

# ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SAM TRONG PHÂN TÍCH LIÊN KẾT NGÀNH, KHẢ NĂNG PHÁT THẢI KHÍ CO<sub>2</sub> VÀ TẠO VIỆC LÀM CỦA CÁC NGÀNH KINH TẾ TẠI VIỆT NAM

ANALYZING THE RELATIONSHIP BETWEEN INTER-SECTORAL LINKAGES,  
CO<sub>2</sub> EMISSIONS AND EMPLOYMENT OF ECONOMIC SECTORS IN VIETNAM:  
APPROACH FROM THE SAM MODEL

Nguyễn Hữu Nguyên Xuân<sup>1\*</sup>, Nguyễn Mạnh Toàn<sup>2</sup>, Nguyễn Minh Lý<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Kinh tế - Đại học Đà Nẵng, Việt Nam

<sup>2</sup>Đại học Đà Nẵng, Việt Nam

<sup>3</sup>Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ / Corresponding author: xuannhn@due.edu.vn

(Nhận bài / Received: 05/5/2024; Sửa bài / Revised: 17/6/2024; Chấp nhận đăng / Accepted: 18/6/2024)

**Tóm tắt** - Việc phát triển các ngành kinh tế có tác động lớn đến nền kinh tế quốc dân với lượng phát thải CO<sub>2</sub> nhỏ và có khả năng tạo ra việc làm thật sự trở nên cấp thiết ở các quốc gia, đặc biệt khi nhiệt độ toàn cầu đang nóng dần lên. Bài báo xây dựng mô hình Ma trận hạch toán xã hội Việt Nam 2020 (VNSAM 2020) kết hợp với dữ liệu khí thải CO<sub>2</sub> để làm rõ mức độ liên kết ngành, khả năng phát thải và tạo việc làm của các ngành kinh tế. Kết quả phân tích đã xác định được các ngành kinh tế ưu tiên phát triển, đồng thời nhấn mạnh vai trò quan trọng của hộ gia đình đối với tăng trưởng kinh tế, tạo việc làm và giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Dựa trên kết quả nghiên cứu, bài báo đã đề xuất các khuyến nghị nhằm phát triển các ngành kinh tế ưu tiên phát triển, đảm bảo lộ trình tái cơ cấu kinh tế tối ưu để đạt được sự phát triển kinh tế bền vững ở Việt Nam.

**Từ khóa** - Liên kết ngành; phát thải khí CO<sub>2</sub>; việc làm; SAM.

## 1. Đặt vấn đề

Mặc dù, đạt được mức tăng trưởng kinh tế cao nhưng vấn đề bảo vệ môi trường ở Việt Nam vẫn chưa được chú trọng do đẩy mạnh công nghiệp hóa khiến lượng khí thải CO<sub>2</sub> tăng cao. Theo lượng phát thải bình quân đầu người, Việt Nam đứng thứ 125 trên thế giới, với 3,1 tấn CO<sub>2</sub> tương đương/người [1]. Tốc độ tăng phát thải ở Việt Nam được coi là nhanh nhất trên toàn cầu trong hai thập kỷ [2]. Nhận thức được tầm quan trọng của việc giảm phát thải khí nhà kính toàn cầu cũng như tác động của nó đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, Việt Nam đã đưa ra cam kết mạnh mẽ ứng phó với biến đổi khí hậu tại kỳ họp lần thứ 26 của Hội nghị các bên (COP26). Từ tháng 11 năm 2021, Việt Nam đã bắt đầu thực hiện lộ trình hướng tới mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

Chiến lược chuyển đổi sang nền kinh tế ít các bon là một trong những chiến lược giúp Việt Nam tích cực tham gia vào chiến dịch thay đổi khí hậu toàn cầu. Chiến lược như vậy sẽ phải nhấn mạnh vào mối liên kết và đánh giá hiệu quả các ngành [3]. Mặt khác, khi xem xét vai trò của các ngành để thực hiện tái cơ cấu kinh tế cần dựa trên sự đánh giá mối

**Abstract** - The development of economic sectors with large impacts on the national economy, low CO<sub>2</sub> emissions, and the ability to create employment have become crucial in countries, especially as global temperatures are rising. This study constructs the 2020 Vietnam Social Accounting Matrix (VNSAM 2020) model combined with CO<sub>2</sub> emission data to clarify inter-sectoral linkages, emissions, and employment in economics. The analysis results have identified priority economic sectors for development while emphasizing the important role of households in economic growth, job creation, and reducing CO<sub>2</sub> emissions. Based on the research results, the study has proposed recommendations to develop priority economic sectors and ensure an optimal economic restructuring pathway to achieve sustainable economic development in Vietnam.

**Key words** - Inter-sectoral linkages; CO<sub>2</sub> emissions; employment; SAM.

quan hệ giữa liên kết ngành và sự phát thải khí CO<sub>2</sub> để đảm bảo tăng trưởng kinh tế bền vững. Với áp lực việc làm và những quy định về môi trường, nhiều việc làm trong các lĩnh vực sử dụng nhiều CO<sub>2</sub> có thể bị thay thế và loại bỏ. Ngoài ra, tiêu dùng của các hộ gia đình ảnh hưởng đến sản lượng của các ngành và vì thế gián tiếp ảnh hưởng đến việc làm cũng như lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Ngược lại, sản lượng sản xuất của các ngành cũng ảnh hưởng đến chi tiêu hộ gia đình thông qua các khoản thu nhập của người lao động.

Do sự hạn chế về phương pháp và dữ liệu, mối liên hệ giữa khu vực sản xuất và các hộ gia đình, sự phát thải khí CO<sub>2</sub> và việc làm thường bị bỏ qua trong các nghiên cứu. Để lấp đầy khoảng trống này, nghiên cứu đã áp dụng mô hình SAM để phân tích toàn diện hơn những tương tác giữa các khu vực sản xuất và hộ gia đình, giúp giảm sai lệch khi đo lường các tác động và cung cấp thông tin hữu ích để hoạch định chính sách.

Tính độc đáo của nghiên cứu này được thể hiện ở những điểm sau: 1) Đây là nghiên cứu đầu tiên và toàn diện ở Việt Nam áp dụng cách tiếp cận mô hình SAM để phân tích mức độ liên kết ngành, phát thải khí CO<sub>2</sub> và việc làm. 2) Khác

<sup>1</sup> The University of Danang - University of Economics, Vietnam (Nguyen Huu Nguyen Xuan)

<sup>2</sup> The University of Danang, Vietnam (Nguyen Manh Toan)

<sup>3</sup> The University of Danang - University of Science and Education, Vietnam (Nguyen Minh Ly)

với các nghiên cứu hiện có trên thế giới, số liệu liên quan đến các nhóm lao động, hộ gia đình trong nghiên cứu này được trình bày chi tiết hóa theo trình độ lao động và mức độ thu nhập của các nhóm hộ ở hai khu vực nông thôn và thành thị. Nhờ vậy, kết quả nghiên cứu là cơ sở để hoạch định các chính sách có giá trị liên quan đến các vấn đề về phân phối thu nhập trong nền kinh tế. 3) Đây là một nghiên cứu điển hình về mức độ liên kết ngành, giảm phát thải các bon và tạo việc làm ở các nước đang phát triển. Vì vậy, kết quả nghiên cứu là tài liệu tham khảo quý giá cho các quốc gia khác có điều kiện tương tự như Việt Nam có thể đạt được mục tiêu kép liên quan đến tái cơ cấu kinh tế để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và giảm phát thải khí CO<sub>2</sub>.

## 2. Tổng quan nghiên cứu

Phân tích liên kết là một trong những phương pháp phổ biến nhằm làm rõ mối quan hệ giữa các ngành để xác định các ngành trọng điểm, hướng đến việc cải thiện và thúc đẩy tái cơ cấu kinh tế. Chenery và Watanabe [4] là những nhà khoa học đầu tiên đã sử dụng phương pháp này để phân tích cơ cấu sản xuất. Sau đó, nhiều nhà khoa học khác trên thế giới như Jones [5], Dietzenbacher và Van Der Linden [6]... đã bắt đầu quan tâm đến cách tiếp cận này. Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu cũng sử dụng phương pháp này để phân tích mối quan hệ giữa cung và cầu, cũng như dự báo tình hình kinh tế vĩ mô [7, 8].

Phương pháp phân tích liên ngành cũng được sử dụng để lượng hóa khả năng tạo việc làm và thu nhập của nền kinh tế từ những thay đổi trên một lĩnh vực cụ thể [8, 9]. Ngoài ra, phương pháp này còn được sử dụng trong các phân tích môi trường, năng lượng như các nghiên cứu [10]; [11].

Mặc dù, các vấn đề nghiên cứu trên khá quan trọng, tuy nhiên, số lượng nghiên cứu kết hợp các vấn đề này hiện còn rất hạn chế và đem lại các kết quả khác nhau. Một số nghiên cứu cho thấy việc chấp hành các quy định về môi trường có thể gây bất lợi đối với khả năng cạnh tranh, ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế và việc làm [12, 13]. Tuy nhiên, một số nghiên cứu khác cho thấy, tác động tích cực của các quy định về môi trường đối với việc làm như các nghiên cứu [14] hay [15]. Một số nghiên cứu về nền kinh tế khu vực [16, 17] cho thấy, việc thi thực thi các chính sách công khu vực góp phần cải thiện tính bền vững môi trường từ quá trình tái cơ cấu kinh tế, từ đó góp phần tạo ra số lượng lớn việc làm.

Mô hình SAM là phần mở rộng của bảng Đầu vào-Đầu ra của Leontief [18] và được sử dụng lần đầu tiên bởi Stone [19]. Sau đó, phân tích dựa trên SAM được xem là một trong những công cụ đáng tin cậy để các nhà hoạch định chính sách ra quyết định liên quan đến tăng trưởng kinh tế, tái cơ cấu và phân phối thu nhập. Gần đây, các nghiên cứu [20], [21]... đã sử dụng SAM để nghiên cứu mối quan hệ giữa kinh tế và môi trường nhằm đưa ra các khuyến nghị chính sách quốc gia và khu vực.

## 3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

### 3.1. Dữ liệu

Dữ liệu để xây dựng Ma trận hạch toán xã hội Việt Nam 2020 (VSAM2020) kết hợp với các dữ liệu môi trường được thu thập từ các nguồn sau: Dữ liệu tài khoản quốc gia

của Tổng cục Thống kê Việt Nam; Dữ liệu IO năm 2020 của Việt Nam từ OECD, theo đó các ngành kinh tế của Việt Nam bao gồm 45 ngành (C1 - *Nông nghiệp*, C2 - *Đánh bắt và nuôi trồng thủy sản*, C3- *Khai thác đá, sản phẩm sản xuất năng lượng*, C4 - *Khai thác mỏ, sản phẩm phi năng lượng*, C5 - *Hoạt động dịch vụ hỗ trợ khai thác mỏ*, C6 - *Thực phẩm, đồ uống và thuốc lá*, C7 - *Dệt may, sản phẩm dệt may, da giày*, C8 - *Gỗ và các sản phẩm từ gỗ, bần*, C9 - *Sản phẩm giấy và in ấn*, C10 - *Than cốc và các sản phẩm dầu mỏ tinh chế*, C11 - *Hóa chất và sản phẩm hóa chất*, C12 - *Dược phẩm, hóa dược và các sản phẩm thực vật*, C13 - *Sản phẩm cao su và nhựa*, C14 - *Sản phẩm khoáng phi kim loại khác*, C15 - *Kim loại cơ bản*, C16 - *Sản phẩm kim loại gia công*, C17 - *Máy tính, thiết bị điện tử và quang học*, C18 - *Thiết bị điện*, C19 - *Máy móc và thiết bị, không cần xác định*, C20 - *Xe cơ giới, rơ moóc và sơ mi rơ moóc*, C21 - *Thiết bị vận tải khác*, C22 - *Sản xuất chưa được phân vào đâu; sửa chữa, lắp đặt máy móc, thiết bị*, C23 - *Cung cấp điện, gas, hơi nước và điều hòa không khí*, C24 - *Cung cấp nước; Hoạt động quản lý và xử lý nước thải, chất thải*, C25 - *Xây dựng*, C26 - *Thương mại bán buôn và bán lẻ; sửa chữa xe cơ giới*, C27 - *Vận tải đường bộ và vận tải bằng đường ống*, C28 - *Vận chuyển bằng đường thủy*, C29 - *Vận chuyển hàng không*, C30 - *Hoạt động kho bãi và hỗ trợ vận tải*, C31 - *Hoạt động bưu chính, chuyển phát nhanh*, C32 - *Hoạt động dịch vụ lưu trú và ăn uống*; C33 - *Hoạt động xuất bản, nghe nhìn và phát sóng*, C34 - *Viễn thông*; C35 - *Dịch vụ CNTT và thông tin khác*, C36 - *Hoạt động tài chính và bảo hiểm*, C37 - *Hoạt động bất động sản*, C38 - *Hoạt động chuyên môn, khoa học và công nghệ*, C39 - *Dịch vụ hành chính và hỗ trợ*, C40 - *Hành chính công và quốc phòng; an sinh xã hội bắt buộc*, C41 - *Giáo dục*, C42 - *Hoạt động công tác xã hội và sức khỏe con người* và C43 - *Nghệ thuật và giải trí là các ngành có động lực thúc đẩy sự tăng trưởng của nền kinh tế*, C44 - *Hoạt động dịch vụ khác*, C45 - *Hoạt động làm chủ của các hộ gia đình; Hoạt động sản xuất hàng hóa và dịch vụ không phân biệt của hộ gia đình để tiêu dùng*); Dữ liệu phát thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam từ IMF; Quyết toán thu và chi ngân sách nhà nước năm 2020 của Bộ tài chính; Bảng Cán cân thanh toán quốc tế năm 2020 của Ngân hàng Nhà nước; và Dữ liệu điều tra mức sống hộ gia đình Việt Nam năm 2020.

### 3.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 3.2.1. Nhân tử liên kết

Các nhân tử SAM có thể định lượng được tác động toàn cục liên quan đến sự thay đổi thu nhập do tác động ngoại sinh. Giá định thông thường về tính nội sinh trong các mô hình SAM xem xét các lĩnh vực sản xuất, các yếu tố (lao động và vốn), và người tiêu dùng tư nhân như các thành phần nội sinh. Mặt khác, các tài khoản chính phủ, đầu tư tiết kiệm và khu vực nước ngoài được coi là thành phần ngoại sinh. Theo [22], những nhân tử này được tính toán theo công thức sau:

$$Y = n+x = AY + x = (I-A)^{-1}x = M_a x$$

Trong đó, Y là vector cột thu nhập của các tài khoản nội sinh, I là ma trận đơn vị, A là ma trận hệ số kỹ thuật hay còn gọi là ma trận khuynh hướng tiêu dùng bình quân của các tài khoản nội sinh và X là vector cột thu nhập ngoại sinh.

$M_a$  là ma trận nhân tử SAM.

Độ lớn liên kết xuôi xuôi  $M_{a_i}$  (Forward Linkage – FL) được tính bằng tổng của tất cả các nhân tử SAM theo hàng trong khi độ lớn liên kết ngược  $M_{a_j}$  (Backward Linkage - BL) được tính bằng tổng của tất cả các nhân tử SAM theo cột.

$$M_{a_i} = \sum_{j=1}^n m_{a_{ij}}; M_{a_j} = \sum_{i=1}^n m_{a_{ij}}$$

Theo [23] các chỉ số liên kết ngược và liên kết xuôi chuẩn hoá có thể được tính toán như sau:

$$NM_{a_i} = \frac{M_{a_i}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M_{a_i}}; NM_{a_j} = \frac{M_{a_j}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_{a_j}}$$

Khi các chỉ số  $NM_{a_i}$  hoặc  $NM_{a_j}$  có giá trị lớn hơn 1, nghĩa là tăng lên một đơn vị tiêu dùng cuối cùng của ngành  $i$  hoặc  $j$  sẽ tạo ra sự gia tăng trên mức trung bình về giá trị sản xuất của cả nền kinh tế. Dựa theo các chỉ số  $NM_{a_i}$  và  $NM_{a_j}$  có thể phân loại các ngành kinh tế như sau:

Ngành trọng điểm (N1):  $NM_{a_j} > 1$  và  $NM_{a_i} > 1$ ;

Ngành động lực (N2):  $NM_{a_j} > 1$  và  $NM_{a_i} < 1$ ;

Ngành nền tảng (N3):  $NM_{a_j} < 1$  và  $NM_{a_i} > 1$ ;

Ngành độc lập (N4):  $NM_{a_j} < 1$  và  $NM_{a_i} < 1$ .

### 3.2.2. Nhân tử phát thải

Dựa theo tiếp cận của Dols và Llop [20], lượng phát thải khí CO<sub>2</sub> được tích hợp vào SAM thông qua ma trận phát thải B. Gọi B là ma trận phát thải khí CO<sub>2</sub> trên một đơn vị sản lượng của các ngành, nhân tử phát thải khí CO<sub>2</sub> sẽ được tính toán theo công thức:

$$E = BM_a$$

Các thành phần  $e_{ij}$  biểu thị lượng khí thải CO<sub>2</sub> tạo ra trong nền kinh tế dưới tác động từ một đơn vị thu nhập ngoại sinh đến tài khoản nội sinh  $j$ . Tương tự như nhân tử liên kết, các nhân tử phát thải ngược và xuôi chuẩn hóa cũng được tính toán như sau:

$$e_i = \frac{e_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_{ij}}; e_j = \frac{e_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{ij}}$$

### 3.2.3. Nhân tử việc làm

Dựa trên sự khác biệt giữa ảnh hưởng ban đầu của một cú sốc ngoại sinh và ảnh hưởng tổng của một sự thay đổi [24], nhân tử việc làm có thể chứa các ảnh hưởng trực tiếp, gián tiếp hoặc kích thích. Nhân tử việc làm trực tiếp cho thấy số lượng lao động trực tiếp được tạo ra trong ngành  $j$  có thể được tính toán bằng hệ số lao động đầu vào  $L_d$ :

$$L_{d_j} = \frac{L_j}{Y_j}$$

Trong đó,  $L_j$  là số lao động của ngành  $j$ ;  $Y_j$  là sản lượng của ngành  $j$ .

Nhân tử việc làm gián tiếp là những việc làm được tạo ra nhờ mức độ liên kết với các ngành trong nền kinh tế và được tính bằng hiệu giữa nhân tử việc làm đơn giản  $L_{s_j}$  và nhân tử việc làm trực tiếp  $L_{d_j}$ :

$$L_{s_j} = a_{L_{n+1}} \bar{m}_{a_{ij}}; L_{id_j} = L_{s_j} - L_{d_j}$$

Trong đó,  $\bar{m}_{a_{ij}}$  là hệ số nhân tử tổng của mô hình SAM.

Khác với  $m_{a_{ij}}$ , hệ số  $\bar{m}_{a_{ij}}$  được tính toán từ ma trận hệ số kỹ thuật  $\bar{A}$  chỉ bao gồm các tài khoản ngành kinh tế.

Nhân tử việc làm kích thích bao gồm những việc làm tạo ra từ quá trình tăng thu nhập và mở rộng hoạt động tiêu thụ nội sinh của các hộ gia đình, được tính bằng hiệu giữa nhân tử việc làm tổng  $L_{t_j}$  và nhân tử việc làm đơn giản  $L_{s_j}$ :

$$L_{t_j} = a_{L_{n+1}} m_{a_{ij}}; L_{ind_j} = L_{t_j} - L_{s_j}$$

Nghiên cứu này cũng làm rõ số việc làm bị mất trên một đơn vị giảm phát thải các bon, giúp có thể định lượng một cách trực quan tác động của giảm việc làm khi giảm lượng khí các bon, góp phần giảm thiểu tác động tiêu cực của các biện pháp giảm phát thải các bon tới thị trường lao động. Số lượng việc làm tổng  $RL_{t_j}$ , trực tiếp  $RL_{d_j}$ , gián tiếp  $RL_{id_j}$  và kích thích  $RL_{ind_j}$  bị tổn thất khi giảm phát thải 1 đơn vị CO<sub>2</sub> được đo lường trực quan như sau:

$$RL_{d_j} = L_{d_j} B_j^{-1}; RL_{id_j} = L_{id_j} B_j^{-1};$$

$$RL_{ind_j} = L_{ind_j} B_j^{-1}; RL_{t_j} = RL_{d_j} + RL_{id_j} + RL_{ind_j}$$

## 4. Phân tích và thảo luận

### 4.1. Mức độ liên kết của các ngành kinh tế

Kết quả tính toán hệ số liên kết chuẩn hóa của 45 ngành kinh tế Việt nam ở Bảng 1 cho thấy, các ngành trọng điểm bao gồm C1, C3, C6, C9, C22, C23, C36 và C38, có khả năng liên kết cao với các ngành thượng nguồn và hạ nguồn. Sự phát triển của các ngành này phù hợp với định hướng trở thành nước công nghiệp của đất nước đến năm 2030 và xu hướng tăng tỷ trọng dịch vụ trong cơ cấu kinh tế đất nước theo xu hướng phát triển theo cơ cấu kinh tế hiện đại của thế giới.

Các ngành cơ bản bao gồm C10, C11, C15, C16, C18 và C26, phân bố chủ yếu ở hai khu vực công nghiệp và dịch vụ, có liên kết mạnh với các ngành hạ nguồn. Sản phẩm của các ngành này là nguồn cung lớn cho các ngành kinh tế khác, thúc đẩy sự mở rộng hoạt động của các ngành kinh tế.

Các ngành điều khiển bao gồm C2, C5, C7, C8, C13, C14, C17, C21, C24, C25, C29, C31, C32, C34, C36, C37, C38, C40, C41, C42 và C43, phân bố đều ở ba khu vực nông nghiệp, công nghiệp và dịch vụ, có liên kết mạnh với các ngành thượng nguồn. Đây được xem là các ngành động lực của nền kinh tế. Do đó, bất kỳ kích thích ngoại sinh nào tác động đến các ngành này, sẽ có tác động mạnh mẽ đến tổng cầu nội bộ của nền kinh tế.

Các ngành kinh tế độc lập còn lại là những ngành có liên kết yếu trong nền kinh tế, không phù hợp để ưu tiên phát triển.

### 4.2. Mức độ phát thải của các ngành kinh tế

Tương tự nhân tử liên kết, các ngành kinh tế cũng được phân bố ở 4 nhóm phụ thuộc vào độ lớn của các nhân tử phát thải (Bảng 1). Các ngành phát thải trọng điểm (NT1) bao gồm C4, C14, C15, C23, C28 và C29 là những ngành sử dụng nhiều năng lượng. Sự mở rộng các ngành kinh tế này sẽ tạo ra lượng lớn khí thải đối với các ngành thượng nguồn và hạ nguồn.

**Bảng 1.** Kết quả tính toán nhân tử liên kết và nhân tử phát thải của các ngành kinh tế

	$NM_{a_j}$	$NM_{a_i}$	Phân loại ngành	$e_j$	$e_i$	Phân loại ngành
C1	1,0	2,6	N1	0,5	0,7	NT4
C2	1,2	1,0	N2	0,6	0,3	NT4
C3	1,0	1,3	N1	0,6	0,2	NT4
C4	0,8	0,5	N4	1,7	1,3	NT1
C5	1,3	0,4	N2	2,0	0,7	NT2
C6	1,4	2,7	N1	0,6	0,2	NT4
C7	1,1	1,0	N2	0,6	0,2	NT4
C8	1,1	0,7	N2	0,6	0,1	NT4
C9	1,2	1,3	N1	0,9	0,6	NT4
C10	0,6	2,5	N3	0,3	1,0	NT3
C11	0,8	2,0	N3	0,5	0,5	NT4
C12	0,8	0,9	N4	0,4	0,3	NT4
C13	1,1	0,7	N2	0,8	0,1	NT4
C14	1,2	0,8	N2	2,8	2,5	NT1
C15	0,8	1,9	N3	1,3	2,9	NT1
C16	0,8	1,3	N3	0,6	0,1	NT4
C17	1,0	1,0	N1	0,4	0,0	NT4
C18	0,9	1,3	N3	0,6	0,0	NT4
C19	0,5	0,9	N4	0,1	0,0	NT4
C20	1,0	0,7	N4	0,4	0,0	NT4
C21	1,0	0,7	N2	0,5	0,0	NT4
C22	1,0	1,2	N1	0,6	0,2	NT4
C23	1,2	1,1	N1	10,2	24,0	NT1
C24	1,1	0,5	N2	1,1	0,1	NT3
C25	1,2	0,9	N2	1,0	0,2	NT3
C26	0,8	2,4	N3	0,5	0,4	NT4
C27	0,8	0,8	N4	0,9	1,3	NT3
C28	0,8	0,5	N4	3,0	3,4	NT1
C29	1,0	0,5	N2	1,7	1,6	NT1
C30	0,9	0,7	N4	0,5	0,2	NT4
C31	1,2	0,5	N2	0,9	0,2	NT4
C32	1,1	1,0	N2	0,7	0,1	NT4
C33	1,0	0,6	N4	0,6	0,0	NT4
C34	1,2	0,8	N2	0,8	0,1	NT4
C35	0,7	0,6	N4	0,3	0,0	NT4
C36	1,2	1,4	N1	0,7	0,1	NT4
C37	1,0	0,8	N2	0,7	0,0	NT4
C38	1,1	1,1	N1	0,6	0,1	NT4
C39	0,9	0,5	N4	0,4	0,1	NT4
C40	1,1	0,4	N2	0,7	0,0	NT4
C41	1,0	0,6	N2	0,6	0,1	NT4
C42	1,1	0,5	N2	0,5	0,0	NT4
C43	1,0	0,5	N2	0,5	0,0	NT4
C44	0,9	0,5	N4	0,5	0,0	NT4
C45	0,8	0,4	N4	0,3	0,0	NT4

Nguồn: Tác giả tự tính toán từ dữ liệu VNSAM 2020

Các ngành phát thải động lực (NT2) bao gồm C5, C24 và C25. Sự phát triển của các ngành này có thể kéo theo sự tăng phát thải CO<sub>2</sub> ở các ngành kinh tế cung cấp nguyên liệu đầu vào cho các ngành này như sản xuất kim loại; sản xuất khoáng phi kim loại; điện ga, hơi nước và điều hòa không khí; các dịch vụ vận tải... Trong khi đó, các ngành phát thải nền tảng (NT3) như C10 và C27 có thể làm tăng lượng khí thải đối với các ngành hạ nguồn, đặc biệt là ngành sản xuất vật liệu xây dựng, vận tải, hoạt động chuyên phát...

Phần lớn các ngành kinh tế trên (trừ các ngành C4, C27

và C28) là ngành có mức độ liên kết lớn trong nền kinh tế, đặc biệt là các ngành C14, C15, C23 và C29. Vì vậy, cần có những giải pháp nâng cấp các ngành này để giảm thiểu phát thải khí CO<sub>2</sub> ra môi trường trong quá trình chuyển đổi các bon thấp ở Việt Nam.

Các ngành phát thải độc lập (NT4) còn lại là những ngành ít nguy cơ gây phát thải đến nền kinh tế.

### 4.3. Tác động đến việc làm

#### 4.3.1. Khả năng tạo ra việc làm của các ngành kinh tế

Kết quả tính toán nhân tử việc làm ở Bảng 2 cho thấy, phần lớn các ngành có khả năng tạo ra việc làm tổng lớn cũng là các ngành có liên kết mạnh, bao gồm: C1, C2, C6, C7, C8, C24, C25, C26, C31, C32, C36, C40, C41, C42 và C43. Trong đó, C1, C25 và C32 có khả năng tạo ra nhiều lao động ở khu vực nông thôn hơn thành thị, góp phần giải quyết tình trạng dư thừa lao động ở khu vực nông thôn. Các ngành còn lại (C24, C31 và C40) có ưu thế giải quyết đáng kể việc làm đối với lực lượng lao động trình độ thấp ở thành thị. Riêng các ngành C39, C44 và C45 không có thể mạnh về liên kết kinh tế nhưng sự phát triển của hai ngành này góp phần giải quyết đáng kể vấn đề việc làm, thúc đẩy chuyển dịch lực lượng lao động từ khu vực nông nghiệp ở nông thôn sang các lĩnh vực dịch vụ.

Khả năng tạo ra các loại việc làm ở các khu vực kinh tế cũng có sự khác biệt. Trong khi các khu vực nông nghiệp và dịch vụ có khả năng tạo ra việc làm trực tiếp và việc làm kích thích nhiều hơn thì khu vực công nghiệp có khả năng tạo ra lượng lớn các việc làm gián tiếp. Nguyên nhân là do các ngành công nghiệp thường sở hữu dây chuyền sản xuất công nghiệp dài nên có khả năng tạo ra lượng lớn việc làm ở các lĩnh vực thượng nguồn và hạ nguồn hơn so với khu vực nông nghiệp và dịch vụ. Một điểm đáng chú ý là tỷ trọng việc làm kích thích ở khu vực nông nghiệp và dịch vụ khá cao, cho thấy những thay đổi trong tiêu dùng và thu nhập của hộ gia đình ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tạo việc làm trong các khu vực này. Điều này cho thấy khi mức sống của người dân được cải thiện có thể dẫn đến những thay đổi trong thói quen tiêu dùng, làm cho xu hướng tiêu dùng các sản phẩm của các hộ gia đình tăng lên đối với một vài sản phẩm, đặc biệt là các sản phẩm dịch vụ. Thực tế này góp phần thúc đẩy xu hướng chuyển dịch cơ cấu kinh tế của Việt Nam theo hướng hiện đại, hợp lý và hiệu quả, phù hợp với việc thực hiện các mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

#### 4.3.2. Tác động của giảm phát thải cacbon đến việc làm

Kết quả phân tích từ Bảng 2 cho thấy, mặc dù số việc làm trên 1 đơn vị phát thải CO<sub>2</sub> hầu hết cao ở các ngành có nguy cơ phát thải thấp (C6, C8, C16, C17, C18, C20, C32, C35, C36, C37, C38, C40, C41, C42, C43 và C44), nhưng tác động giảm việc làm ở các loại lao động trực tiếp, gián tiếp và kích thích ở các ngành có nhiều sự khác biệt. Một số ngành có số lượng việc làm giảm ở các loại cao hơn mức giảm việc làm bình quân của nền kinh tế mặc dù số lượng việc làm tổng bị giảm không cao. Cụ thể, ngành C1 và C26 có số lượng giảm việc làm trực tiếp cao cho thấy, nguy cơ tác động trực tiếp của việc giảm phát thải CO<sub>2</sub> đối với sự giảm việc làm nội bộ ngành, đặc biệt là lực lượng lao động ở khu vực nông thôn. Số lượng giảm việc làm gián tiếp cao ở ngành C21 cho thấy, việc giảm phát thải CO<sub>2</sub> ở các ngành

này gián tiếp làm giảm chủ yếu số lượng việc làm ở các lĩnh vực thương mại.

**Bảng 2.** Kết quả tính toán nhân tử việc làm

	Nhân tử việc làm				Số việc làm giảm khi giảm 1 đơn vị CO <sub>2</sub>			
	$L_{d_j}$	$L_{id_j}$	$L_{ind_j}$	$L_{t_j}$	$RL_{d_j}$	$RL_{id_j}$	$RL_{ind_j}$	$RL_{t_j}$
C1	56	26	15	97	460	214	119	793
C2	18	25	16	59	165	226	140	531
C3	1	11	4	16	5	95	42	142
C4	9	7	7	23	8	7	7	22
C5	7	25	10	42	8	12	3	22
C6	11	54	13	77	397	1990	477	2864
C7	17	23	9	50	242	326	125	692
C8	19	37	16	71	572	1109	476	2157
C9	6	22	8	36	33	115	42	190
C10	0	3	1	5	1	12	5	18
C11	1	12	3	16	8	100	29	137
C12	3	13	4	20	28	102	36	166
C13	6	20	8	34	87	287	120	493
C14	7	15	8	31	5	11	6	22
C15	1	7	3	11	2	10	5	17
C16	7	7	7	21	359	330	334	1023
C17	8	15	6	29	1189	2257	935	4382
C18	2	10	4	16	218	1162	462	1841
C19	1	2	1	5	141	251	124	516
C20	2	10	4	15	122	672	259	1052
C21	3	12	5	20	136	555	206	897
C22	11	19	10	40	161	266	134	560
C23	8	17	8	33	1	2	1	3
C24	33	16	13	63	334	165	129	628
C25	26	15	13	54	242	141	120	503
C26	33	8	12	53	441	109	164	714
C27	12	3	16	31	18	4	25	46
C28	3	3	17	23	1	1	5	7
C29	2	13	6	20	1	3	1	5
C30	10	15	7	32	103	158	74	336
C31	26	21	11	59	131	107	58	296
C32	41	25	16	83	620	382	241	1243
C33	9	16	7	31	213	287	104	603
C34	7	19	9	35	16	156	109	281
C35	9	7	7	23	570	394	348	1312
C36	12	22	11	46	416	748	361	1525
C37	8	15	16	39	400	751	827	1977
C38	11	20	9	40	443	846	376	1666
C39	23	11	13	48	335	158	192	686
C40	52	19	16	87	1077	394	335	1806
C41	61	14	18	93	1690	399	487	2575
C42	29	14	12	55	2069	971	885	3925
C43	21	13	15	50	1031	634	744	2409
C44	57	8	17	82	2306	320	703	3330
C45	228	0	26	254	0	0	0	0

Nguồn: Tác giả tự tính toán từ dữ liệu VNSAM 2020

Xét riêng từng nhóm việc làm, khi lượng khí thải CO<sub>2</sub> giảm thì tỷ lệ mất việc làm trực tiếp cao phân bổ chủ yếu ở khu vực nông nghiệp và dịch vụ, tỷ lệ mất việc làm gián tiếp cao phân bổ nhiều ở khu vực công nghiệp và tỷ lệ mất việc làm kích thích cao chỉ phân bổ ở khu vực dịch vụ. Số lượng việc làm gián tiếp giảm nhiều nhất so với số lượng việc làm trực tiếp và việc làm kích thích. Các chỉ số này cho thấy, tầm quan trọng của việc xem xét tác động việc

làm không chỉ riêng từng ngành mà toàn nền kinh tế khi thiết kế các chính sách giảm phát thải. Những chính sách không hợp lý có thể tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây thất nghiệp cao và ảnh hưởng đến sự ổn định của các vấn đề xã hội.

## 5. Kết luận và khuyến nghị

Nghiên cứu mức độ liên kết ngành, khả năng tạo phát thải và việc làm của các ngành kinh tế ở Việt Nam giúp xác định các ngành then chốt và có tác động lan tỏa mạnh, đánh giá rủi ro đến môi trường và tăng trưởng kinh tế, dự báo tác động đến việc làm và chuyển đổi lao động. Nhờ vậy, kết quả nghiên cứu cung cấp những thông tin quan trọng để định hướng phát triển bền vững nền kinh tế, đặc biệt trong quá trình chuyển đổi các bon thấp.

Nhóm các ngành C1 - *Nông nghiệp*, C3- *Khai thác đá, sản phẩm sản xuất năng lượng*, C6 - *Thực phẩm, đồ uống và thuốc lá*, C9 – *Sản phẩm giấy và in ấn*, C23 - *Cung cấp điện, gas, hơi nước và điều hòa không khí*, và C36 – *Hoạt động tài chính và bảo hiểm*, C38 - *Hoạt động chuyên môn, khoa học và công nghệ* là những ngành trọng điểm nhờ có mối liên kết mạnh nên cần tiếp tục được ưu tiên phát triển. Tuy nhiên, ngành C23 là một ngành có nguy cơ phát thải lớn khí CO<sub>2</sub>. Vì vậy, cần đẩy mạnh đầu tư vào các nguồn năng lượng tái tạo, ứng dụng công nghệ lưu trữ năng lượng để tăng tính ổn định, linh hoạt của hệ thống năng lượng. Các ngành C3, C9 và C38 có khả năng tạo việc làm tổng không cao, mặc dù các ngành C9 và C38 có thể tạo ra việc làm gián tiếp cao. Để giải quyết vấn đề này, bản thân các ngành phải tự nâng cấp, chú trọng đổi mới sáng tạo, đặc biệt cần có chính sách hỗ trợ phát triển các ngành công nghiệp phụ trợ như sản xuất thiết bị năng lượng, dịch vụ sửa chữa, bảo dưỡng để tạo thêm nhiều việc làm. Nhóm các ngành còn lại có nguy cơ phát thải thấp nhưng có khả năng giảm đáng kể việc làm dưới ảnh hưởng của chính sách giảm phát thải, đặc biệt là giảm đáng kể việc làm trực tiếp của ngành C1 cũng như việc làm tổng của ngành C6, C36 và C38. Do đó, cần chủ động đầu tư và chuyển đổi mô hình sản xuất bền vững đối với các ngành này; phát triển chuỗi cung ứng ngắn để giảm phát thải cũng như nguy cơ rủi ro về thất nghiệp.

Nhóm các ngành C2 - *Đánh bắt và nuôi trồng thủy sản*, C5 - *Hoạt động dịch vụ hỗ trợ khai thác mỏ*, C7 - *Dệt may, sản phẩm dệt may, da giày*, C8 - *Gỗ và các sản phẩm từ gỗ, bần*, C13 - *Sản phẩm cao su và nhựa*, C14 - *Sản phẩm khoáng phi kim loại khác*, C17 - *Máy tính, thiết bị điện tử và quang học*, C24 - *Cung cấp nước; Hoạt động quản lý và xử lý nước thải, chất thải*, C25 – *Xây dựng*, C29 – *Vận chuyển hàng không*; C31 - *Hoạt động bưu chính, chuyển phát nhanh*, C32 - *Hoạt động dịch vụ lưu trú và ăn uống*; C34 – *Viễn thông*; C37 – *Hoạt động bất động sản*; C40 - *Hành chính công và quốc phòng; an sinh xã hội bắt buộc*, C41 – *Giáo dục*, C42 - *Hoạt động công tác xã hội và sức khỏe con người* và C43 - *Nghệ thuật và giải trí* là các ngành có động lực thúc đẩy sự tăng trưởng của nền kinh tế. Vì vậy, cần tiếp tục thực hiện các chính sách thu hút đầu tư hoặc kích cầu vào các ngành này để tăng sản lượng quốc gia. Đồng thời, cũng cần khuyến khích đầu tư vào các lĩnh vực khai khoáng, nông nghiệp, lâm nghiệp nhằm đảm bảo nguồn nguyên liệu ổn định cho các ngành sản xuất, chế biến. Các ngành C5, C14, C24, C25, C29 là những ngành có nguy cơ phát thải cao. Vì vậy, cần khuyến khích áp dụng

công nghệ sạch, thân thiện môi trường, sử dụng năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, gió, sinh khối đối với các lĩnh vực này và các lĩnh vực thượng nguồn. Các ngành này cùng với các ngành C13, C17, C34 và C37 có khả năng tạo ra việc làm tổng thấp, mặc dù việc làm gián tiếp và kích thích ở một số ngành khá cao. Do đó, cần phải tăng cường đào tạo, bồi dưỡng, nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng cho người lao động; đa dạng hóa các sản phẩm, dịch vụ để thúc đẩy tiêu dùng trong nước. Các ngành C8, C17, C32, C37, C40, C41, C42 và C43 có thể giảm đáng kể lượng lao động đối với chính sách giảm phát thải. Vì vậy, cần chú trọng các chính sách an sinh xã hội trong quá trình chuyển đổi các bon thấp như các chương trình hỗ trợ về bảo hiểm thất nghiệp, đào tạo nghề, tìm việc làm mới, đặc biệt là với các lao động thu nhập thấp ở khu vực nông thôn.

Nhóm các ngành C10 - *Than cốc và các sản phẩm dầu mỏ tinh chế*, C11 - *Hóa chất và sản phẩm hóa chất*, C15 - *Kim loại cơ bản*, C16 - *Sản phẩm kim loại gia công*, C18 - *Thiết bị điện*, C26 - *Thương mại bán buôn và bán lẻ; sửa chữa xe cơ giới* là những ngành nền tảng có liên kết mạnh với các lĩnh vực hạ nguồn nên cần được tiếp tục đầu tư phát triển để thúc đẩy sản lượng nền kinh tế. Trong đó, C10 và C15 là ngành có nguy cơ gây phát thải cao nên cần tiếp tục áp dụng công nghệ sạch và nâng cao hiệu quả năng lượng trong quá trình sản xuất. Trừ ngành C26, khả năng tạo việc làm của các ngành còn chưa cao. Để cải thiện vấn đề này, cần tăng cường đào tạo nghề và đào tạo chuyên môn cho lao động trong các ngành này; áp dụng công nghệ mới, tự động hóa để tăng năng suất lao động; cải thiện điều kiện làm việc và tăng mức thu nhập. Dưới tác động của chính sách giảm phát thải, các ngành C16 và C18 có nguy cơ giảm số lượng lao động tổng, trong khi ngành C26 chủ yếu giảm nhiều lao động trực tiếp. Vì vậy, cần có kế hoạch chuyển đổi và đào tạo lại lao động theo hướng liên quan đến các sản phẩm, dịch vụ thân thiện môi trường.

Ngành C39 - *Dịch vụ hành chính và hỗ trợ* mặc dù không có ưu thế về mức độ liên kết với các ngành khác trong nền kinh tế nhưng là ngành có khả năng giải quyết việc làm và mức độ phát thải khí CO<sub>2</sub> thấp. Vì vậy các chính sách thúc đẩy tiêu dùng và thu hút đầu tư sẽ góp phần hạn chế tỷ lệ thất nghiệp, đảm bảo sự ổn định xã hội trong quá trình chuyển đổi các bon thấp.

**Lời cảm ơn:** Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo (Việt Nam) đã tài trợ cho nghiên cứu này theo đề tài mã số B2023-DNA-21.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] MONRE, Report on the State of the National Environment for the Period 2016 – 2020, *dwrn.gov.vn*, 2021. [Online]. Available: [http://dwrn.gov.vn/uploads/download/files/20211108\\_bao-cao-hmt-2016-2020\\_f.pdf](http://dwrn.gov.vn/uploads/download/files/20211108_bao-cao-hmt-2016-2020_f.pdf) [Accessed April 03, 2024].
- [2] Asia Pacific Foundation of Canada, “Vietnam Partners with G7 Countries to Accelerate Transition from Coal to Renewables”, *Asia Pacific Foundation of Canada*, Dec.21,2022. [Online]. Available: <https://www.asiapacific.ca/sites/default/files/publication-pdf/Insight%20Southeast%20Asia%20Vietnam%20Energy%20Transition%20December%2021%2C%202022.pdf> [Accessed April 03, 2024].
- [3] S. Bai, B. Zhang, Y. Ning, and Y. Wang, “Comprehensive analysis of carbon emissions, economic growth, and employment from the perspective of industrial restructuring: a case study of China”, *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 28, no. 36, pp. 50767–50789, May 2021, doi: 10.1007/s11356-021-14040-z.
- [4] H. B. Chenery and T. Watanabe, “International comparisons of the structure of production”, *Econometrica*, vol. 26, no. 4, p. 487, Oct. 1958, doi: 10.2307/1907514.
- [5] L. P. Jones, “The measurement of Hirschmanian linkages”, *the Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, no. 2, p. 323, May 1976, doi: 10.2307/1884635.
- [6] E. Dietzenbacher and J. A. V. D. Linden, “Sectoral and spatial linkages in the EC production structure”, *Journal of Regional Science*, vol. 37, no. 2, pp. 235–257, May 1997, doi: 10.1111/0022-4146.00053.
- [7] B. Trinh, K. Kobayashi, T.-D. Vu, P. L. Hoa, and N. V. Phong, “New Economic Structure for Vietnam toward Sustainable Economic Growth in 2020”, *Global Journal of Human Social Science - Sociology Economics & Political Science*, Vol. 12, no. 10, 2012.
- [8] N. M. Toan, O. N. Chuong, and N. T. Huong, “Multipliers and indices of linkages of the Vietnamese economy”, *Journal of Economic Studies*, vol. 2, no. 7, 2019.
- [9] H. A. Bekhet, “Output, Income and Employment Multipliers in Malaysian Economy: Input-Output Approach”, *International Business Research*, vol. 4, no. 1, Nov. 2010, doi: 10.5539/ibr.v4n1p208.
- [10] W. Wen and Q. Wang, “Identification of key sectors and key provinces at the view of CO<sub>2</sub> reduction and economic growth in China: Linkage analyses based on the MRIO model”, *Ecological Indicators*, vol. 96, pp. 1–15, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.ecolind.2018.08.036.
- [11] M. O’Sullivan and D. Edler, “Gross Employment Effects in the Renewable Energy Industry in Germany—An Input-Output Analysis from 2000 to 2018”, *Sustainability*, vol. 12, no. 15, p. 6163, Jul. 2020, doi: 10.3390/su12156163.
- [12] M. E. Kahn and E. T. Mansur, “Do local energy prices and regulation affect the geographic concentration of employment?”, *Journal of Public Economics*, vol. 101, pp. 105–114, May 2013, doi: 10.1016/j.jpubeco.2013.03.002.
- [13] A. Mulatu and A. Wossink, “Environmental regulation and location of industrialized agricultural production in Europe”, *Land Economics*, vol. 90, no. 3, pp. 509–537, Jul. 2014, doi: 10.3368/le.90.3.509.
- [14] R. E. S. Borges and E. E. Montibeler, “Input-Output Matrix study: A theoretical frame to study the impact of Brazilian IPI reduction in final demand”, *Economia*, vol. 15, no. 2, pp. 228–241, May 2014, doi: 10.1016/j.econ.2014.03.004.
- [15] D. D’Amato et al., “Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 168, pp. 716–734, Dec. 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.09.053.
- [16] M. Battaglia, E. Cerrini, and N. Annesi, “Can environmental agreements represent an opportunity for green jobs? Evidence from two Italian experiences”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 175, pp. 257–266, Feb. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.086.
- [17] Í. Unay-Gailhard and Š. Bojnec, “The impact of green economy measures on rural employment: Green jobs in farms”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 208, pp. 541–551, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2018.10.160.
- [18] W. W. Leontief, “Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States”, *the Review of Economics and Statistics*, vol. 18, no. 3, p. 105, Aug. 1936, doi: 10.2307/1927837.
- [19] R. Stone, “A Social Accounting Matrix for 1960”, *A Program for Growth*, London: Chapman and Hall, 1962.
- [20] L. P. Dols and M. L. Llop, “Modelling a reduction of greenhouse gases emissions in the Catalan economy: the NAMEA approach”, *ideas.repec.org*, May 2010. [Online]. Available: <https://ideas.repec.org/p/ekd/002596/259600132.html> [Accessed April 03, 2024].
- [21] O. C. Garcia and A. L. Hidalgo-Capitán, “Green economy and green jobs: a multisectoral analysis by means of Spain’s social accounting matrix”, *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 43, no. 2, pp. 380–397, Apr. 2023, doi: 10.1590/0101-31572023-3380.
- [22] M. A. C. Flores and R. L. Cabaco, “Análisis del sector aeronáutico en Andalucía y Sevilla”, *Dialnet*, 2015. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5405264> [Accessed April 03, 2024].
- [23] W. C. Hood and P. N. Rasmussen, “Studies in Inter-Sectoral Relations.”, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 52, no. 277, p. 115, Mar. 1957, doi: 10.2307/2281420.
- [24] R. E. Miller and P. D. Blair, *Input-Output analysis*. Cambridge University Press, 2009. doi: 10.1017/cbo9780511626982.