trình riêng cho ngành điện (ELEC):

$$PP(ELEC) \times XST(ELEC) + LOSS_EVN = PVA(ELEC) \times VA(ELEC) + PCI(ELEC) \times CI(ELEC) + 1,0 \times tCO_2 \times emisJ(ELEC) \times XST(ELEC) \quad (2)$$

Trong đó: $LOSS_EVN = (1 - \theta) \times tCO_2 \times emisJ(ELEC)$ (3) là khoản tổn thất tài chính của ngành điện, bằng phần chi phí ETS không được truyền dẫn vào giá điện. Phương trình (2) thể hiện rằng ngành điện vẫn phải chịu 100% chi phí ETS trên lượng phát thải (hệ số 1,0 ở vế phải), nhưng doanh thu từ bán điện $PP(ELEC) \times XST(ELEC)$ chỉ phản ánh phần chi phí ETS đã được truyền dẫn (tương ứng với θ). Phần chênh lệch chính là $LOSS_EVN$ ở vế trái.

Sự xuất hiện của thành phần chi phí ETS làm tăng chi phí biên của các ngành phát thải, tạo ra chuỗi điều chỉnh về cấu trúc đầu vào, sản lượng và giá cả lan tỏa trong toàn bộ nền kinh tế. Bên cạnh đó, để phù hợp với bối cảnh giai đoạn đầu thí điểm ETS tại Việt Nam, nghiên cứu giả định áp dụng cơ chế phân bổ hạn ngạch miễn phí (grandfathering). Theo đó, thu nhập của chính phủ (YG) không bao gồm tổng giá trị giao dịch ETS (TCO_2T), giúp cô lập và phân tích rõ nét tác động phân bổ nguồn lực do chi phí các-bon mà không bị trộn lẫn với hiệu ứng tái phân phối ngân sách nhà nước.

2.2. Số liệu và kịch bản mô phỏng

2.2.1. Dữ liệu đầu vào

Nghiên cứu sử dụng Ma trận kế toán xã hội Việt Nam năm 2012 (SAM-V2012) làm nền tảng dữ liệu chính [9]. Ma trận này được cấu trúc theo định dạng PEP-1-1 chuẩn, phản ánh luồng dịch chuyển kinh tế giữa 4 nhóm ngành sản xuất, 4 yếu tố sản xuất (lao động có/không có kỹ năng, vốn, đất đai), chính phủ và 4 nhóm hộ gia đình được phân chia theo khu vực (nông thôn/thành thị) và trình độ. Ngành công nghiệp (IND), bao gồm sản xuất điện, xi măng và thép, là nhóm chịu ràng buộc ETS.

Cần lưu ý rằng việc sử dụng SAM năm 2012 là một hạn chế đáng kể của nghiên cứu. Tuy nhiên, lựa chọn này được biện giải dựa trên ba cơ sở. Thứ nhất, SAM-V2012 là bộ dữ liệu SAM duy nhất của Việt Nam đã được chuẩn hóa và được kiểm chứng bởi cộng đồng nghiên cứu quốc tế. Thứ hai, trọng tâm của nghiên cứu không phải là

dự báo các giá trị tuyệt đối cho nền kinh tế hiện tại, mà là xây dựng và thử nghiệm một khung phương pháp luận đánh giá hiệu quả của ETS trong bối cảnh thị trường điện có điều tiết giá. Thứ ba, mặc dù cấu trúc kinh tế Việt Nam đã thay đổi đáng kể sau hơn một thập kỷ, tỷ trọng ngành công nghiệp nặng - đối tượng chính của ETS - trong GDP vẫn tương đối ổn định (khoảng 28-33%), đảm bảo rằng các hệ số kỹ thuật cốt lõi vẫn có giá trị tham khảo.

2.2.2. Thiết kế kịch bản chính sách các-bon

Hệ thống 13 kịch bản được thiết kế để phân tích độ nhạy và hiệu quả của thị trường các-bon, bao gồm 1 kịch bản cơ sở (KB0) ở điều kiện không có ETS ($tCO_2 = 0$, $\theta = 0$) và 12 kịch bản chính sách. Các kịch bản chính sách là tổ hợp chéo của hai biến số:

- Giá các-bon (tCO_2): Khảo sát 4 mức giá gồm 25.000, 50.000, 100.000 và 500.000 VNĐ/tấn CO_2 . Các mức giá này trải dài từ kịch bản thí điểm mô phỏng các thị trường đang phát triển (giá thấp), đến kịch bản giá cao tương đương cam kết đạt mục tiêu NDC có điều kiện của Việt Nam.

- Hệ số truyền dẫn chi phí (θ): Khảo sát 3 mức gồm 0,1 (10%), 0,2 (20%) và 0,3 (30%). Mức truyền dẫn thấp ($\theta = 0,1$) phản ánh kịch bản thực tế khi ngành điện chịu sự điều tiết giá chặt chẽ từ Nhà nước, tạo áp lực tài chính lớn lên doanh nghiệp phát thải. Các mức cao hơn ($\theta = 0,2$ và $0,3$) đại diện cho cơ chế điều chỉnh giá nói lỏng hoặc thị trường điện cạnh tranh tự do hơn, cho phép chuyển rủi ro chi phí sang người tiêu dùng.

Tổ hợp này chia thành 3 nhóm kịch bản (KB1, KB2, KB3) tương ứng với 3 mức hệ số truyền dẫn. Đầu ra của các mô phỏng sẽ đánh giá định lượng tỷ lệ thay đổi (so với KB0) của các nhóm chỉ tiêu vĩ mô (GDP, CPI, tiêu dùng), chỉ tiêu ngành năng lượng, chỉ tiêu phát thải và chỉ tiêu phân phối thu nhập.

3. Kết quả và Thảo luận

Kết quả mô phỏng từ 13 kịch bản cho thấy việc áp dụng ETS có tác động đa chiều và sâu rộng đến nền kinh tế vĩ mô của Việt Nam. Sự phân hóa về mức độ tác động phụ thuộc mật thiết vào hai biến số chính: mức giá các-bon và hệ số truyền dẫn chi phí (θ) (Bảng 1).

Bảng 1. Tổng hợp kết quả mô phỏng các kịch bản ETS

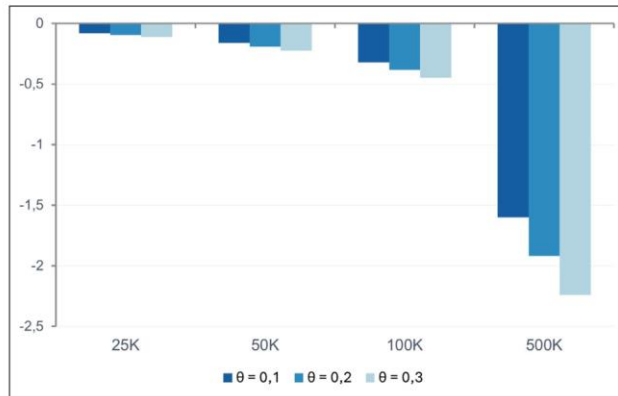
Kịch bản	θ	Giá carbon (nghìn đ/tCO ₂)	Δ GDP (%)	Δ CPI (%)	Δ LD (%)	Δ KD (%)	Δ CTH (%)
KB 0	0,0	0	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000
KB 1-1	0,1	25	-0,080	0,15	-0,04	-0,016	-0,109
KB 1-2	0,1	50	-0,160	0,30	-0,08	-0,032	-0,218
KB 1-3	0,1	100	-0,320	0,60	-0,16	-0,064	-0,436
KB 1-4	0,1	500	-1,600	3,00	-0,80	-0,320	-2,180
KB 2-1	0,2	25	-0,096	0,18	-0,05	-0,019	-0,131
KB 2-2	0,2	50	-0,192	0,36	-0,10	-0,038	-0,262
KB 2-3	0,2	100	-0,384	0,72	-0,19	-0,077	-0,523
KB 2-4	0,2	500	-1,920	3,60	-0,96	-0,384	-2,616
KB 3-1	0,3	25	-0,112	0,21	-0,06	-0,022	-0,153
KB 3-2	0,3	50	-0,224	0,42	-0,11	-0,045	-0,305
KB 3-3	0,3	100	-0,448	0,84	-0,22	-0,090	-0,610
KB 3-4	0,3	500	-2,240	4,20	-1,12	-0,448	-3,052

Nguồn: Tính toán từ mô hình CGE-PEP.

3.1. Tác động đến Tổng sản phẩm quốc nội (GDP)

Kết quả mô phỏng chỉ ra rằng, ở dải giá các-bon thấp (từ 25.000 đến 50.000 VNĐ/tấn CO₂), tác động suy giảm đối với GDP thực tương đối nhẹ, dao động ở mức dưới -0,25%. Điều này minh chứng rằng nền kinh tế Việt Nam hiện tại có đủ năng lực để hấp thụ chi phí các-bon ở giai

đoạn đầu thí điểm mà không gây ra những cú sốc vĩ mô. Tuy nhiên, khi giá các-bon tăng lên ngưỡng 100.000 VNĐ/tấn, sự phân hóa về tác động bắt đầu bộc lộ rõ rệt dựa trên hệ số truyền dẫn θ . Ở kịch bản $\theta = 0,1$, nền kinh tế chịu tác động nhẹ nhất với mức giảm GDP là -0,32%, trong khi hệ số truyền dẫn cao hơn ($\theta = 0,3$) kéo theo sự suy giảm sâu hơn ở mức -0,45% (Hình 1).



Hình 1. Tác động đến GDP thực

Đặc biệt, tại kịch bản có mức giá các-bon cực đoan 500.000 VNĐ/tấn CO₂, tác động suy giảm khá lớn. GDP thực tế của Việt Nam có thể

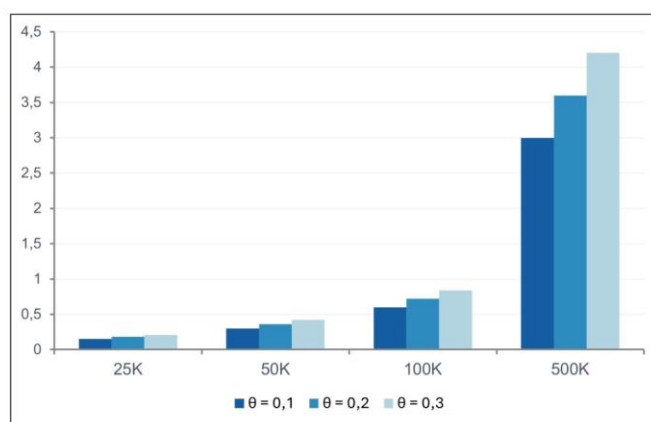
giảm từ -1,60% (với $\theta = 0,1$) đến mức sâu nhất là -2,24% (với $\theta = 0,3$). Phân tích cơ chế kinh tế cho thấy, hệ số truyền dẫn cao ($\theta = 0,3$) tạo ra

tác động tiêu cực hơn cho tăng trưởng tổng thể so với hệ số thấp, mặc dù nó giúp giảm thiểu thiệt hại tài chính cho Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN). Nguyên nhân chính xuất phát từ các kênh truyền dẫn khác biệt: khi θ thấp, phần lớn tổn thất tài chính bị cô lập tại EVN và ngân sách nhà nước; ngược lại, khi θ cao, chi phí các-bon được chuyển hóa trực tiếp thành giá điện tăng cao, từ đó khuếch đại chi phí đầu vào và làm suy giảm hiệu quả của toàn bộ chuỗi sản xuất công nghiệp và dịch vụ.

3.1.2. Tác động đến Chỉ số giá tiêu dùng (CPI) và lạm phát

Tất cả các kịch bản ETS đều tạo ra áp lực gia tăng lên mặt bằng giá tiêu dùng, với mức tăng

CPI trải dài từ +0,15% (ở kịch bản KB1-1) lên đến +4,20% (ở kịch bản KB3-4). Đây là hệ quả tất yếu mang tính cấu trúc khi chi phí các-bon được tính toán vào giá thành sản phẩm và lan tỏa dọc theo chuỗi cung ứng. Phân tích dữ liệu bộc lộ một đặc điểm đáng chú ý: tồn tại một mối quan hệ tuyến tính giữa giá các-bon và chỉ số CPI tại mỗi mức θ cố định. Chẳng hạn, ở mức $\theta = 0,1$, mỗi 1.000 VNĐ/tấn CO_2 tăng thêm sẽ đẩy CPI tăng tương ứng 0,006 điểm phần trăm; con số này là 0,0072 đối với $\theta = 0,2$ và 0,0084 đối với $\theta = 0,3$. Tính tuyến tính này phản ánh đặc tính của mô hình CGE tĩnh, nơi cấu trúc sản xuất chưa có sự thay đổi đột biến về chất trong ngắn hạn (Hình 2).



Hình 2. Tác động đến CPI

Hệ số truyền dẫn θ đóng vai trò như một bộ khuếch đại lạm phát: khi θ tăng gấp 3 lần (từ 0,1 lên 0,3), mức tăng CPI mở rộng thêm đúng 40% ở mọi cấp độ giá các-bon. Cụ thể, tại mức giá 500.000 VNĐ/tấn CO_2 , mức tăng CPI nhảy vọt từ +3,00% (ở $\theta = 0,1$) lên +4,20% (ở $\theta = 0,3$). Hệ số khuếch đại 40% này cho thấy phần lớn áp lực giá cả xuất phát từ kênh chi phí các-bon trực tiếp của nội tại các ngành sản xuất, thay vì chỉ phụ thuộc vào giá điện. Phân tách nguồn gốc lạm phát khẳng định điều này: tác động trực tiếp đóng góp khoảng 0,0048 điểm phần trăm CPI trên mỗi 1.000 VNĐ/tấn CO_2 (chiếm tới 80% tổng mức tăng CPI khi $\theta = 0,1$). Kênh tác

động gián tiếp qua giá điện (tỷ lệ thuận với θ) chỉ chiếm 20% khi $\theta = 0,1$, nhưng tăng lên 43% khi $\theta = 0,3$. Điều này hàm ý rằng, dù nhà nước có nỗ lực kìm hãm giá điện (giữ θ thấp), chi phí các-bon vẫn sẽ âm thầm lan tỏa vào rổ hàng hóa tiêu dùng qua chi phí biên của các ngành công nghiệp.

Tương quan giữa CPI và GDP cho thấy tác động suy thoái đi kèm lạm phát của cú sốc chi phí các-bon. Tỷ lệ $\Delta \text{CPI} / |\Delta \text{GDP}|$ luôn ổn định ở mức 1,88 trong mọi kịch bản. Cứ 1 điểm phần trăm GDP mất đi, nền kinh tế phải gánh chịu thêm gần 1,9 điểm phần trăm lạm phát. Hiện tượng này tạo ra "gánh nặng kép"

lên phúc lợi của hộ gia đình: thu nhập thực tế sụt giảm cùng lúc với sức mua bị giảm sâu. Ở kịch bản KB3-4, tổn thất phúc lợi tổng hợp có thể vượt quá 7 điểm phần trăm, đặt ra những thách thức lớn về an sinh xã hội. Do đó, trong khi mức giá dưới 100.000 VNĐ/tấn CO₂ tạo ra áp lực lạm phát có thể kiểm soát (tăng dưới 0,84%), việc vội vã áp dụng mức giá cao (500.000 VNĐ/tấn) sẽ đe dọa trực tiếp đến kỳ vọng lạm phát quốc gia.

3.2. Tác động đến ngành năng lượng và công nghiệp phát thải cao

Nhóm ngành công nghiệp (bao gồm sản xuất điện, xi măng, thép) là đối tượng chịu ràng buộc trực tiếp duy nhất từ ETS trong mô hình (emisI > 0), do đó phải đối mặt với áp lực chi phí biên

lớn, buộc họ phải điều chỉnh từ sản lượng đến cấu trúc yếu tố đầu vào.

3.2.1. Tác động đến sản lượng và giá trị gia tăng

Tất cả các kịch bản đều ghi nhận sự sụt giảm sản lượng (XST) của ngành công nghiệp, biên độ dao động từ -0,076% (KB1-1) đến -2,128% (KB3-4). Sự thu hẹp này diễn ra qua ba kênh tác động đan xen: (1) Hiệu ứng chi phí trực tiếp đẩy chi phí đơn vị lên cao, buộc giảm sản lượng tối ưu; (2) Hiệu ứng giá đầu ra làm giảm cầu trung gian và cầu tiêu dùng cuối cùng khi giá bán tăng; và (3) Hiệu ứng thay thế khiến hàng hóa nội địa mất lợi thế trước hàng nhập khẩu. Khi θ tăng từ 0,1 lên 0,3, mức suy giảm sản lượng bị khuếch đại thêm 40%, chứng tỏ việc giải phóng giá điện gây áp lực trực tiếp lên quy mô của nền sản xuất (Bảng 2).

Bảng 2. Tác động của các kịch bản ETS đến sản lượng và giá trị gia tăng của ngành công nghiệp

Kịch bản	θ	Giá carbon (nghìn đ/tCO ₂)	Δ XST (%)	GT gia tăng (tỷ VNĐ)	Δ VA (%)
KB 0	0	0	0	79.093,4695	0
KB 1-1	0,1	25	-0,076	79.030,1947	-0,080
KB 1-2	0,1	50	-0,152	78.966,9200	-0,160
KB 1-3	0,1	100	-0,304	78.840,3704	-0,320
KB 1-4	0,1	500	-1,520	77.827,9740	-1,600
KB 2-1	0,2	25	-0,091	79.017,5398	-0,096
KB 2-2	0,2	50	-0,182	78.941,6101	-0,192
KB 2-3	0,2	100	-0,365	78.789,7506	-0,384
KB 2-4	0,2	500	-1,824	77.574,8749	-1,920
KB 3-1	0,3	25	-0,106	79.004,8848	-0,112
KB 3-2	0,3	50	-0,213	78.916,3002	-0,224
KB 3-3	0,3	100	-0,426	78.739,1308	-0,448
KB 3-4	0,3	500	-2,128	77.321,7758	-2,240

Bên cạnh sự suy giảm về sản lượng, giá trị gia tăng (VA) sụt giảm mạnh hơn sản lượng ở mọi kịch bản. Tỷ lệ Δ VA / Δ XST luôn cố định quanh mức 1,05. Tỷ lệ VA/XST tuyệt đối giảm từ 0,7486 (KB0) xuống 0,7478 (KB3-4). Hiện tượng này xảy ra do chi phí các-bon được hấp thụ chủ yếu thông qua việc cắt giảm thu nhập của các yếu tố sản xuất (lao động, vốn) thay vì tiết kiệm được chi phí đầu vào trung gian. Biên lợi nhuận

bị thu hẹp chứng tỏ trong ngắn hạn, ngành công nghiệp nặng của Việt Nam thiếu tính linh hoạt về mặt công nghệ để tái cấu trúc đầu vào triệt để.

So sánh với các nghiên cứu thực nghiệm quốc tế, mức giảm sản lượng tối đa tại Việt Nam (kịch bản cao nhất là -0,04% trong nội bộ ngành) nhỏ hơn rất nhiều so với mức giảm 2-3% của EU ETS (Abrell và cộng sự, 2011) [10] hay mức

giảm 8% của ngành xi măng trong chương trình Cap-and-Trade tại California (Borenstein và cộng sự, 2019) [11]. Thậm chí với ETS Trung Quốc, Zhang và cộng sự (2017) [12] ước tính sản lượng điện than giảm tới 3-5%. Sự khác biệt này bắt nguồn từ giả định phân bổ hạn ngạch miễn phí của nghiên cứu, phạm vi mô phỏng gộp chung ngành công nghiệp, và cơ chế quản lý giá điện (θ thấp) đã làm loãng và làm giảm bớt tác động của các cú sốc chi phí. Nhìn chung, rủi ro thu hẹp sản xuất đối với Việt Nam là có thật nhưng hoàn toàn nằm trong tầm kiểm soát nếu lộ trình tăng giá các-bon diễn ra từ từ.

3.2.2. Tác động đến cầu yếu tố sản xuất lao động và vốn

Tác động của ETS tạo ra sự khác biệt rõ rệt giữa cầu lao động và cầu vốn. Cầu lao động sụt giảm từ -0,040% đến -1,120% nhưng luôn nhỏ hơn mức giảm sản lượng (tỷ lệ $|\Delta LD| / |\Delta XST|$ ổn định ở mức 0,53). Doanh nghiệp có xu hướng giữ lại nhân sự, chấp nhận năng suất biên tạm thời suy giảm để tránh chi phí tuyển dụng và đào tạo lại. Tuy nhiên, mức giảm tuyệt đối lên tới 220,24 tỷ VNĐ tiền lương (ở kịch bản KB3-4) vẫn tạo ra sức ép không nhỏ lên thị trường việc làm của khối công nghiệp nặng (Bảng 3).

Bảng 3. Tác động của các kịch bản ETS đến cầu lao động và vốn của ngành công nghiệp

Kịch bản	θ	Giá carbon (nghìn đ/tCO ₂)	Δ LD (%)	Cầu vốn (tỷ VNĐ)	Δ KD (%)
KB 0	0	0	0	58.829,20019	0
KB 1-1	0,1	25	-0,040	58.819,78752	-0,016
KB 1-2	0,1	50	-0,080	58.810,37485	-0,032
KB 1-3	0,1	100	-0,160	58.791,54950	-0,064
KB 1-4	0,1	500	-0,800	58.640,94675	-0,320
KB 2-1	0,2	25	-0,048	58.818,02264	-0,019
KB 2-2	0,2	50	-0,096	58.806,84510	-0,038
KB 2-3	0,2	100	-0,192	58.783,90171	-0,077
KB 2-4	0,2	500	-0,960	58.603,29606	-0,384
KB 3-1	0,3	25	-0,056	58.816,25777	-0,022
KB 3-2	0,3	50	-0,112	58.802,72705	-0,045
KB 3-3	0,3	100	-0,224	58.776,25391	-0,090
KB 3-4	0,3	500	-1,120	58.565,64538	-0,448

Nguồn: Tính toán từ mô hình CGE PEP-1-1 mở rộng

Ở góc độ đầu tư, cầu vốn thể hiện tính "cứng" đặc trưng trong ngắn hạn. Mức giảm cầu vốn chỉ dao động từ -0,016% đến -0,448%. Tỷ lệ $|\Delta LD| / |\Delta KD|$ xấp xỉ 2,50, có nghĩa là lao động bị cắt giảm mạnh gấp 2,5 lần so với vốn đầu tư. Điều này hoàn toàn phù hợp với thực tiễn cơ sở hạ tầng công nghiệp nặng: doanh nghiệp không thể lập tức thanh lý máy móc nhà xưởng khi chi phí các-bon tăng; sự suy giảm vốn ở đây thực chất là sự sụt giảm mức độ sử dụng công suất.

Đối chiếu với EU ETS, Dechezleprêtre & Sato (2017) [13] không tìm thấy bằng chứng về việc làm ròng bị mất đi ở cấp độ vĩ mô nhờ "Hiệu

ứng Porter": chi phí môi trường kích thích R&D và tạo ra việc làm xanh mới. Tương tự tại California, Yamazaki (2017) [14] chỉ ra việc làm nhiệt điện giảm 5% nhưng việc làm năng lượng tái tạo tăng tới 15%. Đối với Hàn Quốc, Suk và cộng sự (2018) [15] cho thấy trong giai đoạn đầu vận hành K-ETS, các doanh nghiệp thuộc phạm vi điều chỉnh, chủ yếu trong lĩnh vực công nghiệp và năng lượng, đã phải điều chỉnh cách thức quản lý hiệu quả năng lượng và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; đồng thời phản ánh nhiều rào cản liên quan đến phân bổ hạn ngạch, thanh khoản giao dịch và tính ổn định của chính sách.

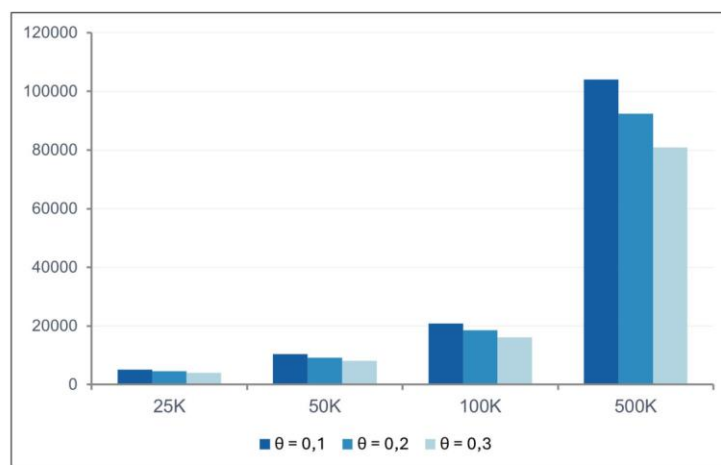
Hàm ý rõ ràng đối với Việt Nam là: sự suy giảm cầu yếu tố sản xuất trong ngắn hạn là tín hiệu giá cần thiết để tái phân bổ nguồn lực. Chính sách nhà nước cần linh hoạt nắm bắt, hướng dòng vốn và lao động sang các phân ngành công nghệ sạch để tận dụng tối đa cơ hội chuyển đổi xanh.

3.3. Chi phí thực hiện

Một trong những phát hiện định lượng quan trọng nhất của nghiên cứu là quy mô gánh nặng tài chính lên EVN dưới dạng "chi phí hấp thụ" (phần chi phí không được chuyển vào giá bán lẻ do $\theta < 1$). Biến số LOSS_EVN dao động lớn từ mức 4.045,47 tỷ VNĐ (KB3-1) lên tới 104.026,50 tỷ VNĐ (KB1-4, chiếm tới 2,927% GDP quốc gia) (Hình 3).

Điều đáng chú ý là tại kịch bản có mức kiểm soát giá nghiêm ngặt ($\theta = 0,1$): thiệt hại

tài chính mà một mình EVN phải gánh chịu lớn gấp 1,83 lần tổng mức suy giảm GDP của toàn nền kinh tế. Cơ chế cân bằng tổng thể lý giải điều này: việc kìm giữ giá điện đã vô tình trở thành khoản "trợ cấp chéo" lớn, bảo vệ thặng dư của người tiêu dùng và các ngành sản xuất hạ nguồn khỏi cú sốc chi phí các-bon, khiến tổn thất vĩ mô có vẻ rất thấp. Tuy nhiên, điều này tạo ra áp lực tài chính lớn lên doanh nghiệp năng lượng trọng điểm. Khi nới lỏng cơ chế giá ($\theta = 0,3$), gánh nặng được tái phân bổ đều hơn, chi phí hấp thụ của EVN gần tiệm cận với tổn thất GDP (tỷ lệ 1:1). Do đó, việc thiết kế chính sách ETS không thể chỉ nhìn vào biến động GDP mà bỏ qua sức khỏe tài chính của EVN, nếu không sẽ dẫn đến đứt gãy an ninh năng lượng.



Hình 3. Chi phí EVN phải gánh

3.4. Tổng hợp và Hàm ý chính sách

Nhìn chung, việc định giá các-bon chắc chắn sẽ kéo theo suy thoái sản lượng và gia tăng mặt bằng giá (đình lạm) ở những mức độ khác nhau. Mặc dù nền kinh tế vĩ mô có đủ độ linh động để vượt qua các kịch bản giá thấp, nhưng việc áp đặt mức giá tiệm cận quốc tế (500.000 VNĐ/tấn CO₂) trong giai đoạn đầu sẽ gây sốc cho chuỗi cung ứng công nghiệp nặng và đe dọa các mục tiêu kiểm soát lạm phát.

Cần lưu ý rằng nghiên cứu này tập trung

lượng hóa tác động nội địa của ETS và chưa mô hình hóa đầy đủ các sức ép các-bon từ thương mại quốc tế. Trong bối cảnh các thị trường nhập khẩu lớn, đặc biệt là EU, đang áp dụng các cơ chế như CBAM đối với một số hàng hóa có cường độ phát thải cao như sắt thép, xi măng, nhôm, phân bón, điện và hydro, chi phí các-bon đối với doanh nghiệp Việt Nam có thể phát sinh ngay cả trong trường hợp Việt Nam chưa áp dụng ETS trong nước. Do đó, mức suy giảm GDP hoặc sản lượng trong các kịch bản mô phỏng không nên

được hiểu đơn thuần là chi phí bổ sung do ETS nội địa tạo ra, mà cần được đặt trong bối cảnh rộng hơn của quá trình chuyển đổi thương mại toàn cầu theo hướng các-bon thấp. Theo đó, ETS trong nước nếu được thiết kế phù hợp có thể giúp Việt Nam chủ động hơn trong quản lý chi phí các-bon, hỗ trợ doanh nghiệp đáp ứng yêu cầu quốc tế và nâng cao năng lực cạnh tranh dài hạn.

Vấn đề chính không nằm ở tổng lượng tổn thất, mà nằm ở cách phân phối tổn thất. Việc lựa chọn cơ chế điều tiết giá điện (hệ số θ) quyết định ai sẽ là người trả tiền cho quá trình chuyển đổi xanh: EVN và ngân sách nhà nước (khi θ thấp) hay hộ gia đình và chuỗi sản xuất (khi θ cao). Tác động kép lên người tiêu dùng (thu nhập thực giảm, giá hàng hóa tăng) đòi hỏi chính phủ phải song hành triển khai cơ chế hoàn trả doanh thu các-bon hoặc trợ cấp mục tiêu cho các nhóm yếu thế. Cuối cùng, phản ứng co giãn mạnh của cầu lao động so với cầu vốn cảnh báo sớm về yêu cầu cấp bách phải thiết lập các lưới an sinh xã hội và chương trình đào tạo chuyển đổi nghề nghiệp, đảm bảo quá trình chuyển đổi năng lượng diễn ra công bằng và không để người lao động nào bị bỏ lại phía sau.

Các hàm ý chính sách nêu trên cần được đặt trong bối cảnh Việt Nam đang từng bước hoàn thiện khuôn khổ pháp lý và lộ trình vận hành thị trường các-bon trong nước theo Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, Nghị định số 06/2022/NĐ-CP, Nghị định số 119/2025/NĐ-CP và Quyết định số 232/QĐ-TTg ngày 24/01/2025 của Thủ tướng Chính phủ. Theo đó, kết quả nghiên cứu cho thấy việc triển khai ETS cần được thực hiện theo lộ trình thận trọng, có kiểm soát, bắt đầu từ mức giá các-bon phù hợp với năng lực hấp thụ của nền kinh tế; đồng thời cần thiết kế cơ chế điều tiết giá điện, phân bổ hạn ngạch, sử dụng nguồn thu từ các-bon và hỗ trợ các nhóm chịu tác động theo hướng hài hòa giữa mục tiêu giảm phát thải, bảo đảm an ninh năng lượng, kiểm soát lạm phát và duy trì tăng trưởng kinh tế.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho ETS là một công cụ đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải KNK, nhưng quá trình này đi kèm với những đánh đổi kinh tế vĩ mô nhất định. Ở dải giá các-bon thấp (từ 25.000 đến 50.000 VNĐ/tấn CO₂), nền kinh tế Việt Nam có đủ sức chống chịu và hấp thụ tốt chi phí mà không gặp phải các biến động lớn, với mức suy giảm GDP duy trì ở mức rất thấp (dưới 0,25%). Tuy nhiên, nếu áp dụng mức giá các-bon tiệm cận quốc tế (500.000 VNĐ/tấn CO₂) ngay trong giai đoạn đầu, nền kinh tế sẽ đối mặt với cú sốc suy thoái và lạm phát: GDP có thể suy giảm tới 2,24% và lạm phát bị đẩy lên mức 4,20%.

Nghiên cứu cũng làm nổi bật vai trò quyết định của hệ thống truyền dẫn chi phí (θ) đối với cách thức nền kinh tế phân bổ gánh nặng. Việc duy trì cơ chế kiểm soát giá điện khắt khe từ Nhà nước ($\theta = 0,1$) giúp bảo vệ người tiêu dùng và giảm xóc cho nền kinh tế vĩ mô, nhưng hệ lụy là dồn toàn bộ thiệt hại tài chính lên EVN, tiềm ẩn rủi ro đứt gãy an ninh năng lượng. Ở chiều ngược lại, nếu nới lỏng cơ chế điều tiết giá ($\theta = 0,3$), gánh nặng của EVN được giảm tải đáng kể nhưng lại trực tiếp gia tăng lạm phát và làm thu hẹp quy mô sản xuất công nghiệp. Thêm vào đó, dưới sức ép của chi phí ETS, cầu lao động trong các ngành công nghiệp sụt giảm mạnh gấp 2,5 lần so với cầu vốn, tạo ra những thách thức không nhỏ cho thị trường việc làm.

Từ những phân tích trên, nghiên cứu đưa ra hàm ý chính sách rằng Việt Nam cần triển khai thị trường các-bon với một lộ trình tăng giá dần dần và thận trọng, bắt đầu từ các mức giá thấp để nền kinh tế có thời gian thích nghi. Các nhà hoạch định chính sách phải tính toán kỹ lưỡng mức độ điều tiết giá điện (hệ số θ) để hài hòa lợi ích giữa doanh nghiệp năng lượng và người tiêu dùng. Đặc biệt, cần thiết lập các cơ chế tái phân bổ doanh thu các-bon, trợ cấp mục tiêu cho các nhóm yếu thế, và xây dựng mạng lưới an sinh xã hội, đào tạo nghề để bảo vệ người lao động bị ảnh hưởng, hướng tới một quá trình chuyển đổi năng lượng công bằng và bền vững.

Đóng góp của từng tác giả trong bài báo: Xây dựng ý tưởng: Trần Thục, Nguyễn Thành Công; Xử lý số liệu: Nguyễn Thành Công.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của mình, chưa từng công bố trước đó, không sao chép, đạo văn; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

- [1] M. Babiker, G. E. Metcalf, and J. Reilly, "Tax distortions and global climate policy," *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(2), 269-287, 2003.
- [2] C. Gavard, N. Winchester, and S. Paltsev, "Limited trading of emissions permits as a climate cooperation mechanism? US-China and EU-China examples," *Energy Economics*, 58, 95-104, 2016.
- [3] W. J. McKibbin, A. C. Morris, P. J. Wilcoxon, and Y. Liu, "The role of border carbon adjustments in a U.S. carbon tax," *Climate Change Economics*, 6(01), Art. no. 1550001, 2015.
- [4] Z. Guo, X. Zhang, Y. Zheng, and R. Rao, "Exploring the impacts of a carbon tax on the Chinese economy using a CGE model with a detailed disaggregation of energy sectors," *Energy Economics*, 45, 455-462, 2014.
- [5] L. Tang, J. Shi, and Q. Bao, "Designing an emissions trading scheme for China: A multi-regional CGE analysis with a detailed power sector," *Energy Economics*, 56, 235-254, 2016.
- [6] W. Li and Z. Jia, "The impact of emission trading scheme and the ratio of free quota: A dynamic recursive CGE model in China," *Applied Energy*, 174, 1-14, 2016.
- [7] J. Colmer, R. Martin, M. Muûls, and U. J. Wagner, *Does Pricing Carbon Mitigate Climate Change? Firm-Level Evidence from the European Union Emissions Trading Scheme*. Working Paper. Cambridge, MA, USA: Harvard University, 2020.
- [8] C. Böhringer, T. Hoffmann, A. Lange, A. Löschel, and U. Moslener, "Empirical assessments of policy instruments for climate mitigation: A survey," *Annual Review of Resource Economics*, 9, 161-189, 2017.
- [9] H. T. T. Dang, D. van Seunter, F. Tarp, C. H. Ho, and T. T. Hieu, *A 2012 Social Accounting Matrix (SAM) for Viet Nam (in Viet Nameese)*. Hanoi: Finance Publishing House. Hanoi: Finance Publishing House.
- [10] J. Abrell, A. Ndoye Faye, and G. Zachmann, *Assessing the Impact of the EU ETS Using Firm Level Data*. Bruegel Working Paper 2011/08. Brussels, Belgium: Bruegel, 2011.
- [11] S. Borenstein, J. Bushnell, F. Wolak, and M. Zaragoza-Watkins, "Expecting the unexpected: Emissions uncertainty and environmental market design," *American Economic Review*, 109(11), 3953-3977, 2019.
- [12] D. Zhang, V. J. Karplus, C. Cassisa, and X. Zhang, "Emissions trading in China: Progress and prospects," *Energy Policy*, 75, 9-16, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.022>.
- [13] A. Dechezleprêtre and M. Sato, "The impacts of environmental regulations on competitiveness," *Review of Environmental Economics and Policy*, 11(2), 183-206, 2017.
- [14] A. Yamazaki, "Jobs and climate policy: Evidence from British Columbia's revenue-neutral carbon tax," *Journal of Environmental Economics and Management*, 83, 197-216, 2017.
- [15] S. Suk, S. Lee, and Y. S. Jeong, "The Korean emissions trading scheme: Business perspectives on the early years of operations," *Climate Policy*, 18(6), 715-728, 2018.

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE CARBON MARKET IN THE ENERGY SECTOR ON VIET NAM'S SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Nguyen Thanh Cong⁽¹⁾, Tran Thuc⁽²⁾

⁽¹⁾Department of Climate Change, Ministry of Agriculture and Environment

⁽²⁾Association of Meteorology and Hydrology

Received: 16/3/2026; Accepted: 3/6/2026

Abstract: This study evaluates the impact of the Emissions Trading System (ETS) in the energy sector on Viet Nam's socio-economic development, focusing on the cost pass-through mechanism via electricity prices. The analysis employs a Computable General Equilibrium (CGE) model calibrated using the 2012 Vietnam Social Accounting Matrix (SAM-V2012). Thirteen policy scenarios were simulated, combining carbon prices ranging from 25,000 to 500,000 VND/ton CO₂ and cost pass-through rates (θ) from 0.1 to 0.3. The results indicate that at low carbon prices, the economy can adequately absorb the costs, with the Gross Domestic Product (GDP) declining by less than 0.25%. However, at a high price of 500,000 VND/ton CO₂, the economy experiences a pronounced stagflationary effect, with GDP dropping by up to 2.24% and the Consumer Price Index (CPI) surging by 4.20%. The trade-off ratio between CPI and GDP remains stable at 1.88 across scenarios. Notably, maintaining a low cost pass-through rate protects the macroeconomic environment but shifts a massive financial burden onto Viet Nam Electricity (EVN). The study concludes that while the ETS is an effective emission reduction tool, it requires a cautious carbon pricing roadmap and a equitable loss-distribution mechanism to ensure energy security and social welfare.

Keywords: Climate change, emissions trading system, carbon pricing, computable general equilibrium model, energy economics.

PHÂN TÍCH TÍNH KHẢ THI VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG CÁC MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA CÁC GIẢI PHÁP GIẢM NHỆ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Thành Công
Cục Biến đổi khí hậu

Ngày nhận bài: 1/12/2025; ngày chuyển phản biện: 2/12/2025; ngày chấp nhận đăng: 26/12/2025

Tóm tắt: Trong bối cảnh Việt Nam đang nỗ lực thực hiện các cam kết quốc tế về giảm phát thải khí nhà kính (KNK) theo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), việc lựa chọn và áp dụng các công cụ mô hình hóa để đánh giá toàn diện tác động kinh tế - xã hội của các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính là yêu cầu cấp thiết. Bài báo này cung cấp một cái nhìn tổng quan về các nhóm mô hình chính thường được sử dụng trên thế giới và có tiềm năng áp dụng tại Việt Nam, bao gồm: mô hình cân bằng tổng thể (CGE), mô hình đánh giá tích hợp (IAM), mô hình cân bằng từng phần và mô hình kinh tế lượng. Nội dung bài báo tập trung phân tích sâu về nguyên lý, cấu trúc, ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của hai nhóm mô hình thường được ứng dụng rộng rãi nhất là CGE và IAM. Đặc biệt, bài báo làm rõ cách thức các mô hình CGE được sử dụng để phân tích các công cụ chính sách phức tạp như thị trường các-bon, thông qua việc tổng hợp các nghiên cứu điển hình trên thế giới. Một số mô hình như AIM, GEM cũng được giới thiệu để minh họa cho ứng dụng thực tiễn. Cuối cùng, bài báo thảo luận những thách thức về dữ liệu, năng lực kỹ thuật, các giả định mô hình và đề xuất định hướng nhằm tăng cường hiệu quả sử dụng các công cụ này trong quá trình hoạch định chính sách khí hậu tại Việt Nam.

Từ khóa: Giảm nhẹ phát thải, tác động kinh tế - xã hội, mô hình cân bằng tổng thể (CGE), mô hình đánh giá tích hợp (IAM), thị trường các-bon.

1. Mở đầu

Trước những thách thức ngày càng nghiêm trọng của biến đổi khí hậu (BĐKH), cộng đồng quốc tế đã và đang có những hành động mạnh mẽ nhằm giảm phát thải khí nhà kính (KNK). Việt Nam, với tư cách là một quốc gia có trách nhiệm, đã chủ động cập nhật và nâng cao các mục tiêu trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC). Cụ thể, NDC cập nhật năm 2022 đặt mục tiêu giảm 15,8% tổng lượng phát thải KNK vào năm 2030 so với kịch bản phát triển thông thường (BAU) bằng nguồn lực trong nước, và có thể tăng lên 43,5% nếu có sự hỗ trợ đầy đủ từ quốc tế [1].

Việc triển khai các biện pháp giảm phát thải không chỉ là trách nhiệm mà còn mở ra cơ

hội mang lại các đồng lợi ích về kinh tế, xã hội và môi trường, như tăng cường an ninh năng lượng, tạo việc làm mới, và cải thiện chất lượng cuộc sống. Tuy nhiên, các chính sách về giảm phát thải khí nhà kính cũng có thể gây ra những tác động đa chiều, phức tạp đến toàn bộ nền kinh tế, đòi hỏi phải có sự phân tích và đánh giá cẩn trọng trước khi ban hành.

Trong quá trình xây dựng và lựa chọn các chính sách giảm phát thải, việc sử dụng các công cụ mô hình hóa định lượng là yếu tố quan trọng. Các mô hình này giúp lượng hóa tác động của chính sách lên các chỉ tiêu kinh tế vĩ mô (GDP, lạm phát, việc làm), phúc lợi xã hội, và khả năng cạnh tranh của các ngành kinh tế, hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách so sánh chi phí - lợi ích của các giải pháp khác nhau, từ đó lựa chọn được lộ trình tối ưu, phù hợp với điều kiện quốc gia.

Bài báo này nhằm hệ thống hóa và cung cấp một cái nhìn tổng quan về các mô hình thường

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thành Công
Email: tcongnguyen90@gmail.com

được sử dụng để đánh giá tác động kinh tế - xã hội của các biện pháp giảm phát thải KNK, với trọng tâm là phân tích ứng dụng các mô hình trong việc đánh giá chính sách về thị trường các-bon. Qua đó, hỗ trợ các nhà nghiên cứu và hoạch định chính sách tại Việt Nam trong việc lựa chọn và áp dụng công cụ phù hợp cho quá trình xây dựng NDC và các chiến lược phát triển các-bon thấp trong tương lai.

Các công cụ mô hình hóa để đánh giá tác động của chính sách khí hậu rất đa dạng, có thể được phân loại dựa trên nhiều tiêu chí như phạm vi bao quát (toàn nền kinh tế hoặc từng ngành), phương pháp luận toán học (tối ưu hóa hoặc mô phỏng), và cách tiếp cận (từ trên xuống hoặc từ dưới lên) [2]. Dựa trên tổng hợp của IPCC (2022), có thể chia thành bốn nhóm chính (Bảng 1).

Bảng 1. Các nhóm mô hình đánh giá tác động của giải pháp giảm nhẹ KNK

Nhóm mô hình	Đặc điểm chính	Ví dụ	Ứng dụng điển hình
Cân bằng tổng thể (CGE)	Mô phỏng toàn bộ nền kinh tế, phân tích tác động lan tỏa, liên ngành và dài hạn.	GEM, GTAP, AIM/CGE	Đánh giá tác động vĩ mô của thuế các-bon, hệ thống ETS.
Đánh giá tích hợp (IAM)	Kết hợp các mô hình khí hậu, năng lượng, kinh tế, xã hội để phân tích tổng thể.	AIM, IMAGE, MESSAGE	Phân tích kịch bản phát triển dài hạn, chi phí - lợi ích của chiến lược khí hậu.
Cân bằng bộ phận	Tập trung vào một/vài ngành cụ thể, đơn giản hóa tác động đến toàn nền kinh tế.	MARKAL/ TIMES, LEAP	Phân tích chi tiết các biện pháp công nghệ, chính sách chuyên ngành (năng lượng, giao thông).
Kinh tế lượng	Sử dụng dữ liệu thực tế để xác định mối quan hệ giữa các biến số.	VAR, ARIMA	Dự báo ngắn hạn, phân tích tác động chính sách dựa trên số liệu lịch sử.

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ IPCC (2022) [3]

Trong các nhóm trên, CGE và IAM là hai công cụ được sử dụng rộng rãi nhất trong phân tích chính sách khí hậu ở cấp độ quốc gia và toàn cầu.

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính kết hợp tổng hợp tài liệu và phân tích so sánh nhằm đánh giá tính khả thi và định hướng ứng dụng các mô hình đánh giá tác động kinh tế - xã hội của các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính tại Việt Nam.

Trước hết, nghiên cứu tiến hành tổng quan có hệ thống các tài liệu khoa học và báo cáo quốc tế, bao gồm các báo cáo của IPCC, các nghiên cứu đăng tải trên các tạp chí khoa học uy tín và các tài liệu kỹ thuật liên quan đến mô hình

CGE, mô hình IAM, mô hình cân bằng bộ phận và mô hình kinh tế lượng. Việc tổng hợp tài liệu tập trung làm rõ nguyên lý mô hình, cấu trúc, giả định, phạm vi áp dụng và các kết quả nghiên cứu tiêu biểu trong phân tích, đánh giá chính sách giảm phát thải và thị trường các-bon.

Tiếp theo, bài báo áp dụng phương pháp phân tích - so sánh để đánh giá ưu điểm, hạn chế và khả năng ứng dụng của từng mô hình trong bối cảnh điều kiện kinh tế - xã hội của Việt Nam. Việc so sánh được thực hiện theo các tiêu chí chính như: mức độ bao quát nền kinh tế, khả năng phản ánh tác động lan tỏa liên ngành, yêu cầu dữ liệu, năng lực kỹ thuật cần thiết và mức độ hỗ trợ cho quá trình xây dựng chính sách.

Bên cạnh đó, nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu điển hình thông qua việc phân

tích các ứng dụng thực tế của mô hình CGE và IAM trong đánh giá chính sách định giá các-bon và thị trường các-bon tại một số quốc gia, bao gồm các nghiên cứu liên quan đến Trung Quốc và Liên minh châu Âu. Các mô hình tiêu biểu như GEM và AIM được lựa chọn nhằm minh họa rõ hơn cách thức vận hành mô hình và giá trị thực tiễn trong phân tích chính sách.

Trên cơ sở tổng hợp kết quả phân tích và kinh nghiệm quốc tế, bài báo tiến hành xác định một số thách thức, hạn chế và đề xuất các định hướng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng các công cụ mô hình hóa trong quá trình xây dựng và đánh giá chính sách khí hậu tại Việt Nam.

3. Mô hình cân bằng tổng thể

3.1. Giới thiệu chung

Mô hình cân bằng tổng thể (Computable General Equilibrium - CGE) là một mô hình kinh tế được xây dựng từ những năm 1960 bởi tác giả Johansen. Ban đầu, mô hình CGE được sử dụng để tối ưu hóa chi phí trong hoạt động công nghiệp và tối ưu hóa lợi ích của các hộ gia đình. Tuy nhiên, do những giới hạn về kỹ thuật tính toán, phải tới những năm 1970 mô hình CGE mới có được những bước phát triển đáng kể cùng với sự xuất hiện của máy tính điện tử.

Một nguyên nhân khác được xem là yếu tố thúc đẩy các mô hình CGE phát triển là cuộc khủng hoảng kinh tế năm 1973 bắt nguồn từ khủng hoảng năng lượng. Những thay đổi về giá năng lượng khiến cho nền kinh tế thay đổi theo hướng khác với các kế hoạch đã được đặt ra, trước những thay đổi đó, các nhà hoạch định chính sách cần một công cụ dự báo xu hướng phát triển nền kinh tế và mô hình CGE đáp ứng tốt nhu cầu này. Để đưa ra được những dự báo về tác động kinh tế xã hội, mô hình CGE giải quyết bài toán cân bằng thị trường bằng cách giải các phương trình và tìm ra điểm hay một khoảng cân bằng giữa cung và cầu.

Từ những thành công trong dự báo kinh tế, mô hình CGE được phát triển thành một mô hình phân tích chính sách đa ngành trong những năm 1980. Theo đó, ứng dụng mô hình CGE trong phân tích chính sách môi trường bắt đầu được áp dụng từ những năm đầu của thập niên 90.

3.2. Ứng dụng trong đánh giá chính sách giảm phát thải và thị trường các-bon

Nhờ khả năng mô phỏng toàn diện nền kinh tế, các mô hình CGE là công cụ tiêu chuẩn để phân tích các tác động tiềm tàng của chính sách BDKH [4], [5]; được sử dụng rộng rãi để đánh giá tác động của các chính sách định giá các-bon như thuế các-bon và đặc biệt là thị trường các-bon (ETS).

Các nghiên cứu quốc tế đã sử dụng mô hình CGE để phân tích, đánh giá ETS từ nhiều góc độ. Một số nghiên cứu chỉ ra những hệ quả phức tạp của việc liên kết thị trường. Babiker và cộng sự (2007) nhận thấy hoạt động trao đổi hạn ngạch phát thải khí nhà kính có thể gây tổn thất phúc lợi ở các quốc gia xuất khẩu nếu nền kinh tế của họ có sẵn những sai lệch về thuế [6]. Một vấn đề quan trọng khác là rò rỉ các-bon, khi việc áp đặt hạn ngạch phát thải khí nhà kính ở một khu vực hoặc một ngành có thể dẫn đến sự gia tăng phát thải ở nơi khác. Gavard và cộng sự đã chỉ ra hiện tượng rò rỉ các-bon nội địa ở Trung Quốc, khi giới hạn phát thải trong ngành điện dẫn đến gia tăng phát thải ở các lĩnh vực khác [7]. Tương tự, Marschinski và cộng sự cảnh báo rằng việc áp dụng ETS theo ngành thay vì toàn nền kinh tế có thể làm giảm giá năng lượng và vô tình khuyến khích sử dụng năng lượng nhiều hơn ở các ngành không thuộc phạm vi điều chỉnh, thậm chí có thể làm tăng tổng phát thải toàn cầu [8].

Đặc biệt, các nghiên cứu về Trung Quốc, quốc gia phát thải lớn nhất thế giới, cung cấp nhiều bài học kinh nghiệm quý báu về việc áp dụng CGE để phân tích chính sách định giá các-bon. Các mô hình CGE động đề quy cho thấy công cụ định giá các-bon có tác động tích cực về giảm phát thải khí nhà kính nhưng cũng sẽ phát sinh một số tác động tiêu cực nhất định đến tăng trưởng kinh tế [5]. Do đó, trọng tâm của nhiều nghiên cứu chuyển sang việc tối ưu hóa thiết kế chính sách để giảm thiểu các tác động này. Liu và Lu (2010) nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tái sử dụng nguồn thu từ thuế các-bon [5]. Zhang và cộng sự (2016) kết luận rằng việc kết hợp chính sách, ví dụ sử dụng nguồn thu từ thuế các-bon để giảm thuế vốn hoặc hỗ trợ đầu tư năng lượng sạch sẽ giúp cải

thiện hiệu quả chi phí và hiệu quả giảm phát thải [9].

Khi phân tích cụ thể về ETS, các mô hình CGE giúp làm rõ tác động của các yếu tố thiết kế thị trường các-bon. Hübler và cộng sự (2014) lập luận rằng việc đấu giá toàn bộ hạn ngạch phát thải khí nhà kính có thể dẫn đến giảm sản lượng nhiều hơn so với việc phân bổ miễn phí [10]. Li và Jia (2016) sử dụng mô hình CGE động để nghiên cứu mối quan hệ giữa tỷ lệ phân bổ hạn ngạch miễn phí và giá các-bon trên thị trường [4]. Các mô hình CGE đa vùng còn được dùng để mô phỏng việc liên kết các thị trường ETS, cho thấy việc tối ưu hóa phân bổ hạn ngạch phát thải khí nhà kính có thể mang lại lợi ích kinh tế cho các nước nhập khẩu nhưng cũng tác động đáng kể đến khả năng cạnh tranh quốc tế của mỗi quốc gia [11].

3.3. Ví dụ về mô hình CGE: Mô hình Kinh tế Xanh

Mô hình Kinh tế xanh (Green Economy Model- GEM) là mô hình mô phỏng hệ thống có khả năng tích hợp các ngành và các lĩnh vực khác nhau (ví dụ: kinh tế, xã hội, môi trường, trong đó bao gồm các nguồn tài nguyên tự nhiên và lồng ghép với các kịch bản biến đổi khí hậu), nhằm hỗ trợ việc xây dựng chính sách chuyển đổi sang nền kinh tế xanh hơn so với kịch bản phát triển thông thường, giảm thiểu suy thoái về môi trường và cạn kiệt các nguồn tài nguyên thiên nhiên và sinh thái, hướng tới các mục tiêu phát triển bền vững trung và dài hạn.

Mô hình GEM có thể được hiểu là mô hình mô phỏng theo thời gian, dựa trên việc xây dựng các hợp phần về kinh tế, xã hội, môi trường; đánh giá mối quan hệ tương tác giữa các hợp phần cũng như bên trong mỗi hợp phần. Kết quả đánh giá được định lượng hóa để có thể so sánh các kịch bản phát triển khác nhau nhằm đưa ra giải pháp khả thi liên ngành đảm bảo đạt được các tiêu chí tổng thể đã đề ra.

Phương pháp tiếp cận của mô hình GEM là lấy môi trường, sinh thái, các nguồn tài nguyên thiên nhiên và con người làm gốc. Phát triển kinh tế sẽ dựa trên các yếu tố nói trên, nhưng đồng thời cũng gây ra các tác động môi trường và sẽ tác động ngược trở lại, hạn chế sự phát triển kinh tế và xã hội, có thể không đảm bảo

mục tiêu phát triển xanh và bền vững. Để giải quyết các mâu thuẫn này, mô hình GEM được xây dựng giúp cho các bên liên quan và các nhà hoạch định chính sách đổi mới tư duy theo hướng tích hợp để đảm bảo hài hòa các mục tiêu khác nhau, đặc biệt là các mục tiêu về môi trường - xã hội, cùng với mục tiêu phát triển kinh tế. Mô hình GEM khi được xây dựng một cách khách quan và minh bạch, tạo điều kiện cho các bên liên quan có cùng cơ sở để thảo luận về các giải pháp nhằm thực hiện một mục tiêu chung là phát triển kinh tế các-bon thấp. Việc triển khai giải pháp cụ thể về nâng cao hiệu quả năng lượng, gia tăng năng lượng tái tạo, trồng rừng, cải thiện hiệu quả sử dụng nguồn tài nguyên nước, tái sử dụng chất thải và phát triển nông nghiệp bền vững sẽ được đánh giá toàn diện, đa chiều, tạo cơ sở để các bên cùng thảo luận, xây dựng phương án tối ưu, hài hòa giữa các tiêu chí chính về kinh tế, môi trường và xã hội.

Mô hình GEM có thể coi là một mô hình chung, tổng hợp và tích hợp liên ngành, theo nguyên tắc đảm bảo sự tham gia và đóng góp từ các lĩnh vực và các bên liên quan khác nhau để gia tăng sự hiểu biết lẫn nhau về các vấn đề chính và tìm cách hoạch định chính sách mang tính hệ thống, liên ngành để đạt được hiệu quả đa mục tiêu của toàn hệ thống. Mô hình GEM là mô hình liên ngành, có tính “mềm dẻo” để phản ánh được các mối quan hệ phản hồi quan trọng giữa các trụ cột chính là kinh tế, xã hội, tài nguyên môi trường sinh thái, biến đổi khí hậu và tài nguyên con người, và có tính định lượng để có thể mô phỏng và so sánh các kịch bản khác nhau.

Cấu trúc và một số tính năng chính của mô hình GEM (Hình 1) bao gồm:

Vòng phản hồi: Vòng phản hồi là quá trình trong đó các thông số đầu vào ban đầu tạo ra một chuỗi các tác động liên tiếp và cuối cùng quay trở lại ảnh hưởng đến chính các thông số đó. Trong mô hình, các mũi tên thể hiện mối liên kết và tác động giữa các biến. Mô hình có thể bao gồm nhiều vòng phản hồi, mỗi vòng gắn với nhiều biến tương tác lẫn nhau, thể hiện cách hệ thống tự củng cố hoặc tự điều chỉnh theo thời gian.

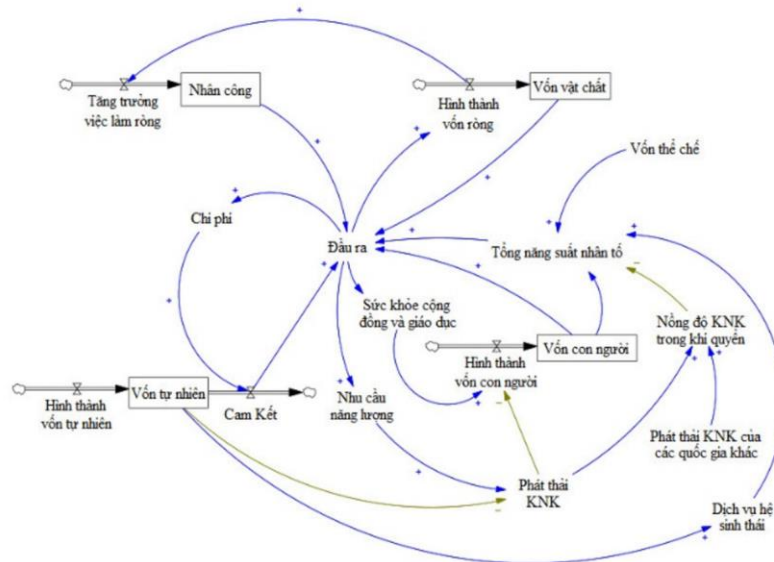
Mối quan hệ lưu lượng - tích lũy: Các mối

quan hệ này mô tả cách các biến thay đổi và vận hành trong nhiều hệ thống như xã hội, kinh tế, khí hậu hay tự nhiên. “Tích lũy” được hiểu là trạng thái của hệ thống tại một thời điểm nhất định; “lưu lượng” thể hiện sự thay đổi theo một đơn vị theo thời gian. “Tích lũy” có thể chịu tác động đồng thời của nhiều thông số ra và vào; “lưu lượng” ròng sẽ quyết định mức biến động của tích lũy theo thời gian.

Tính phi tuyến và độ trễ: Tính phi tuyến phản ánh việc tác động thông số đầu vào không tác động đến thông số đầu ra theo tỷ lệ. Khi vượt qua một mức ngưỡng nhất định, cùng một thay đổi ở đầu vào có thể dẫn đến hiệu ứng biên khác nhau đối với các biến liên quan, tùy thuộc vào tốc độ thay đổi và giá trị ban đầu của hệ thống. Độ trễ mô tả khoảng thời gian cần thiết để một hành động hoặc chính sách phát huy tác dụng. Độ trễ này có thể làm thay đổi quy mô

và mức độ tác động của chính sách lên các mục tiêu mong muốn, từ đó ảnh hưởng đến kết quả vận hành của hệ thống. Thông thường, cần phải có một thời gian nhất định để can thiệp nào đó mới thể hiện ra kết quả.

Mô hình GEM tiến hành phân tích kịch bản để dự báo các quỹ đạo phát triển khác nhau, từ đó cho phép phân tích các thay đổi do chính sách gây ra. Với mục đích này, hai kịch bản đã được mô phỏng là kịch bản phát triển thông thường (BAU) và kịch bản giảm phát thải. Kịch bản BAU, còn được gọi là kịch bản cơ sở, giả định các xu hướng lịch sử được tiếp tục và không thực hiện thêm chính sách mới để phát triển các-bon thấp. Kịch bản giảm phát thải giả định việc bổ sung thêm các chính sách, giải pháp giảm phát thải KNK, phát triển các-bon thấp, qua đó cho phép so sánh, đánh giá tác động của các biện pháp chính sách.



Hình1. Cấu trúc chính của Mô hình GEM

4. Mô hình đánh giá tích hợp (IAM)

4.1. Giới thiệu chung

Mô hình đánh giá tích hợp (Integrated Assessment Model - IAM) là mô hình quy mô lớn, tích hợp kiến thức từ nhiều lĩnh vực khác nhau để mô phỏng hệ thống tương tác phức

tạp giữa con người và Trái đất. Các mô hình IAM kết nối các cấu phần kinh tế - xã hội với các hệ thống tự nhiên như chu trình các-bon, hệ thống khí hậu, và hệ thống sử dụng đất [12]. Có hai loại mô hình IAM chính:

- Mô hình IAM chi phí - lợi ích: Tích hợp các mô hình kinh tế và khí hậu giảm lược để so sánh

chi phí giảm phát thải với lợi ích từ việc giảm thiểu được các thiệt hại do BĐKH, qua đó xác định mức giảm phát thải tối ưu về mặt kinh tế (ví dụ: mô hình DICE) [13].

- Mô hình IAM dựa trên quá trình: Tập trung mô phỏng chi tiết các quá trình chuyển đổi trong hệ thống năng lượng, sử dụng đất và kinh tế để đáp ứng một mục tiêu khí hậu cụ thể (ví dụ: giữ nhiệt độ tăng dưới 2°C). Các mô hình này không tính toán thiệt hại khí hậu mà tập trung vào việc xây dựng các lộ trình giảm phát thải khả thi và tối ưu về chi phí (ví dụ: AIM, IMAGE, MESSAGE).

Mô hình IAM dựa trên quá trình là công cụ quan trọng để phân tích các kịch bản tương lai và phân tích các chiến lược chuyển đổi có tính hệ thống, được sử dụng để:

- Xây dựng các kịch bản phát triển kinh tế - xã hội và các lộ trình giảm phát thải tương ứng.
- Đánh giá vai trò của các công nghệ giảm phát thải khác nhau như năng lượng tái tạo (NLTT), thu giữ và lưu trữ các-bon (CCS), và loại bỏ các-bon (CDR).
- Phân tích các đánh đổi và hiệp lực giữa mục tiêu khí hậu và các Mục tiêu Phát triển Bền vững khác, ví dụ như an ninh lương thực, an ninh nguồn nước và bảo vệ đa dạng sinh học.
- Nghiên cứu các vấn đề về công bằng và chia sẻ gánh nặng trong nỗ lực khí hậu toàn cầu.

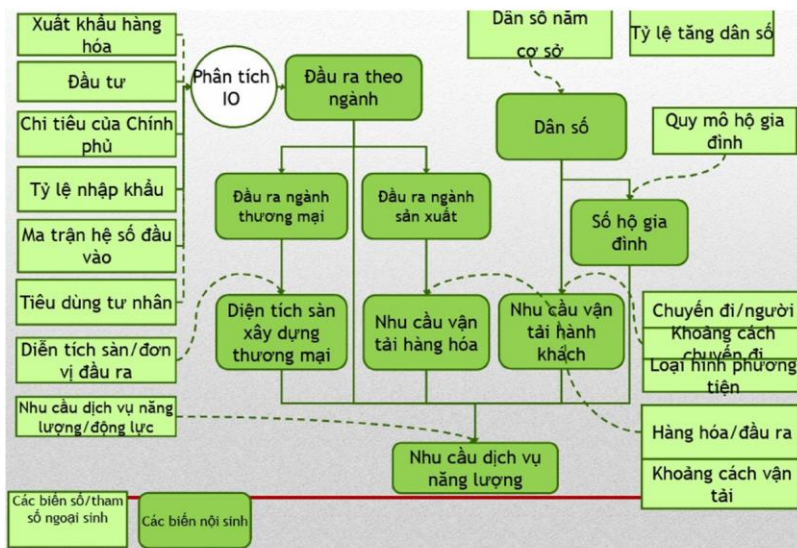
Tuy nhiên, mô hình IAM cũng có những hạn chế nhất định, ví dụ mô hình thường dựa trên các giả định về tối ưu hóa và dự báo hoàn hảo, khó mô phỏng đầy đủ các yếu tố về xã hội - văn hóa và các rào cản phi kinh tế [14].

4.2. Ví dụ về mô hình IAM: Mô hình tổng hợp châu Á - Thái Bình Dương

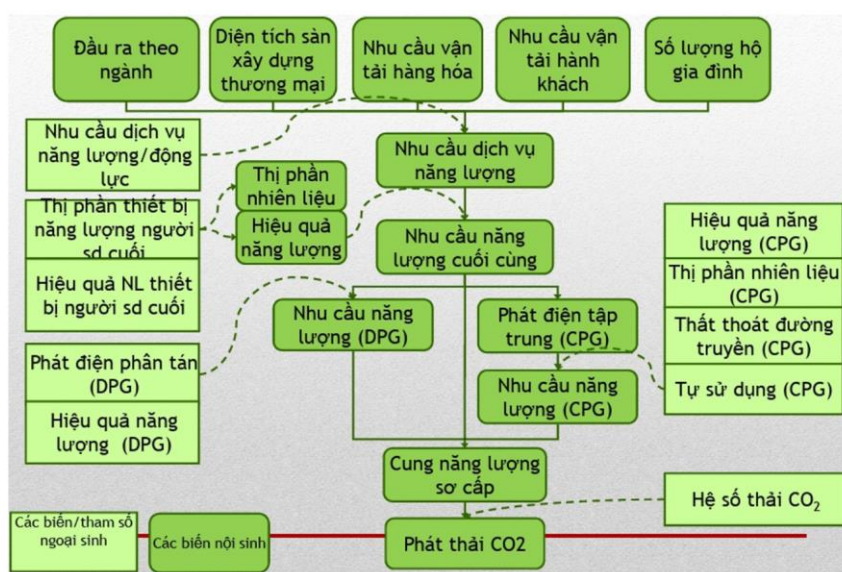
Mô hình tổng hợp châu Á - Thái Bình Dương (AIM) thuộc nhóm các mô hình IAM hợp phần, bao gồm: mô hình ExSS, mô hình AIM/Enduse và mô hình AIM/CGE.

4.2.1. Mô hình Extended Snapshot (ExSS)

Mô hình ExSS là một công cụ dự báo lượng hóa các kịch bản LCS, do Đại học Kyoto và Viện Nghiên cứu Môi trường quốc gia Nhật Bản phát triển. Mô hình ExSS mô tả kịch bản kinh tế - xã hội tương lai (dân số, kinh tế, giao thông vận tải, sử dụng đất, xây dựng, v.v.), nhu cầu năng lượng, khả năng phát thải và giảm phát thải KNK. Khả năng giảm phát thải KNK dựa dữ liệu về năng lượng (cung và cầu), các hoạt động xây dựng, thay đổi trong cấu trúc ngành giao thông vận tải, thay đổi sử dụng đất, hoạt động nông nghiệp, thay đổi trong hành vi tiêu dùng và tiềm năng sử dụng năng lượng tái tạo (Hình 2, 3). Mô hình có thể dùng để xác định tiềm năng giảm phát thải cụ thể của các giải pháp trong từng lĩnh vực.



Hình 2. Nội dung kinh tế - xã hội trong mô hình ExSS



Hình 3. Nội dung năng lượng trong mô hình ExSS

4.2.2. Mô hình AIM/Enduse

Mô hình AIM/Enduse tập trung lựa chọn công nghệ để phân tích các chính sách cấp quốc gia liên quan đến giảm thiểu phát thải khí nhà kính và kiểm soát ô nhiễm không khí tại địa phương. Mô hình cũng có thể hỗ trợ phân tích chính sách năng lượng. Mô hình mô phỏng các dòng năng lượng và vật liệu trong nền kinh tế, từ việc cung cấp năng lượng và vật liệu sơ cấp, thông qua chuyển đổi và cung cấp năng lượng và vật liệu thứ cấp, đến việc đáp ứng các dịch vụ cuối cùng. Mô hình AIM/Enduse mô hình hóa các dòng năng lượng và vật liệu này thông qua trình bày chi tiết về công nghệ.

Việc lựa chọn công nghệ diễn ra trong khuôn khổ tối ưu hóa tuyến tính trong đó chi phí hệ thống được giảm thiểu dưới một số ràng buộc như đáp ứng nhu cầu dịch vụ, nguồn cung cấp năng lượng và vật liệu sẵn có cũng như các hạn chế khác của hệ thống. Chi phí hệ thống bao gồm chi phí cố định và chi phí vận hành công nghệ, chi phí năng lượng và các chi phí khác như thuế hoặc trợ cấp. Mô hình có thể thực hiện các phép tính đồng thời trong nhiều năm. Các kịch bản khác nhau bao gồm các biện pháp đối phó về chính sách có thể được phân tích trong AIM/

Enduse.

Mô hình AIM/Enduse bao gồm sự tích hợp của Hệ thống tối ưu hóa (GAMS), Hệ thống cơ sở dữ liệu (MS-Access) và Hệ thống thông tin địa lý (IDRISI). Công thức toán học được viết và giải trong GAMS. Hệ thống cơ sở dữ liệu AIM/Enduse được phát triển bằng MS Access là giao diện cho chương trình GAMS, cung cấp dữ liệu đầu vào cho tệp chương trình GAMS AIM-CMB. gms và hiển thị kết quả mô phỏng, kết nối với IDRISI (phần mềm xử lý hình ảnh và GIS) cho phép phân chia theo địa lý và thể hiện không gian của dữ liệu đầu vào và kết quả đầu ra.

4.2.3. Mô hình cân bằng tổng thể AIM/CGE

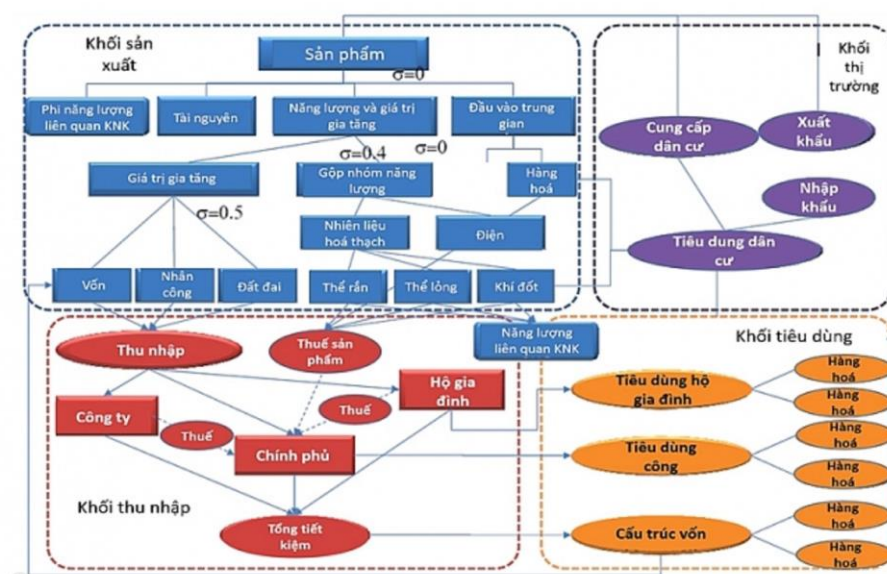
Mô hình AIM/CGE là một mô hình được phát triển phục vụ phân tích các vấn đề liên quan tới phát thải khí nhà kính, dự báo nhu cầu về năng lượng, tổng lượng phát thải KNK và dựa trên so sánh nhiều kịch bản chính sách khác nhau. AIM/CGE đã được ứng dụng ở nhiều quốc gia Đông Nam Á và là một công cụ phù hợp trong phân tích chính sách giảm phát thải khí nhà kính của Việt Nam.

Cấu trúc mô hình AIM/CGE gồm 4 thành phần: sản xuất, thị trường, thu nhập, tiêu dùng. Thành phần sản xuất đại diện cho quá trình

sản xuất của các doanh nghiệp, trong đó các doanh nghiệp sử dụng vốn, nhân công, đất đai, nguyên liệu và năng lượng để tạo ra sản phẩm. Thành phần thu nhập thể hiện mối quan hệ về tài chính: lợi nhuận của doanh nghiệp được sử dụng để chi trả thuế cho chính phủ và tiền công cho người dân, phần còn lại được xem là phần vốn tích lũy.

Để miêu tả mối quan hệ chặt chẽ giữa 4 thành phần trên, mô hình AIM/CGE (Hình 4) sử dụng dữ liệu đầu vào gồm có: Dữ liệu hiện trạng kinh tế xã hội (GDP, giá trị sản xuất các nhóm ngành kinh tế, dữ liệu dân số và lao động việc làm); Dữ liệu định hướng phát triển kinh tế xã hội và mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính; Dữ liệu về cân

bằng thị trường gồm có: Bảng cân đối liên ngành (IO table) hay Ma trận hạch toán xã hội (SAM); Dữ liệu năng lượng: Bảng cân bằng năng lượng (EBT) và dữ liệu năng lượng theo lĩnh vực và nhóm ngành kinh tế; Dữ liệu về công nghệ giảm phát thải; Dữ liệu về phương pháp tính toán và các hệ số phát thải. Thành phần tiêu dùng miêu tả quá trình sử dụng hàng hóa, tích lũy vốn của các hộ gia đình và của chính phủ bổ sung vốn, nhân công lao động phục vụ quá trình sản xuất. Cả ba thành phần trên được liên kết chặt chẽ với nhau thông qua khối thị trường, mô hình đưa ra kết quả khi Thành phần thị trường đạt được cân bằng giữa cung và cầu ở các thành phần kể trên.



Hình 4. Cấu trúc mô hình AIM/CGE [15]

5. Thảo luận

Mặc dù các mô hình CGE và IAM là những công cụ phân tích quan trọng, được sử dụng tại nhiều quốc gia nhưng cũng tồn tại một số thách thức và hạn chế, đặc biệt khi áp dụng cho Việt Nam:

- Chất lượng và tính sẵn có của dữ liệu: Các mô hình này yêu cầu một lượng lớn dữ liệu chi tiết, nhất quán, được cập nhật định kỳ. Việc xây dựng và cập nhật Bảng cân đối liên ngành (IO) và Ma trận hạch toán xã hội (SAM) có độ tin cậy cao

là một thách thức lớn. Bên cạnh đó, dữ liệu về năng lượng, công nghệ và hệ số phát thải theo ngành cũng cần được hoàn thiện nhằm đáp ứng yêu cầu mô hình hóa.

- Năng lực kỹ thuật: Việc phát triển, hiệu chỉnh và vận hành các mô hình CGE và IAM đòi hỏi đội ngũ chuyên gia có trình độ cao về kinh tế học, kỹ thuật mô hình và lập trình. Nguồn nhân lực trong lĩnh vực này, đặc biệt về kỹ thuật mô hình tại Việt Nam còn hạn chế, làm giảm khả năng triển khai các mô hình ở quy mô lớn có

mức độ phức tạp cao.

- Khó khăn trong việc mô phỏng đầy đủ bối cảnh thực tế: Nhiều mô hình CGE giả định một thị trường lý tưởng, với giá cả linh hoạt và các nguồn lực được phân bổ tức thời. Tuy nhiên, trong thực tế, thị trường có độ trễ và giá cả thường không linh hoạt trong ngắn hạn. Quan trọng hơn, các mô hình này có thể chưa phản ánh đầy đủ vai trò khuyến khích đổi mới công nghệ của các chính sách định giá các-bon. Ví dụ, thị trường các-bon của Liên minh Châu Âu (EU-ETS) đã chứng minh là tạo động lực đổi mới công nghệ các-bon thấp trong các công ty tham gia [16]. Việc mô hình hóa đổi mới công nghệ như một yếu tố nội sinh thay vì ngoại sinh là một thách thức lớn nhưng cần thiết để phản ánh đầy đủ tác động dài hạn của chính sách.

- Tính minh bạch và các giả định của mô hình: Kết quả của mô hình phụ thuộc rất nhiều vào các giả định đầu vào (ví dụ: độ co giãn thay thế, tốc độ phát triển công nghệ). Việc công khai và đánh giá cẩn trọng các giả định này, phù hợp với thực tế Việt Nam là điều kiện quan trọng để đảm bảo kết quả đầu ra có giá trị trong hoạch định chính sách.

6. Kết luận

Việc đánh giá tác động kinh tế - xã hội của các biện pháp giảm nhẹ phát thải KNK là một nhiệm vụ phức tạp nhưng vô cùng cần thiết để đảm bảo Việt Nam có thể đạt được các mục tiêu khí hậu một cách hiệu quả và bền vững. Các công cụ mô hình hóa, đặc biệt là mô hình cân bằng tổng

thể (CGE) và mô hình đánh giá tích hợp (IAM), cung cấp một khuôn khổ phân tích khoa học và toàn diện để hỗ trợ quá trình hoạch định và xây dựng chính sách.

Các mô hình CGE thể hiện ưu thế nổi bật trong việc phân tích các công cụ thị trường như thị trường các-bon, nhờ khả năng lượng hóa các tác động lan tỏa đến toàn bộ nền kinh tế và phúc lợi xã hội. Các nghiên cứu quốc tế đã chỉ ra tầm quan trọng của việc thiết kế thị trường các-bon một cách cẩn trọng, từ việc xem xét phạm vi để giảm thiểu rủi ro rò rỉ các-bon đến việc tối ưu hóa cơ chế phân bổ hạn ngạch và tái sử dụng nguồn thu để giảm thiểu tác động tiêu cực và nâng cao hiệu quả chính sách.

Để khai thác hiệu quả các công cụ mô hình này, Việt Nam cần tập trung xây dựng và hoàn thiện hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia, đặc biệt là các bảng IO và SAM; tăng cường đào tạo và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao về mô hình hóa; thúc đẩy hợp tác giữa các viện nghiên cứu, trường đại học và các cơ quan hoạch định chính sách; đồng thời xem xét kết hợp nhiều loại mô hình nhằm cung cấp các góc nhìn đa chiều và tăng độ tin cậy của kết quả phân tích.

Đầu tư và làm chủ các công cụ mô hình hóa sẽ giúp Việt Nam chủ động hơn trong việc xây dựng các chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu một cách hiệu quả, tối đa hóa đồng lợi ích phát triển, giảm thiểu các tác động tiêu cực và góp phần thực hiện các cam kết quốc tế về giảm phát thải khí nhà kính, hướng tới một tương lai phát triển bền vững và thịnh vượng.

Lời cảm ơn: Tác giả xin trân trọng cảm ơn Phòng Thị trường các-bon, Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã hỗ trợ về số liệu và thông tin để thực hiện bài báo này.

Lời cam đoan: Tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của mình, chưa từng công bố trước đó, không sao chép, đạo văn; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Đóng góp do quốc gia tự quyết định cập nhật (NDC)*, Hà Nội, 2022.
- [2] I. Capellán-Pérez, C. De Castro, and I. Arto, "Assessing vulnerabilities and limits in the transition to renewable energies: Land requirements under 100% solar, wind, and bioenergy scenarios in Europe," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 143, Art. no. 110561, 2021, doi: 10.1016/j.rser.2021.110561.
- [3] Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel*

- on *Climate Change*. Cambridge, U.K. and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022, doi: 10.1017/9781009157926.
- [4] W. Li and Z. Jia, "The impact of the carbon emission trading scheme (ETS) on the low-carbon transition of the Chinese power sector: A CGE-based analysis," *Energy Procedia*, vol. 104, pp. 252-257, 2016, doi: 10.1016/j.egypro.2016.12.043.
 - [5] C. Lu, Q. Tong, and X. Liu, "The impacts of a carbon tax on the Chinese economy: A dynamic computable general equilibrium analysis," *Energy Economics*, vol. 32, Suppl. 1, pp. S98-S105, 2010, doi: 10.1016/j.eneco.2009.06.017.
 - [6] M. H. Babiker and R. S. Eckaus, "Unemployment effects of climate policy," *Environmental Science & Policy*, vol. 10, no. 7-8, pp. 600-609, 2007, doi: 10.1016/j.envsci.2007.05.002.
 - [7] C. Gavard et al., "Linking the Chinese and U.S. power sectors: A study of the welfare and emissions impacts," *Energy Economics*, vol. 76, pp. 321-332, 2018, doi: 10.1016/j.eneco.2018.10.009.
 - [8] R. Marschinski et al., "The role of sectoral trading for the EU ETS: A CGE analysis," *Climate Change Economics*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1450002, 2014, doi: 10.1142/S201000781450002X.
 - [9] Z. Zhang et al., "An empirical CGE analysis of the impacts of a carbon tax on the Chinese economy," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 55, pp. 313-322, 2016, doi: 10.1016/j.rser.2015.10.138.
 - [10] M. Hübler, S. Voigt, and A. Löschel, "The role of auctioning in the EU ETS: A CGE analysis," *Energy Policy*, vol. 75, pp. 12-21, 2014, doi: 10.1016/j.enpol.2014.09.017.
 - [11] Y. Zhang et al., "The economic and environmental effects of a multi-regional integrated carbon market in China: A CGE-based analysis," *Applied Energy*, vol. 184, pp. 1024-1036, 2016, doi: 10.1016/j.apenergy.2016.05.011.
 - [12] J. P. Weyant, "Some contributions of integrated assessment models of global climate change," *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 11, no. 1, pp. 115-137, 2017, doi: 10.1093/reep/rew018.
 - [13] W. D. Nordhaus, "Rolling the 'DICE': An optimal transition path for controlling greenhouse gases," *Resource and Energy Economics*, vol. 15, no. 1, pp. 27-50, 1993, doi: 10.1016/0928-7655(93)90017-O.
 - [14] A. Gambhir et al., "A review of criticisms of integrated assessment models and proposed approaches to address them," *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 10, no. 5, Art. no. e604, 2019, doi: 10.1002/wcc.604.
 - [15] S. Fujimori, T. Masui và Y. Matsuoka, *AIM/CGE [basic] manual*, Discussion Paper Series, Center for Social and Environmental Systems Research, NIES, no. 2012-01, 2012. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4932.9523>
 - [16] R. Calel and A. Dechezleprêtre, "Environmental policy and directed technological change: Evidence from the European carbon market," *The Review of Economics and Statistics*, vol. 98, no. 1, pp. 173-191, 2016, doi: 10.1162/REST_a_00470.

FEASIBILITY ANALYSIS AND APPLICATION ORIENTATION OF MODELLING APPROACHES FOR ASSESSING THE SOCIO-ECONOMIC IMPACTS OF GREENHOUSE GAS MITIGATION MEASURES IN VIET NAM

Nguyen Thanh Cong
Department of Climate Change

Received: 1/12/2025; Accepted: 26/12/2025

Abstract: *In the context of Viet Nam's efforts to implement its international commitments on greenhouse gas (GHG) mitigation under its Nationally Determined Contribution (NDC), the selection and application of modeling tools to comprehensively assess the socio-economic impacts of measures on greenhouse gas mitigation is an urgent requirement. This paper provides an overview of the main modeling groups commonly used globally with potential for application in Viet Nam, including: Computable General Equilibrium (CGE) models, Integrated Assessment Models (IAMs), Partial Equilibrium models, and Econometric models. The paper focuses on a deep analysis of the principles, structure, advantages, disadvantages, and applicability of the two most powerful model groups, CGE and IAMs. In particular, the paper clarifies how CGE models are used to analyze complex policy instruments such as Emissions Trading Systems (ETS), by summarizing typical international studies. Some models like AIM and GEM are also introduced to illustrate practical applications. Finally, the paper discusses challenges related to data, technical capacity, model assumptions, and proposes orientations to enhance the effective use of these tools in the climate policy-making process in Viet Nam.*

Keywords: *GHG mitigation, socio-economic impact, Computable General Equilibrium (CGE) models, Integrated Assessment Models (IAMs), carbon market.*

EXPERIENCE WITH GREENHOUSE GAS EMISSION ALLOWANCE ALLOCATION AND ANALYSIS OF LESSONS FOR VIET NAM

Dao Minh Trang⁽¹⁾, Dang Quang Thinh⁽¹⁾, Doan Thi Thanh Huong⁽¹⁾,
Be Ngoc Diep⁽¹⁾, Nguyen Thanh Cong⁽²⁾

⁽¹⁾The Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

⁽²⁾Department of Climate Change

Received: 12/7/2024; Accepted: 13/8/2024

Abstract: This study analyzes and synthesizes international experiences in allocating greenhouse gas emission quotas, drawing lessons for Viet Nam's developing carbon market. The research examines emission trading systems (ETS) and quota allocation methods from various countries and regions, including the European Union, Germany, Austria, the United Kingdom, Switzerland, the United States, Canada, Nigeria, Kenya, South Africa, China, Japan, and New Zealand. Key findings highlight the importance of diversifying allocation methods, combining free allocation, auctioning, and benchmarking approaches. The study emphasizes the need for flexibility in system design, adapting to specific economic and social conditions of each country. Lessons learned include prioritizing high-emission reduction potential sectors, setting reasonable emission caps based on actual data, ensuring transparency in information disclosure, and establishing effective monitoring and evaluation mechanisms. The research also stresses the importance of providing technical support to businesses, especially small and medium enterprises, in complying with ETS regulations. Additionally, the study addresses concerns such as preventing carbon leakage, assessing social impacts, and ensuring international compatibility of the system. These insights provide a valuable foundation for Viet Nam to develop an effective greenhouse gas ETS that aligns with national conditions and sustainable development goals.

Keywords: Emission trading system, grandfathering, benchmarking, auction.

1. Introduction

1.1. General introduction to the greenhouse gas emission trading system

1.1.1. Preliminary information on the implementation of ETS in the world

Carbon markets are mechanisms for trading greenhouse gas (GHG) emission credits to achieve climate goals cost-effectively. These markets exist in two forms: compliance and voluntary. Compliance markets are regulated schemes where participants must meet emission targets set by authorities, while voluntary markets are unregulated platforms where entities choose to offset emissions

to meet self-imposed climate goals, such as achieving carbon neutrality. Both governments and private entities can participate in these markets to contribute to emission reduction efforts through carbon credit trading [1].

The carbon market includes two main types of products: Carbon Credits, which represent quantifiable reductions in GHG emissions from specific projects, and GHG Emission Rights, which are allowances that organizations can trade if they reduce their emissions below the limits allocated to them under an Emissions Trading System (ETS). The carbon market is one of the economic mechanisms to enhance GHG mitigation. It continues to play a practical and applicable role at the international level for both developed and developing countries after the Kyoto Protocol came into effect on February

Corresponding author: Dao Minh Trang
E-mail: daominhtrang@gmail.com

16, 2005.

As of early 2023, 28 ETS systems were in operation, three more than in 2022, with a further 20 under development or consideration globally, particularly in Latin America and Asia-Pacific. Africa is also taking its first solid steps towards emissions trading. The share of global emissions in ETS regions remained unchanged at 17%, with increased coverage from new systems being offset by overall reductions in ETS-based emissions - as expected given the designs of these systems to reduce emissions [2].

Systems currently in operation have weathered a globally volatile 2022 without major disruption. After a significant increase in 2021, prices across most systems started and ended 2022 at similar levels, despite some volatility during the year. The lack of an increase in the price of allowances in 2022 is notable given the ongoing energy crisis and its impact on consumers, who have experienced a significant increase in the consumer price index and its energy component. Emissions trading has established itself as a valuable revenue source, with 2022 marking another record year, with over \$63 billion being raised in a single year. Due to higher quota prices and increased use of auctions, more than half of all ETS revenues raised since 2008 have been collected in 2021 and 2022, allowing many governments to redirect these resources back into further climate action, subsidizing emerging technologies, or supporting lower-income households [2].

1.1.2. Methods of allocating greenhouse gas emission quotas

a) Free allocation of allowances based on historical GHG emission data (grandfathering)

Under the grandfathering approach, companies receive GHG emission allowances based on their historical emissions. Over time, this baseline is typically reduced by a certain percentage to reflect the ambition to achieve emission reductions and/or increased to reflect expected growth. The amount of GHG emission allowances received under this approach is - at least for a trading period - in principle

independent of actual changes in production output (except for closures and partial closures of production facilities) [2].

The major advantage of this approach is that it reduces the likelihood of initial opposition from ETS companies, since all facilities receive a free allocation that is expected to be close to their actual emissions, limiting initial costs and the need for large trade-offs in the first years of an ETS. In addition, compared to the allowance-based free allocation approach, the administrative costs of this approach are lower. The grandfathering approach maintains the incentive to mitigate GHG emissions, since companies that reduce emissions can sell their excess allowances, while companies that increase emissions above their historical baseline must pay for these emissions. Furthermore, since companies receive a free allocation that is equivalent to a lump sum that is not contingent on actual production, companies' responses to the ETS will be the same as if they had not received free allowances. This means that companies that do not operate in sectors that require a lot of commercial activity will pass on their carbon costs, thus also incentivizing reduction through product substitution as emissions-intensive products will become more expensive [2].

The downside of the grandfathering approach is that it potentially creates incentives for firms to increase emissions in order to receive higher allowances in the future. It is therefore important that the baseline period is sufficiently early, and that consideration is given to the limitation that historical data may not be available or may be incomplete. Another drawback is that the repeated application of this approach over several ETS periods will limit early action because firms that improve their emissions intensity will receive fewer allowances in the future [2].

The grandfathering approach is less likely to prevent carbon leakage than an allocation approach based on GHG emissions per unit of output. This is because the allocation of quotas per unit of output will decrease as output expands and can therefore be seen as hindering

growth and reducing the competitiveness of growing firms. Furthermore, this allocation approach can result in windfall profits, as some firms with a history of high emissions may have low-cost mitigation options. When these mitigation options are implemented, these firms will have lower compliance obligations but their free allocation of quotas will remain unchanged, thus resulting in windfall profits. Windfall profits will also occur if industries are able to pass on the cost of quotas because they are less competitive. Finally, early mitigation actions may be penalized if they occur before the base period used to determine the free allocation of quotas [2].

b) Free allowance allocation based on benchmarking

Benchmarks provide metrics that make it easy to compare the emissions performance of similar industrial activities. Benchmarks used in the ETS can be grouped into two categories. Product-based benchmarks (PBBs) are a function of the GHG emissions emitted per unit of industrial product. Energy-based benchmarks (EBBs) reflect the GHG emissions resulting from the combustion energy used at a facility. Unlike PBBs, which are expressed as outputs, EBBs are expressed as inputs to the production process and are primarily used as a contingency measure to target a (significant) segment of a facility's emissions profile.

Benchmarks as a tool to support the allocation of emission allowances differ from those developed and applied to compare the energy and emission intensity of production facilities, e.g. for production optimization. When benchmarks are developed for the latter purpose, they focus on the assessment of existing similar facilities with the aim of identifying improvements in the key technologies of the production facilities [3].

Regarding the scope of the allowance, allowances can relate to direct emissions only or to direct and indirect emissions (total emissions). Indirect GHG emissions take into account emissions arising during the production of electricity [3].

c) Auction

Auctions are the process of allocating allowances in which auctions are used to determine the price of allowances. It is a relatively simple and transparent mechanism. Auctions allow for good price discovery in the ETS and provide a strong incentive to reduce, as participating firms must pay for their allowances. There is also no possibility of windfall profits from auctions, as all the allowances a firm uses to comply must be purchased and therefore represent the real cost of carbon. Furthermore, quota auctions raise revenue for governments, which can be used to cut distortionary taxes in other parts of the economy, provide compensation to disadvantaged households adversely affected by the ETS, or fund other projects such as emissions reduction activities [2].

Furthermore, because this approach is relatively simple, it is less susceptible to industry lobbying aimed at supporting affiliated companies. Since companies that implement GHG emission reduction activities early will have to buy fewer allowances at the auction, these companies will be rewarded for any early action to reduce emissions. The main disadvantage is that auctions do not provide protection against carbon leakage and, if introduced early, may not support a smooth transition to the ETS, leading to significant opposition. Industries subject to international competition may have an incentive to move their activities to areas without emission limits (carbon leakage). In addition, there may be concerns about the accessibility of auctions to smaller companies [2].

1.2. Methods

This study uses a synthesis approach to collect other countries' experiences in GHG allowance allocation through relevant studies. In addition, this study analyzes international experiences to draw lessons for Viet Nam.

2. International experience in implementing greenhouse gas emission allowance allocation

2.1. Experience of European countries

2.1.1. European Union Emissions Trading System

The EU ETS is the world's oldest and largest

carbon market, covering 31 countries and accounting for 45% of Europe's GHG emissions. This system has been implemented in four phases since 2005, operating on the "Cap and Trade" principle with total emissions capped and gradually reduced each year.

The method of allocating emission allowances has changed over time [4]:

- Phase 1-2 (2005-2012): Most quotas are allocated for free.

- Phase 3 (2013-2020): Switch to a default method of auction, with 43% of total quotas allocated for free.

- Phase 4 (2021-2030): Continue to allocate for free but focus on sectors with the highest risk of carbon leakage. Sectors with less impact will gradually reduce their free allocation from 30% to 0% by 2030.

The EU ETS also applies measures such as updating benchmarks and adjusting allocations flexibly according to actual production to increase the efficiency of the system.

2.1.2. Lessons learned from Germany

Germany has implemented a national ETS for heating and transport fuels since 2021, complementing the EU ETS. The system is being implemented gradually with the following main features [4]:

- Fixed price phase (2021-2025): Fixed price increases gradually from 25 EUR/tCO₂ in 2021 to 55 EUR/t CO₂ in 2025.

- Auction phase (from 2026): Price corridors will be applied with a minimum of 55 EUR and a maximum of 65 EUR/tCO₂.

- Scope of application: Industry, transport, waste and buildings.

- No free quota allocation but a compensation mechanism to avoid carbon leakage for emissions-intensive trade-exposed industries.

- Eligible sectors for compensation are those listed in the EU ETS Phase 4 carbon leakage list.

- Use of compensation based on sectoral fuel standards and fixed compensation levels instead of free quota allocation.

Germany's experience shows that quota allocation needs to be flexible, adjusted to suit each stage, and combine many methods such as

free and auction to achieve the goal of reducing emissions and encouraging technological innovation.

2.1.3. Lessons learned from the Republic of Austria

The Republic of Austria has implemented a national emission certificates trading system (NEHG) from October 2022 for fossil fuels not yet regulated in the EU ETS. Key features include [4]:

- Applicable to the following sectors: Industry, transport, energy, and buildings.

- Introduction and transition phase (2022-2025): Fixed price increases gradually each year from 30 EUR/tCO₂ in 2022 to 55 EUR/tCO₂ in 2025.

- Market phase (from 2026): Expected to apply allowance auction.

- Price stabilization mechanism: Adjustment of price increases based on energy price fluctuations. If energy prices increase/decrease by more than 12.5% in a year, the fixed price increase for the following year will decrease/increase by 50%.

- Allowance allocation: In the 2022-2025 period, the allocation amount is unlimited with a fixed price increasing each year.

The system is designed to be aligned with the reduction targets for non-EU ETS sectors and may transition to EU ETS 2 in the future.

2.1.4. Lessons from the United Kingdom

The UK Emissions Trading Scheme (UK ETS) was implemented from 1 January 2021, replacing participation in the EU ETS. Key features include [4]:

- Scope of application: Energy-intensive industries, power generation and aviation.

- Quota allocation: Combination of auction and free allocation.

- Free allocation: Applicable to eligible aircraft installation and certain industrial installations to reduce the risk of carbon leakage.

- Free allocation approach similar to EU ETS Phase IV, ensuring business continuity.

- Free allocation calculation criteria similar to EU ETS Phase IV.

- Auction: Starting from 19/5/2021, organized

by ICE Futures Europe (ICE).

- Administration: The UK ETS Authority (consisting of the governments of England, Scotland, Wales and the Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs of Northern Ireland) is responsible for administration and enforcement.

The system aims to increase the climate ambition of the UK's carbon pricing policy, while protecting the competitiveness of domestic businesses.

2.1.5. Lessons learned from Switzerland

ETS Switzerland started in 2008 with the following main features [4]:

- Initial phase (2008-2012): Voluntary participation.

- Later phase: Mandatory for large organizations, voluntary for medium organizations.

- Scope: Approximately 12% of total national GHG emissions (2021).

- Applicable sectors: Power generation, industry (cement, chemicals, pharmaceuticals, paper, oil refining, steel), domestic aviation and flights to the European Economic Area and the UK.

- Allocation method: Combination of benchmarking and auction.

- Free allocation for the aviation sector will be phased out by 2026.

- Auction volume may be reduced if the total number of circulating quotas exceeds a certain threshold.

- Linked to the EU ETS from January 2020, applying similar standards.

- Legal framework: Federal Act on the Reduction of CO₂ Emissions and administered through the CO₂ Ordinance.

In November 2023, the EU and Switzerland signed an agreement to transfer 2024 emission allowances between linked ETSs, applying daily transfers from January 2024.

2.2. Experience of countries in the Americas

2.2.1. Lessons learned in the United States

Currently, the United States is maintaining and operating 03 ETS systems quite effectively including: i) California Emissions Trading

Program; ii) The Massachusetts Limits on Emissions from Electricity Generators and iii) Regional Greenhouse Gas Initiative. In addition, a number of ETSs are in the process of development or being considered for implementation such as: TCI Transportation and Climate Initiative, Pennsylvania, Virginia, New Mexico, New York, North Carolina, Oregon and Washington [5].

- Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI): is the first ETS system in the United States in the energy sector with the participation of the following States: Connecticut; Maine; Maryland; Massachusetts; New Hampshire; New Jersey; New York; Rhode Island; Vermont. Deployed since 2009 with 10 states according to the RGGI Joint Memorandum of Understanding in 2005. Up to now, RGGI is continuing to perfect the Model Regulations and adding stricter regulations to shape the system, moving towards the goal of reducing 30% of GHGs by 2020. Because RGGI is a program, each participating state will implement it according to its management unit. In addition, the RGGI agency - a non-profit unit will stand up to build and operate the program throughout the term.

- California ETS: First implemented in 2012, the California Emissions Trading Program was initiated by the Western Regional Climate Initiative in 2007. To date, this California program has covered nearly 80% of the total GHG emissions of the United States. The agency responsible for implementing this program is the California Air Resources Board (CARB). The legal basis for the formation and operation of the California ETS is the State's Global Warming Response Act of 2006 (AB 32); the amended Act AB 398.

- The Massachusetts Limits on Emissions from Electricity Generators: Implemented in 2018 for the electric power sector, this system, together with RGGI, helps Massachusetts achieve its emissions reduction goals. In 2016, a Massachusetts Supreme Court ruling mandated the state government to actively pursue GHG emission reductions of 25% by 2020 and 80% by 2050, compared to 1990 levels, transforming these targets from

voluntary goals into legal obligations. The Office of Energy and Environmental Enforcement and the Massachusetts Environmental Protection Agency are the focal points for implementing this program. The legal basis for this program is the Regulation on Emission Limits for Electric Power Generation Facilities.

2.2.2. Lessons learned from Canada

The Canadian carbon market is based on the “Canadian Approach to Pricing Carbon Pollution” adopted in 2016. This approach allows Canadian jurisdictions the flexibility to design and implement their own carbon pricing systems to suit their local needs, as long as they meet federal standards.

Canada also has a number of policies in place to support the development of the carbon market. Notably, the free issuance of emission credits is intended to keep companies competitive and avoid “carbon leakage”. Since 2019, Canada has implemented a national carbon pricing system called the On-Boarding Offset Program (OBPS), which sets a minimum carbon price and limits emissions for large businesses. In addition, Canada supports clean technology, promotes the use of renewable energy, and provides financial support for projects that reduce emissions [2].

Canada focuses on building partnerships through the Emissions and Atmospheric Quality Program, which provides opportunities for businesses to participate in the carbon market and contribute to emissions reductions. Canada also works with other countries in North America and around the world to develop a global carbon market.

2.3. Experience of African countries

2.3.1. Lessons learned from Nigeria

Nigeria is in the process of building a carbon market, with the passing of the Climate Change Act in November 2021 [6]. This law provides the legal framework for action on climate change, including the establishment of the National Council on Climate Change and the Climate Change Fund.

The National Council on Climate Change is tasked with coordinating the development and

implementation of a carbon trading scheme. The Council’s Secretariat is responsible for monitoring and reporting on the national carbon fund.

Nigeria is considering both voluntary and mandatory markets, with a target of achieving net zero emissions by 2060. The country intends to use carbon credits and trading to drive the implementation of its NDC targets.

The ETS or cap-and-trade system is expected to be fully implemented as part of Nigeria’s long-term low-carbon development strategy, with the recommendation to initially apply to the oil, gas and industrial sectors [7].

Overall, Nigeria is in the early stages of developing a legal framework and operational mechanism for a carbon market, with a clear direction on objectives and priority areas.

2.3.2. Lessons learned from Kenya

The Kenya Climate Change Amendment Act 2023 amends and updates certain provisions of the Climate Change Act 2016 and introduces Section IVA to regulate carbon markets. The carbon market policy guidelines that have been set out will apply to all carbon markets and provide for the definition, scope and validity of carbon credits. The Cabinet Secretary will prescribe additional requirements for carbon market regulation. Carbon market transactions must ensure that: Carbon transactions under this Act are aimed at reducing GHG emissions in accordance with prescribed carbon standards. The mitigation outcomes reported under this Act may be expressed in tonnes of CO₂e. The emissions from carbon offset projects that are kept out of the air for a reasonable period of time under carbon standards and emissions reductions should be carefully recorded for each offset program, using appropriate auditing provisions, corresponding adjustments and offset locations as required by the UNFCCC and other standards bodies. The national carbon register established under the law shall include the following items: Projects, credit programmes implemented to reduce GHG emissions in Kenya, reductions in emissions from deforestation and forest carbon decomposition, permits received

to participate in any initiatives, projects or programmes under this law, carbon funds and GHG emission reduction units, the amount of carbon credits issued or transferred by Kenya, the amount of carbon credits issued for projects and emission reduction programmes recorded by Kenya from the national GHG register, transfers of carbon credits and any carbon credits issued or recorded by Kenya from the greenhouse gas register, records of any corresponding adjustments to carbon credits, cancellations of carbon credits or other credits issued or recorded by Kenya from the national GHG register and any other carbon credits issued or recorded by Kenya from the national GHG register [8].

2.3.3. Lessons learned from South Africa

South Africa introduced the Carbon Tax Act in 2019, which has been updated and amended over the years. The main objective of the Act is to manage the impacts of climate change and contribute to global efforts to stabilize GHG concentrations, based on the "polluter pays" principle. South Africa uses a combination of carbon pricing, economic incentives, and emissions offsets. The main mechanism is the carbon fund quota, with taxpayers receiving an additional 5% of their total GHG emissions when they participate in the carbon fund. The Act has been amended several times to adjust the tax rate, the applicable threshold and related regulations [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18]. The scope of application is gradually expanded, including many sectors such as brick and ceramic production, poultry, forestry. The application period lasts until 31/12/2024 with an additional quota of 5% of total GHG emissions in the tax period. This approach shows that South Africa has built a flexible carbon tax system, capable of adjusting over time and expanding the scope of application, demonstrating a cautious and gradual approach to developing the country's carbon market.

2.4. Experience of Asian countries

2.4.1. Lessons learned from China

From 2011 to 2015, China piloted an

emissions trading system in seven localities, accounting for 26.7% of the national GDP, including Beijing, Tianjin, Shanghai, Hubei, Chongqing, Guangdong and Shenzhen. The pilot resulted in 57 million tons of carbon being traded. After the pilot phase, China implemented a national ETS in 2017, with emission reduction targets defined in terms of "carbon intensity" in the economy, different from the EU's absolute value.

China initially applied a free allocation mechanism to limit "carbon leakage", with the orientation of gradually selling allowances after 2020. The national ETS initially covered coal and gas-fired power plants, with emission quotas allocated based on power generation output and specific fuel and technology benchmark.

In Beijing, free allocation of quotas is based on historical data and benchmarks, with regular auctions. Chongqing uses free allocation based on historical emission data from 2008-2012 and will start auctions from February 2022. Shanghai uses allocation based on industry-specific standards and regular auctions. Shenzhen uses free allocation based on emission intensity and norms, combined with auctions [2].

These cities all have mechanisms to adjust allocations according to time and actual conditions, demonstrating their flexibility in managing the ETS system. This shows that China is adopting a step-by-step, flexible and tailored approach to the specific conditions of each locality in the process of developing the national carbon market.

2.4.2. Lessons learned from Japan

The Emissions Trading System (ETS) in Japan is notably implemented in two prefectures, Saitama Prefecture and Tokyo City, providing experience in allocating GHG emission quotas in a local context. In Saitama, each emitter has its own emission limit, determined based on its base-year emissions and compliance coefficient. The system is divided into three compliance periods from 2011 to 2024, with emission reduction targets increasing from 8% in the first period (2011-2014) to 15% in the second period (2015-2019) and 22% in the third period (2020-

2024) compared to the base year [2].

The Tokyo ETS is structured similarly to the Saitama one, but has a higher emission reduction target. The first phase (2010-2014) applied an 8% reduction target. The second phase (2015-2019) raised the target to 17%, and the third phase (2020-2024) set a 27% reduction target compared to the base year. Both systems apply different compliance factors to different types of facilities, reflecting the specifics of each industry and the scale of operations [2].

Notably, both systems have adjustment mechanisms for special cases. For example, for medical facilities, the compliance factor is adjusted to reflect the specific energy needs of the industry. Tokyo goes further with special incentives for facilities that demonstrate outstanding performance in emission reduction and energy management, through the granting of "Top-Level Business Facility" or "Near-Top-Level Business Facility" certification.

Both systems demonstrate flexibility in adjusting targets and allocation methods over time. This reflects Japan's gradual and adaptive approach to managing GHG emissions. In this way, the ETS systems can adjust to technological advances, changes in economic structures, and increasingly ambitious environmental goals. The experiences of Saitama and Tokyo provide valuable lessons for the design and operation of ETS systems at the local level and contribute to Japan's overall efforts to reduce GHG emissions.

2.5. Experience from New Zealand

The New Zealand Emissions Trading System (NZ ETS) was implemented in 2012 for the waste sector, with a regulatory framework based on the Climate Change Response Act 2002 and the Emissions Trading Regulations 2008. The system applies to landfills that meet certain criteria, such as handling household waste and operating as a waste treatment business, while excluding small and remote landfills, as well as those that are closed or no longer operating. Participants are required to report their emissions annually and submit corresponding emissions units. New Zealand uses a "self-assessment" model for emissions monitoring, reporting and verification,

with the Environmental Protection Agency (EPA) conducting regular audits. Notably, the waste sector does not receive a free allocation of emissions units, as landfill operators are not subject to international competition and can pass on the costs of the NZ ETS obligation to customers.

The system has contributed to a reduction in emissions from the waste sector since 2005, largely through improved solid waste management in municipal landfills and methane recovery. This was driven by the introduction of the National Air Quality Standard in 2004 and the implementation of the NZ ETS since 2013 [19].

New Zealand's experience demonstrates the importance of developing a comprehensive regulatory framework, establishing effective monitoring and reporting systems, and adopting flexible measures to adapt to the specificities of each sector. The lack of a free quota for the waste sector is also noteworthy, reflecting a different approach to managing emissions from this sector compared to many other countries.

3. Lessons for Viet Nam

From the synthesis of international experiences, some conclusions can be drawn in the quota allocation methods of countries and regions as follows:

- Diversify methods: Combining multiple allocation methods such as free allocation based on grandfathering, benchmarking and auction will create greater flexibility and efficiency.
- Customization: Viet Nam needs to develop an ETS system that is suitable for the country's economic and social characteristics and development goals.
- Balance among objectives: Quota allocation needs to balance the goals of reducing emissions, promoting social equity and supporting economic development.
- Flexibility and adaptation: The system needs to be able to adapt to changes in the market and technology.
- Support for businesses: There needs to be policies to support businesses, especially small and medium-sized enterprises, in the transition

to a low-carbon economy.

- Capacity building: Investment in capacity building for regulatory agencies and businesses is needed to ensure effective system operations.

While Viet Nam's carbon trading system may be smaller in scale and less developed compared to established markets like China, the European Union, the United States, or New Zealand, it has the opportunity to learn from their experiences. As Viet Nam develops its own system, particularly when allocating GHG emission quotas, it should consider the following recommendations:

- Combining multiple methods: Viet Nam can combine different allocation methods to achieve the highest efficiency. For example: Initial free allocation: To support small and medium-sized enterprises, especially in the early stages of system implementation. Auction: To create a vibrant carbon market and attract investment in clean technologies. Free allocation based on benchmarking: To ensure fairness and transparency in allocation.

- Prioritizing industries with high emission reduction potential: Should focus on energy industries, cement production, steel, and industries with high emission intensity.

- Allocating quotas reasonably based on actual data, avoiding over-allocation. In the early days of the EU-ETS, the large emissions quotas discouraged many businesses from participating in GHG emissions reductions. The EU set a product quota based on the average GHG emissions of the top ten percent of facilities producing the product. Several allocation models were used in the Chinese pilot market, such as scale allocation or quotas, which are based on the historical emissions of participants.

The choice of Viet Nam's quota allocation method should be appropriate to the characteristics of the waste sector, for example, it is possible to use a performance-based method or a historical emission-based method. In addition, it is necessary to determine a reasonable emission ceiling, balancing the emission reduction target and the implementation capacity of enterprises. Establish a mechanism to adjust the emission ceiling over time to ensure the effectiveness of

the system.

GHG quota allocation in Viet Nam should be based on the actual circumstances of the participating entities, which can be lower than the entity's emissions (through inventory). In the initial stage, the allocation according to the quota can be allocated free of charge. After that, the allocation according to the quota is implemented through auction.

- Information disclosure and transparency: Mandatory regulations on information disclosure for listed companies operating in sectors with high carbon emissions. The US experience shows that requiring the disclosure of climate-related financial information such as core emissions, facilities accounting for a high proportion of total assets, and lists of leading raw material suppliers will help businesses and partners understand each other's green financial situation, support state agencies in monitoring businesses, and create a basis for investors to make choices.

- Monitoring and evaluation mechanism: Establish an effective monitoring and evaluation system to ensure compliance with regulations and adjust policies when necessary.

- Technical assistance: Provide technical assistance to businesses, especially small and medium-sized enterprises, to help them understand and comply with the regulations of the system.

In addition, the allocation of quotas should take into account:

- Carbon leakage: Measures are needed to prevent carbon leakage, that is, businesses moving production to countries with less stringent environmental regulations.

- Social impact: It is necessary to assess the impact of the ETS on people's jobs and lives.

- International compatibility: Viet Nam's ETS needs to be compatible with international ETSs to facilitate the trading of carbon credits.

4. Conclusions

This study analyzed and synthesized lessons learned on GHG emission quota allocation from many countries and regions around the world. Thereby, the study provided important lessons

that can be applied to Viet Nam in developing and implementing an emission quota allocation system.

The main lessons include: (1) Diversifying allocation methods, combining free allocation, auction and quota-based allocation; (2) Building a system suitable to Viet Nam's economic and social characteristics; (3) Balancing the goal of reducing emissions and supporting economic development; (4) Designing a flexible system that can adapt to changes; (5) Supporting businesses, especially small and medium-sized enterprises, in the transition process; (6) Investing in capacity building for management

agencies and businesses.

The study also emphasizes the importance of transparent information disclosure, establishing effective monitoring and evaluation mechanisms, and providing technical support to enterprises. In addition, the allocation of quotas should pay attention to issues such as preventing carbon leakage, assessing social impacts, and ensuring the international compatibility of the system. These lessons and recommendations will be an important basis for Viet Nam to build an effective GHG emission quota allocation system that is suitable for domestic conditions and towards sustainable development goals.

Contributions of each author in the article: Conceptualization: Dao Minh Trang and Dang Quang Thinh; Data synthesis and processing: Doan Thi Thanh Huong, Be Ngoc Diep and Nguyen Thanh Cong.

Declaration: The authors declare that this article is their own research work, has not been published before, is not copied or plagiarized; there is no conflict of interest among the authors.

References

1. UNEP (2024), *Carbon market*, Available at: Carbon Markets | UNEP - UN Environment Programme, last accessed 15 August 2024.
2. ICAP (2023), *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2023*.
3. GIZ (2020), *Allocation based on product benchmarks: Practical insights for emissions trading in Mexico*.
4. Neelis M., et al. (2009), *Developing benchmarking criteria for CO2 emissions*, Ecofys Netherlands and Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Citeseer.
5. ICAP (2024), *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2024*, International Carbon Action Partnership, Berlin.
6. Huong Do (2023), "Current status of carbon markets in some countries", *Environmental Magazine*, July 22, 2024. Available at: <https://tapchimoitruong.vn/gi/dien-dan--trao-doi-21/hien-trang-thi-truongcac-bon-o-mot-so-quoc-gia-29271>, last accessed 15 July 2024 (in Vietnamese).
7. Resident of the Federal Republic of Nigeria (2021), *Climate Change Act*.
8. National Climate Change Council (2023), *Nigeria's Long-Term Low-Carbon Development Strategy*.
9. Republic of Kenya (2023), *The Climate Change (Amendment) Act, 2023*.
10. Republic of South Africa (2019), *Act No. 15 of 2019: Carbon Tax Act, 2019*.
11. Republic of South Africa (2020), *Act No. 34 of 2019: Taxation Laws Amendment Act, 2019*.
12. Republic of South Africa (2023), *Act No. 17 of 2023: Taxation Laws Amendment Act, 2023*.
13. Republic of South Africa (2021), *Act No. 22 of 2020: Rates and Monetary Amounts and Amendment of Revenue Laws Act, 2020*.
14. Republic of South Africa (2021), *Act No. 23 of 2020: Taxation Laws Amendment Act, 2020*.
15. Republic of South Africa (2022), *Act No. 19 of 2021: Rates and Monetary Amounts and Amendment of Revenue Laws Act, 2021*.
16. Republic of South Africa (2022), *Act No. 20 of 2021: Taxation Laws Amendment Act, 2021*.
17. Republic of South Africa (2022), *Act No. 19 of 2022: Rates and Monetary Amounts and Amendment*

- of Revenue Laws Act, 2022.*
18. Republic of South Africa (2022), *Act No. 20 of 2022: Taxation Laws Amendment Act, 2022.*
 19. Republic of South Africa (2023), *Act No. 19 of 2023: Rates and Monetary Amounts and Amendment of Revenue Laws, Act 2023.*
 20. Ministry for the Environment (2023), *New Zealand's Greenhouse Gas Inventory.*

Thị trường trao đổi tín chỉ các-bon: Kinh nghiệm quốc tế và chính sách cho Việt Nam

Mai Kim Liên¹, Lương Quang Huy¹, Nguyễn Thành Công^{1*}, Đỗ Tiến Anh²

¹Cục Biến đổi khí hậu; lien_va21@yahoo.com, huy1q98@gmail.com, tcongnguyen90@gmail.com

²Tổng cục Khí tượng Thủy văn; atdo1980@gmail.com

* Tác giả liên hệ: tcongnguyen90@gmail.com; Tel.: +84-829906696

Ban Biên tập nhận bài: 12/9/2020; Ngày phản biện xong: 02/11/2020; Ngày đăng bài: 25/11/2020

Tóm tắt: Việt Nam coi ứng phó với biến đổi khí hậu là vấn đề có ý nghĩa sống còn. Ứng phó với biến đổi khí hậu của Việt Nam phải gắn liền với phát triển bền vững, hướng tới nền kinh tế các-bon thấp. Theo đó, trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), Việt Nam cam kết bằng nguồn lực trong nước, đến năm 2030 sẽ giảm 9% tổng lượng phát thải khí nhà kính so với Kịch bản phát triển thông thường (BAU) quốc gia, tập trung vào 5 lĩnh vực chính bao gồm: năng lượng; các quá trình công nghiệp; nông nghiệp; sử dụng đất thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF); chất thải. Mức cam kết này có thể tăng lên tới 27% nếu nhận được sự hỗ trợ từ phía quốc tế thông qua hợp tác song phương, đa phương và các cơ chế thị trường theo Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu. Song song với các nỗ lực giảm nhẹ, Chính phủ Việt Nam cũng đặt ưu tiên trong việc duy trì và phát triển kinh tế xã hội. Trong bối cảnh như vậy, việc xây dựng và thiết lập thị trường các-bon nội địa phù hợp với các điều kiện kinh tế, chính trị, xã hội của Việt Nam là phù hợp và thiết thực. Tuy nhiên, để có thể hỗ trợ Việt Nam trong xây dựng thị trường các-bon nội địa, trước hết cần nghiên cứu các kinh nghiệm quốc tế trong việc thiết lập và xây dựng thị trường các-bon nội địa, cần phải hiểu được hoàn cảnh ra đời của các thị trường, mục tiêu và cách thức hoạt động của các thị trường này. Thị trường các-bon nội địa của các nước khác nhau có những đặc thù khác nhau, thị trường các-bon nội địa của các nước phát triển khác với các nước đang phát triển. Dựa trên tổng hợp kinh nghiệm quốc tế, phân tích hiện trạng hạ tầng thể chế, chính sách ở Việt Nam, bài báo đề xuất các giải pháp cụ thể để hướng tới xây dựng và triển khai thành công thị trường trao đổi tín chỉ các-bon nội địa cho Việt Nam.

Từ khóa: Thị trường các-bon nội địa; Đóng góp do quốc gia tự quyết định; ETS.

1. Giới thiệu về thị trường trao đổi tín chỉ các-bon

Trong những năm gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, sự suy thoái của môi trường sống đã không chỉ tác động tiêu cực đến chất lượng cuộc sống của người dân, mà có ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự phát triển bền vững của quốc gia, khu vực và thế giới. Nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu, Liên Hiệp Quốc đã tổ chức nhiều Hội nghị về biến đổi khí hậu để tìm ra các phương án hiệu quả và thiết thực nhất. Theo đó, trao đổi các-bon được coi là một trong những công cụ quan trọng nhất trong việc giảm nhẹ phát thải khí nhà kính [1]. Thông qua cơ chế thị trường (thị trường trao đổi tín chỉ các-bon), các bên tham gia có thể tăng cường giảm nhẹ phát thải khí nhà kính một cách hiệu quả và tiết kiệm. Nguyên tắc cơ bản của thị trường trao đổi tín chỉ các-bon (thị trường các-bon) là bên phát thải lớn sẽ trả phí để nhận thêm các tín chỉ, hạn ngạch phát thải nhằm đạt được các mục tiêu giảm nhẹ. Tính đến năm 2019, quy mô của thị trường các-bon trên toàn thế giới rơi vào khoảng 45 tỷ Đô la Mỹ [2]. Trên thực

tế, thị trường các-bon trên thế giới tồn tại dưới hai hình thức: (i) thị trường các-bon bắt buộc và (ii) thị trường các-bon tự nguyện. Thị trường các-bon bắt buộc được thành lập và quản lý bởi các hiệp định, thỏa thuận giảm phát thải các-bon quốc gia và quốc tế, ví dụ như Nghị định thư Kyoto, thị trường trao đổi phát thải của Liên minh châu Âu. Cơ chế vận hành tiêu biểu cho thị trường các-bon bắt buộc là thông qua thiết lập hệ thống thương mại phát thải (*Emission Trading Scheme-ETS*). Cụ thể, chính phủ có nhiệm vụ phân bổ, hoặc giao bán một số lượng hữu hạn các tín chỉ, giấy phép phát thải một lượng các-bon nhất định (thường được quy định là 1 tấn CO₂đ) trong một khoảng thời gian. Bên phát thải chỉ có quyền phát thải tương đương với số lượng tín chỉ hoặc giấy phép đang sở hữu. Các doanh nghiệp phát thải có nguyện vọng tăng lượng phát thải, tương ứng tăng lượng sản xuất, sẽ phải mua tín chỉ từ những bên có nguyện vọng bán lại. Theo đó, bên mua sẽ phải trả các chi phí phát sinh do tăng mức phát thải, ngược lại bên bán sẽ được hưởng lợi từ cắt giảm phát thải khí nhà kính. Vì vậy, các bên có khả năng giảm phát thải hiệu quả sẽ có động lực để thực sự tiến hành giảm phát thải và qua đó thúc đẩy động lực đầu tư vào công nghệ sạch, ít phát thải. Thị trường các-bon tự nguyện hoạt động bên lề thị trường bắt buộc, và hỗ trợ các doanh nghiệp, cá nhân mua và bán tín chỉ các-bon theo cơ chế tự nguyện. Một số tiêu chuẩn trong thị trường các-bon tự nguyện như: Tiêu chuẩn các-bon chứng nhận (VCS), Tiêu chuẩn vàng (GS)... Điểm đặc biệt của thị trường các-bon tự nguyện là sự đa dạng của các dự án của các bên, và thường được coi là nơi thử nghiệm trước khi đưa vào thị trường các-bon bắt buộc.

Xây dựng thị trường trao đổi tín chỉ các-bon là một hoạt động mang tính đặc thù, do một tổ chức chính quyền sử dụng các công cụ chính sách dựa trên tiềm năng và mục tiêu giảm phát thải của một cộng đồng, một khu vực, một tỉnh, một thành phố, một quốc gia hay thậm chí một thị trường toàn cầu và hướng đến một nền kinh tế ít phát thải, bền vững hơn. Hiệu được tầm quan trọng của thị trường các-bon trong ứng phó với biến đổi khí hậu, nhiều nghiên cứu trên thế giới đã và đang được tiến hành. Theo đánh giá, thị trường các-bon vẫn đang trong giai đoạn sơ khai, chưa đạt được độ chín muồi [3]. Tuy nhiên, tiềm năng phát triển thị trường các-bon toàn cầu được đánh giá là vô cùng lớn, có tiềm năng phát triển và giá trị giao dịch đạt mức hàng trăm tỷ Đô la Mỹ một năm [4]. Tuy nhiên, hiệu quả của thị trường các-bon chưa được đánh giá một cách chi tiết, cụ thể [5] và để có thể đạt được hiệu quả hướng đến, cần những thỏa thuận, quy định luật pháp rõ ràng từ phía Chính phủ hoặc liên Chính phủ [6]. Theo đó, các bên tham gia giao dịch hay các tổ chức phi chính phủ không có đủ sức mạnh chính trị cần thiết để thiết lập, quản lý và phát triển thị trường.

Kinh nghiệm quốc tế là rất nhiều, cả cơ sở khoa học hàn lâm lẫn cơ sở thực tiễn của các thị trường đã hình thành lâu đời từ những năm 2003 tại các quốc gia phát triển hoặc những thị trường mới hình thành gần đây nhưng có kế thừa kinh nghiệm tại các quốc gia đang phát triển. Tuy nhiên do đặc thù mỗi quốc gia có mức độ phát triển kinh tế khác nhau, cũng như có đặc thù văn hóa xã hội khác biệt nên thị trường các-bon là không thể sao chép. Chính vì vậy, cần chọn lọc các kinh nghiệm quốc tế về các nội dung liên quan đến thị trường các-bon, các kiến thức và thông tin phải rất tổng hợp nhưng cô đọng và phù hợp hoàn cảnh tại Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

Việc nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế nhằm đề xuất chính sách để xây dựng thị trường trao đổi tín chỉ các-bon được thực hiện thông qua các bước sau:

Bước 1: Rà soát, phân tích văn bản liên quan và tình hình triển khai thị trường các-bon của một số nước và tổ chức quốc tế như: Liên minh châu Âu, New Zealand, Trung Quốc, Thái Lan.

Các văn bản được rà soát và phân tích bao gồm: các văn bản pháp luật của các nước quy định về thị trường các-bon, báo cáo của UNFCCC về các Bên tham gia UNFCCC, Nghị định thư Kyoto, Thỏa thuận Paris, phát thải khí nhà kính, báo cáo của World Bank, International Carbon Partnership.

Bước 2: Xác định cơ sở thực tiễn.

Dựa trên mục tiêu cắt giảm khí nhà kính toàn cầu và những quy định về thị trường, đặc biệt là thị trường các-bon trong khuôn khổ UNFCCC; thực tiễn triển khai thị trường các-bon quốc

tế, thị trường các-bon tự nguyện và thị trường các-bon nội địa đang vận hành tại nhiều quốc gia, vùng lãnh thổ trên thế giới như Liên minh châu Âu, Thái Lan, New Zealand, Trung Quốc và thực tiễn tại Việt Nam với mục tiêu đến năm 2030 sẽ giảm 9% tổng lượng phát thải khí nhà kính so với kịch bản phát triển thông thường. Tuy nhiên, song song với các nỗ lực giảm nhẹ, Chính phủ Việt Nam cũng đặt ưu tiên trong việc duy trì đà phát triển kinh tế-xã hội. Trong bối cảnh như vậy, việc đánh giá vai trò và tầm quan trọng của thị trường các-bon nội địa hỗ trợ thực hiện NDC của Việt Nam cũng như việc xây dựng thiết lập mô hình thị trường các-bon phù hợp với điều kiện chính trị, kinh tế, xã hội là phù hợp và thiết thực.

Bước 3: Tham vấn các chuyên gia

Tiến hành tham vấn các đơn vị, chuyên gia tư vấn có nhiều năm kinh nghiệm về triển khai các cơ chế tạo tín chỉ như CDM, JCM và các hoạt động tạo tín chỉ khác tại Việt Nam về các khó khăn trong triển khai thị trường các-bon tại Việt Nam.

Bước 4: Tổng hợp và phân tích

Tổng hợp và phân tích các kết quả rà soát chính sách và tham vấn các bên liên quan, đề từ đó đề xuất các bài học phù hợp cho Việt Nam.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kinh nghiệm quốc tế trong xây dựng thị trường các-bon

3.1.1. Châu Âu

Thị trường các-bon của Liên minh châu Âu (*European Union Emission Trading Scheme/ EU-ETS*), vận hành từ năm 2005, là thị trường thương mại phát thải quốc tế đầu tiên và là một trong các công cụ chính sách quan trọng nhất của Liên minh châu Âu để ứng phó với BĐKH, thực thi cam kết trong Nghị định thư Kyoto trước đây và sau này là Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu. Trải qua 3 thời kỳ sửa đổi và điều chỉnh, hiện nay ở giai đoạn 3, đây là thị trường trao đổi phát thải các-bon chính và lớn nhất thế giới với toàn bộ 28 quốc gia thành viên Châu Âu và 3 nước trong khu vực tham gia, giới hạn phát thải từ hơn 11.000 doanh nghiệp sử dụng nhiều năng lượng (tập trung vào các nhà máy sản xuất năng lượng, nhà máy sản xuất công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng như sắt thép, xi măng, gốm, giấy và ngành hàng không). Lượng phát thải trao đổi trên thị trường chiếm khoảng 45% tổng lượng phát thải toàn châu Âu và khoảng 3/4 thị trường phát thải các-bon toàn cầu. Quy mô và phạm vi các ngành chi tiết của thị trường các-bon châu Âu các giai đoạn được thể hiện trong Hình 1.

Nguyên lý hoạt động của EU-ETS là theo nguyên tắc hạn mức và thương mại (*cap-and-trade*). Theo đó, các hạn mức tuyệt đối về số lượng phát thải khí nhà kính được thiết lập và giảm dần theo thời gian. Các tổ chức, doanh nghiệp được phân phối hoặc mua các tín chỉ, giấy phép phát thải qua cơ chế đấu giá, đồng thời có thể giao dịch với nhau nếu cần thiết. Thị trường cho phép mua bán, trao đổi tín chỉ với các dự án giảm phát thải quốc tế khác, ví dụ các dự án thuộc Cơ chế phát triển sạch CDM. Với việc đặt hạn mức về lượng phát thải, các tín chỉ hoặc giấy phép trở nên có giá trị và trao đổi được trên thị trường. Trường hợp phát thải quá hạn mức được phép, các công ty và tổ chức được châu Âu quy định mức phạt chung là 100 EUR/tấn CO₂ [8]. Danh sách các tổ chức vi phạm cũng sẽ được công bố hằng năm.

Nội dung	Pha 1 (2005–2007)	Pha 2 (2008–2012)	Pha 3 (2013–2020)
Qui mô/ Đặc điểm địa lý	EU27	EU27 + Nauy, Iceland, Liechtenstein	EU27+3
Phạm vi/ Lĩnh vực	Nhà máy điện ≥20MW Lọc dầu Lò luyện than cốc Nhà máy sắt, thép Xi măng clinker Thủy tinh Vôi, Gạch, Đồ sứ Bột giấy, Giấy và bìa	Các lĩnh vực ở pha I thêm ngành hàng không (từ năm 2012)	Các lĩnh vực ở pha I thêm luyện Nhôm Lọc dầu, Hàng không (hiệu lực từ 1.1.2014), Sản xuất Ammonia; Sản xuất axit nitric, adipic và glyoxylic; Thu hồi CO ₂ , chuyển theo ống dẫn và lưu giữ CO ₂
Lượng trần phát thải			Áp dụng mức trần phát thải trên toàn EU
Loại KNK	CO ₂	CO ₂ , N ₂ O (có chọn lựa)	CO ₂ , N ₂ O, PFC từ sản xuất nhôm
Đơn vị cho phép giao dịch	EUAs	EUAs, CERs, ERUs Không bao gồm: tín chỉ từ rừng, và các dự án thủy điện lớn.	EUAs, CERs, ERUs Không bao gồm: CERs và ERUs từ rừng, HFC, N ₂ O hoặc các dự án thủy điện lớn. Lưu ý: CERs từ các dự án đăng ký sau năm 2012 phải từ danh sách Các nước kém phát triển nhất
Phân phối tín chỉ	Phân bổ tự do. Lượng tín chỉ được phân bổ được quyết định theo NAPs do từng quốc gia thành viên tự đề xuất và Ủy ban EU phê duyệt dựa trên phương pháp mức phát thải trong quá khứ (<i>grandfathering method</i>)		Đầu giá hoàn toàn các tín chỉ liên quan đến lĩnh vực năng lượng, tín chỉ ngành công nghiệp được phân bổ tự do sử dụng phương pháp ngưỡng tiêu thụ (<i>benchmarking method</i>)

Hình 1. Quy mô và phạm vi thị trường các-bon châu Âu [7].

3.1.2. New Zealand

Thị trường các-bon New Zealand (NZ-ETS) chính thức hoạt động từ năm 2008 và bao gồm hầu hết các lĩnh vực trong nền kinh tế. Chính phủ New Zealand đã hai lần tiến hành rà soát và điều chỉnh thị trường. Lần thứ nhất vào năm 2011 [9] và lần thứ hai được tiến hành vào năm 2015 và kết thúc vào năm 2017 [10]. Điểm đặc biệt của thị trường là bao gồm cả lĩnh vực lâm nghiệp, lĩnh vực chủ yếu hấp thụ khí nhà kính thay vì phát thải. Phương thức vận hành thị trường cũng tuân theo phương thức hạn mức và thương mại. Các tín chỉ hoặc giấy phép phát thải sẽ được phân bổ miễn phí hoặc theo cơ chế đấu giá. Chính phủ New Zealand yêu cầu tất cả các ngành phải báo cáo lượng phát thải hằng năm để mua hoặc nộp lại theo hạn mức chính phủ đề ra. Ngoài ra, Chính phủ New Zealand cũng áp dụng các mức phạt cho các tổ chức không hoàn thành nghĩa vụ về thu thập số liệu hoặc cố tình chỉnh sửa sai sót thông tin báo cáo. Đồng thời, trong giai đoạn đầu, thị trường trao đổi phát thải được xây dựng để liên kết với thị trường các-bon quốc tế theo Nghị định thư Kyoto. Tuy nhiên bắt đầu từ năm 2015, Chính phủ New Zealand chỉ tập trung vào thị trường nội địa và các tín chỉ theo thị trường quốc tế sẽ không được công nhận. Tính đến năm 2019, đã có hơn 2.360 tổ chức và doanh nghiệp đăng ký, chiếm khoảng 52% tổng lượng phát thải toàn quốc gia. Ngoài ra, chính phủ New Zealand cũng ban hành cơ chế giá sàn, với mức giá 25 NZD cố định cho thị trường các-bon [11].

Là một trong những quốc gia đầu tiên trên thế giới triển khai thị trường các-bon, New Zealand cũng đã đạt được những thành tựu nhất định trong giảm phát thải khí nhà kính và thúc đẩy đầu tư công nghệ phát triển các-bon thấp. Tuy nhiên, mô hình thị trường các-bon của New Zealand vẫn còn nhiều hạn chế nhất định. Việc thiếu vắng hạn mức chung cho toàn quốc gia gây ảnh hưởng đến việc đạt được các mục tiêu giảm phát thải. Cơ chế giá sàn cố định mặc dù được coi là cơ chế bình ổn thị trường tốt, đã tạo rào cản cho các doanh nghiệp muốn thu hút thêm đầu tư và qua đó ảnh hưởng đến hiệu quả của thị trường các-bon.

3.1.3. Trung Quốc

Năm 2011, Chính phủ Trung Quốc đã ban hành Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm lần thứ 12 cho giai đoạn 2011–2015 [12]. Trong đó, kế hoạch xây dựng một thị trường các-bon trong tương lai đã được đề cập. Trong các năm tiếp theo, một loạt các thị trường các-bon thí

điểm đã được triển khai tại cấp thành phố và cấp tỉnh (Thượng Hải, Bắc Kinh, Quảng Đông, Thiên Tân, Hồ Bắc, Trùng Khánh và Phúc Kiến). Đến năm 2017, Trung Quốc chính thức ban hành Chương trình thiết lập thị trường các-bon quốc gia, dự kiến chính thức đi vào hoạt động vào năm 2020. Thị trường trao đổi các-bon của Trung Quốc sẽ tập trung vào lĩnh vực năng lượng, chiếm 1/3 lượng phát thải toàn quốc gia tương đương 3,5 tỷ tấn CO₂ và sẽ trở thành thị trường các-bon lớn nhất thế giới khi đi vào hoạt động. Trao đổi các-bon tại các lĩnh vực khác sẽ dự kiến triển khai sau năm 2020 [13].

Trong giai đoạn thí điểm, chính phủ Trung quốc định hướng triển khai hệ thống ETS tại những vùng tương đối phát triển về kinh tế với cường độ phát thải thấp hơn so với mức trung bình quốc gia [14]. Tuy nhiên, đây cũng là những nơi đông dân cư, có những sự khác biệt nhất định về kinh tế, GDP và cường độ phát thải (Bảng 1) Các tỉnh, thành phố được chọn triển khai thí điểm vào năm 2013 đều là những vùng có thu nhập vừa và cao, hơn mức thu nhập trung bình của quốc gia (Trùng Khánh và Hồ Bắc là ngoại lệ). Trong khi đó, cường độ phát thải của các vùng thấp hơn mức trung bình quốc gia, dù có sự khác biệt lớn giữa Thẩm Quyển và Hồ Bắc (1,4 tCO₂/usd và 0,6 tCO₂/usd). Phát thải bình quân đầu người của các tỉnh và thành phố cũng có sự chênh lệch, dao động từ 4,4 lên 10,3 (mức bình quân quốc gia là 6,7).

Bảng 1. Thông tin các khu vực thí điểm thị trường các-bon tại Trung Quốc [14].

Khu vực	Dân số (triệu người)	GDP (tỷ USD)	Tổng phát thải (triệu tấn)	GDP bình quân đầu người	Phát thải bình quân đầu người	Cường độ phát thải (tCO ₂ /tỷ USD)
Trung quốc	1137	5933	8900	4,4	6,7	1,5
Bắc Kinh	19,6	208	157	10,6	8,0	0,8
Thiên Tân	13,0	136	133	10,5	10,3	1,0
Thượng Hải	23,0	254	219	11,0	9,5	0,9
Trùng Khánh	28,9	117	168	4,1	5,8	1,4
Hồ Bắc	57,2	236	250	4,4	4,4	1,1
Quảng Đông	104,3	680	522	5,0	5,5	0,8
Thẩm Quyển	10,4	140	84	13,5	8,1	0,6

Điểm khác biệt lớn nhất của thị trường các-bon Trung Quốc đó là tiến hành thí điểm trên diện rộng tại các khu vực, thành phố với các mức độ kinh tế đa dạng khác nhau. Điều này cho phép chính phủ Trung Quốc thử nghiệm và đánh giá hiệu quả nhiều giải pháp quản lý thị trường khác nhau trong cùng một thời điểm. Có thể nói, Trung quốc vẫn đang ở trong giai đoạn đầu xây dựng và triển khai thị trường các-bon. Các thành tựu, kết quả hiện tại chủ yếu đến từ các kinh nghiệm, bài học có được thông qua việc tham gia Cơ chế phát triển sạch CDM, và cam kết mạnh mẽ của chính phủ trong ứng phó với biến đổi khí hậu. Mặc dù các hệ thống ETS thí điểm có thể chưa mang lại các hiệu quả lớn về tiết kiệm năng lượng hay giảm phát thải khí nhà kính, nhưng với những bài học, thách thức trong xây dựng và vận hành sẽ hỗ trợ chính phủ Trung Quốc giảm thiểu rủi ro trong tương lai [15]. Việc lựa chọn thí điểm ETS trước khi áp dụng toàn quốc cũng được đánh giá là phù hợp với khái niệm quản lý chính sách vĩ mô của Trung Quốc cũng như của Việt Nam.

3.1.4. Thái Lan

Là một quốc gia có rất nhiều nét tương đồng với Việt Nam, Thái Lan là đất nước chúng ta cần tìm hiểu và học tập các kinh nghiệm về thị trường các-bon. Kế hoạch kinh tế và phát triển quốc gia lần thứ 12 (2017–2021) của chính phủ Thái Lan đã đưa ra các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính, trong đó gồm xây dựng thị trường các-bon nội địa [16]. Kế hoạch tổng thể biến đổi khí hậu quốc gia (2015–2050) cũng đề cập đến thị trường các-bon như một cơ chế tiềm năng trong giảm phát thải khí nhà kính trong khu vực tư nhân [17]. NDC của Thái Lan cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của cơ chế thị trường, cụ thể là xây dựng và triển khai thị trường các-bon [18]. Từ 2013–2016, cơ quan Quản lý khí nhà kính Thái Lan (TGO) đã xây dựng hệ thống Đo đạc–Bảo cáo–Thẩm định (MRV) cho thị trường các-bon tự nguyện của Thái Lan (Thailand V-

ETS). Từ 2013–2014, xây dựng hướng dẫn chúng cho MRV cho V-ETS. Từ tháng 10/2014 đến tháng 9/2017, Thái Lan tiến hành thí điểm hệ thống V-ETS [19]. Mục tiêu trong giai đoạn đầu thí điểm là kiểm tra hệ thống MRV, xây dựng hướng dẫn MRV cấp ngành và thiết lập hạn mức phát thải và phân bổ tín chỉ cho các nhà máy thuộc hệ thống. Giai đoạn thí điểm thứ hai từ 2018 đến 2020 sẽ tiến hành thí điểm hệ thống đăng ký và giao dịch tín chỉ. Chính phủ Thái Lan cũng đề cập đến cơ chế thị trường khuyến khích sự tham gia của khu vực tư nhân trong giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong Kế hoạch cải cách quốc gia. Chi tiết cụ thể sẽ được đề xuất trong Đạo luật biến đổi khí hậu, có hiệu lực vào năm 2020.

Mặc dù vẫn đang được phát triển, Thái Lan cho thấy sự kết hợp thú vị của các công cụ thị trường được liên kết, phù hợp với các lĩnh vực khác nhau, với hệ thống giao dịch phát thải cho ngành điện và các ngành sử dụng nhiều năng lượng, và các cơ chế bù đắp và chứng nhận hiệu quả năng lượng cho các ngành mà ETS sẽ là thử thách. Mỗi quan tâm về những hạn chế đối với tăng trưởng đã dẫn đến việc áp dụng các mục tiêu tương đối chủ yếu. Bên cạnh đó, việc thử nghiệm hệ thống ETS với những nền tảng cơ bản để thị trường từ điều tiết và chấp nhận hoạt động của các thành phần thị trường là những bước đi thận trọng cần thiết của Thái Lan thời gian qua. Hiện nay, các cơ sở nền tảng của hệ thống ETS được các doanh nghiệp tự nguyện đăng ký tham gia sẽ giúp cho việc hoàn thiện chính sách bảo vệ môi trường và tìm ra công cụ định giá các-bon thích hợp với cơ quan quản lý nhà nước của Thái Lan [20].

Kế hoạch chi tiết thực hiện và triển khai Chương trình V-ETS của Thái Lan trải qua các giai đoạn như sau: (1) Năm 2010: Tập trung nghiên cứu báo cáo khí nhà kính và MRV, tiềm năng giảm phát thải; (2) Năm 2011: Nghiên cứu và xác định các ngành công nghiệp; cách tiếp cận quy định mức trần và phân bổ cho phép; (3) Năm 2012: Nghiên cứu và đề xuất khung thể chế, nguyên tắc hoạt động, khuyến khích các hoạt động trao đổi phát thải tự nguyện; (4) Năm 2013–2014: Phát triển hệ thống MRV; nghiên cứu các nguyên tắc báo cáo khí nhà kính và khả năng kết nối; (5) Năm 2015: Nghiên cứu đánh giá tác động của hệ thống ETS và đánh giá tác động của biến đổi khí hậu; (6) Năm 2018–2020: Cải thiện và phát triển các nguyên tắc hoạt động, bao gồm cả hệ thống đăng ký và đề xuất lộ trình và kiến nghị về chính sách.

3.2. Đề xuất

Một quốc gia đang phát triển như Việt Nam được cho là có sự hình thành của thị trường các-bon là khi đã thiết lập một hệ thống giao dịch hạn ngạch phát thải khí nhà kính, tín chỉ các-bon và việc điều tiết của thị trường đó cần đảm bảo tính toàn vẹn môi trường và tính hiệu quả kinh tế. Thông qua nghiên cứu thị trường các-bon tại một số khu vực và quốc gia trên thế giới, có thể rút ra được một số bài học cho Việt Nam về bốn khía cạnh chính của thị trường: (i) Chính sách; (ii) Phạm vi và quy mô; (iii) Tổ chức và vận hành thị trường; và (iv) Hệ thống đo đạc, báo cáo, thẩm định (MRV).

3.2.1. Chính sách

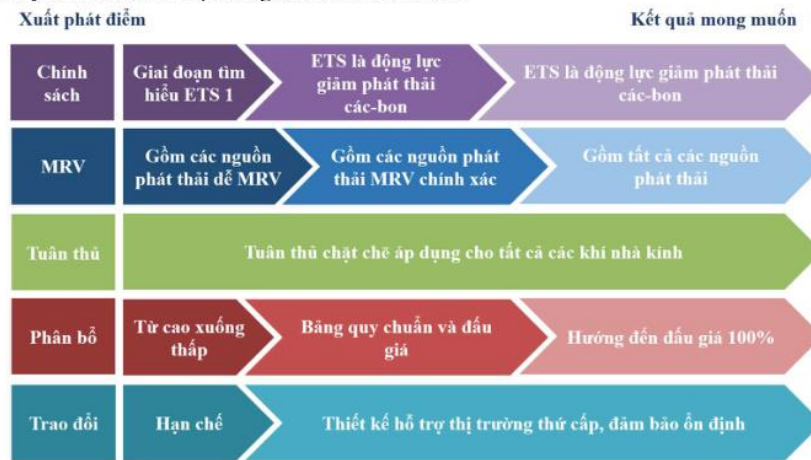
Việt Nam đã xây dựng và hoàn thiện nhiều văn bản quy phạm pháp luật để thực hiện các chính sách về bảo vệ môi trường, có liên quan đến biến đổi khí hậu hay liên quan đến thị trường như pháp luật về bảo vệ môi trường, pháp luật về khai thác tài nguyên, pháp luật về tiết kiệm năng lượng và sử dụng năng lượng hiệu quả, pháp luật về thuế nhiên liệu hay phí bảo vệ môi trường... Trên phương diện quốc tế, Việt Nam cũng là một quốc gia tích cực tham gia đàm phán, tham gia các điều ước quốc tế về khí hậu như Nghị định thư Kyoto, Thỏa thuận Paris, góp phần vào nỗ lực ứng phó với biến đổi khí hậu toàn cầu. Chính phủ Việt Nam đã ban hành một số Quyết định, Thông tư hướng dẫn liên quan đến các cơ chế trao đổi tín chỉ song phương và đa phương như Cơ chế tín chỉ chung (JCM) hay Cơ chế phát triển sạch (CDM). Tuy nhiên, Việt Nam chưa có văn bản pháp luật cụ thể riêng biệt dành riêng cho thị trường các-bon nội địa.

Dựa trên kinh nghiệm các nước, để xây dựng và vận hành thị trường các-bon nội địa, cần ban hành văn bản pháp lý có giá trị hiệu lực ở cấp cao, ví dụ như các đạo luật về thị trường các-bon ở Liên minh châu Âu, New Zealand, hay được thể hiện qua văn bản quy hoạch tầm vĩ mô như Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của Trung Quốc. Thái Lan cũng dự kiến đưa các nội dung

về thị trường các-bon vào Luật Biến đổi khí hậu của quốc gia. Vì vậy, để tạo cơ sở xây dựng thị trường các-bon của Việt Nam, cần có quy định chi tiết hơn về thị trường các-bon trong Luật Bảo vệ Môi trường hiện nay (điểm đ khoản 1 Điều 41), cụ thể là Nghị định về thị trường các-bon tại Việt Nam. Đối với từng lĩnh vực cụ thể, cũng cần đưa ra những yêu cầu giảm phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trong các lĩnh vực năng lượng, công nghiệp, nông nghiệp, quản lý chất thải vào các chương trình hành động, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch của các ngành/ lĩnh vực từ Trung ương đến địa phương; tiến tới áp dụng bắt buộc tiêu chí giảm phát thải khí nhà kính khi thẩm định, phê duyệt các chương trình, nhiệm vụ, dự án phát triển trong các ngành/ lĩnh vực.

3.2.2. Phạm vi và quy mô

Thị trường các-bon với quy mô và phạm vi rộng và phức tạp thường sẽ mang lại nhiều hiệu quả hơn nhưng đồng thời đòi hỏi sự chuẩn bị và cơ sở pháp lý, kỹ thuật chi tiết hơn. Việt Nam cần cân nhắc về mức độ quy mô ở giai đoạn ban đầu khi thiết lập thị trường, có thể thí điểm ở quy mô ngành (như Liên minh châu Âu) hoặc dạng tự nguyện (như Thái Lan), hoặc cơ chế cấp địa phương (như Trung Quốc). Khi xem xét phạm vi thị trường của Việt Nam, cần cân nhắc cả năm yếu tố cấu thành thị trường các-bon theo Hình 2.



Hình 2. Các yếu tố cấu thành thị trường các-bon.

Mức độ về phạm vi và quy mô của thị trường phụ thuộc vào hiện trạng về chính sách, kinh nghiệm và hệ thống MRV đang có của Việt Nam. Với các yếu tố gần như ở mức sơ khai, Việt Nam cần có các giai đoạn ban đầu tìm hiểu nhu cầu thị trường. Theo đó, cấu trúc thị trường có thể đi từ cấp độ đơn giản đến các kế hoạch với cấu trúc phức tạp hơn khi mức độ sẵn sàng tham gia thị trường của các bên tăng lên. Các nước đang phát triển bao gồm Việt Nam có thể thực hiện các chính sách đơn giản hóa khi mức độ sẵn sàng tham gia giao dịch là thấp và tăng dần lên các hệ thống phức tạp hơn theo thời gian.

Mặc dù quy mô của hệ thống trao đổi tín chỉ các-bon ở Việt Nam không thể so sánh được với Trung Quốc hay không thể phát triển đồ sộ và chi tiết ngay như thị trường Liên minh châu Âu và có tính liên lĩnh vực như thị trường New Zealand, nhưng những thách thức và các giải pháp tiềm năng khác có thể phù hợp với các hoạch định chính sách của Việt Nam và Việt Nam hoàn toàn có thể học tập bước đi phát triển của các nước và đưa ra một lộ trình thí điểm ban đầu. Cụ thể, có thể tiến hành cho phép giao dịch thí điểm trong một ngành (ví dụ như ngành thép, ngành xi măng, ngành sản xuất điện, ngành chất thải...), với quan điểm bổ sung thêm các ngành

khác ở giai đoạn sau, hoặc có thể thí điểm tại một số thành phố, khu vực có hoạt động kinh tế phát triển mạnh (ví dụ như Hà Nội, hoặc đồng bằng sông Cửu Long) và dần dần mở rộng quy mô của thị trường.

3.2.3. Tổ chức và vận hành thị trường

Có nhiều bài học về quản lý nhà nước nhằm tạo cơ sở cho việc sẵn sàng giao dịch trên thị trường các-bon mà chúng ta có thể học được từ kinh nghiệm quốc tế khi xây dựng thị trường các-bon cho Việt Nam. Có nhiều kinh nghiệm về cách thức quản lý nhà nước với đối với vấn đề này Việt Nam có thể tham khảo như kinh nghiệm của Trung Quốc hay Thái Lan là hai quốc gia có hoàn cảnh tương đồng cũng đang thí điểm vận hành thị trường các-bon. Một thuận lợi khác của Việt Nam là đã có nhiều năm kinh nghiệm và hoạt động tích cực trong các cơ chế tạo tín chỉ song phương và đa phương như JCM và CDM. Tuy nhiên, công tác quản lý nhà nước với hoạt động giao dịch tín chỉ các-bon như là một sản phẩm hàng hóa vô hình của thị trường các-bon là khá mới mẻ, với phạm vi rộng, đa ngành, nhiều lĩnh vực, quản lý thị trường thị các-bon cần sự tham gia từ cấp Trung ương đến cấp Bộ, ngành, địa phương.

Chính vì vậy, cần thiết lập một ủy ban quản lý ở cấp quốc gia với các đầu mối, thành viên từ các Bộ, ngành có liên quan. Ủy ban này sẽ có nhiệm vụ phê duyệt các phương pháp luận, danh mục doanh nghiệp tham gia thị trường và hạn mức phát thải phân bổ cho từng doanh nghiệp theo giai đoạn. Ủy ban này sẽ được hỗ trợ bởi các Ban Kỹ thuật và Ban Thư ký. Ban Kỹ thuật sẽ được thành lập với các thành viên là chuyên gia tư vấn kỹ thuật, có chuyên môn sâu về từng lĩnh vực trong thị trường. Nhiệm vụ của Ban Kỹ thuật đó là xây dựng các phương pháp luận, tính toán các mô hình phát thải của các ngành trong tương lai. Các tiểu ban kỹ thuật cũng có thể được thành lập cho các cấp thấp hơn thuộc các Bộ, ngành và địa phương, đây là nhiệm vụ rất cần thiết. Tại Việt Nam, hiện nay chưa hình thành chính thức các nhóm/ban kỹ thuật trực thuộc các Bộ, ngành. Ban Thư ký sẽ có nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật, điều phối giữa các bên liên quan, đồng thời quản lý hệ thống cơ sở dữ liệu, đảm bảo sự thông suốt của thông tin, hỗ trợ Ủy ban quản lý đưa ra các quyết định.

3.2.4. Hệ thống Đo đạc–Báo cáo–Thẩm định (MRV)

Hệ thống MRV cần được xây dựng và thực hiện trong bất kỳ thị trường các-bon nào. Hệ thống MRV cũng được sử dụng rộng rãi trong các cơ chế, đề án giảm phát thải khí nhà kính trên toàn thế giới. Có thể coi xây dựng và triển khai thành công hệ thống MRV là bước đầu tiên để tiến tới hình thành thị trường các-bon nội địa (như trong trường hợp của Thái Lan). Các phương pháp đo lường và đánh giá lượng phát thải khí nhà kính của các hành động, dự án phải là một sản phẩm của cả một quy trình trong đó các quyết định chính trị đã được cam kết để tạo thành một khuôn khổ pháp lý cho các hoạt động giảm nhẹ nói chung và hệ thống MRV nói riêng.

Trước hết, cần xây dựng hệ thống MRV ở cấp quốc gia và cấp ngành/lĩnh vực phù hợp với điều kiện cụ thể của Việt Nam và quy định của UNFCCC. Để thiết lập và vận hành hệ thống MRV cần xây dựng quy định, quy trình đo đạc, báo cáo và thẩm định cụ thể, rõ ràng và phù hợp với điều kiện Việt Nam cho cấp quốc gia và các lĩnh vực: năng lượng, các quá trình công nghiệp, nông nghiệp, LULUCF và chất thải. Đồng thời cần thành lập cơ cấu tổ chức và cơ chế vận hành MRV, có nghĩa là đưa ra các chức năng, nhiệm vụ cụ thể của các cơ quan Chính phủ, địa phương về các hoạt động đo đạc, báo cáo và thẩm định. Các hoạt động này có mối liên kết không thể tách biệt, trong đó đo đạc là một điều kiện tiên quyết cho quá trình báo cáo và thẩm định.

Hệ thống MRV cấp quốc gia sẽ dựa trên phương pháp tiếp cận theo hướng từ trên xuống cho mục tiêu giảm nhẹ quốc gia và cần được thể hiện ở văn bản pháp lý tầm quốc gia như Nghị định và Quyết định của Thủ tướng Chính phủ. Trong khi đó, đề xuất MRV cấp ngành sẽ dựa trên phương pháp tiếp cận từ dưới lên mà không phụ thuộc nhiều vào hệ thống thu thập dữ liệu tập trung. Những hệ thống MRV cấp ngành sẽ hướng dẫn đo lường ở cấp độ dự án hoặc cấp ngành. Việc phân cấp các cách tiếp cận cũng đem lại những lợi ích thiết thực. Lĩnh vực nào sớm xây dựng và triển khai hệ thống MRV thì sớm được tham gia thị trường. Hơn nữa, năng lực giám sát, báo cáo và thẩm định các hành động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có thể được học hỏi từ

các kinh nghiệm hiện có như CDM, JCM, hoặc tiêu chuẩn ISO trong quản lý môi trường và năng lượng mà áp dụng phổ biến ở Việt Nam.

4. Kết luận

Từ cơ sở pháp lý đến giai đoạn triển khai thực hiện, các khu vực và quốc gia đều cần khoanh vùng xác định phạm vi và quy mô thị trường để từ đó có được có sự phối hợp giữa các Bộ, ngành liên quan. Đồng thời, việc xây dựng và triển khai thành công hệ thống MRV được coi là cơ sở thực tiễn và là nền tảng để hình thành thị trường các-bon. Kinh nghiệm từ các nước là bài học rất quan trọng cho Việt Nam trong việc xây dựng và triển khai khung thị trường các-bon trong tương lai.

Việt Nam đã có cam kết mạnh mẽ đối với vấn đề phát triển bền vững và ứng phó với những thách thức của biến đổi khí hậu. Đây cũng là cơ hội để Việt Nam chuyển đổi mô hình phát triển kinh tế bền vững. Thông qua việc nghiên cứu tình hình khu vực và quốc gia trên thế giới, có thể thấy thị trường các-bon của các nước đều được các chính phủ coi là trụ cột trong chính sách giảm phát thải khí nhà kính. Cơ sở chính sách đều bắt nguồn từ các cam kết quốc tế và mục tiêu giảm phát thải quốc gia, được luật hóa, quy định thông qua các văn bản pháp luật quan trọng. Đề thiết lập, vận hành thị trường các-bon nội địa, cần nghiên cứu ban hành các chính sách liên quan sau: (1) Nghị định về thị trường các-bon; (2) Quy định lộ trình, giải pháp để phát triển thị trường các-bon, bao gồm quy mô của thị trường; (3) Quy định về cơ cấu tổ chức, vận hành thị trường; (4) Quy định về hệ thống MRV cấp quốc gia, cấp ngành/lĩnh vực.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng nghiên cứu ý tưởng: M.K.L., N.T.C.; Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: M.K.L., Đ.T.A.; Xử lý số liệu: L.Q.H., N.T.C.; Viết bản thảo: N.T.C., Đ.T.A.; Chính sửa báo cáo: M.K.L., L.Q.H.

Lời cảm ơn: Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn Đề tài KHCN cấp quốc gia “Nghiên cứu đề xuất mô hình thị trường các-bon ở Việt Nam”, thuộc Chương trình “Khoa học và công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016–2020”, mã số BĐKH.40/16–20 đã hỗ trợ về số liệu và phương pháp luận để thực hiện bài báo này.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Stern Review. 2006. Trang online: http://www.hm-treasury.gov.uk/d/CLOSED_SHORT_executive_summary.pdf
2. World Bank. State and Trends of Carbon Pricing, 2020. Trang online: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33809/9781464815867.pdf>
3. Whittaker M. Global Climate Change: Uncovering Hidden Investment Risk and Opportunity. *The Geneva Papers on Risk and Insurance* **2000**, 25, 619–628, <https://www.jstor.org/stable/41952555>.
4. Calel, R. Carbon markets: a historical overview. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Change* **2013**, 4, 107–119. <https://doi.org/10.1002/wcc.208>
5. Lane, R. The promiscuous history of market efficiency: the development of early emissions trading systems. *Environ. Politics* **2012**, 21, 583–603. <https://doi.org/10.1080/09644016.2012.688355>.
6. Lederer, M. Market making via regulation: the role of state in carbon market. *Regul. Governance* **2012**, 6, 524–544. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5991.2012.01145.x>
7. EU Emission Trading System (EU-ETS). Trang online: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

8. International Carbon Action Partnership. 2020. Trang online: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map?etsid=43>
9. Lần rà soát thứ nhất của New Zealand. Trang online: <http://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-2011>
10. Lần rà soát thứ hai của New Zealand. Trang online: <http://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-201516/about-nz>
11. International Carbon Action Partnership. 2020. Trang online: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map?etsid=48>
12. Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm lần thứ 12 của Trung quốc cho giai đoạn 2011–2015. Trang online: <https://policy.asiapacificenergy.org/node/37>
13. Chương trình thiết lập thị trường các bon quốc gia. 2019. Trang online: <https://chinaenergyportal.org/en/national-carbon-emissions-trading-market-establishment-program-power-generation-industry/>
14. National Development and Reform Commission, China. Trang online: <https://en.ndrc.gov.cn/>
15. Hua, Y.; Dong, F. China's Carbon Market Development and Carbon Market Connection: A Literature Review. *Energies* **2019**, *12*, 1663. <https://doi.org/10.3390/en12091663>.
16. Kế hoạch kinh tế và phát triển quốc gia lần thứ 12 của Thái Lan cho giai đoạn 2017–2021. Trang online: http://www.nesdb.go.th/nesdb_en/ewt_w3c/ewt_dl_link.php?nid=4345.
17. Kế hoạch tổng thể biến đổi khí hậu quốc gia của Thái Lan cho giai đoạn 2015–2050. Trang online: <http://www.asialeads.org/resource/national-master-plan-on-climate-change-2011-2050-thailand/>.
18. Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Thái Lan. Trang online: https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Thailand%20First/Thailand_INDC.pdf
19. Thị trường các-bon tự nguyện của Thái Lan (Thailand V-ETS). Trang online: <http://www.tgo.or.th/2020/index.php/en/page/thailand-v-ets-765>.
20. Usapein, P.; Chavalparit, O. A start-up MRV system for an emission trading scheme in Thailand: A case study in the petrochemical industry. *J. Cleaner Prod.* **2017**, *142*, 3396–3408. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.127>.

Carbon market: international experiences and policy proposal for Viet Nam

Mai Kim Lien¹, Luong Quang Huy¹, Nguyen Thanh Cong¹, Do Tien Anh²

¹ Department of Climate Change; lien_va21@yahoo.com, huy1q98@gmail.com, tcongnuyen90@gmail.com

² Vietnam Meteorological and Hydrological Administration; atdo1980@gmail.com

Abstract: Viet Nam considers climate change a matter of survival. Viet Nam's response to climate change must be always associated with sustainable development towards a low-carbon economy. Accordingly, in the Nationally Determined Contribution (NDC), with domestic resources, by 2030, Viet Nam commits to reduce total greenhouse gas emissions by about 9% compared to the Business-As-Usual scenario, focusing on 5 main sectors: energy; waste; agriculture; land use, land use change, and forestry (LULUCF); and industrial processes. This contribution can be increased by up to 27% with international support through bilateral as well as multilateral cooperation and the implementation of new mechanisms under the Paris Agreement. Along with mitigation efforts, the Government of Viet Nam also places a priority

on maintaining the momentum of socio-economic development. In such a context, it is suitable and practical to develop and establish a domestic carbon market in accordance with the economic, political and social conditions of Viet Nam. However, in order to support the development of domestic carbon markets in Viet Nam, it is necessary to, first of all, study international experiences in carbon market formulation, and to understand the context of formulation, the goals and how the markets operate. The domestic carbon markets in different countries have different characteristics, the markets of developed countries are different from those of developing countries. Based on the synthesis of international experiences, analysis of the current state of institutional and policy infrastructure in Viet Nam, the article proposes specific solutions towards developing and successfully implementing the domestic carbon market for Viet Nam.

Keywords: Domestic carbon market; Nationally Determined Contribution; ETS.

Bài báo khoa học

Đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế tín chỉ chung JCM tại Việt Nam: Kinh nghiệm để tiến tới triển khai Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu

Nguyễn Thành Công^{1*}, Trần Tiến Dũng²

¹ Cục Biến đổi khí hậu; tcongnguyen90@gmail.com

² Tổng cục Khí tượng Thủy văn; tdung117@gmail.com

* Tác giả liên hệ: tcongnguyen90@gmail.com; Tel.: +84-829906696

Ban Biên tập nhận bài: 8/6/2020; Ngày phản biện xong: 22/7/2020; Ngày đăng: 25/7/2020

Tóm tắt: Theo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), Việt Nam cam kết cắt giảm 8% lượng phát thải khí nhà kính vào năm 2030 bằng nguồn lực trong nước và có thể cắt giảm 25% nếu có sự hỗ trợ tài chính, công nghệ, tăng cường năng lực của quốc tế thông qua các hoạt động hợp tác đa phương, song phương và thực hiện các cơ chế trong Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu. Cơ chế tín chỉ chung JCM là ví dụ điển hình cho hoạt động hợp tác tiếp cận theo Điều 6.2 trong Thỏa thuận Paris, quy định về việc trao đổi nỗ lực giảm nhẹ quốc tế (ITMO). Bài báo sẽ cung cấp thông tin và đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế JCM tại Việt Nam, cũng như phân tích mối liên hệ giữa Cơ chế JCM và Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu. Từ đó, kết quả của bài báo sẽ cung cấp cơ sở cho các nhà hoạch định chính sách trong việc xây dựng các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan, tạo sự chuẩn bị tiến tới triển khai các cơ chế mới trong Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu, góp phần giúp Việt Nam đạt được cam kết quốc tế về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Từ khóa: Cơ chế tín chỉ chung; Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu.

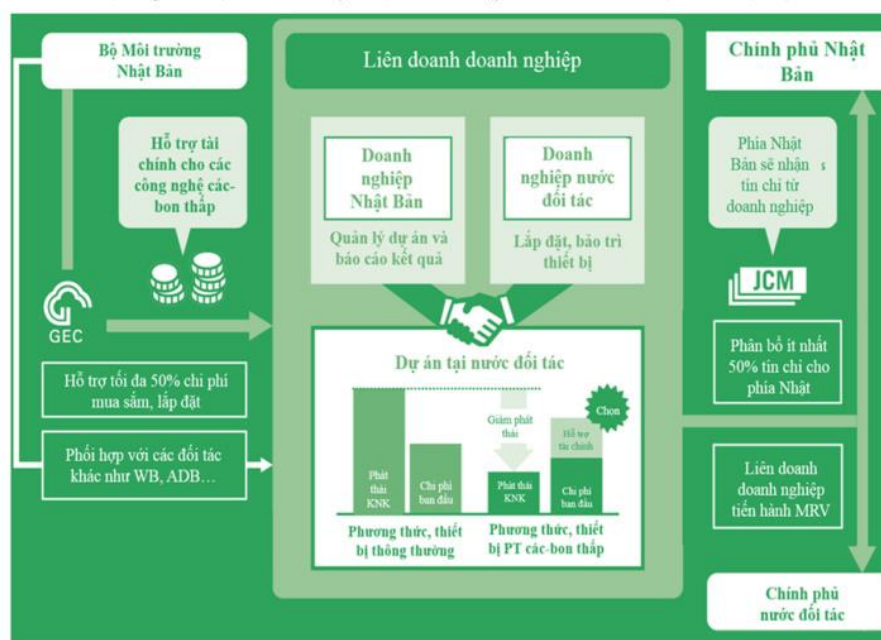
1. Mở đầu

Cơ chế JCM là cơ chế Chính phủ Nhật Bản đề xuất đối với các quốc gia đang phát triển nhằm thúc đẩy việc chuyển giao và phổ biến các công nghệ phát thải các-bon thấp để hướng tới tăng trưởng xanh ở nước sở tại và hỗ trợ thực hiện cam kết quốc tế về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của Nhật Bản. Từ năm 2013 đến nay, đã có 17 quốc gia tham gia vào Cơ chế JCM trên thế giới với tổng cộng 69 phương pháp luận, 51 dự án đăng ký, tập trung vào lĩnh vực tiết kiệm năng lượng. Trong đó, 30 dự án đã được cấp tín chỉ với lượng tín chỉ là 22.197 [1].

Để triển khai thực hiện JCM, Nhật Bản và các nước đối tác tiến hành ký kết Thỏa thuận ghi nhớ hợp tác song phương giữa hai Chính phủ. Chính phủ hai nước thành lập Ủy ban Hỗn hợp giữa hai nước để tiến hành xây dựng và ban hành các quy định và hướng dẫn thực hiện. Các quy định và hướng dẫn bao gồm các nội dung: Công nhận Bên thứ ba; Đề xuất và phê duyệt phương pháp luận; Đăng ký và phê duyệt dự án; Thực hiện và cấp tín chỉ cho dự án. Để hỗ trợ đầu tư thực hiện các dự án tại các nước tham gia, chính phủ Nhật Bản tiến hành hỗ trợ theo hai hình thức:

Bộ Môi trường Nhật Bản hỗ trợ tối đa 50% vốn đầu tư cho công nghệ ban đầu. Đối với các dự án có công nghệ tương tự đã được tài trợ, cam kết hỗ trợ sẽ giảm dần. Cụ thể, nếu các dự án có công nghệ tương tự, mức hỗ trợ tối đa là 40% cho dự án thứ 2 và 3 và 30% cho dự án

thứ 4 trở đi. Trung tâm môi trường toàn cầu GEC được Bộ Môi trường Nhật Bản giao là cơ quan đầu mối, xét duyệt các đề xuất dự án nhận được hỗ trợ để tham gia Cơ chế JCM [2]. Quy trình hỗ trợ từ phía Bộ Môi trường Nhật Bản trong Cơ chế JCM được thể hiện tại Hình 1.



Hình 1. Quy trình hỗ trợ tài chính từ phía Bộ Môi trường Nhật Bản [3].

Cụ thể, một doanh nghiệp phía Nhật Bản và một doanh nghiệp phía nước sở tại sẽ tiến hành hợp tác liên doanh, xây dựng đề xuất dự án đầu tư và nộp xin hỗ trợ từ phía Nhật Bản thông qua Trung tâm GEC [3]. Doanh nghiệp Nhật Bản sẽ đóng vai trò quản lý dự án và trong khi đó doanh nghiệp nước sở tại sẽ tiến hành lắp đặt, bảo trì các thiết bị thuộc dự án. Các dự án nhận được hỗ trợ phải thỏa mãn các yêu cầu về môi trường, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và đặc biệt, cần đáp ứng tiêu chí về hiệu quả chi phí. Theo đó, Trung tâm GEC chỉ chấp thuận các đề xuất mà có mức chi phí giảm phát thải ít hơn JPY 4.000/tấn CO₂td, tương đương gần 880.000 VNĐ/tấn CO₂td.

Một phương thức hỗ trợ khác là từ Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp Nhật Bản và Tổ chức Phát triển Công nghệ và Năng lượng mới (NEDO) cam kết 100% vốn đầu tư cho công nghệ, nhưng nước sở tại phải mua lại sau thời gian thi điểm hoặc trình diễn của dự án (3 năm) với mức chiết khấu thông thường (mức chiết khấu 23%) [4]. Các dự án thuộc phương thức hỗ trợ này thường mang tính chất thí điểm, trình diễn công nghệ để tạo cơ sở nhân rộng trong tương lai. Hỗ trợ tài chính từ Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp Nhật Bản thường sẽ thông qua các dự án đầu tư vốn ODA và vì vậy các đối tác thực hiện thường là các cơ quan, đơn vị thuộc Chính phủ các nước.

Sau khi tiến hành đăng ký và thực hiện dự án, các bên tham gia thảo luận và thống nhất về việc phân chia tín chi hay lượng giảm phát thải giữa các bên liên quan. Hiện nay, tất cả các quốc gia đều quy định các bên tham gia dự án tự xác định tỉ lệ phân bổ tín chi các-bon, căn cứ theo đóng góp từ mỗi bên và có thể đóng góp một phần tín chi cho 2 quốc gia. Duy chỉ có In-đô-nê-xia vào ngày 14/4/2016 đã tiến hành sửa đổi hướng dẫn thực hiện trong đó quy định ít nhất 10% tín chi thu được từ dự án JCM phải phân bổ cho phía Indonesia.

2. Phương pháp đánh giá

2.1 Phương pháp đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế tín chỉ chung JCM tại Việt Nam

Việc đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế tín chỉ chung JCM tại Việt Nam được thực hiện thông qua các bước sau:

Bước 1: Rà soát, phân tích văn bản liên quan và kết quả giảm nhẹ của dự án JCM.

Các văn bản được rà soát và phân tích bao gồm: các văn bản pháp luật Việt Nam có liên quan về Cơ chế JCM, các thỏa thuận quốc tế, các kết quả đàm phán từ các cuộc họp kỹ thuật. Các kết quả giảm nhẹ của các dự án JCM từ năm 2013 cũng được phân tích, định lượng, xem xét ở các khía cạnh tài chính, lợi ích...

Bước 2: Tham vấn các đơn vị, cơ quan trực thuộc Chính phủ Việt Nam có đại diện tham gia Ủy ban Hỗn hợp.

Xin ý kiến từ các Bộ: Tài nguyên và Môi trường, Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Khoa học và Công nghệ, Công Thương, Xây dựng, Giao thông vận tải, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về các thuận lợi, tồn tại và khó khăn từ về việc quản lý, hoạch định chính sách liên quan đến việc thực hiện Cơ chế JCM và các cơ chế khác thuộc khuôn khổ Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu.

Bước 3: Tham vấn các đơn vị trực tiếp thực hiện dự án phía Việt Nam.

Phỏng vấn đại diện các đơn vị trực tiếp tham gia dự án phía Việt Nam (gồm 14 đơn vị, doanh nghiệp) với các câu hỏi tập trung về việc đánh giá tình hình tiếp nhận tài chính, đánh giá công nghệ tiếp nhận, các khó khăn, thuận lợi trong việc triển khai thực hiện, cũng như đánh giá năng lực tiếp cận các cơ chế tạo tín chỉ khác, sự hiểu biết về các cam kết giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong tương lai.

Bước 4: Tham vấn các đơn vị tư vấn, chuyên gia tham gia thẩm định dự án và phương pháp luận của Cơ chế JCM.

Tiến hành tham vấn các đơn vị, chuyên gia tư vấn có nhiều năm kinh nghiệm về triển khai các cơ chế tạo tín chỉ như Cơ chế phát triển sạch CDM, Cơ chế JCM về khả năng mở rộng và chuyển đổi cho giai đoạn sau 2020.

Bước 5: Tổng hợp, phân tích ý kiến

Tổng hợp và phân tích các kết quả rà soát chính sách và tham vấn các bên liên quan, để từ đó rút ra được các bài học và kiến nghị thực hiện Cơ chế JCM và các cơ chế khác thuộc Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu.

2.2. Mối liên hệ giữa Cơ chế JCM và Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu

Với việc thông qua Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu vào năm 2016, các cam kết quốc tế về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của Việt Nam trở nên mang tính ràng buộc. Theo đó, trong NDC, Việt Nam cam kết với nguồn lực quốc gia tới năm 2030 giảm 8% lượng phát thải khí nhà kính so với năm cơ sở, tập trung vào 4 lĩnh vực chính bao gồm năng lượng, chất thải, nông nghiệp, LULUCF, và có thể giảm tới 25% nếu có sự hỗ trợ từ phía quốc tế [5]. Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu cũng cho phép các Bên hợp tác thực hiện các NDC đối với việc giảm phát thải KNK thông qua các cơ chế được nêu tại Điều 6 [6]. Cụ thể trong Điều 6, ba phương thức hợp tác chính đã được đề xuất:

Điều 6.2 quy định về trao đổi quốc tế các kết quả giảm nhẹ (ITMO) cho phép các Bên hợp tác song phương hoặc đa phương trực tiếp với nhau mà không cần qua một cơ chế quốc tế thống nhất. Ví dụ, các hoạt động giảm nhẹ biến đổi khí hậu được thực hiện ở một quốc gia, có thể được chuyển sang một quốc gia khác và sẽ được tính vào NDC của quốc gia đó. Quy định thực hiện sẽ phụ thuộc vào sự đồng thuận và thống nhất giữa các Bên tham gia [7].

Điều 6.4 quy định về cơ chế đóng góp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và hỗ trợ phát triển bền vững (SDM). Khác với các công cụ được sử dụng trong hợp tác song phương, đa phương trực tiếp, cơ chế mới được đề xuất này sẽ được giám sát bởi một cơ quan do Hội nghị các Bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (COP) ủy quyền.

COP cũng sẽ áp dụng các quy tắc, quy trình và thủ tục phải tuân thủ khi thực hiện các hoạt động theo Điều 6.4. Điều này sẽ đảm bảo rằng toàn bộ thiết kế dự án, quá trình thực hiện các hoạt động giảm nhẹ cũng như xác minh giảm nhẹ phát thải đều đạt yêu cầu tiêu chuẩn đề ra. Cũng như hợp tác theo Điều 6.2, việc giảm phát thải đạt được với cơ chế Điều 6.4 ở một quốc gia có thể được chuyển sang một quốc gia khác và được tính vào NDC [8]. Điều 6.8 đề cập các phương thức phi thị trường.

Trong giai đoạn sau 2020, khi Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu bước vào giai đoạn thực hiện, Cơ chế JCM sẽ trở thành một trong những phương thức hợp tác song phương đầu tiên thuộc khuôn khổ Điều 6.2. Đồng thời, Cơ chế JCM cũng sẽ phải có những sự điều chỉnh nhất định để phù hợp với các quy định thuộc Thỏa thuận Paris [9]. Chính vì vậy, việc đánh giá mối liên hệ giữa Cơ chế JCM và các cơ chế thuộc Điều 6 của Thỏa thuận Paris sẽ phục vụ việc đánh giá tiềm năng thực hiện Cơ chế JCM tại Việt Nam trong tương lai.

Một trong những yêu cầu chính trong Điều 6.2 là phải thiết lập hệ thống kiểm kê chặt chẽ, liên kết đảm bảo có được sự điều chỉnh kết quả giảm nhẹ tương ứng (*corresponding adjustment*). Các điều chỉnh kết quả giảm nhẹ tương ứng được thực hiện trên nguyên tắc rằng tất cả các kết quả trao đổi quốc tế về giảm nhẹ phải được phản ánh bằng việc điều chỉnh giảm trừ ở một quốc gia và điều chỉnh bổ sung ở một quốc gia khác, do đó tránh được việc cùng một kết quả giảm nhẹ nhưng sẽ được báo cáo hai lần. Đây cũng là một thách thức lớn trong quá trình triển khai cấp tín chỉ của Cơ chế JCM. Các dự án thuộc Cơ chế JCM trong thời gian thực hiện sẽ được Ủy ban Hỗn hợp cấp tín chỉ qua 2 lần. Lần đầu là kể từ 1 năm sau khi dự án được đăng ký và thực hiện. Lần thứ hai là sau khi dự án kết thúc. Việc không quy định thời gian thực, cụ thể để công nhận các kết quả giảm nhẹ sẽ có thể việc trùng lặp báo cáo kết quả giảm nhẹ của các quốc gia. Như vậy, để tránh trùng lặp, Việt Nam và Nhật Bản cần thống nhất các quy định chung về thời gian, phạm vi báo cáo các kết quả giảm nhẹ thuộc Cơ chế JCM [8].

Điều 6.2 cũng quy định rằng nếu các quốc gia muốn sử dụng các kết quả trao đổi quốc tế về giảm nhẹ (ITMO), cần chứng minh các tiêu chí về phát triển bền vững, tính toàn vẹn môi trường và tính minh bạch được đảm bảo. Hiện nay, khi Việt Nam tham gia Cơ chế JCM đã được phía Nhật Bản hỗ trợ xây dựng một hệ thống đăng ký và lưu trữ thông tin tín chỉ, tạm thời đáp ứng các yêu cầu về tính minh bạch. Tuy nhiên, đóng góp của các dự án JCM về phát triển bền vững hay toàn vẹn môi trường là chưa rõ ràng. Chính vì vậy, trong thời gian tới, cũng cần xây dựng thêm các tiêu chí, phương thức đánh giá tác động môi trường, phát triển bền vững trong quá trình xây dựng và phê duyệt đăng ký dự án JCM.

3. Kết quả

3.1. Tình hình thực hiện Cơ chế JCM tại Việt Nam

Việt Nam là một trong những quốc gia đầu tiên ký kết tham gia Cơ chế tín chỉ chung JCM với Nhật Bản, được thể hiện qua Bản ghi nhớ hợp tác về Tăng trưởng các-bon thấp giữa Việt Nam và Nhật Bản, ký lần đầu vào ngày 02/7/2013 và ký lần thứ hai ngày 01/7/2017 [10–11]. Ngày 06/4/2015, Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Thông tư số 17/2015/TT-BTNMT quy định việc xây dựng và thực hiện dự án theo Cơ chế tín chỉ chung trong khuôn khổ hợp tác về Tăng trưởng các-bon thấp giữa Việt Nam – Nhật Bản [12].

Để chỉ đạo, điều phối và quản lý các hoạt động thực hiện Cơ chế JCM, một Ủy ban Hỗn hợp với thành viên từ các bộ, ngành liên quan của chính phủ Việt Nam và Nhật Bản cùng tham gia, bao gồm 18 thành viên, 6 từ phía Nhật Bản và 12 từ phía Việt Nam Từ năm 2013 đến nay, Ủy ban hỗn hợp hai nước Việt Nam và Nhật Bản đã tiến hành tổ chức họp 8 lần (năm 2015 đã tổ chức họp 02 lần vào tháng 1 và tháng 8). Các biểu mẫu liên quan được thông qua lần đầu trong cuộc họp lần thứ 2 năm 2014 tại Tokyo và được thông qua sửa đổi trong cuộc họp lần thứ 5 năm 2016 tại Hà Nội.

Quy trình thực hiện dự án JCM tại Việt Nam cũng tương đồng với các nước đối tác tham gia cơ chế và gồm 7 bước chính: (1) Xây dựng phương pháp luận (Ủy ban Hỗn hợp thông qua); (2) Xây dựng tài liệu thiết kế dự án (PDD); (3) Thẩm định dự án (Bên thứ ba (TPE) thực hiện); (4) Đăng ký dự án (Ủy ban hỗn hợp quyết định); (5) Giám sát hoạt động dự án (Bên thứ ba thực hiện); (6) Thẩm tra (Bên thứ ba thực hiện); (7) Cấp tín chỉ (Ủy ban hỗn hợp quyết định).

Hiện nay, tổng cộng có 7 đơn vị được công nhận và hoạt động với tư cách Bên thứ ba hoạt động thẩm định cho các dự án theo Cơ chế JCM tại Việt Nam. Để trở thành Bên thứ ba trong Cơ chế JCM, tổ chức, cơ quan cần đủ điều kiện sau: (1) Được công nhận theo tiêu chuẩn ISO 14065 bởi một cơ quan công nhận là thành viên của Diễn đàn Công nhận quốc tế dựa theo tiêu chuẩn ISO 14064-2; hoặc (2) là Cơ quan nghiệp vụ chuyên trách (DOE) hoặc cơ quan nghiệp vụ được chứng nhận bởi Ban Điều hành thuộc Cơ chế phát triển sạch. Các đơn vị đăng ký trở thành Bên thứ ba có trách nhiệm nộp hồ sơ để Ủy ban Hỗn hợp xét duyệt và công nhận.

Chính phủ hai nước Việt Nam và Nhật Bản cũng đã phê duyệt 15 phương pháp luận tạo tiền đề cho các cơ quan, đơn vị áp dụng xây dựng và đăng ký các dự án. Các phương pháp luận tập trung vào lĩnh vực năng lượng tái tạo, tiết kiệm năng lượng và đều do các công ty của Nhật Bản nghiên cứu, đề xuất. So với các quốc gia tham gia thực hiện Cơ chế JCM với Nhật Bản, Việt Nam có số lượng phương pháp luận nhiều thứ 2 sau In-đô-nê-xia với 19 phương pháp luận.

Tính đến năm 2020, đã có 14 dự án được đăng ký với tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính đạt 15.996 tCO₂ tương đương/năm. Việt Nam có số dự án được đăng ký nhiều thứ 2 sau In-đô-nê-xia với 19 dự án. Danh mục các dự án được đăng ký tại Bảng 1. Trong số 14 dự án được đăng ký, có 11 dự án nhận được tài trợ từ Bộ Môi trường Nhật Bản và 03 dự án nhận được tài trợ từ Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp Nhật Bản. Tổng kinh phí được nhận là gần 35 triệu USD, chiếm 38% tổng kinh phí thực hiện các dự án.

Bảng 1. Thông tin các dự án JCM tại Việt Nam [1].

STT	Dự án	Tổng vốn (USD)	Hỗ trợ từ	Lượng tín chỉ	Lượng tín	Lượng tín
			Chính phủ Nhật Bản (USD)		chỉ phân bổ phía Việt Nam	chỉ phân bổ phía Nhật Bản
1	Lái xe sinh thái thông qua sử dụng bộ đo tốc độ điện tử	456.620	224.860	288	58	230
2	Thúc đẩy bệnh viện xanh thông qua tăng cường hiệu quả năng lượng/môi trường tại các bệnh viện quốc gia tại Việt Nam	7.187.881	4.930.869	878	193	685
3	Dự án khách sạn các-bon thấp ở Việt Nam: Nâng cao hiệu suất năng lượng của các tòa nhà thương mại bằng cách sử	316.756	316.756	261	80	181

STT	Dự án	Tổng vốn (USD)	Hỗ trợ từ Chính phủ Nhật Bản (USD)	Lượng tín chỉ	Lượng tín chỉ phân bổ phía Việt Nam	Lượng tín chỉ phân bổ phía Nhật Bản
4	dụng các thiết bị hiệu suất cao Sử dụng biến áp lõi thép vô định hình hiệu năng cao trong hệ thống truyền tải điện năng ở miền Nam Việt Nam	27.191.480	8.682.240	151	75	76
5	Lắp đặt điều hòa không khí hiệu suất cao tại các khách sạn	1.130.841	565.420	189	56	133
6	Tiết kiệm năng lượng và nâng cao hiệu suất làm việc bằng cách giới thiệu hệ thống đèn LED mới với công nghệ chip trên bo mạch chủ ở Việt Nam	3.406.596	3.234.815	143	15	128
7	Lắp đặt hệ thống điện năng lượng mặt trời ở các Trung Tâm Thương Mại tại TP. Hồ Chí Minh Đề xuất lắp đặt máy biến áp vô định hình hiệu suất cao trên	605.066	302.530	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp
8	mạng lưới phân phối điện tại khu vực miền Trung và miền Nam Việt Nam Đề xuất lắp đặt máy điều hòa tiết kiệm	27.191.484	8.682.210	2.477	1238	1.239
9	năng lượng tại Công ty TNHH Sản Phẩm RICOH Imaging Việt Nam	331.366	165.680	28	9	19
10	Lắp ráp vỏ bình ắc quy tại nhà máy ắc	3.908.335	1.954.150	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp

STT	Dự án	Tổng vốn (USD)	Hỗ trợ từ Chính phủ Nhật Bản (USD)	Lượng tín chỉ	Lượng tín chỉ phân bổ phía Việt Nam	Lượng tín chỉ phân bổ phía Nhật Bản
11	quy axit chì của công ty TNHH Công Nghệ Năng Lượng Hóa Học Hitachi Việt Nam Lắp đặt các thiết bị tiết kiệm năng lượng tại nhà máy Lens	497.797	248.880	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp
12	Đề xuất lắp đặt máy bơm nước hiệu suất cao tại thành phố Đà Nẵng	1.329.037	664.510	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp
13	Đề xuất lắp đặt máy biến áp vô định hình hiệu suất cao trên mạng lưới phân phối điện tại khu vực miền Bắc, miền Trung và miền Nam Việt Nam	15.771.765	4.731.520	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp
14	Lắp đặt máy bện dây cáp tiết kiệm năng lượng tại nhà máy công ty TNHH YAZAKI EDS Việt Nam	1.813.379	362.630	Chưa được cấp	Chưa được cấp	Chưa được cấp

Đến nay, đã có 6 dự án đi vào hoạt động và được giám sát, thẩm tra số liệu hoạt động, cấp tín chỉ các-bon. Ủy ban hỗn hợp hai nước đã xem xét và cấp tổng cộng đã có 4.415 tín chỉ các-bon, tương đương với 4.415 tấn CO₂ tđ cắt giảm được so với lượng phát thải khí nhà kính khi chưa có dự án. Lượng tín chỉ các-bon được phân bổ cho Chính phủ Nhật Bản, Chính phủ Việt Nam và các đơn vị tham gia dự án.

Số lượng tín chỉ các-bon phân bổ đến các Bên được đề xuất theo mức đóng góp của các Bên tham gia và được quyết định tại các cuộc họp Ủy ban hỗn hợp hằng năm. Trên thực tế đối với các dự án đã được cấp tín chỉ các-bon, lượng tín chỉ các-bon phân bổ cho Chính phủ Nhật Bản từ 50–90%, Chính phủ Việt Nam từ 10–30%, các đơn vị tham gia dự án từ 0–40%. Phần tín chỉ các-bon mà Chính phủ Nhật Bản và Việt Nam nhận được hơn so với tiêu chí phân bổ thông thường là do một số đơn vị tham gia dự án không nhận tín chỉ các-bon và chuyển phần này vào tài khoản của Chính phủ.

3.2. Đánh giá tình hình thực hiện Cơ chế JCM tại Việt Nam

3.2.1. Thành tựu

Việc tham gia Cơ chế JCM trong thời gian qua đã góp phần thúc đẩy thực hiện Tuyên bố giữa Việt Nam và Nhật Bản về phát triển toàn diện quan hệ đối tác chiến lược vì hòa bình và phồn vinh ở Châu Á (31/10/2010), góp phần thắt chặt quan hệ ngoại giao giữa hai chính phủ, giúp kích thích đầu tư vào Việt Nam từ các nhà đầu tư Nhật Bản và tăng cường quan hệ thương mại giữa hai nước.

Trong bối cảnh Việt Nam trong giai đoạn trước 2020 vẫn thực hiện giảm nhẹ phát thải khí nhà kính theo hình thức tự nguyện, việc thực hiện các hoạt động theo Cơ chế JCM tại Việt Nam đã giúp tạo ra một kênh đầu tư mới cho các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính; các doanh nghiệp được tiếp cận và áp dụng các công nghệ, sản phẩm, hệ thống, dịch vụ các-bon thấp tiên tiến của Nhật Bản và được tăng cường năng lực trong thực hiện các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính theo tiêu chuẩn quốc tế. Bộ Tài nguyên và Môi trường có thêm kinh nghiệm trong xây dựng, quản lý hệ thống đăng ký các dự án JCM, lượng tín chỉ các-bon được cấp cho các dự án JCM để tiến tới xây dựng hệ thống đăng ký các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính phục vụ mục tiêu giảm nhẹ theo cam kết tại NDC của Việt Nam trong giai đoạn 2021–2030.

Doanh nghiệp tại Việt Nam tham gia Cơ chế JCM cũng đã được tiếp cận và áp dụng các công nghệ, sản phẩm, hệ thống, dịch vụ các-bon thấp tiên tiến của Nhật Bản; tạo cơ sở cho việc chuyển đổi từ công nghệ gây phát thải nhiều khí nhà kính sang công nghệ ít phát thải, đóng góp cho sự phát triển bền vững tại Việt Nam. Doanh nghiệp tại Việt Nam được tăng cường năng lực trong thực hiện các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính như: xây dựng, áp dụng phương pháp luận; cách thức đo đạc, báo cáo thông tin, số liệu theo tiêu chuẩn quốc tế (MRV).

3.2.2. Tồn tại, hạn chế

Tuy nhiên, quá trình tham vấn các đơn vị liên quan cũng chỉ ra rằng việc thực hiện Cơ chế JCM trong thời gian qua vẫn còn một số tồn tại và thách thức nhất định. Về phương diện quản lý, chính sách, Việt Nam vẫn chưa có quy định cụ thể về chế độ báo cáo tình hình thực hiện dự án đối với các bên tham gia dự án, chế tài xử lý vi phạm đối với hoạt động thực hiện dự án JCM.

Về triển khai thực hiện dự án, các dự án thực hiện đòi hỏi phải áp dụng công nghệ tiên tiến của Nhật Bản, chi phí lớn. Khi mở rộng quy mô thực hiện sẽ là gánh nặng chi phí cho doanh nghiệp Việt Nam vì chỉ được hỗ trợ nhiều trong giai đoạn đầu tư ban đầu hoặc thí điểm. Một số dự án muốn triển khai giai đoạn tiếp theo chỉ nhận được hỗ trợ tối đa khoảng 30% và tiếp theo chỉ khoảng 17% chi phí thực hiện từ nguồn hỗ trợ của Bộ Môi trường Nhật Bản. Lượng giảm phát thải khí nhà kính chưa tương xứng với chi phí đầu tư. Các dự án JCM giai đoạn vừa qua là các dự án thực hiện ở quy mô thí điểm, hoặc dự án kiểu mẫu, nên mức đóng góp giảm phát thải còn hạn chế.

Nhiều doanh nghiệp tham gia dự án JCM, đặc biệt là các doanh nghiệp vốn đầu tư Nhật Bản hoạt động tại Việt Nam không có kiến thức về Cơ chế JCM, xác định việc tham gia dự án vì được nhận một khoản hỗ trợ tương đối lớn so với tổng kinh phí thực hiện dự án, không quan tâm tới việc khi thực hiện dự án sẽ góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và nhận được tín chỉ các-bon. Các cơ quan, doanh nghiệp Việt Nam thiếu thông tin về Cơ chế JCM. Hiện nay, các dự án đang đề xuất và được đăng ký theo Cơ chế JCM tại Việt Nam đều do các doanh nghiệp và công ty tư vấn Nhật Bản chủ động tìm kiếm và tiếp cận với các đối tác tại Việt Nam.

Tham vấn các chuyên gia và đơn vị tư vấn cũng cho thấy chi phí phải trả cho đơn vị tư vấn phía Nhật Bản để nghiên cứu, xây dựng và giám sát triển khai dự án chiếm tỉ trọng lớn so với hỗ trợ nhận được. Thông thường, các bên tham gia dự án phải trả cho đơn vị tư vấn phía Nhật Bản 10% giá trị hỗ trợ nhận được. Đồng thời, Khung hướng dẫn xây dựng phương pháp luận áp dụng cách tính lượng giảm phát thải theo hướng quá an toàn nên lượng giảm phát thải đạt được của dự án nhận được ít hơn so với thực tế.

4. Kết luận

Thông qua đánh giá, có thể kết luận việc thực hiện Cơ chế JCM sẽ góp phần giúp Việt Nam đạt được mục tiêu giảm nhẹ trong NDC. Ngoài ra, Cơ chế JCM sẽ góp phần thúc đẩy sự phát triển của một xã hội các-bon thấp và kinh nghiệm thực hiện JCM sẽ giúp Việt Nam xây dựng, phát triển thị trường các-bon trong nước. Tuy nhiên, để triển khai các hoạt động theo Cơ chế JCM có hiệu quả trong giai đoạn tới, tạo tiền đề triển khai các cơ chế trong khuôn khổ Điều 6 của Thỏa thuận Paris, vẫn cần phải giải quyết các tồn tại và thách thức trong thực hiện Cơ chế JCM tại Việt Nam, đồng thời cần có các chỉnh sửa, bổ sung quy định phù hợp với các quy định quốc tế. Chính phủ Việt Nam cũng cần tăng cường hoạt động nâng cao năng lực cho các doanh nghiệp trong việc tiếp cận, xây dựng và thực hiện các dự án JCM và các dự án thuộc các cơ chế tạo tín chỉ khác; tăng cường năng lực và khuyến khích cho các cơ quan, đơn vị tại Việt Nam tham gia vào hoạt động tư vấn cũng như thẩm định các dự án JCM; và tăng cường công tác quản lý nhà nước, kiểm tra, giám sát định kỳ các dự án. Đồng thời, Chính phủ hai nước cũng cần có thêm các quy định cụ thể để xác định tỷ lệ phân chia tín chỉ để đảm bảo quyền lợi công bằng giữa các bên tham gia dự án.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: N.T.C., T.T.D.; Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: N.T.C., T.T.D.; Xử lý số liệu: T.T.D.; Viết bản thảo bài báo: N.T.C.; Chỉnh sửa bài báo: T.T.D.

Lời cảm ơn: Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn Tổ Thư ký Cơ chế JCM tại Việt Nam và Phòng Kinh tế và Thông tin biến đổi khí hậu, Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã hỗ trợ về số liệu và thông tin để thực hiện bài báo này.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. The Joint Crediting Mechanism (JCM). Available online: <https://www.jcm.go.jp/>.
2. Global Environment Centre Foundation (GEC). Available online: <http://gec.jp/jcm/>.
3. Global Environmental Centre Foundation. Guidelines for Submitting Proposals, 2019, Available online: [http://gec.jp/jcm/jp/kobo/h31/mp/\(tentative\)2019_Guidelines_for_Submitting_Proposals.pdf](http://gec.jp/jcm/jp/kobo/h31/mp/(tentative)2019_Guidelines_for_Submitting_Proposals.pdf).
4. New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO). Available online: https://www.nedo.go.jp/english/publications_reports_index.html.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Báo cáo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), 2015. Trang online: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Viet%20Nam%20First/VIETNAM%27S%20INDC.pdf>.
6. Điều 6 của Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu. Trang online: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
7. Asadnabizadeh, M. Development of UN Framework Convention on Climate Change Negotiations under COP25: Article 6 of the Paris Agreement perspective. *Open Political Sci.* **2019**, 2, 113–119. <https://doi.org/10.1515/openps-2019-0012>.
8. ADB. Decoding Article 6 of the Paris Agreement. 2018, Publication Stock No. TIM189218–2, pp. 132. <http://dx.doi.org/10.22617/TIM189218-2>.
9. Müller, B.; Michaelowa, A. How to operationalize accounting under Article 6 market mechanisms of the Paris Agreement. *Clim. Policy* **2019**, 19, 1–8. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1599803>.

10. Bản ghi nhớ hợp tác về Tăng trưởng các-bon thấp giữa Việt Nam và Nhật Bản, 2013. Trang online:
https://www.jcm.go.jp/rules_and_guidelines/histories/41/JCM_VN_bilateral_document.pdf.
11. Bản ghi nhớ hợp tác về Tăng trưởng các-bon thấp giữa Việt Nam và Nhật Bản, 2017. Trang online:
https://www.jcm.go.jp/rules_and_guidelines/histories/262/JCM_VN_bilateral_document_01June2017.pdf.
12. Thông tư 17/2015/TT-BTNMT ngày 06/04/2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định việc xây dựng và thực hiện dự án theo Cơ chế JCM, 2015. Trang online:
http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=1&_page=77&mode=detail&document_id=179864

Evaluation of implementation of JCM in Viet Nam: Experiences to Operationalize the Article 6 of the Paris Agreement

Nguyen Thanh Cong¹, Tran Tien Dung²

¹ Department of Climate Change; tcongnguyen90@gmail.com

² Viet Nam Meteorology and Hydrological Administration; tdung117@gmail.com

Abstract: In its Nationally Determined Contribution (NDC), Viet Nam commits to reduce its greenhouse gas emission by 8% using domestic resources and could reduce up to 25% if receiving international financial supports, transfer of technology and capacity building through bilateral and multilateral cooperation activities, and implementating mechanisms under the Paris Agreement. The Joint Crediting Mechanism (JCM) is a prime example of a bilateral cooperation approach under Article 6.2 within the Paris Agreement. The paper will provide information and evaluate the status of the implementation of the JCM in Viet Nam, as well as analyze the relationship between the JCM and Article 6 of the Paris Agreement. From there, the results of the article will provide a basis for policy makers in developing relevant legal documents, preparing for the implementation of new mechanisms under the Paris Agreement, contributing to Viet Nam's international commitment to reducing greenhouse gas emissions.

Keywords: Joint Crediting Mechanism; Greenhouse gas emission reduction; Paris Agreement.

Exploring Potential Participation of Vietnam in the Carbon Market

Mai Kim Lien, Nguyen Dieu Huyen, Nguyen Thanh Cong, Nguyen Van Minh

Department of Climate Change, Ministry of Natural Resource and Environment, Hanoi, Vietnam
Email: nguyendieuhuyen.dcc@gmail.com

How to cite this paper: Lien, M. K., Huyen, N. D., Cong, N. T., & Minh, N. V. (2020) Exploring Potential Participation of Vietnam in the Carbon Market. *Low Carbon Economy*, 11, 25-43.
<https://doi.org/10.4236/lce.2020.112002>

Received: April 30, 2020

Accepted: June 27, 2020

Published: June 30, 2020

Copyright © 2020 by author(s) and Scientific Research Publishing Inc. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Currently, the development of the carbon market is considered as an urgent requirement because it contributes to creating certain economic values and protecting the environment and sustainable development of a country. In addition, this instrument can also enhance diplomatic relations through scientific, technological and financial investments among countries all over the world. Vietnam is assessed as having potential to reduce its greenhouse gas (GHG) emissions by 9% compared to the Business-As-Usual scenario by 2030 using domestic resources (equivalent to 83.9 million tons of CO₂eq). The above-mentioned 9% contribution can be increased by up to 27% (equivalent to 250.8 million tons of CO₂eq) if the country can receive the international support through bilateral and multilateral cooperation as well as the implementation of new mechanisms under the Paris Agreement. The paper gives an overview of a number of domestic carbon markets in some countries and assesses the potential for developing Vietnam's carbon market.

Keywords

Vietnam, Carbon Market, Kyoto Protocol, Paris Agreement

1. Introduction

The Paris Agreement on Climate Change was adopted by the states in COP 21 as the first global legal document regulating responsive to climate change. The focus of the Paris Agreement is the introduction of regulations concerning the responsibility of developing and implementing a Nationally Determined Contribution (NDC) of each of the Parties to the United Nations Convention Framework on Climate Change (UNFCCC). So far, the Agreement has been ratified by 189 Parties of 197 Parties to the Convention and officially entered into force on 4th November 2016.

The current urgent priority for countries is to implement NDCs as committed with the UNFCCC. GHG emission reduction can be conducted through two tools:

command-and-control regulations and carbon pricing tools. Examples for command-and-control instruments include law on climate change, emission quotas and technology standards. In practice, the implementation of command and control regulations can be costly and challenging as GHG come from a variety of sources of emissions and activities. Therefore, the carbon pricing tools or the market-based approach, which sets the price for GHG emissions, is quite attractive as it encourages the lowest-cost reduction of emissions and promotes the introduction of new initiatives to reduce carbon emissions (Marron, Toder, & Austin, 2015). Out of 195 Parties, about 100 Parties, accounting for 58% of global GHG emissions, are considering or planning to use a carbon pricing tool to achieve GHG emission reduction targets.

The carbon pricing tools include the carbon tax and emissions trading system, in which each tool has its advantages and disadvantages, and the way it or both can be used depending on the actual situation in one country/region. Carbon trading is a market-based instrument to mitigate climate change and it is implemented under two forms: cap-and-trade and carbon offsets. The idea of carbon trading was emerged firstly as a form of “pollution trading” in the USA in 1960s. Later, it was formalized by the 1997 Kyoto Protocol and was proposed three flexible mechanisms including Emissions Trading (ET), Joint Implementation (JI) and Clean Development Mechanism (CDM) (Böhm & Dabhi, 2009). In 2003, the European Union Greenhouse Gas Emission Trading System (EU ETS) was introduced by the Directive 2003/87/EC and was entered into force (EUROPA, 2010). The creation of carbon market aims at cutting down the maximum emissions at the lowest cost and is based on an assumption that the emission reduction is technically the same anywhere on Earth as long as it happens (Böhm & Dabhi, 2009).

Since the Kyoto Protocol has been adopted, carbon markets have significantly developed in European countries, the Americas and Asia, with two main types of markets, the mandatory carbon market and the voluntary carbon market. The former type is the market in which carbon trade is based on the commitments of states in the UNFCCC to achieve the goal of reducing GHG emissions. This market is mandatory and is mainly for Clean Development Mechanism (CDM) or Co-Implementation (JI) projects. In addition to the regulated market controlled by EU ETS and the Kyoto Protocol, the latter type has emerged for both cap-and-trade and carbon offsets on the basis of bilateral or multilateral cooperation agreements between groups, organization, companies or countries. For examples, Japan’s Joint Credit Mechanism (JCM) and Reducing Emission from Deforestation, forest Degradation, forest carbon conservation and enhancement and sustainable management of forests (REDD+) (World Bank, 2016) are voluntary market for carbon offsets.

According to a World Bank (2016) report, about 40 countries and more than 20 cities, states and regions (accounting for nearly a quarter of the total global GHG emissions) have pricing on carbon. Carbon tax, with the quota system and managed emission rights trading comprises of 7GtCO₂e (equivalent to 13% of global

GHG emissions, of which a management carbon tax of 4% and a quota and purchase system sell regulated emissions rights by 8%. To date, there are 21 countries (excluding Australia because they abolished carbon taxes in 2014), 3 Canadian states (British Columbia, Alberta and Quebec) and 1 city in the US (Boulder) adopt the legal basis for the imposition of carbon taxes.

A short description of a number of carbon pricing instruments is shown below. They will play an important role in the implementation of the Paris Agreement and the NDC.

1.1. Cap-and-Trade System

According to the principle of “cap-and-trade” or permit trading, the government will set an upper limit of carbon emission (so-called “a cap”) for companies, and then allocate them a number of licenses to pollute “carbon permits”. The companies that fail to meet their cap can purchase credits from those having a surplus (Böhm & Dabhi, 2009).

1.1.1. Regulated Market

The regulated market under the “cap-and-trade” scheme is the EU ETS which is the world’s largest multi-national emissions trading system which has been in operation since 2005 to respond to climate change and is an important pillar of Europe’s climate policy. The goal of the EU ETS is to reduce GHG emissions by 20% by 2020, 40% by 2020 and 80% - 95% by 2050 (compared to 1990 levels). EU-ETS was the main driver of the world carbon market in the period 2008-2012. By January 2013, more than 11,000 factories, power plants and other facilities in 31 countries, including 28 European countries, Iceland, Norway and Liechtenstein participated in the EU ETS. As a result, about 45% of Europe’s GHG emissions are managed by the EU-ETS. EU-ETS emission limits are increasing, especially in phase II (EC, 2016).

1.1.2. Voluntary Market

In addition to EU ETS, a number of voluntary cap-and-trade systems have been established in a number of countries such as the USA, Australia, and China.

Although the United States has not ratified the Kyoto Protocol, some regions in the United States have developed their own GHG emission trading programs, particularly the Regional GHG Initiative (RGGI), Western Climate Initiative (WCI) and the Midwestern Region GHG Reduction Treaty (MGGRA).

In three regions in the United States, the Regional GHG Initiative (RGGI) is the first market-based mechanism which was established in 2005 to reduce GHG emissions to limit and reduce CO₂ emissions in the energy sector in the Eastern states. This program focuses on large generators with nearly 100% of quotas for sale (Richard, William, & Daniel, 2012). According to the 2012 Program Assessment, the states of RGGI have set a limit of 91 million tons of CO₂eq in 2014. RGGI’s CO₂ limit decreases by 2.5% per year in the period of 2015-2020. RGGI’s CO₂ limit represents the regional budget for CO₂ emission reduction in the en-

ergy sector. The second US emissions trading system started in California in 2013. The Western Climate Initiative (WCI) was launched by the states of Arizona, California, New Mexico, Oregon, and Washington in 2007, then added Utah and Montana as well as British Columbia, Ontario, Manitoba and Quebec. However, only California operates emissions trading program. California's program initially focused on the power generation and major industrial resources sectors, accounting for about 37% of the state's GHG emissions and expanded coverage to 85% by 2015, including the fuel sector in transportation (Richard, William, & Daniel, 2012). The Midwestern GHG Reduction Treaty (MGGRA) was signed in 2007. MGGRA focuses on the power sector, the major emitting industrial entities and fuel distributors for transportation in which quotas are allocated for free. Although MGGRA has achieved certain successes, the MGGRA ended in early 2011 due to the change of the political apparatus and the shift of economic priorities.

In Australia, the New South Wales GHG emission reduction system (NSW GGAS) is a mandatory emissions trading system in the electricity sector. It was established to reduce GHG emissions in New South Wales in January 2003. In order to encourage implementation, the NSW GGAS has introduced fines for members who exceed emissions. The fine in 2010 was \$13.95/ton CO₂e. This penalty increased to AUD 1 per year until 2013.

In 2013, China launched 7 pilot emission trading programs, of which Shanghai's program was put into operation from 18th June 2013. Under this pilot program, 635 companies in Shanghai in 23 industries (emitting 38% of the city's total emissions) are responsible for 6.68% of carbon intensity (tons of CO₂/product) in average from 2013 to 2015. In addition to exchanging quota permits, companies can also buy and sell Chinese emission reduction certificates (CCERs) issued by the National Development and Reform Commission. Currently, China is still testing seven carbon markets with 2000 factories, accounting for 120 million tons of annual carbon limit in total. China launched its national ETS politically in December 2017 based on its experience of successfully piloting carbon markets in seven regions. The ETS is expected to regulate about 1700 companies from the power sector (including combined heat and power, as well as captive power plants of other sectors), which emit more than 26,000 tonnes GHG or consume more than 10,000 TCE (Tons of Standard Coal Equivalent) per year (ICAP, 2020).

The permit trading receives both advocates and oppositions. On one hand, permit trading is considered to reduce emissions at least cost (Ellerman, Convery, & de Perthuis, 2010) and stimulate eco-friendly innovations in industries. It is also more effective than taxation as it controls the amount of emissions and provides financial incentives. On the other hand, permit trading is supposed to defer the investment into low-carbon technology (Smith, 2007) and profited big polluters owing to their high emission allowance (WWF, 2008; Böhm & Dabhi, 2009). The so-called "hot air" problem of the former Soviet Union and Eastern Europe is also controversial when emissions reductions are stemmed from economic transition, not from efforts to cut down emissions (Soroos, 2001). Finally, there are several

barriers to the effective implementation of the cap-and-trade system such as industrial lobbying and opaque exchange-based emissions market.

1.2. Carbon Offsets

1.2.1. Regulated Market

If governments, companies and individuals do not want to reduce emissions by themselves, they can offset their emissions by investing in “emissions-saving projects” to get carbon credits. The so-called CDM and JI projects are being implemented in developing countries and “economies in transition”. In 2005, a scheme on Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries (REDD) was proposed in COP 11. It required the industrialized countries to pay money for the underprivileged ones for their efforts in reducing the deforestation rate (Böhm & Dabhi, 2009). According to UNEP Riso, the forecasted demand for carbon credits in the period 2013–2020 is 3 Gt CO₂eq, mainly from Europe (1.5 Gt CO₂eq), Australia, New Zealand and California. The need for carbon credits is much lower than the forecast for carbon credit (7 Gt CO₂eq). It, therefore, causes a decrease of the price of CERs consequently, by 12nd December 2012, the price of CER was only 0.31 USD/CER.

1.2.2. Voluntary Market

Parallel to the market legitimated by the UNFCCC, the voluntary carbon offset market has emerged and is not compulsory to reach any binding target. Any corporations, NGOs and individuals who want to “neutralize” their emissions can pay money for some companies like Chicago Climate Exchange and then these companies will invest into “green projects”. While the regulated carbon market has not achieved the expected results and is becoming increasingly quiet in the context of climate change negotiations around the world, the voluntary carbon market is growing and being formed and implemented in many countries such as Australia, New Zealand, USA, China, Korea, and Thailand.

The voluntary emissions trading market is regulated by different sets of standards depending on buyer’s requirements. Verified Carbon Standard (VCS) is in common use now. The transaction unit in this suite of standards is VCU (Verified Carbon Unit). The dominant type of emission reduction certificate in this market must be mentioned as RMU (unit that removes GHG emissions based on activities of using and changing land use such as reforestation). Voluntary carbon operates under a number of separate mechanisms depending on the country where it is applied.

According to the State of the Voluntary Carbon Markets 2019, the voluntary carbon market has grown rapidly in 2008–2012 period, in which average year of transactions equivalent to 115.2 million tCO₂eq for a total market value of \$570.2 million per year. Similar to the decline in the regulated carbon market, the voluntary carbon market also declines starting in 2013. In 2013–2018 period, average year of transactions equivalent to 73.0 million tCO₂eq for a total market value of \$259.4 million per year (Ecosystem Marketplace, 2019).

The majority of VER projects are of unproven quality due to the lack of an independent quality control body which is available in the CDM system. In other cases, the project developers will compare their projects with certain standards, such as the Voluntary Carbon Standard (VCS), the Vivo Plan Standard and Social Carbon. Among the standards applied to VER projects, the Gold Standard is considered as the best and has been applied to projects outside the CDM system.

Just like “cap-and-trade” system, there are both supporting ideas and disagreements about the carbon offsets. CDM in theory can bring back cost-effective reduction and sustainable development in the Majority World. However, the underlying problem of all offsets projects is the baseline and environmental additionality (Smith, 2007; Bumpus, Murray, & Liverman, 2009). It is uncertain to determine the business-as-usual baseline and criteria for environmental additionality and hence emissions may increase due to the exaggeration of the actual baseline and the over-allocation of Certified Emission Reductions (CERs) (Woerdman, 2000; Pearson & Shao Loong, 2003; Michaelowa, 2005; Bumpus, Murray, & Liverman, 2009; Boyd et al., 2007; Schneider, 2007) and the problem of “future value accounting” (Smith, 2007).

2. Materials and Methods

2.1. Approach

This research is implemented based on reviewing previous research related to factors that affecting the development of carbon market in Vietnam, including 1) supporting international and national climate policies; 2) national mitigation potential and 3) current experience in carbon market. Based on the review, the paper scored each factor then assessed Vietnam’s potential to participate in the carbon market based on the total scores for cap-and-trade and carbon offset under both regulated and voluntary markets. Information from desk study and expert consultation will be important input for the assessment.

The approach for conducting this study includes 4 steps:

Step 1: Reviewing the international and national policies regulating/supporting for the development and operation of carbon market and measurement, reporting and verification (MRV) internationally and in Vietnam, respectively. If the supporting policies are adequate, the potential to participate in the carbon market will be higher;

Step 2: Reviewing Vietnam’s updated Nationally Determined Contribution to assess the mitigation potential of the country and sectors, including energy, IPPU, agriculture, LULUCF and waste. The sector with higher mitigation potential will have higher potential to participate into the carbon market;

Step 3: Reviewing Vietnam’s current experience in carbon market. The sectors which have preparedness activities or already are involved in CDM or voluntary carbon projects will have more potential to participate in the carbon market in future;

Step 4: Scoring the factors affecting the potential to participate in the carbon

market based on expert consultation.

2.2. Method and Data

Data used in this research was collected from the Vietnam's NDC update technical report, including (1) Mitigation actions: Energy (39 options); IPPU (4 options); Agriculture (15 options); LULUCF (12 options); and, Waste (9 options). In addition, information on carbon market supporting policies and Vietnam's current experience in carbon market was collected from literature review. In this paper, three research methods were applied, including: 1) desk study; 2) multi-criteria analysis (MCA) and 3) expert consultation.

2.2.1. Desk Study

This method was applied on the basis of inheriting, analyzing and synthesizing documents, and relevant information, from which to evaluate them according to requirements of research purposes.

This method is conducted on the basis of collecting documents related to identifying potentials for the development of carbon markets in Vietnam, including policy system to mitigate GHG emissions in Vietnam, particularly laws, strategies, plans, projects, and policies to support the development of the carbon market in Vietnam. In this part, the institutional and policy advantages for the carbon market formation in Vietnam will be analyzed and synthesized.

2.2.2. Multi-Criteria Analysis (MCA)

The matrix analysis method is used to determine the most potential market-based instruments that should be applied in Vietnam. Vietnam's potential to participate into carbon market, including cap-and-trade and carbon offsets, was assessed against three criteria: 1) supporting international and national climate policies; 2) national mitigation potential and 3) current experience in carbon market. The total score for each instrument will reflect Vietnam's potential to participate into carbon market.

2.2.3. Expert Consultation

Currently, in general research, the expert method is considered an important and effective method to mobilize the experience and understanding of the interdisciplinary team of experts in the research field. Therefore, the results will be highly practical and scientific, avoiding duplication with existing studies, and inheriting the research achievements. In addition to literature review, this paper will also conduct scoring each criterion-based consultation with experts who have deeply knowledge in market-based instruments and climate policies.

3. Results and Discussion

Based on desk study, MCA and expert consultation, each factor affecting the development of carbon market in Vietnam is scored from 1 to 5, of which 1 is the

lowest and 5 is the highest (Table 1). The detailed explanation for scores of each factor is presented in the sections below.

3.1. Supporting Policies for the Development of Carbon Market

3.1.1. International Regulations

1) Post-Kyoto Regime

As can be seen, Kyoto investor phase 1 has set a premise for the development of the international carbon market. However, while the carbon market continues to operate, the future of the Kyoto Protocol as a framework for GHG emission reduction is uncertain (Richard, William, & Daniel, 2012). At the 18th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP18), the Parties agreed that a second committing period of the Kyoto investor will start from 1st January 2013 and ends December 31, 2020. The goal of this phase is to reduce at least 18% of total GHG emissions below 1990 levels between 2013 and 2020. Nitrogen trifluoride (NF₃) will start to be controlled from the second commitment period of Kyoto investor. Kyoto Phase 2 is expected to take effect from 1st January 2013 when at least 144 countries ratify to

Table 1. Assessment of Vietnam's potential to participate in the carbon market.

	Regulated market		Voluntary carbon market	
	Cap-and-trade	Carbon offset	Cap-and-trade	Carbon offset
Supporting policies				
International policies	5 (EU ETS)	2 (no clear provision on carbon offset in Paris Agreement)	0	0
National policies	0 (no cap-and-trade in Vietnam at present)	4 (existing legal basis for CDM; MRV needs being further developed)	0	0
Vietnam's mitigation potential	4	2	4	2
	(only carbon credits exceed the national mitigation target will be sold to the international market)			
Vietnam's current experience in carbon market	0 (no cap-and-trade in Vietnam at present)	4 (CDM)	0 (no cap-and-trade in Vietnam at present)	3 (REDD, JCM)
Total	9	12	4	5

avoid gaps in response to global climate change. However, at present only 140 countries have ratified and they are mainly developing countries. Many developed countries have withdrawn from Kyoto investor phase 2 such as Canada, Russia and Japan while the US has never approved Kyoto investor (Richard, William, & Daniel, 2012).

The different commitments between countries have created an uncertain picture

for the way ahead. However, a variety of governments have developed market-based programs to reduce greenhouse gas emissions within or outside of the Kyoto Protocol.

2) Paris Agreement

The Paris Agreement on Climate Change was adopted by the states in COP 21 as the first global legal document regulating responsive to climate change. The focus of the Paris Agreement is the introduction of regulations concerning the responsibility of developing and implementing an NDC of each Parties to the UNFCCC. So far, the Agreement has been ratified by 189 Parties of 197 Parties to the Convention and officially entered into force on 4th November 2016. Out of 197 Parties, about 100 Parties, accounting for 58% of global GHG emissions, are considering or planning to use a carbon pricing tool to achieve GHG emission reduction targets.

The market-based approach in this new context faces many challenges. First, the Paris Agreement does not cover carbon trading mechanisms in the text. Instead, the Agreement includes the issue of “market” in Article 6, which deals with “voluntary cooperation” between the Parties to achieve the NDC. Under Article 6, if the cooperation uses the international exchange of mitigation results (ITMO), a precise calculation should be used to avoid duplication. The use of ITMO is voluntary and must be authorized by the Parties to this Agreement. In addition, Article 6 also establishes an emission reduction mechanism (EMM) and supports sustainable development. As can be seen, the Parties have developed EMM and ITMO to support carbon pricing. By implementing the Paris Agreement, EMM can be facilitated cross-country credit/carbon credit trading (ITMO) (IETA, 2016; Marcu, 2016).

3.1.2. National Policies Supporting the Development of Carbon Market

Legislation, monitoring and regulation, MRV and joint emissions compliance systems are the institutional foundations of a carbon market.

1) Policies related to mitigation and carbon market

In recent years, Vietnam has issued a number of policies, programs and plans relating to climate change:

Resolution No. 24-NQ/TW dated 3rd June 2013 of the Central Committee of the Party, session XI, on active response to climate change, strengthening natural resources management and environmental protection has identified climate change adaptation as an opportunity to promote growth pattern transformation towards sustainable development and simultaneously to conduct adaptation and mitigation actions.

Law on Environmental Protection No. 55/2014/QH13 (National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, Session XIII adopted on 23rd June 2014) with Chapter IV providing regulations on climate change response; provides statutory provisions on response to climate change, including assessing climate change mitigation and adaptation measures, managing GHG emission and regulating the roadmap and modality for participation in reducing global GHG in conformity

with socio-economic conditions and commitments made in the international treaties to which the Socialist Republic of Vietnam is a party.

Resolution No. 08/NQ-CP dated 23rd January 2014 by the Government issued the Government's action program to implement Resolution No. 24-NQ/TW, which stipulates that one of the key tasks of responding to climate change is to mitigate GHG emissions, while increasing the capacity of the ecosystem to absorb GHG.

Decision No. 2139/QĐ-TTg dated 05th December 2011 of the Prime Minister approving the National Strategy for Climate Change has set the overall objective as to mobilize national capacity; and to carry out simultaneously measures of climate change adaptation and GHG emissions reduction to ensure safety for people and properties for the sustainable development goals toward low-carbon economy and green growth.

Decision No. 1393/QĐ-TTg dated 25th September 2012 of the Prime Minister approving the National Strategy on Green Growth for the period of 2011-2020 with a vision to 2050 with the overall objective of achieving a low carbon economy, reduction in emissions and increase in the possibility to absorb GHG sets mandatory and important targets in socioeconomic development.

Decision No. 1775/QĐ-TTg dated 21st November 2012 of the Prime Minister approving the Plan on GHG emission management and the management of carbon credit business activities in the world market with the general target to manage GHG emissions aims to implement the UNFCCC and other international agreements in which Vietnam is a party, and at the same time take advantage of the opportunity to develop a low carbon economy with green growth.

Decision No. 2068/QĐ-TTg dated 25th November, 2015 of the Prime Minister approved Vietnam's Renewable Energy Development Strategy up to 2030 with a vision to 2050. Some key objectives of the strategy are to "reduce GHG emissions in energy activities compared to normal development with about 5% by 2020; 25% by 2030 and 45% by 2050".

Decision No. 2359/QĐ-TTg dated 22nd December 2015 of the Prime Minister approved the National Greenhouse Gas (GHG) Inventory System. The main objectives of the system include to "make biennial GHG inventories and develop national climate change reports and to submit them to the UNFCCC" and "contribute to the achievement of low carbon economy, green growth and GHG reduction targets in the NDC of Vietnam".

Resolution No. 93/NQ-CP dated 31st October 2016 of the Government approved Paris Agreement to implement the UNFCCC. In this Resolution, the Government assigned Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) to preside and cooperate with concerned ministries, sectors and localities to implement and widely disseminate Paris Agreement after it enters into force.

Decision No. 2053/QĐ-TTg dated 28th October 2016 of the Prime Minister approving the Action Plan for Implementation of the Paris Agreement on climate change for the period of 2016-2020 aims to: 1) review existing regulations and develop a Decree on the roadmap and modality for GHG emission mitigation; 2)

develop a carbon market within the country; piloting the system, policies and market tools for mitigation of GHG emissions in potential sectors; and 3) develop and implement GHG mitigation and green growth proposals in accordance with national conditions for implementation of NDC.

Vietnam ratified the UNFCCC on 16th November 1994, the Kyoto Protocol on 25th September 2002, the Doha Amendment (Kyoto Protocol Phase II) on 22nd June 2015 and the Paris Agreement on 3rd November 2016. The Government assigned the Ministry of Natural Resources and Environment to be the focal point of Vietnam to participate in and implement the UNFCCC, Kyoto Protocol and the Paris Agreement.

To create a legal basis for the implementation of the CDM, the Government of Vietnam has issued: 1) Directive No. 35/2005/CT-TTg dated 17th October 2005 of the Prime Minister on the implementation Kyoto Protocol under the United Nations Framework Convention on Climate Change; 2) Decision No. 130/2007/QĐ-TTg dated 2nd August 2007 of the Prime Minister on a number of financial mechanisms and policies for investment projects under the Clean Development Mechanism.

To create a legal corridor for domestic and foreign agencies, enterprises (state and private) to implement CDM activities, the Ministry of Natural Resources and Environment has issued Circular No. 15/2014/TT-BTNMT dated 24th March 2014 providing the formulation and grant of letter of endorsement and letter of approval for projects under the clean development mechanism within the Kyoto Protocol.

The Ministry of Finance and the Ministry of Natural Resources and Environment have issued 1) Joint Circular No. 58/2008/TTLT-BTC-BTNMT dated 4th July 2008 guiding the implementation of a number of articles of Decision No. 130/2007/QĐ-TTg dated 2nd August 2007 of the Prime Minister on a number of financial mechanisms and policies for investment projects under CDM; 2) Joint Circular No. 204/2010/TTLT-BTC-BTN & MT dated 15th December 2010 amending and supplementing a number of contents of Joint Circular No. 58/2008/TTLT-BTC-BTNMT dated 4th July 2008.

In order for a project to be registered and recognized as a CDM project and to be considered for a certified GHG emission reduction certificate being issued by the International Executive Committee on CDM (EB), project developers and implementers must ensure complying with national regulations and general international regulations on CDM.

2) Policies related to MRV of mitigation actions

One of the important tasks to operate the carbon market in the country is to develop a comprehensive and comprehensive MRV system to reduce emissions to the national, sectoral and sub-national levels. Vietnam has not yet had specific, unified guidelines and legal basis for the implementation of MRV in reducing GHG emission activities. MRV for mitigation actions should be developed based on the existing institutional arrangement as laid out under BUR preparation to avoid duplication of efforts and to streamline the process. Currently, there are a number of relevant legal documents that can be a good basis for the national MRV

system in Vietnam, including:

The Prime Minister's Decision No. 2053/QĐ-TTg on promulgating the Plan to implement the Paris Agreement on Climate Change (Prime Minister, 2016). One of the key tasks mentioned in the Decision is to establish a national and sectoral transparency (MRV) system for GHG emissions mitigation, climate change adaptation and resource mobilization. In addition, the Third National Communication also proposed an MRV system for mitigation actions at the national level (MONRE, 2019).

The National GHG Inventory system was approved by Decision No. 2359/QĐ-TTg of the Prime Minister in 2015 as one of the important legal foundation for the MRV system in Vietnam. One of the specific objectives of the National GHG Inventory system is to support for the MRV of NAMAs and mitigation targets set by Vietnam's NDC. The National GHG Inventory system also develops reporting templates so that line Ministries can submit their activity data in relevant sectors and it will be the input for the national GHG inventory. These reporting templates will be an important basis for measurement and reporting of mitigation actions.

Law on Energy Efficiency and Energy Efficiency issued on 28th June 2010 regulates efficient use of energy; policies and solutions to promote energy efficiency; and rights, obligations and responsibilities of organizations, families and individuals to save energy. The Ministry of Industry and Trade (MOIT) is responsible for coordinating with relevant agencies on energy statistics to issue energy statistical indicators (Article 7) and collecting and managing energy data (Article 45). In addition, key energy users will be required to conduct energy audits every three years (Article 33). It can be said that the Law on Energy Saving and Efficiency is the basis for monitoring energy use activities and energy saving solutions (Prime Minister, 2011).

Decision No. 1775/QĐ-TTg dated 12th November 2012 regulates the Project on management of GHG emissions and management of carbon credit trading activities to the world market. The project also sets out targets for capacity building in national GHG inventories and building national MRV systems. At present, however, the specifics of MRV-related activities are still limited and insufficient to establish and establish a national MRV system (Prime Minister, 2012). Regarding MRV at local level, at present, the establishment of the MRV system at local level is being studied by local authorities. With support from SPI-NAMA project, Ho Chi Minh City has been the first to propose the development of an MRV system at city level and it is expected to start from 2019. This system is implemented in three steps: definition of mitigation actions for MRV implementation (Step 1); Implementation of MRV (Step 2); and Approval of MRV (Step 3). In terms of project level, for each type of project, a MRV system at project level will be developed by project stakeholders in accordance with the guideline of the mechanism. For CDM projects, the MRV system will be applied according to the guidelines of the CDM Executive Board. For JCM projects between Japan and Vietnam,

the MRV system will be applied according to the Joint Committee's guidelines.

3.2. Potential to Generate Carbon Credits

On 24th July 2020, the Prime Minister approved Vietnam's updated Nationally Determined Contribution (NDC) which sets the mitigation target of reducing the national GHG emissions by 9% compared to the Business-As-Usual scenario (BAU) by domestic resources, and the mitigation target can increase up to 27% if Vietnam receives international support. In the updated NDC, Vietnam has allocated mitigation targets to five sectors, particularly energy, agriculture, industrial processes (IP), land use, land use and forestry change (LULUCF) and waste in the period of 2021-2030 (MONRE, 2020) (Table 2 and Figure 1).

National GHG emission mitigation measures against BAU for the period 2021-2030 were identified for the energy, agriculture, LULUCF, waste and industrial processes sectors. Contribution to GHG emission reduction is determined by unconditional and conditional contributions through bilateral and multilateral cooperation and implementation of new mechanisms under the Agreement Paris.

Table 2. Mitigation targets by 2030 compared to BAU (MONRE, 2020).

Sector	Unconditional contribution		Conditional contribution		Total contribution	
	Compare to the national BAU (%)	Emission reduction (MtCO _{2e})	Compare to the national BAU (%)	Emission reduction (MtCO _{2e})	Compare to the national BAU (%)	Emission reduction (MtCO _{2e})
Energy	5.5	51.5	11.2	104.3	16.7	155.8
Agriculture	0.7	6.8	2.8	25.8	3.5	32.6
LULUCF*	1.0	9.3	1.3	11.9	2.3	21.2
Waste	1.0	9.1	2.6	24.0	3.6	33.1
IPPU	0.8	7.2	0.1	0.8	0.9	8.0
Total	9.0	83.9	18.0	166.8	27.0	250.8

Note: *: increased removals.

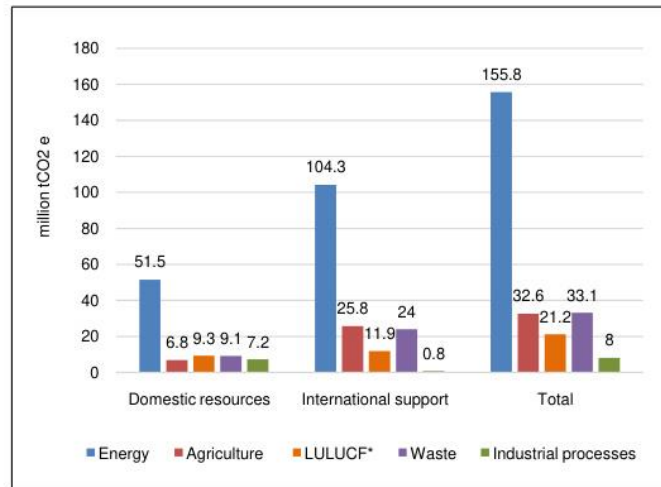


Figure 1. Mitigation potential of five sectors in case of unconditional and conditional contribution (MONRE, 2020).

With domestic resources, by 2030, Vietnam will reduce 9% of total GHG emissions compared to the national BAU, equivalent to 83.9 million tons of CO₂eq. The estimated GHG emission mitigation in the energy sector is 51.5 million tons CO₂eq, accounting for 5.5% of the national BAU; the agricultural sector is 6.8 million tons of CO₂eq, accounting for 0.7% of the national BAU; LULUCF sector is 9.3 million tons of CO₂eq, accounting for 1.0% of the national BAU; Waste sector is 9.1 million tons CO₂e, accounting for 1.0% of the national BAU; IP sector is 7.2 million tons CO₂e, accounting for 0.8% of the national BAU. GHG reductions are estimated in each sector, but during implementation the updated NDC will be adjusted to the actual conditions to ensure the national contribution target is met.

The above-mentioned 9% contribution could be increased to 27% of the national BAU (equivalent to 250.8 million tons of CO₂eq) when Vietnam receives international support. It can be in the forms of bilateral, multilateral cooperation and implementation of mechanisms in the Paris Agreement on climate change. In which, GHG emission reduction in the energy sector is estimated at 155.8 million tons CO₂eq, accounting for 16.7% of the national BAU; the agricultural sector is 32.6 million tons CO₂eq, accounting for 3.5% of the national BAU; in LULUCF sector is 21.2 million tons of CO₂eq, accounting for 2.3% of the national BAU; waste sector is 33.2 million tons CO₂eq, accounting for 3.6% of the national BAU; IP sector is 8.0 million tons of CO₂eq, accounting for 0.9% of the national BAU (MONRE, 2020). In addition, afforestation projects that increase GHG sequestration, CDM projects or nationally appropriate climate change mitigation actions (NAMAs), when implemented, will also create a Carbon credits to attract investment from domestic and foreign enterprises.

3.3. Vietnam's Experience in Preparedness and Development of Carbon Market

3.3.1. CDM

As of June 2020, Vietnam had 257 CDM projects and 13 Program of Activities registered by the CDM Executive Board (EB). Vietnam ranks 4th in the world in terms of number of projects, with a total potential GHG reduction of about 140 million tons of CO₂ equivalent (CO₂eq) during the crediting period. Out of 257 projects, energy projects account for 87.6%, waste treatment 10.2%, afforestation and reforestation for 0.4% and others 1.8%. The number of Certified Emission Reductions (CERs) issued by EB so far is over 18 million, ranking 6th in the world.

3.3.2. Voluntary Market

For the voluntary carbon market, the carbon market that is not under the framework of the Kyoto Protocol, Vietnam also has the potential to participate through mechanisms such as the JCM, VCS, GS and the REDD Program.

Vietnam joined the JCM scheme in July 2013 through a memorandum of understanding on "Low carbon growth and building a JCM joint credit mechanism". The purposes of the JCM Mechanism are: 1) Disseminate Japanese technologies, products, systems, services, and low-carbon infrastructure, contributing to sustainable development in developing countries; 2) Contribution of quantitative GHG emissions reduction through mitigation actions in developing countries and achievement of the emission reduction goals of developed countries (Japan); and 3) Contribution to the UNFCCC's goal of reducing global emissions.

Under this mechanism, when Japanese enterprises give consultancy and transfer energy saving and emission reduction technologies to Vietnamese enterprises, they will enjoy preferential credit from Japan. The maximum credit level will be up to 50% of the total project cost and the CO₂eq cut will be charged to the Japanese side.

During implementing the JCM Mechanism, the Japanese Government considers it as a tool to promote advanced low emission technology and development through JCM projects; mandatory implementation of measurement, verification report and application of approved methodology for GHG emission reduction activities. The JCM mechanism also generates non-commercial carbon credits that can contribute to the efforts of both Japan and Vietnam to implement international commitments on GHG mitigation. Under the JCM Mechanism, businesses can install low-carbon technology, acquire and disseminate professional knowledge. Property on a project implementation basis is wholly owned and managed by Vietnam.

Following the direction of the Prime Minister in Official Dispatch No. 10728/VPCP-QHQT dated 19th December 2013 of the Office of the Government, the Ministry of Natural Resources and Environment has coordinated with relevant agencies to pilot the JCM. In order to promote the development and implementation of projects through JCM, Ministry of Natural Resources and Environment has

issued Circular No. 17/2015/TT-BTNMT dated 6th April 2015 stipulating the development and implementation of the JCM projects under the framework of cooperation between the governments of Vietnam and Japan on low-carbon growth. Up to now, the Vietnam-Japan Joint Committee has approved 15 methodologies for JCM projects, registered 14 projects and issued 4415 carbon credit for 8 projects.

Besides the implementation of projects through CDM and JCM mechanisms, there are number of GHG emission reduction projects in Vietnam registered under VCS and GS. Up to now, there are 17 projects registered under VCS with 603,417 carbon credit issued and 20 projects registered under the GS with 3,270,444 carbon credit issued.

Regarding the REDD mechanism, in 2005, in response to a joint proposal of the Governments of Papua New Guinea and Costa Rica, the 11th Conference of the Parties to the Convention (COP11) of the UNFCCC was held to investigate the possibility of incorporating GHG emission reduction mechanisms through REDD efforts into the Kyoto Agreement. Realizing REDD's potential in reducing emissions, the Bali Action Plan was approved at COP13 in 2007. Vietnam is one of the nine countries participating in the United Nations Cooperation Program on REDD (UN-REDD) to get ready for REDD.

In general, in Vietnam, carbon trading mechanisms under the Kyoto Protocol (CDM) and outside the Kyoto Protocol (JCM, REDD+) have been established and implemented. These mechanisms will create supply and demand and will contribute to the formation of different types of carbon markets in Vietnam. In addition, in the context of international climate change negotiations and the implementation of the Paris Agreement on climate change with new emissions reduction commitments for the period 2021-2030, the demand for emissions trading and exchange GHGs will increase and the carbon market will become active again. The creation of a domestic carbon market will be a very good basis for Vietnam to achieve its commitment to reduce emissions and to be ready to attract climate change finance for domestic technological change. It is clear that in Vietnam, the current carbon market projects and studies are mainly focused on the orientation of preparedness for Vietnam to participate in the international carbon market.

4. Conclusion

This paper was supported by the National Science and Technology Program to respond to climate change and management of natural resources and the environment in the period of 2016-2020. The result of the paper will contribute to the first objective of the program, which is to effectively apply the advanced tools and models in reducing GHG emissions suitable to Vietnamese conditions.

From the above analysis, it can be seen that the demand for carbon credit trading in the world has become urgent and imperative after the Kyoto Protocol introduced the mandatory carbon market and market formation. Voluntary carbon schools with the need to submit and implement NDC, especially today, in the global climate change trend, is considered a fundamental and decisive factor for market operations in the world carbon market as well as the domestic carbon

market. Some countries such as China, Thailand, and Korea have tested and operated with certain results. In Vietnam, the development of a carbon market will contribute to a number of achievements not only in the goal of reducing GHG emissions but also in taking advantage of financial opportunities for economic development, serving the goal of environmental protection and sustainable development of the country.

In Vietnam, during the development process, economic sectors still mainly use outdated technologies compared to those in other countries. Therefore, the ability to improve technology to reduce GHG emissions is also very large, especially in both facilitating the carbon market and promoting investment with foreign enterprises. In addition, the Government is planning to transform the economic structure towards a sustainable direction and paying attention to the development of low-carbon economic sectors is also a beneficial factor for Vietnam's participation in the carbon market.

Thus, it can be seen that the development of a carbon market in Vietnam has great practical significance and it will contribute to helping Vietnam and the world achieve the goal of reducing GHG. Besides, it will take advantage of the mobilization of international, domestic, businesses, and private investors in this field as well as achieving the goal of environmental protection and sustainable development. However, in order for the carbon market to work effectively, it is necessary to focus on a number of points. It is recommended that it is necessary to develop a system of policies and mechanisms to support the development of the carbon market. Another point is that it is important to identify specific sectors/sectors that have the potential to generate carbon credits and make it easier to set up an MRV system for businesses to reduce emissions and create a co-benefit mechanism for domestic carbon market participants.

The assessment was implemented based on the assumption that all criteria have the same weights. Therefore, further studies are needed to evaluate the weight of each criterion to the potential of Vietnam to participate in the carbon market.

Acknowledgements

In Section 3.2. "Potential to generate carbon credits" has reflected the results of the national-level project title "Study to propose the design of carbon market in Vietnam", grant number: BDKH.40/16-20. The authors gratefully acknowledge the financial support from the National Science and Technology Program to respond to climate change, manage natural resources and the environment in the period 2016-2020.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest regarding the publication of this paper.

References

Böhm, S., & Dabhi, S. (Eds.). (2009). *Upsetting the Offset: The Political Economy of Car-*

- bon Markets*. London: Mayfly Books.
- Boyd, E., Hultman, N. E., Roberts, T., Corbera, E., Ebeling, J., Liverman, D. M., Brown, K., Tippmann, R., Cole, J., Mann, P., Kaiser, M., Robbins, M., Bumpus, A., Shaw, A., Ferreira, E., Bozmoski, A., Villiers, C., & Avis, J. (2007). *The Clean Development Mechanism: An Assessment of Current Practice and Future Approaches for Policy*. Tyndall Centre Working Paper 114. Environmental Change Institute, Oxford and Tyndall Centre for Climate Change Research, UK.
- Bumpus, A., Murray, G., & Liverman, D. M. (2009). Accumulation by Decarbonization and the Governance of Carbon Offsets. *Economic Geography*, 84, 127-155. <https://www.jstor.org/stable/30033170>
<https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2008.tb00401.x>
- Ecosystem Marketplace (2019). *Financing Emissions Reductions for the Future—State of the Voluntary Carbon Markets Report 2019*.
- Ellerman, A. D., Convery, F. J., & de Perthuis, C. (2010). *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*. Cambridge : Cambridge University Press.
- European Commission (EC) (2016). *Factsheet on the EU Emissions Trading System (EU ETS)*.
- IETA (2016). *A Vision for the Market Provisions of the Paris Agreement*. Geneva, Switzerland.
- International Carbon Action Partnership (ICAP) (2020). *China National ETS*. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55
- Marcu, A. (2016). *Carbon Market Provisions in the Paris Agreement (Article 6)*. CRPS Special Report.
- Marron, D. B., Toder, E. J., & Austin, L. (2015). *Taxing Carbon: What, Why, and How*. Washington D.C.: Tax Policy Center. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2625084>
- Michaelowa, A. (2005). Determination of Baselines and Additionality for the CDM: A Crucial Element of Credibility of the Climate Regime. In F. Yamin (Ed.), *Climate Change and Carbon Markets: A Handbook for Emissions Reduction Mechanisms* (pp. 305-320). London: Earthscan.
- Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) (2019). *Third National Communication of Vietnam to UNFCCC*. Ha Noi, Vietnam.
- Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) (2020). *Technical Report on Vietnam's Updated Nationally Determined Contribution of Vietnam*. Ha Noi, Vietnam.
- Pearson, B., & Shao Loong, Y. (2003). *The CDM: Reducing Greenhouse Gas Emissions or Relabeling Business as Usual?* Third World Network, CDM Watch.
- Prime Minister (2011). *Decision No. 2139/QĐ-TTg Dated December 5th, 2011 of the Prime Minister approving the National Climate Change Strategy*.
- Prime Minister (2012). *Decision No. 1775/QĐ-TTg dated November 21st, 2012 of the Prime Minister Approving the Plan on Greenhouse Gas Emissions Management; Management of Carbon Trading Activities to the World Markets*.
- Prime Minister (2016). *Decision No. 2053/QĐ-TTg Dated October 28th, 2016 of the Prime Minister Approving the Implementation Plan of Paris Agreement in Vietnam*.
- Richard, G. N., William, A. P., & Daniel, R. (2012). *Carbon Markets: Past, Present and Future*. Resources for the Future Discussion Paper No. 12-51 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2188930
- Schneider, L. (2007). *Is the CDM Fulfilling Its Environmental and Sustainable Development Objectives? An Evaluation of the CDM and Options for Improvement*. Berlin: Öko-Institut.
- Smith, K. (2007). *The Carbon Neutral Myth Offset Indulgences for your Climate Sins*. The Netherlands: Transnational Institute, Imprenta Hija de J. Prats Bernadés.
- Soroos, M. S. (2001). Global Climate Change and the Futility of the Kyoto Process. *Global Environmental Politics*, 1, 1-9. <https://doi.org/10.1162/152638001750336541>
- Woerdman, E. (2000). Implementing the Kyoto Protocol: Why JI and CDM Show More Promise than International Emissions Trading. *Energy Policy*, 28, 29-38. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(99\)00094-4](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(99)00094-4)

World Bank, Ecofys and Vivid Economics (2016). *State and Trends of Carbon Pricing*. Washington, D.C.: World Bank.

WWF (2008). *EU ETS Phase II—The Potential and Scale of Windfall Profits in the Power Sector*.
http://assets.panda.org/downloads/point_carbon_wwf_windfall_profits_mar08_final_report_1.pdf