

KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH CHO LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG CỦA VIỆT NAM NĂM 2014 THEO CÁCH TIẾP CẬN TỪ TRÊN XUỐNG

Hoàng Tùng⁽¹⁾, Vương Xuân Hòa⁽¹⁾, Trần Thị Bích Ngọc⁽²⁾, Vũ Thành Nhân⁽³⁾

⁽¹⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽²⁾Cục Biến đổi khí hậu

⁽³⁾Văn phòng Bộ Tài nguyên và Môi trường

Ngày nhận bài 26/2/2018; ngày chuyển phản biện 29/2/2018; ngày chấp nhận đăng 20/3/2018

Tóm tắt: Kiểm kê khí nhà kính quốc gia cho Việt Nam đã được thực hiện trong những năm gần đây thông qua các báo cáo cho Chính phủ và quốc tế. Bài báo này nghiên cứu tính toán phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực năng lượng của Việt Nam năm 2014 bằng cách tiếp cận bậc 1 trong Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC phiên bản 1996 sửa đổi và Hướng dẫn thực hành tốt về kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC phiên bản 2000 với nguồn số liệu thống kê quốc gia từ trên xuống. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, với cách tiếp cận và nguồn số liệu từ trên xuống, phát thải khí nhà kính của lĩnh vực năng lượng năm 2014 là khoảng 171,6 triệu tấn CO₂ tương đương. Kết quả này thấp hơn khoảng 0,4% so với cách tính toán tiếp cận theo số liệu ngành và thấp hơn khoảng 8,2% so với cách tính toán tiếp cận theo số liệu từ dưới lên. Với chênh lệch về kết quả không nhiều, phương pháp tính toán đơn giản và nguồn số liệu chính thống dễ thu thập, cách tiếp cận này có thể được sử dụng để cập nhật thường xuyên lượng phát thải khí nhà kính quốc gia cho lĩnh vực năng lượng nói riêng và tổng lượng phát thải khí nhà kính quốc gia nói chung để phục vụ công tác quản lý nhà nước và xây dựng chính sách.

Từ khóa: Khí nhà kính, lĩnh vực năng lượng, tiếp cận từ trên xuống.

1. Mở đầu

Giảm phát thải khí nhà kính (KNK) là một trong những mục tiêu của toàn cầu trong việc bảo vệ hệ thống khí hậu của trái đất và đạt mục tiêu tới năm 2030 nhiệt độ của trái đất không tăng quá 2°C so với thời kỳ tiền công nghiệp. Việt Nam đã xây dựng các chiến lược quốc gia nhằm góp phần vào mục tiêu giảm phát thải chung của toàn cầu. Báo cáo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam đã xác định các mục tiêu giảm phát thải tự nguyện (8% so với Kịch bản phát triển thông thường - BAU) và mục tiêu giảm phát thải khi có hỗ trợ quốc tế (25% so với Kịch bản phát triển thông thường - BAU) (Bộ TNMT, 2015).

Kiểm kê phát thải KNK quốc gia là một trong những hành động quan trọng nhằm thống kê và báo cáo mức độ phát thải KNK của một quốc

gia để theo dõi, kiểm soát và xây dựng các kế hoạch và giải pháp giảm nhẹ phù hợp. Theo các báo cáo kiểm kê KNK quốc gia trong những năm gần đây, phát thải từ lĩnh vực năng lượng ở Việt Nam có tỉ trọng cao nhất trong tổng phát thải KNK quốc gia với khoảng 51,6% trong năm 2013 (Bộ TNMT, 2015), đồng thời cũng là lĩnh vực có tiềm năng giảm phát thải lớn nhất, với mức giảm lên tới 8,4% so với kịch bản phát triển thông thường (BAU) vào năm 2030 (Bộ TNMT, 2015). Với tầm quan trọng như vậy, phát thải KNK từ lĩnh vực năng lượng không những được các nhà quản lý mà còn cả những nhà khoa học quan tâm và theo dõi sát sao. Do vậy, việc thực hiện kiểm kê phát thải KNK cho lĩnh vực năng lượng theo các hướng tiếp cận khác nhau với các nguồn số liệu khác nhau là rất cần thiết để có sự so sánh và làm cơ sở cho việc đánh giá và xây dựng chiến lược giảm phát thải KNK cho ngành. Bài báo này sẽ tính toán phát thải KNK từ lĩnh vực năng lượng theo cách tiếp cận bậc 1 trong Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia

Liên hệ tác giả: Hoàng Tùng
Email: tung204neu@gmail.com

của IPCC phiên bản 1996 sửa đổi với nguồn số liệu từ trên xuống.

2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi của bài báo chỉ đề cập đến các vấn đề về kiểm kê KNK quốc gia cho lĩnh vực năng lượng trong năm 2014 với các nội dung như sau:

- Phát thải từ đốt cháy nhiên liệu trong các hạng mục:

+ Công nghiệp năng lượng: Bao gồm sản xuất điện, lọc hóa dầu và chế biến khí;

+ Công nghiệp sản xuất và xây dựng: Bao gồm sản xuất sắt thép, sản xuất phân bón, sản xuất hóa chất, sản xuất xi măng và vật liệu xây dựng, thực phẩm và đồ uống, dệt may và da giày, sản xuất giấy, sản xuất nhựa và các ngành công nghiệp khác;

+ Tiêu thụ nhiên liệu trong giao thông vận tải: Bao gồm đường hàng không, đường sắt, đường bộ và đường thủy;

+ Các ngành khác: Dịch vụ thương mại, dân sinh, nông nghiệp và phi năng lượng.

- Phát thải từ phát tán thông qua các hoạt động khai thác nhiên liệu hóa thạch:

+ Khai thác than;

+ Khai thác dầu và khí tự nhiên.

3. Nội dung kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực năng lượng

a) Phương pháp luận

Kiểm kê KNK quốc gia cho lĩnh vực năng lượng năm 2014 được thực hiện theo Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC phiên bản sửa đổi năm 1996 và Hướng dẫn thực hành tốt về kiểm kê KNK quốc gia của IPCC phiên bản năm 2000. Theo đó, có ba cách tiếp cận tính toán tùy thuộc vào các mức độ chi tiết khác nhau của số liệu. Ba cách tiếp cận này sử dụng các dữ liệu và công thức khác nhau để tính toán. Cách tiếp cận tính toán Bậc 1 sử dụng các số liệu thống kê quốc gia và các hệ số phát thải mặc định của IPCC; cách tiếp cận tính toán Bậc 2 cũng sử dụng các số liệu thống kê quốc gia nhưng lại sử dụng các hệ số phát thải đặc trưng quốc gia; cách tiếp cận tính toán Bậc 3 có mức độ chi tiết cao nhất, sử dụng các số liệu từ dưới lên, các thông số về công nghệ và các hệ số đặc trưng quốc gia. Hiện nay, số liệu về ngành năng lượng Việt Nam được công bố chính thức bởi Bộ Công Thương trong

Báo cáo thống kê năng lượng Việt Nam được thực hiện bởi Viện Năng lượng. Đây là nguồn số liệu chủ yếu cho công tác kiểm kê KNK cho lĩnh vực năng lượng. Bên cạnh đó, số liệu từ Niên giám thống kê năm 2015 cũng được thu thập và sử dụng. Nguồn số liệu này là số liệu chính thống cấp quốc gia, được phân chia theo ngành và loại nhiên liệu, do đó phù hợp cho cách tiếp cận tính toán Bậc 1 và Bậc 2. Hiện nay ở Việt Nam, số liệu về sản xuất năng lượng theo từng nhà máy điện có thể thu thập được. Tuy nhiên, cách tiếp cận tính toán Bậc 3 hiện nay vẫn chưa áp dụng được do chưa thống kê được số liệu tiêu thụ năng lượng ở cấp độ và quy mô từng đơn vị. Chi tiết về cách tiếp cận tính toán phát thải KNK cho từng tiểu lĩnh vực trong lĩnh vực năng lượng được trình bày trong Bảng 1.

Trong lĩnh vực năng lượng, phát thải KNK được gây ra bởi hai quá trình chính: (i) Đốt nhiên liệu hóa thạch; quá trình này gây phát thải các loại khí nhà kính CO_2 , CH_4 và N_2O ; và (ii) Khai thác và xử lý than, dầu và khí thiên nhiên; quá trình này chỉ phát thải phát tán khí CO_2 và CH_4 trong và sau quá trình khai thác.

Công thức tổng quát tính toán phát thải KNK từ hoạt động đốt nhiên liệu của lĩnh vực năng lượng theo cách tiếp cận Bậc 1 được biểu diễn theo Phương trình (1):

$$\text{Phát thải}_{i,j} = \text{Tiêu thụ nhiên liệu}_j \times \text{Hệ số phát thải}_{i,j} \quad (1)$$

Trong đó:

$\text{Phát thải}_{i,j}$ = phát thải KNK i từ đốt nhiên liệu j , tấn CO_2 đ;

$\text{Tiêu thụ nhiên liệu}_j$ = lượng nhiên liệu loại j được đốt (TJ);

$\text{Hệ số phát thải}_{i,j}$ = hệ số phát thải mặc định theo loại KNK i và nhiên liệu j (kg/TJ);

i = loại KNK có thể phát thải trong quá trình đốt nhiên liệu (CO_2 , CH_4 , N_2O);

j = loại nhiên liệu.

Do hoạt động khai thác và xử lý than có hệ số phát thải KNK đặc trưng quốc gia được công bố bởi Bộ Công Thương, nên tiểu lĩnh vực này được áp dụng cách tiếp cận Bậc 2 để tính toán phát thải KNK. Công thức tổng quát tính toán phát thải KNK từ hoạt động này được lấy theo theo Hướng dẫn thực hành tốt của IPCC, được biểu diễn trong các phương trình (2), (3), (4) và (5).

Bảng 1. Cách tiếp cận tính toán phát thải khí nhà kính theo nguồn phát thải trong lĩnh vực năng lượng

Ký hiệu hạng mục	Các hạng mục	Cách tiếp cận
1A1	Công nghiệp năng lượng	Bậc 1
1A2	Công nghiệp sản xuất và xây dựng	Bậc 1
1A3	Giao thông vận tải	Bậc 1
1A4a	Thương mại/dịch vụ	Bậc 1
1A4b	Dân sinh	Bậc 1
1A4c	Nông nghiệp	Bậc 1
1A	Phi năng lượng	Bậc 1
1B1	Khai thác và xử lý than	Bậc 1 và 2
1B2	Khai thác dầu và khí thiên nhiên	Bậc 1

Khai thác hầm lò:

Phát thải CH₄ (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ từ khai thác hầm lò (m³ CH₄/tấn than được khai thác) * Sản lượng than hầm lò (Mt) * Hệ số chuyển đổi (Gg/106 m³) (2)

Khai thác lộ thiên:

Phát thải CH₄ (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ từ khai thác lộ thiên (m³ CH₄/tấn than được khai thác) * Sản lượng than lộ thiên (Mt) * Hệ số chuyển đổi (Gg/106 m³) (3)

Sau khai thác:

Phát thải CH₄ dưới lòng đất (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ sau khai thác hầm lò (m³ CH₄/tấn than được khai thác) * Sản lượng than hầm lò (Mt) * Hệ số chuyển đổi (Gg/106 m³) (4)

Phát thải CH₄ bề mặt (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ sau khai thác lộ thiên (m³ CH₄/tấn than được khai thác) * Sản lượng than lộ thiên (Mt) * Hệ số chuyển đổi (Gg/106 m³) (5)

Phát thải KNK từ hoạt động khai thác và xử lý dầu thô và khí tự nhiên được tính toán theo cách tiếp cận Bậc 1, với phương trình tổng quát sau:

Phát thải CO₂ (Gg) = Hệ số phát thải CO₂ từ xử lý dầu thô (Gg CO₂/nghìn tấn sản lượng dầu) * Sản lượng dầu (Gg) (6)

Phát thải CO₂ (Gg) = Hệ số phát thải CO₂ từ xử lý khí tự nhiên (Gg CO₂/103 m³ khí tự nhiên) * Sản lượng khí đốt (103 m³) (7)

Phát thải CH₄ (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ từ xử lý dầu thô (Gg CH₄/nghìn tấn sản lượng dầu) * Sản lượng dầu (Gg) (8)

Phát thải CH₄ (Gg) = Hệ số phát thải CH₄ từ xử lý khí tự nhiên (Gg CH₄/103 m³ khí tự nhiên) * Sản lượng khí đốt (103 m³) (9)

b) Số liệu

Hiện nay, số liệu năng lượng tại Việt Nam được thu thập từ các bộ, công ty và tập đoàn như: Bộ Công thương (MOIT), Tổng cục Thống kê (GSO), Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN), Tập đoàn Than và Khoáng sản Việt Nam (VINACOMIN), Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN), Tổng công ty thép Việt Nam (VNSTEEL), Tập đoàn hóa chất Việt Nam (VINACHEM),... Bên cạnh đó, số liệu năng lượng còn được thu thập từ các cuộc điều tra phỏng vấn khách hàng. Số liệu năng lượng được phân chia thành ba dạng số liệu hoạt động chính, thuộc các hạng mục: *Nguồn cung sơ cấp, sản xuất và chuyển hoá thứ cấp, tiêu thụ cuối cùng.*

Năng lượng thuộc hạng mục nguồn cung sơ cấp:

* Sản xuất tại chỗ: Báo cáo về số lượng nhiên liệu được khai thác hoặc sản xuất, sau khi đã loại bỏ các tạp chất. Nhìn chung, sản lượng bao gồm cả lượng nhiên liệu tiêu thụ do các nhà sản xuất sử dụng trong quá trình khai thác sản xuất.

* Xuất nhập khẩu: Báo cáo về số lượng nhiên liệu nhập khẩu hoặc xuất khẩu cho các nước khác. Đối với lượng nhiên liệu xuất nhập khẩu, sẽ được tính toán khi mà lượng nhiên liệu đó được chuyển qua biên giới cho dù có làm thủ tục hải quan hay không.

* Thay đổi dự trữ: Báo cáo sự khác biệt giữa mức độ dự trữ mở và mức độ dự trữ đóng cho dự trữ trên lãnh thổ quốc gia. Lưu trữ vào kho được hiện thị như một số âm và xuất kho được hiển thị như một số dương.

Năng lượng thuộc hạng mục sản xuất, chuyển hóa thứ cấp:

- Lọc hóa dầu: Cho đến nay, Việt Nam chỉ có một nhà máy lọc dầu Dung Quất sản lượng 6,5 triệu tấn/năm ở tỉnh Quảng Ngãi, sử dụng dầu thô (nhiên liệu đầu vào) để sản xuất các sản phẩm dầu khí như: Xăng, dầu nhiên liệu máy bay, dầu diesel DO, dầu nhiên liệu FO và các sản phẩm khác.

- Nhà máy chế biến khí: Việt Nam có nhà máy chế biến khí Dinh Cố thuộc tỉnh Vũng Tàu, công suất khoảng 1,5 tỉ m³ khí/năm, sử dụng khí đồng hành từ mỏ Bạch Hổ để sản xuất khí khô, khí hóa lỏng và xăng nhẹ condensate.

- Các nhà máy điện: Cho đến nay Việt Nam có ba loại nhà máy sản xuất điện như sau:

+ Nhà máy điện do nhà nước sở hữu: Hoạt động chính của nhà máy là phát điện bán lên lưới để phân phối cho các bên thứ ba.

+ Nhà máy điện tự dùng: Sản xuất điện và sử dụng toàn bộ hoặc một phần cho hoạt động nội bộ trong nhà máy. Các nhà máy này có thể do nhà nước hoặc tư nhân sở hữu.

+ Các nhà máy CHP tự dùng: Kết hợp điện và nhiệt (CHP) là dạng nhà máy được thiết kế để sản xuất cả nhiệt và điện.

+ Tổn thất hoá dầu: Bao gồm tất cả các tổn thất xảy ra trong quá trình lọc hoá dầu.

+ Tổn thất Truyền tải và Phân phối: Bao gồm tất cả các tổn thất do quá trình truyền tải và phân phối điện.

+ Tự dùng: Bao gồm tất cả các dạng tiêu thụ điện sử dụng trong quá trình phát điện của nhà máy.

Năng lượng thuộc hạng mục tiêu thụ cuối cùng:

Số liệu về tiêu thụ năng lượng trong các phân ngành được thu thập và phân loại tương tự theo qui định của các cơ quan năng lượng quốc tế như: APEC, IEA. Các phân ngành của Việt Nam được xác định theo phân loại công nghiệp tiêu chuẩn quốc tế (ISIC) như sau:

- Công nghiệp: Bao gồm các phân ngành sản xuất như gang và thép; hóa chất và dầu lửa; xi măng và vật liệu xây dựng; thực phẩm và thuốc lá; dệt và da; giấy, bột giấy và in ấn; và các phân ngành khác.

- Nông nghiệp.

- Giao thông: Bao gồm đường hàng không; đường sắt; đường bộ và đường thủy.

- Thương mại và dịch vụ.

- Dân dụng.

- Sử dụng phi năng lượng.

Bảng cân bằng năng lượng (CBNL) đã được Viện Năng lượng xây dựng theo bố cục các loại nhiên liệu phân theo từng ngành chi tiết thuộc ba hạng mục chính như trình bày ở trên và là nguồn số liệu chính cho kiểm kê KNK lĩnh vực năng lượng 2014, ngoài ra số liệu còn được thu thập từ các nguồn bổ sung khác như niên giám thống kê, số liệu các công ty, tập đoàn và số liệu chuyên gia. Để thực hiện kiểm kê cho năng lượng 2014, theo Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia của IPCC phiên bản sửa đổi năm 1996, các số liệu được phân thành các tiểu hạng mục sau:

b1. Hạng mục công nghiệp năng lượng

Số liệu tiêu thụ nhiên liệu cho hạng mục công nghiệp năng lượng được thu thập từ các nguồn số liệu đã được công bố chính thức như sau: Niên giám thống kê 2015, Báo cáo thường niên của Tập đoàn điện lực Việt Nam (EVN-2015), Bảng CBNL 2014 do Viện Năng lượng xây dựng (Bảng 2).

b2. Hạng mục công nghiệp sản xuất và xây dựng

Về cơ bản, số liệu về tổng tiêu thụ than được thu thập từ bảng cân bằng năng lượng năm 2014 của Viện Năng lượng. Tuy nhiên, than đã được phân chia bổ sung thành than an-tra-xít và than cốc, trong đó số liệu than coke có nhiệt trị cao được dùng trong công nghiệp luyện kim được thu thập theo ý kiến chuyên gia (Bảng 3).

b3. Hạng mục giao thông vận tải

Số liệu cho hạng mục giao thông vận tải được thu thập từ bảng CBNL của Viện Năng lượng và số liệu chuyên gia (Bảng 4).

b4. Hạng mục thương mại và dịch vụ

Các số liệu về tiêu thụ nhiên liệu trong ngành thương mại và dịch vụ đều được thu thập từ bảng CBNL năm 2014 của Viện Năng lượng (Bảng 5).

b5. Hạng mục dân dụng

Các số liệu tiêu thụ nhiên liệu trong hạng mục dân dụng được thu thập từ bảng CBNL của Viện Năng lượng (Bảng 6).

b6. Hạng mục nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản

Các số liệu về tiêu thụ nhiên liệu trong nông/lâm/ngư nghiệp được lấy từ bảng CBNL của Viện Năng lượng (Bảng 7).

b7. Hạng mục phi năng lượng

Số liệu này được thu thập từ bảng CBNL của Viện Năng lượng, tuy nhiên được phân chia cụ thể thành từng loại nhiên liệu cụ thể (Bảng 8).

b8. Hạng mục khai thác than, dầu và khí tự nhiên.

Các số liệu cho hạng mục này được thu thập

từ bảng CBNL của Viện Năng lượng (Bảng 9).

c) Hệ số phát thải

Kiểm kê KNK cho lĩnh vực năng lượng năm 2014 áp dụng hệ số phát thải hầu hết là hệ số phát thải mặc định của IPCC, chỉ có duy nhất một hệ số phát thải của quốc gia được áp dụng là hệ số từ khai thác than hầm lò, do Bộ Công Thương đề xuất. Các hệ số phát thải được trình bày trong các Bảng 11, 12 13 và 14 theo thứ tự phân chia theo từng loại khí CO₂, CH₄, N₂O; riêng Bảng 13 và 14 trình bày hệ số phát thải do phát tán.

Bảng 2. Tiêu thụ nhiên liệu trong ngành công nghiệp năng lượng năm 2014

Loại nguồn	Than An-tra-xít (10 ³ tấn)	Than Bitum (10 ³ tấn)	Dầu thô (10 ³ tấn)	DO (10 ³ tấn)	FO (10 ³ tấn)	Khí tự nhiên (106 m ³)	Sinh khối (tỷ kcal)
Sản xuất điện	14.210,9	935,3		55,2	119,1	8.308,9	490,0
Lọc hóa dầu			6.232,4				
Chế biến khí						788,9	

Bảng 3. Tiêu thụ nhiên liệu trong ngành công nghiệp sản xuất và xây dựng năm 2014

	Than An-tra-xít (10 ³ tấn)	Than cốc (10 ³ tấn)	Dầu hỏa (10 ³ tấn)	DO (10 ³ tấn)	FO (10 ³ tấn)	Khí hóa lỏng (10 ³ tấn)	Khí tự nhiên (106 m ³)	Năng lượng phi thương mại (tỷ kcal)
Công nghiệp sản xuất và xây dựng	16.425,0	980,0	7,0	1.067,0	340,1	205,9	1.620,0	36.620,0
- Thép	714,9	980,0		50,0	12,2	4,2		
- Phân bón	1.240,9		0,1	6,5	2,4	1,6	1034,9	
- Hóa chất	704,7		0,4	51,7	11,3	1,3	585,1	
- Xi măng	1.876,1				1,9			10.261,8
- Vật liệu xây dựng	7.082,3		0,5	54,8	18,8	22,3		
- Đồ uống	61,1			77,4	60,4	2,8		
- Thực phẩm	1.156,6		0,6	197,2	104,5	8,2		26.358,2
- Dệt may và da	2.709,6		0,3	71,2		15,3		
- Sản xuất giấy	445,4			22,4	15,1	2,8		
- Bột giấy và in ấn	182,4		0,4	8,9	38,0	2,6		
- Sản xuất nhựa	0,3		0,1	2,3	0,2	1,0		
- Công nghiệp khác	250,6		4,6	524,5	75,3	143,7		

Bảng 4. Tiêu thụ nhiên liệu cho ngành giao thông vận tải năm 2014

Lĩnh vực giao thông	Xăng (10 ³ tấn)	Dầu nhiên liệu máy bay (10 ³ tấn)	DO (10 ³ tấn)	FO (10 ³ tấn)
Hàng không		876		
Đường bộ	4.373,3		4.561,7	
Đường sắt			37,6	
Đường sông và đường biển			319,9	234,1

Bảng 5. Tiêu thụ nhiên liệu trong ngành thương mại và dịch vụ năm 2014

Ngành	Than An-tra-xít (10 ³ tấn)	Dầu hỏa (10 ³ tấn)	DO (10 ³ tấn)	Khí hóa lỏng (10 ³ tấn)
Thương mại và dịch vụ	680,4	2,9	289,7	404,4

Bảng 6. Tiêu thụ nhiên liệu cho dân dụng năm 2014

Ngành	Than An-tra-xít (10 ³ tấn)	Dầu hỏa (10 ³ tấn)	DO (10 ³ tấn)	Khí hóa lỏng (10 ³ tấn)	Sinh khối (triệu kcal)
Dân dụng	2.005,4	16,5	14,8	730,7	90.340,0

Bảng 7. Tiêu thụ nhiên liệu trong ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản năm 2014

Ngành	Than An-tra-xít (10 ³ tấn)	Xăng (10 ³ tấn)	Dầu diesel (10 ³ tấn)
Nông nghiệp, Lâm nghiệp, Thủy sản	35,7	110,5	311,3

Bảng 8. Tiêu thụ nhiên liệu cho sử dụng phi năng lượng năm 2014

Ngành	Bitumen (10 ³ tấn)	Than cốc dầu mỏ (10 ³ tấn)	Lubricants (10 ³ tấn)	Các sản phẩm khác của dầu mỏ (10 ³ tấn)
Sử dụng phi năng lượng	610,5	1,0	516,6	107,0

Bảng 9. Tiêu thụ nhiên liệu khai thác nhiên liệu hóa thạch

Hoạt động	Sản lượng
Than hầm lò (10 ³ tấn)	22.368,5
Than lộ thiên (10 ³ tấn)	18.717,5
Dầu thô (10 ³ m ³)	15.550,0
Khí tự nhiên (10 ⁶ m ³)	10.210,0
Sử dụng phi năng lượng	610,5

Bảng 10. Hệ số phát thải CO₂ cho lĩnh vực năng lượng 2014

Ngành	Hệ số phát thải các-bon (tC/TJ)	Hệ số phát thải CO ₂ (kg CO ₂ /TJ)	Nguồn
Dầu thô	20,0	72.600,0	IPCC 1996 sửa đổi, tr.1.13, bảng 1-1
Xăng	18,9	68.607,0	
Xăng máy bay	19,5	70.785,0	
Dầu Kerosene khác	19,6	71.148,0	
Dầu DO	20,2	73.326,0	
Dầu FO	21,1	76.593,0	
Khí hóa lỏng	17,2	62.436,0	
Dầu hỏa	20,0	72.600,0	
Bitumen	22,0	79.860,0	
Dầu nhớt	20,0	72.600,0	
Than cốc dầu mỏ	27,5	99.825,0	
Các sản phẩm hóa dầu khác	20,0	72.600,0	
Than An-tra-xít	26,8	96.301,3	
Than bitum	25,8	92.708,0	
Than cốc lò luyện/Than cốc cứng	29,5	106.003,3	
Khí tự nhiên (Dry)	15,3	55.819,5	
Các loại sinh khối rắn sơ cấp	29,9	-	
Sinh khối khác	30,6	-	

Bảng 11. Hệ số phát thải N_2O cho kiểm kê lĩnh vực năng lượng 2014

Nhiên liệu	Công nghiệp năng lượng (N_2O kg/TJ)	Công nghiệp sản xuất (N_2O kg/TJ)	Giao thông vận tải					Lĩnh vực khác		
			Hàng không (N_2O kg/TJ)	Đường bộ (N_2O kg/TJ)	Đường sắt (N_2O kg/TJ)	Đường thủy (N_2O kg/TJ)	Thương mại (N_2O kg/TJ)	Dân sinh (N_2O kg/TJ)	Nông/lâm/ ngư nghiệp (N_2O kg/TJ)	
Dầu thô	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Xăng	0,6	0,6	-	0,6	-	0,6	0,6	0,6	0,6	
Xăng máy bay	0,6	0,6	2	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Other Kerosene	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Dầu DO	0,6	0,6	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
Dầu FO	0,6	0,6	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6	
Khí hóa lỏng	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Dầu hỏa	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Bitumen	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Dầu nhớt	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Than cốc dầu mỏ	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Các sản phẩm hóa dầu khác	0,6	0,6	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	
Than An-tra-xít	1,4	1,4	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Than bitum	1,4	1,4	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4	
Lignite	1,4	1,4	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4	
Than cốc lò luyện / Than cốc cứng	1,4	1,4	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4	
Khí tự nhiên (Dry)	0,1	0,1	-	0,1	-	-	0,1	0,1	0,1	
Than bùn	1,5	1,5	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4	
Các loại sinh khối rắn sơ cấp	4,0	4,0	-	-	-	-	4,0	4,0	4,0	
Sinh khối khác	4,0	4,0	-	-	-	-	4,0	4,0	4,0	

Người: IPCC, 1996

Bảng 12. Hệ số phát thải CH₄ cho kiểm kê lĩnh vực năng lượng 2014 (IPCC)

Nhiên liệu	Công nghiệp năng lượng (CH ₄ kg/TJ)	Công nghiệp sản xuất (CH ₄ kg/TJ)	Giao thông vận tải					Lĩnh vực khác		
			Hàng không (CH ₄ kg/TJ)	Đường bộ (CH ₄ kg/TJ)	Đường sắt (CH ₄ kg/TJ)	Đường thủy (CH ₄ kg/TJ)	Thương mại (CH ₄ kg/TJ)	Dân sinh (CH ₄ kg/TJ)	Nông/lâm/ngư nghiệp (CH ₄ kg/TJ)	
Dầu thô	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Xăng	3	2	-	20	-	-	5	10	10	10
Xăng máy bay	3	2	0,5	-	-	-	-	10	10	10
Other Kerosene	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Dầu DO	3	2	-	5	5	5	5	10	10	10
Dầu FO	3	2	-	-	-	-	5	10	10	10
Khí hóa lỏng	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Dầu hỏa	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Bitumen	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Dầu nhớt	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Than cốc dầu mỏ	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Các sản phẩm hóa dầu khác	3	2	-	-	-	-	-	10	10	10
Than An-tra-xít	1	10	-	-	10	-	10	10	300	300
Than bitum	1	10	-	-	-	-	-	10	300	300
Lignite	1	10	-	-	-	-	-	10	300	300
Than cốc lò luyện / Than cốc cứng	1	10	-	-	-	-	-	10	300	300
Khí tự nhiên (Dry)	1	5	-	50	-	-	-	5	5	5
Than bùn	1	10	-	-	-	-	-	10	300	300
Các loại sinh khối rắn sơ cấp	30	30	-	-	-	-	-	300	300	300
Sinh khối khác	30	30	-	-	-	-	-	300	300	300

Nguồn: IPCC, 1996

Bảng 13. Hệ số phát thải CH₄ cho khai thác than

	Hệ số phát thải CH ₄ (m ³ /tấn)	Nguồn
Khai thác than hầm lò (1.B.1.a.i.1)	3,8	Bộ Công Thương
Xử lý sau khai thác - hầm lò (1.B.1.a.i.2)	2,5	IPCC 1996 sửa đổi, tr.1.110, Equation4
Khai thác than lộ thiên (1.B.1.a.ii.1)	1,2	IPCC 1996 sửa đổi, tr.1.108, Equation2
Xử lý sau khai thác - lộ thiên (1.B.1.a.ii.2)	0,1	IPCC 1996 sửa đổi, tr.1.110, Equation4

Nguồn: IPCC, 1996

Bảng 14. Hệ số phát thải CO₂, CH₄ và N₂O cho khai thác, xử lý dầu và khí tự nhiên

Kí hiệu lĩnh vực	Tên lĩnh vực	Hệ số phát thải CO ₂ (Gg/10 ³ m ³)	Hệ số phát thải CH ₄ (Gg/10 ³ m ³)	Hệ số phát thải N ₂ O (Gg/10 ³ m ³)
Dầu thô				
1.B.2.a.i	Rò rỉ	2,15E-03	1,04E-02	NA
1.B.2.a.ii	Đốt	4,05E-02	2,50E-05	6,40E-07
1.B.2.a.iii.2	Khai thác và xử lý	2,49E-03	1,96E-02	NA
1.B.2.a.iii.3	Vận chuyển	4,90E-07	5,40E-06	NA
Khí tự nhiên				
1.B.2.b.i	Rò rỉ	6,75E-02	NA	NA
1.B.2.b.ii	Đốt	3,55E-03	2,40E-06	3,90E-08
1.B.2.b.iii.2	Khai thác	9,70E-05	1,22E-02	NA
1.B.2.b.iii.3	Xử lý	2,50E-04	7,90E-04	NA
1.B.2.b.iii.4	Vận chuyển và lưu trữ	1,44E-06	6,33E-04	NA
1.B.2.b.iii.5	Phân phối	9,55E-05	1,80E-03	ND

Nguồn: IPCC, 1996

4. Kết quả kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực năng lượng năm 2014

Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực năng lượng năm 2014 là 171,6 triệu tấn CO₂tđ. Nguồn phát thải lớn nhất là phát thải CO₂ từ đốt nhiên liệu, với lượng phát thải là 151 triệu tấn CO₂tđ. Nguồn phát thải lớn thứ hai là phát thải CH₄ từ phát thải do phát tán, với lượng phát thải là 20,9 triệu tấn CO₂tđ. Kết quả tính toán được trình bày trong Bảng 15.

5. Kết luận

Cách tiếp cận tính toán phát thải KNK bậc 1 cho lĩnh vực Năng lượng theo Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC phiên bản 1996 sửa đổi và Hướng dẫn thực hành tốt về kiểm kê KNK quốc gia của IPCC phiên bản năm 2000

có ưu điểm đơn giản hơn, dễ thực hiện hơn và sử dụng ít nguồn lực hơn so với các cách tiếp cận theo ngành vào theo cơ sở. Số liệu cần thiết cho cách tiếp cận này dễ thu thập và thường là số liệu thống kê quốc gia, có tính nhất quán và chính thống cao. Tuy nhiên, mức độ chi tiết của cách tiếp cận này không cao và sử dụng hệ số phát thải mặc định nên các kết quả thu được sẽ có độ không chắc chắn cao hơn so với các cách tiếp cận tính toán bậc 2 và bậc 3. Kết quả tính toán phát thải KNK cho lĩnh vực Năng lượng của Việt Nam năm 2014 theo cách tiếp cận bậc 1 đã chỉ ra rằng, tổng phát thải từ lĩnh vực này vào năm 2014 là khoảng 171,6 triệu tấn CO₂ tương đương. Kết quả này thấp hơn khoảng 0,4% so với cách tính toán tiếp cận theo số liệu ngành và thấp hơn khoảng 8,2% so với cách tính toán tiếp

Bảng 15. Lượng phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng năm 2014

Nguồn phát thải KNK và các dạng hấp thụ	2014			
	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	Tổng (GgCO ₂ tđ)
1. Tổng phát thải trong lĩnh vực năng lượng	147.525	919	3,8	171.622,273
1A. Đốt nhiên liệu	145.979	144	3,7	150.692,024
1A1. Công nghiệp năng lượng	54.315	0,8	0,6	54.502,385
1A1a. Sản xuất điện	52.221	0,8	0,5	52.401,048
1A1b. Lọc hóa dầu	1.929	0,1	0	1.935,244
1A1c. Nhà máy xử lý khí	166	0	0	166,094
1A2. Công nghiệp sản xuất và xây dựng	48.768	9,2	1,2	49.368,287
1A2a. Thép	5.083	0,5	0,1	5.115,150
1A2b. Phân bón	5.011	0,5	0,1	5.036,816
1A2c. Hóa chất	3.024	0,3	0	3.038,944
1A2d. Xi măng	4.242	1,7	0,2	4.354,929
1A2e. Vật liệu xây dựng	16.286	1,7	0,2	16.398,093
1A2f. Đồ uống	579	0	0	581,413
1A2g. Thực phẩm	3.583	3,6	0,5	3.818,822
1A2h. Dệt may và da	6.384	0,6	0,1	6.427,656
1A2i. Giấy	1.131	0,1	0	1.138,723
1A2j. In ấn	569	0	0	572,485
1A2k. Nhựa	12	0	0	11,808
1A2l. Khác	2.862	0,1	0	2.873,450
1A3. Giao thông vận tải	30.352	5	0,3	30.552,314
1A3a. Đường hàng không	1.089	0	0	1.092,564
1A3b. Đường bộ	27.405	4,8	0,2	27.594,037
1A3c. Đường sắt	117	0	0	117,791
1A3d. Đường thủy	1.741	0,1	0	1.747,922
1A4. Các hạng mục khác	11.685	129	1,7	15.397,576
1A4a. Thương mại/dịch vụ	3.598	0,5	0	3.621,756
1A4b. Dân sinh	6.703	128	1,6	10.377,469
1A4c. Nông/Lâm/Ngư nghiệp	1.384	0,4	0	1.398,351
1A5. Phi năng lượng	860	0,1	0	871,462
1B. Phát thải do phát tán	1.546	775	0	20.930,249
1B1. Nhiên liệu rắn	0	109	0	2.733,600
1B1a. Khai thác than hầm lò		94		2.341,702
1B1b. Khai thác than lộ thiên		16		391,898
1B2. Dầu và khí tự nhiên	1.546	666	0	18.196,649
1B2a. Dầu	803	533	0	14.139,215
1B2b. Khí tự nhiên	743	133	0	4.057,434

cận theo số liệu từ dưới lên. Với chênh lệch về kết quả không nhiều, phương pháp tính toán đơn giản và nguồn số liệu chính thống dễ thu thập, cách tiếp cận này có thể được sử dụng để cập nhật thường xuyên lượng phát thải KNK quốc gia cho lĩnh vực năng lượng nói riêng và tổng phát thải KNK quốc gia nói chung để phục vụ công tác quản lý nhà nước và xây dựng chính sách.

Kiểm kê KNK cho lĩnh vực năm 2014 đã thực hiện được nhiều cải tiến so với những kỳ kiểm kê trước đây. Các số liệu được phân chia chi tiết theo từng loại nhiên liệu, số liệu về than được phân tách thành từng loại than riêng biệt, số liệu về dầu và khí tự nhiên được phân chia chi tiết, số liệu về năng lượng phi thương mại và phi năng lượng, bên cạnh đó, các số liệu cũng được phân ngành chi tiết hơn, bao gồm phân tổ ngành cho giao thông vận tải, phân tổ ngành

cho công nghiệp sản xuất xây dựng, công nghiệp năng lượng. Các hệ số được thu thập là các hệ số đặc trưng của quốc gia bao gồm nhiệt trị nhiên liệu, hệ số phát thải, và các hệ số khác. Và một số những cải tiến nhỏ khác như chuẩn hóa lại bảng cân bằng năng lượng, rà soát và tinh chỉnh các số liệu.

Tuy nhiên vẫn còn những khó khăn tồn tại và cũng là những thách thức đối với hệ thống kiểm kê của Việt Nam. Đó là Việt Nam chưa xây dựng được một hệ thống các hệ số phát thải cho từng loại nhiên liệu, vẫn phải sử dụng hệ số phát thải mặc định của IPCC. Về số liệu vẫn chỉ đáp ứng được nhu cầu tính toán theo cách tiếp cận Bậc 1, mức độ chi tiết của số liệu chưa cao, mới chỉ tiếp cận theo hướng từ trên xuống, cần cải tiến cho tương lai để áp dụng các phương pháp tính toán cấp cao hơn.

Tài liệu tham khảo

1. IPCC (1996), *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
2. IPCC (2000), *Good Practice Guidance for National Greenhouse Gas Inventories*.
3. IPCC (2006), *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (1994), *Thông báo quốc gia lần thứ nhất cho công ước khung của Liên hiệp Quốc*, Nhà xuất bản Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2000), *Thông báo quốc gia lần thứ hai cho công ước khung của Liên hiệp Quốc*, Nhà xuất bản Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần đầu tiên (BUR1) của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC)*, Nhà xuất bản Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
7. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015), *Đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định (iNDC) của Việt Nam*, Nhà xuất bản Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
8. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2017), *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ 2 (BUR2) của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC)*, Nhà xuất bản Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
9. Cục Biến đổi khí hậu (2018), *Báo cáo kiểm kê khí nhà kính quốc gia năm 2014*.
10. Viện Năng lượng (2014), *Thống kê năng lượng quốc gia năm 2014, IE 2016*.

GREENHOUSE GASES INVENTORY FOR ENERGY SECTOR IN VIET NAM IN 2014 BY APPLYING TOP-DOWN APPROACH

Hoang Tung⁽¹⁾, Vuong Xuan Hoa⁽¹⁾, Tran Thi Bich Ngoc⁽²⁾, Vu Thanh Nhan⁽³⁾

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

⁽²⁾Department of Climate Change

⁽³⁾Ministry office, Ministry of Natural Resources and Environment

Received: 14 May 2018; Accepted: 25 June 2018

Abstract: *National greenhouse gas inventories for Viet Nam have been implemented in recent years and reported domestically and internationally. This paper examines the calculation of greenhouse gas emissions from Energy sector in Viet Nam for the year 2014 by Tier 1 method in accordant to revised 1996 IPCC National Greenhouse Gas Inventory Guidance and 2000 IPCC Good Practical Guide on National Greenhouse Gas Inventory with top-down national statistics. The results indicate that, with a top-down approach and data source, the GHG emissions in 2014 were about 171.6 MtCO₂ equivalent. This is about 0.4% lower than the sectoral approach and 8.2% lower than the bottom-up approach. With very little difference in results, simple calculation methods and easily accessible official data sources, this approach can be used to regularly update national GHG emissions for energy and other sectors to serve the state management and policy development.*

Keywords: *Greenhouse gases, energy sector, top-down approach.*