

LÝ THUYẾT VỀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ ĐỘ KHÔNG CHẮC CHẮN TRONG KIỂM KÊ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH VÀ ÁP DỤNG TÍNH TOÁN ĐỐI VỚI NGÀNH SẢN XUẤT XI MĂNG CỦA VIỆT NAM

Huỳnh Thị Lan Hương, Nguyễn Thị Liễu, Vương Xuân Hòa, Phạm Thu Giang

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

Ngày nhận bài 18/11/2019; ngày chuyển phản biện 19/11/2019; ngày chấp nhận đăng 5/12/2019

Tóm tắt: Đánh giá độ không chắc chắn trong kiểm kê phát thải khí nhà kính (KNK) được xem là một trong những nội dung quan trọng và cần thiết nhằm đánh giá độ tin cậy của các kết quả và đưa ra những góp ý cải thiện cho các kỳ kiểm kê trong tương lai. Bài báo giới thiệu về các yếu tố của tính không chắc chắn, ví dụ như độ tin cậy của nguồn dữ liệu, sai số trong tính toán, đo lường và sử dụng mô hình tính toán,...; phân tích những biểu hiện chính của độ không chắc trong việc sử dụng số liệu hoạt động và hệ số phát thải; và giới thiệu về phương pháp đánh giá độ không chắc chắn trong kiểm kê phát thải KNK. Bên cạnh đó, bài báo cũng áp dụng Hướng dẫn kiểm kê phát thải KNK quốc gia của Ban liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) phiên bản năm 2006 để tính toán phát thải cho ngành xi măng và ứng dụng các Hướng dẫn thực hành tốt của IPCC năm 2000 để đánh giá độ chưa chắc chắn cho kết quả tính toán phát thải KNK này. Theo đó, năm 2014 lượng phát thải KNK từ lĩnh vực này là hơn 32 triệu tấn CO_2 đ. Độ chưa chắc chắn của kết quả tính toán là khoảng 26%, chủ yếu là do việc sử dụng các hệ số phát thải mặc định của IPCC.

Từ khóa: Phát thải khí nhà kính, độ không chắc chắn, kiểm kê.

1. Mở đầu

Tháng 12/2015, các Bên tham gia Công ước Khung Liên Hợp Quốc về BĐKH (UNFCCC) đã thông qua Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu, đây được xem là khuôn khổ pháp lý toàn cầu đầu tiên ràng buộc trách nhiệm của tất cả các Bên trong giảm nhẹ phát thải KNK, thích ứng với BĐKH, hướng đến phát triển bền vững và trách nhiệm của các Bên sẽ được thực hiện thông qua Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC). Theo đó, Đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định (INDC) của Việt Nam đã được đệ trình lên Ban thư ký của UNFCCC vào ngày 29/9/2015 và trở thành NDC vào ngày 3/11/2016. Việt Nam đã và đang thực hiện Thỏa thuận Paris về BĐKH (Quyết định số 2053/QĐ-TTg ngày 28/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ).

Kiểm kê phát thải KNK cho biết mức độ phát thải KNK của từng ngành/lĩnh vực cụ thể và từ đó

biết được mức độ phát thải KNK của mỗi quốc gia. Kết quả kiểm kê phát thải KNK là cơ sở để xây dựng và đề xuất những chính sách cắt giảm phát thải KNK phù hợp, vừa đảm bảo sự phát triển kinh tế - xã hội, vừa góp phần bảo vệ hệ thống khí hậu toàn cầu.

Trong lĩnh vực các quá trình công nghiệp, một trong số hai ngành có tiềm năng giảm phát thải KNK cùng với công nghiệp sản xuất thép là ngành sản xuất xi măng. Đối với ngành xi măng, hiện tại Bộ Xây dựng và Bộ Công Thương đang nghiên cứu các phương án sử dụng các vật liệu như tro bay, vôi và bã thải gypsum (thạch cao) của nhà máy Diamoni photphat (DAP) để thay thế thành phần clinker trong xi măng nhằm bảo vệ môi trường và giảm phát thải KNK.

Tuy nhiên, theo các đánh giá chung kiểm kê phát thải KNK quốc gia nói chung và lĩnh vực các quá trình công nghiệp (ngành sản xuất xi măng) nói riêng ở Việt Nam còn có độ không chắc chắn cao. Bài báo phân tích những nguyên nhân dẫn đến độ không chắc chắn nói chung và tính toán

Liên hệ tác giả: Nguyễn Thị Liễu
Email: lieuminh2011@gmail.com

thí điểm độ không chắc chắn cho kết quả phát thải KNK từ hoạt động sản xuất xi măng để làm rõ những yếu tố ảnh hưởng đến độ không chắc chắn và đưa ra những khuyến nghị cải thiện trong tương lai.

2. Những lý thuyết về tính không chắc chắn trong kiểm kê phát thải KNK

2.1. Sự cần thiết phải tính toán độ không chắc chắn trong kiểm kê phát thải KNK

Ước tính độ không chắc chắn giúp cho các lĩnh vực có thể xác định các yếu tố cần thiết để cải thiện trong quá trình kiểm kê phát thải KNK. Quá trình phân tích độ không chắc chắn cần đạt được các tiêu chí sau:

- Độ tin cậy (*credibility*)

Phân tích độ không chắc chắn giúp hiểu rõ về độ tin cậy của kết quả phát thải KNK tính toán được.

- Tính thực tiễn (*Utility*)

Phân tích độ không chắc chắn sẽ đưa ra được những khuyến nghị cải thiện để nâng cao chất lượng các kỳ kiểm kê trong tương lai.

- Phù hợp với yêu cầu (*Requirement*)

Phân tích độ không chắc chắn là một trong những yêu cầu của hoạt động kiểm kê khí nhà kính quốc gia.

- Có tính khoa học (*Scientific*)

Việc phân tích độ không chắc chắn phải dựa trên cơ sở khoa học và phương pháp luận phù hợp.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ không chắc chắn trong kiểm kê KNK quốc gia

Trong kiểm kê phát thải KNK, tính không chắc chắn được xem xét đến các nguyên nhân chính như sau:

- Không có số liệu: Đây là trường hợp số liệu hoạt động cho kiểm kê KNK không được đo đạc, giám sát trực tiếp bởi các cơ sở phát thải KNK hoặc được báo cáo chính thức bởi các cơ quan quản lý, dẫn đến việc phải sử dụng các nguồn số liệu thay thế hoặc các báo cáo của các cơ quan nghiên cứu và tổ chức quốc tế. Thông thường, nguyên nhân này có thể dẫn đến những sai khác và không đồng nhất về kết quả phát thải KNK do các nguồn số liệu khác nhau thường không đồng nhất với nhau.

- Phương pháp tính toán: Các phương pháp

tính toán phát thải KNK đơn giản thông thường sẽ sử dụng các hệ số mặc định (ví dụ: Hệ số phát thải). Tuy nhiên, việc sử dụng các hệ số mặc định sẽ làm tăng độ không chắc chắn. Ngược lại, các phương pháp tính toán chi tiết với các hệ số đặc trưng của quốc gia và công nghệ sẽ làm giảm độ không chắc chắn.

- Số liệu không đầy đủ: Trong một số trường hợp, các cơ sở phát thải KNK có cung đo đạc và cấp số liệu cho đơn vị kiểm kê phát thải, tuy nhiên các số liệu chưa đầy đủ để phục vụ kiểm kê KNK (có thể không đủ về chuỗi số liệu hoặc không đủ về số lượng các tham số và thông số của công nghệ). Trong các tình huống này, cách tiếp cận phổ biến là sử dụng dữ liệu đại diện cho các lĩnh vực giống nhau hoặc tương tự nhau hoặc sử dụng phép nội suy hoặc ngoại suy làm cơ sở để ước tính.

- Thiếu dữ liệu mang tính đại diện: Nguyên nhân của độ không chắc chắn cũng liên quan đến sự thiếu tương quan hoàn toàn giữa các điều kiện liên quan đến dữ liệu sẵn có và các điều kiện liên quan đến việc phát thải hoặc hoạt động hoặc phát thải thực tế. Ví dụ, dữ liệu phát thải có thể được áp dụng cho các tình huống trong đó nhà máy đang vận hành ở chế độ đầy tải nhưng không phải cho các tình huống liên quan đến việc khởi động hoặc thay đổi tải. Trong trường hợp này, dữ liệu chỉ có một phần liên quan đến ước tính phát thải mong muốn. Thiếu tính đại diện thường dẫn đến thiếu khách quan.

- Sai số lấy mẫu ngẫu nhiên trong hệ thống: Nguyên nhân của độ không chắc chắn này liên quan đến dữ liệu là một mẫu ngẫu nhiên có quy mô hữu hạn và thường phụ thuộc vào sự khác biệt của nhóm lấy mẫu và kích thước của mẫu đó (số lượng các điểm dữ liệu). Nó thường có thể được giảm bằng cách tăng số lượng các mẫu độc lập được thực hiện. Do đó, thực nghiệm tốt để phân biệt đúng giữa biến đổi và không chắc chắn. Kích cỡ mẫu lớn hơn sẽ không làm giảm sự biến đổi vốn có, nhưng sẽ dẫn đến các khoảng tin cậy hẹp hơn là cơ sở để ước tính thành phần cấu tạo của độ không chắc chắn.

- Sai số đo lường: Lỗi đo lường, có thể ngẫu nhiên hoặc có hệ thống, là kết quả của sai sót trong đo đạc, ghi và chuyển thông tin; sai số của dụng cụ đo lường; các giá trị không chính

xác của các tiêu chuẩn đo lường và các tài liệu tham khảo; các giá trị không chính xác của hằng số và các thông số khác thu được từ các nguồn bên ngoài và được sử dụng trong thuật toán giảm dữ liệu (ví dụ, giá trị mặc định từ Hướng dẫn IPCC); xấp xỉ và các giả định kết hợp trong phương pháp đo lường và quy trình ước lượng; và/hoặc các thay đổi trong các quan sát lặp đi lặp lại về việc phát thải hoặc biến số liên quan theo các điều kiện tương đương.

- Báo cáo sai hoặc phân loại sai: Độ không chắc chắn ở đây có thể là do định nghĩa không đầy đủ, không rõ ràng về nguồn phát thải/hấp thụ. Nguyên nhân của độ không chắc chắn thường dẫn đến thiếu khách quan.

- Dữ liệu bị lỗi: Độ không chắc chắn có thể xảy ra khi các phép đo đã được thử nhưng không có giá trị nào hợp lệ. Một ví dụ là các phép đo dưới giới hạn phát hiện. Nguyên nhân của độ không chắc chắn này có thể dẫn đến sự thiếu khách quan và sai số ngẫu nhiên. Khi các giá trị đo dưới giới hạn phát hiện, có thể ước tính một giới hạn trên về độ không chắc chắn. Có các kỹ thuật thống kê khác để xử lý các dữ liệu không phát hiện cũng như các loại dữ liệu còn thiếu khác như dữ liệu bị mất một cách ngẫu nhiên. Những kỹ thuật này có thể liên quan đến ước tính hoặc sự gắn kết trong các phần không có dữ liệu.

2.3. Những biểu hiện và nguyên tắc giảm thiểu độ không chắc trong kiểm kê KNK

2.3.1. Độ không chắc chắn liên quan đến số liệu hoạt động

Số liệu hoạt động cho kiểm kê KNK thường gắn liền với hoạt động kinh tế - xã hội hơn là các hệ số phát thải. Số liệu hoạt động thường được các cơ quan thống kê quốc gia thu thập và công bố thường xuyên. Quá trình thu thập số liệu hoạt động kinh tế - xã hội này có thể đã được đánh giá về độ không chắc chắn. Vì số liệu hoạt động kinh tế - xã hội thường không được thu thập nhằm phục vụ các mục đích xây dựng và đánh giá các kế hoạch, chiến lược và chính sách chứ không phải cho mục đích ước tính phát thải KNK. Do đó, tính khả thi của số liệu hoạt động nên được đánh giá trước khi sử dụng chúng.

Các cơ quan thực hiện kiểm kê KNK cũng có

thể thực hiện các nghiên cứu chuyên ngành để thu thập số liệu hoạt động phù hợp với thực tiễn trong việc ưu tiên các nỗ lực cắt giảm các nguồn phát thải chính (ví dụ các lĩnh vực có ảnh hưởng đáng kể đến tổng lượng kiểm kê KNK quốc gia về mức tuyệt đối phát thải và xu hướng phát thải).

Độ không chắc chắn của số liệu hoạt động là do:

- Thiếu số liệu;
- + Sử dụng giá trị đại diện, ngoại suy;
- + Số liệu bị lỗi.
- Số liệu không thực sự đại diện;
- Sai số đo lường;
- Báo cáo sai.

Xem xét những điều này trong giai đoạn thu thập số liệu sẽ giảm thiểu độ không chắc chắn.

Thu thập thông tin để định lượng độ không chắc chắn trong số liệu hoạt động:

- + Số liệu về độ không chắc chắn sẽ được thu thập như một phần của việc thu thập số liệu;
- + Yêu cầu ước tính độ không chắc chắn của số liệu nguồn như là một phần của các yêu cầu thông thường cho tất cả các bên cung cấp số liệu;
- + Thông tin này sẽ không nhất thiết phải được công bố, vì vậy khuyến nghị nên liên hệ trực tiếp với bên cung cấp số liệu (ví dụ: Cơ quan thống kê).

+ Các bên cung cấp số liệu có nhận thức tốt hơn về số liệu của họ.

2.3.2. Độ không chắc chắn liên quan đến hệ số phát thải

Trong một số trường hợp, các phép đo phát thải định kỳ có thể có tại một địa điểm. Nếu các phép đo này có thể được liên kết với số liệu hoạt động đại diện thì có thể xác định một hệ số phát thải cụ thể tại địa điểm cùng với hàm phân phối xác suất tương ứng để biểu thị lượng phát thải hàng năm.

Khi không có số liệu cụ thể về địa điểm, thường ước tính phát thải sử dụng các hệ số phát thải từ tài liệu tham khảo phù hợp với Hướng dẫn của IPCC và Hướng dẫn thực hành tốt cụ thể cho từng lĩnh vực (hệ số phát thải mặc định). Những hệ số này được đo lường trong các trường hợp điển hình. Sẽ có độ không chắc chắn liên quan đến các đo đạc ban đầu, cũng như với

việc sử dụng các hệ số trong hoàn cảnh khác với điều kiện đo đạc ban đầu. Hướng dẫn cụ thể cho tính toán các nguồn phát thải chính cũng cho thấy độ không chắc chắn có liên quan đến việc sử dụng các hệ số này.

Khi sử dụng các hệ số phát thải mặc định, độ không chắc chắn liên quan cần được ước tính từ:

- Các cụ thể của quốc gia: Đối với các hệ số phát thải dựa trên phép đo, số liệu từ quá trình đo lường ban đầu có thể cho phép đánh giá độ không chắc chắn và có thể được biểu thị bởi một hàm phân phối xác suất.

- Hướng dẫn thực hành tốt: Đối với hầu hết các hệ số phát thải, hướng dẫn thực hành tốt cụ thể nguồn cung cấp các ước tính về độ không chắc chắn mặc định nên được sử dụng khi không có các thông tin khác. Tuy nhiên, cơ quan kiểm kê nên đánh giá tính đại diện của các hệ số mặc định. Nếu hệ số mặc định được đánh giá là không có tính đại diện và phân loại nguồn phát thải là quan trọng đối với kiểm kê, nên xây dựng các giả định dựa trên đánh giá của chuyên gia.

Một hệ số phát thải được áp dụng cho kết quả phát thải KNK cao hơn hoặc thấp hơn mức phát thải trong năm cơ sở sẽ có xu hướng có cùng sai số trong những năm tiếp theo. Do đó, độ không chắc chắn do các hệ số phát thải gây ra sẽ có xu hướng tương quan theo thời gian.

Trong Hướng dẫn kiểm kê phát thải KNK quốc gia phiên bản 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) thông tin về độ không chắc chắn có thể được tìm thấy trong mỗi chương, tại mục "đánh giá độ không chắc chắn" và trong hầu hết các bảng của hệ số phát thải (EF).

- Phạm vi giá trị;
- Tỷ lệ phần trăm độ không chắc chắn;
- Yếu tố của độ không chắc chắn.

2.3.3. Giảm thiểu độ không chắc chắn

Đánh giá độ không chắc chắn có thể được sử dụng để kiến nghị các cải thiện trong tương lai đối với các nguồn phát thải chính (Key Category Analysis). Thông thường, các nguồn phát thải lớn trong lĩnh vực các quá trình công nghiệp như sản xuất sắt thép hay sản xuất xi măng nếu có độ không chắc chắn cao do thiếu số liệu hoặc do sử dụng hệ số phát thải mặc

định, thì việc đảm bảo chất lượng đo đạc số liệu và xây dựng hệ số phát thải KNK đặc trưng quốc gia cho các hoạt động sản xuất này có thể sẽ là những hoạt động ưu tiên nhằm cải thiện chất lượng kiểm kê KNK trong tương lai.

Có 7 cách để giảm thiểu độ không chắc chắn:

- 1) Cải thiện khái niệm và phân loại nguồn phát thải;
- 2) Cải thiện các phương pháp tính toán;
- 3) Nâng cao tính đại diện của số liệu;
- 4) Sử dụng các phương pháp đo đạc chính xác hơn;
- 5) Thu thập nhiều số liệu đo đạc hơn;
- 6) Loại bỏ nguy cơ sai lệch về số liệu đã biết;
- 7) Nâng cao trình độ kiến thức.

3. Phương pháp và số liệu sử dụng

3.1. Phương pháp luận

3.1.1. Phương pháp kiểm kê phát thải KNK từ quá trình sản xuất xi măng

Tính toán phát thải CO₂ của ngành sản xuất xi măng dựa trên phương pháp Bậc 1 tức là tính toán sản lượng clinker thông qua số liệu về sản lượng xi măng. Sử dụng phương trình 2.1 IPCC 2006 để tính toán phát thải CO₂ như sau:

$$CO_2 \text{ Phát thải} = \left[\sum_i (M_{ci} \cdot C_{cli}) - Im + Ex \right] \cdot EF_{clc} \quad (1)$$

Trong đó:

CO₂ phát thải = Phát thải CO₂ từ sản xuất xi măng, tấn;

M_{ci} = Sản lượng xi măng, tấn;

C_{cli} = Hàm lượng Clinker trong xi măng;

Im = Lượng clinker nhập khẩu, tấn;

Ex = Lượng clinker xuất khẩu, tấn;

EF_{clc} = Hệ số phát thải của clinker trong xi măng, tấn CO₂/tấn clinker.

3.1.2. Phương pháp đánh giá độ chưa chắc chắn

Đánh giá độ chưa chắc chắn, sử dụng phương pháp Bậc 1 được hướng dẫn ở mục 6.3 của chương 6 của thực hành tốt của IPCC để đánh giá độ không chắc chắn về phát thải của lĩnh vực các quá trình công nghiệp năm 2014.

Độ không chắc chắn của tổng các hoạt động của lĩnh vực được xác định bằng việc sử dụng công thức 6.3 ở trang 6.12 của chương 6 của thực hành tốt của IPCC, trong đó U_i là độ không chắc chắn của từng hoạt động của lĩnh vực.

Độ không chắc chắn của từng hoạt động (U_i) được xác định theo công thức 6.4 ở trang 6.12 của chương 6 của thực hành tốt của IPCC dựa vào độ bất định của các yếu tố thành phần tạo nên là độ bất định (%) của số liệu hoạt động và độ bất định (%) của hệ số phát thải.

Công thức tính độ chưa chắc chắn thành phần:

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2} \quad (2)$$

Trong đó: U_{total} = phần trăm độ chưa chắc chắn trong kết quả phát thải của nguồn chính (một nửa khoảng tin cậy 95% chia cho tổng và thể hiện dưới dạng phần trăm); U_i = tỷ lệ phần trăm độ chưa chắc chắn liên quan đến mỗi nguồn phát thải thành phần, $i=1,2,\dots,n$.

Công thức tính độ chưa chắc chắn tổng

Bảng 1. Số liệu về sản lượng xi măng giai đoạn 2010-2014

Năm	Sản lượng xi măng	Lượng Clinke nhập khẩu	Lượng Clinke xuất khẩu	Nguồn
	Tấn	Tấn	Tấn	
2010	55.801.000	1.000.000	600.000	GSO Viet Nam & ximang.vn
2011	58.271.000	1.150.000	3.300.000	GSO Viet Nam & ximang.vn
2012	56.353.000	800.000	6.500.000	GSO Viet Nam & ximang.vn
2013	57.516.000	0	11.060.000	GSO Viet Nam & ximang.vn
2014	56.871.503	0	15.182.000	Viet Nam cement report 2014

3.2.2. Hệ số phát thải

Các hệ số được sử dụng trong tính toán phát thải KNK hoạt động sản xuất xi măng được lấy theo hệ số

5.11:

$$U_E = \frac{\sqrt{(U_1 * E_1)^2 + (U_2 * E_2)^2 + \dots + (U_n * E_n)^2}}{|E_1 + E_2 + \dots + E_n|} \quad (3)$$

Trong đó: U_E = Độ chưa chắc chắn của tổng kết quả phát thải KNK; U_i = Tỷ lệ độ chưa chắc chắn liên quan đến nguồn/bể i ; E_i = Ước tính phát thải/hấp thụ cho nguồn/bể i .

3.2. Số liệu sử dụng

3.2.1. Số liệu hoạt động

Số liệu để tính toán phát thải trong hoạt động sản xuất xi măng được lấy từ Niên giám thống kê - Tổng cục Thống kê 2010-2013; Báo cáo ngành xi măng Việt Nam 2014 (Bảng 1).

mặc định theo hướng dẫn của IPCC. Đối với xi măng: Hàm lượng clinker trong xi măng được lấy theo Báo cáo 1.3.1- 1.3.4 - dự án Nordic % (Bảng 2)

Bảng 2. Số liệu và nguồn số liệu về hệ số phát thải

Ngành sản xuất	Hệ số	Nguồn
Xi măng	Ccli = 0,83 EFcl = 0,52	- Báo cáo nhiệm vụ 1.3.1- 1.3.4, dự án Nordic - Phương trình 2.4 Tập 3: Quy trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm, IPCC 2006

4. Kết quả

Theo như phương pháp tính toán, lượng phát thải KNK từ ngành xi măng là 32.440 nghìn tấn CO_2 tăng.

Độ không chắc chắn của hệ số phát thải và số liệu hoạt động đối với từng hoạt động trong lĩnh vực được lấy theo hướng dẫn của IPCC, về cơ bản các giá trị của độ không chắc chắn cho từng hoạt động được lấy từ các giá trị mặc định của IPCC hướng dẫn và có đánh giá chuyên gia để lấy giá trị cho phù hợp với tình hình của quốc gia và điều kiện hiện nay của số liệu thu thập được.

Độ chưa chắc chắn của kết quả phát thải KNK từ hoạt động sản xuất xi măng năm 2014 sẽ được ước tính từ độ chưa chắc chắn của số liệu hoạt động và độ chưa chắc chắn của hệ số phát thải trong lĩnh vực.

Cụ thể giá trị của độ không chắc chắn của số liệu hoạt động và hệ số phát thải được lấy từ tài liệu hướng dẫn của IPCC: Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia phiên bản năm 2006, Hướng dẫn thực hành tốt về kiểm kê KNK quốc gia phiên bản năm 2000 GPG và Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia phiên bản năm 1996 sửa đổi, các giá trị này được ghi rõ ở Bảng 4 dưới đây:

Bảng 4. Nguồn giá trị của độ không chắc chắn trong ngành sản xuất xi măng

1. Nguồn giá trị của độ không chắc chắn của số liệu hoạt động
Hướng dẫn thực hành tốt lĩnh vực các quá trình công nghiệp (GPG2000 IP) trang 3.15 Bảng 3.2 (ước tính chuyên gia)
Hướng dẫn thực hành tốt (GPG2000) trang 3.23 mục 3.1.2.1 “Đánh giá độ không chắc chắn”
2006GL phần 3, trang 3.17, mục 3.2.3.2.
GPG2000 trang 3.29 mục 3.1.3.1 “Đánh giá độ không chắc chắn”
IPCC sửa đổi 1996 (IPCC revised 1996), trang 3.88, trang 3.99, trang 3.112 (ước tính chuyên gia)
Hướng dẫn của IPCC 2006 (2006 IPCC guideline) trang 2.31 mục 2.4.2.2
2. Nguồn giá trị độ không chắc chắn của hệ số phát thải
Hướng dẫn thực hành tốt lĩnh vực các quá trình công nghiệp (GPG2000 IP) trang 3.15 Bảng 3.2
Hướng dẫn thực hành tốt 2000 (GPG2000) trang 3.23 mục 3.1.2.1 “Đánh giá độ không chắc chắn”
Hướng dẫn thực hành tốt 2000 (GPG200) trang 3.29 mục 3.1.3.1 “Đánh giá độ không chắc chắn”
Hướng dẫn của IPCC 2006 (2006 IPCC guideline) trang 2.31 mục 2.4.2.1

Từ kết quả về giá trị độ chưa chắc chắn của số liệu hoạt động và hệ số phát thải, độ chưa chắc chắn của kết quả phát thải KNK từ hoạt động sản xuất xi măng rắn được ước tính vào khoảng 26% (Bảng 5)

Đối với hoạt động kiểm kê KNK quốc gia cho lĩnh vực sản xuất xi măng, giá trị độ chưa chắc chắn vào khoảng 26% tuy không phải là thấp nhưng có thể chấp nhận được. Có thể nhận thấy, độ chưa chắc chắn của kết quả phát thải

KNK từ hoạt động lĩnh vực sản xuất xi măng chủ yếu phụ thuộc việc sử dụng các hệ số phát thải mặc định. Đây là điều không thể tránh khỏi do chưa có nhiều nghiên cứu sâu về lĩnh vực phát thải KNK quá trình sản xuất xi măng. Do đó, trong tương lai để có thể cải thiện hơn độ tin cậy của các kết quả tính toán phát thải KNK từ quá trình sản xuất xi măng, cần có các nghiên cứu về hệ số phát thải KNK đặc trưng quốc gia trong lĩnh vực này.

Bảng 5. Lượng phát thải và độ chưa chắc chắn trong kiểm kê KNK

Nguồn phát thải	Loại khí	Phát thải (nghìn tấn)	Độ chưa chắc chắn của phát thải	Độ không chắc chắn của số liệu hoạt động	Độ chưa chắc chắn của hệ số phát thải	Độ chưa chắc chắn chung
Hoạt động sản xuất xi măng	CH ₄	32,4	36%	35%	6%	25%

5. Kết luận

Nghiên cứu này đã tính toán được mức phát thải KNK từ hoạt động sản xuất xi măng ở Việt Nam và đánh giá được độ chưa chắc chắn của các kết quả này. Theo đó, năm 2014 lượng phát thải KNK từ lĩnh vực này là khoảng 33,9 nghìn tấn CO₂tđ. Xu thế phát thải trong những năm gần đây đang tăng nhanh hơn so với giai đoạn trước. Độ chưa chắc chắn của kết quả tính toán là khoảng 26%, chủ yếu là do việc sử dụng các

hệ số phát thải mặc định.

Nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng, để có thể cải thiện hơn kết quả tính toán phát thải KNK từ hoạt động sản xuất xi măng thì cần cập nhật và bổ sung thường xuyên chuỗi số liệu về tình hình sản xuất xi măng của Việt Nam và các tính toán về lượng phát thải của lĩnh vực này. Bên cạnh đó, để cải thiện độ chưa chắc chắn của kết quả thì phải có những nghiên cứu về hệ số phát thải KNK đặc trưng quốc gia hoạt động sản xuất xi măng.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ của nhiệm vụ “Rà soát và cập nhật Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam” do Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì, với

sự hỗ trợ của GIZ và UNDP. Các tác giả xin trân trọng cảm ơn Cục Biến đổi khí hậu về những hỗ trợ về số liệu và các ý kiến đóng góp.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ hai của Việt Nam cho (BUR2).
2. IPCC (2000), *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*.
3. IPCC (2003), *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*.
4. IPCC (2006), *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
5. Nordic Development Fund, 2010. Nordic Climate Facility.
6. <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=391&idmid=3&ItemID=13225>.

VALUATION METHOD OF UNCERTAINTY IN GREENHOUSE GAS EMISSIONS INVENTORY AND APPLY FOR VIET NAM'S CEMENT SECTOR

Huynh Thi Lan Huong, Nguyen Thi Lieu, Vuong Xuan Hoa, Pham Thu Giang
Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Received: 8/11/2019; Accepted: 5/12/2019

Abstract: Assessing the uncertainty in greenhouse gas (GHG) emissions inventory is considered as one of the important and necessary contents to assess the reliability of the results and make adjustments GHG inventories in the future. Article introduces the factors of uncertainty, such as the reliability of data sources, errors in calculation, measurement and the use of calculation models,... Analysis of the main manifestations of uncertainty in using activity data and emissions factors; and introduction of methods to assess uncertainty in GHG emissions inventories. The paper applies IPCC 2006 to calculate GHG emissions for the cement industry, 2000 GPG to assess the uncertainty of GHG emission calculation results. In 2014, GHG emissions from this sector were more than 32 million tons of CO₂eq. The uncertainty of the calculated result is about 26%, mainly due to the use of IPCC's default emission factors.

Keywords: GHG emissions, uncertainty, inventory.