

## ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TẠI MỘT SỐ TRƯỜNG ĐẠI HỌC Ở ĐÀ NẴNG

Kiều Thị Kính

*Khoa Giáo dục Mầm non, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng*

**Tóm tắt.** Biến đổi khí hậu toàn cầu được xem là mối quan tâm hàng đầu của thế giới hiện đại bởi nó đe dọa đến mục tiêu phát triển bền vững và tương lai của nhân loại. Theo UNDP, Việt Nam được đánh giá là một quốc gia chịu tổn thất nặng nề từ BĐKH đang có nhiều giải pháp tích cực để khắc phục những vấn đề về môi trường. Thành phố Đà Nẵng, một trong những thành phố hướng tới thành phố môi trường và mô hình trường xanh kết hợp với giảm thải CO<sub>2</sub> vào khí quyển đã có nhiều giải pháp tích cực để khắc phục các vấn đề về môi trường ở các trường ĐH, đóng góp vào việc giảm phát thải khí nhà kính ròng bằng 0 theo lộ trình đưa ra của COP26 tại Việt Nam. Bài báo này tập trung phân tích phát thải tại một số trường ĐH ở khu vực Đà Nẵng bằng cách áp dụng bộ công cụ tính toán phát thải khí nhà kính từ dự án Văn phòng Xanh từ đó đề xuất các giải pháp để cắt giảm phát thải khí nhà kính và quản trị hệ thống nhằm đáp ứng nhu cầu Tăng trưởng Xanh.

**Từ khóa:** phát thải, khí nhà kính, đại học, thành phố Đà Nẵng, đánh giá hiện trạng.

### 1. Mở đầu

Thế giới đang thay đổi một cách mạnh mẽ và nhiều mặt, trong đó biến đổi khí hậu toàn cầu được xem là mối quan tâm hàng đầu của thế giới hiện đại bởi nó đe dọa đến mục tiêu phát triển bền vững và tương lai của nhân loại. Theo Chương trình phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP), Việt Nam được đánh giá là một quốc gia chịu tổn thất nặng nề từ Biến đổi khí hậu. Theo chỉ số về thương vong con người và tổn thất GDP từ các hiện tượng thời tiết cực đoan (Eckstein và cộng sự, 2017), Việt Nam xếp hạng thứ 8 trong số các quốc gia bị ảnh hưởng nặng nhất trên toàn cầu trong giai đoạn 2017 - 2016 [1]. Tại Hội nghị COP26, Việt Nam đã có những cam kết mạnh mẽ cùng 150 quốc gia trên thế giới đưa mức phát thải ròng về "0" vào giữa thế kỷ - năm 2050. Để thực hiện các cam kết của Việt Nam tại COP26, Thủ tướng Chính Phủ Phạm Minh Chính đã ký Quyết định 2157/QĐ-TTg ngày 21/12/2021 thành lập Ban Chỉ đạo quốc gia triển khai thực hiện cam kết của Việt Nam tại Hội nghị lần thứ 26 các bên tham gia Công ước Khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu (COP26) [2].

Các nghiên cứu học thuật về phát triển bền vững đã chỉ ra rằng: Giáo dục đại học (ĐH) góp phần vào sự phát triển giáo dục xã hội là nơi thích hợp để thực hiện các chương trình, dự án chống biến đổi khí hậu với đội ngũ cán bộ, công nhân viên chức và hàng nghìn sinh viên theo học. Nhưng đây cũng là nơi phát sinh khí thải từ nhiều nguồn tiêu thụ lớn và thực tế cho thấy cách quản lý kiểm soát còn nhiều hạn chế, đặc biệt là kiểm soát phát thải (khí thải, chất thải...). Thực tế cho thấy rằng, các trường ĐH ở một số nước trên thế giới đã tiến hành một số đánh giá về phát thải khí nhà kính. Đây là một bước quan trọng trong việc thực hiện xây dựng khuôn viên

---

Ngày nhận bài: 21/3/2023. Ngày sửa bài: 29/4/2023. Ngày nhận đăng: 10/5/2023.

Tác giả liên hệ: Kiều Thị Kính. Địa chỉ e-mail: [kieuukinh@gmail.com](mailto:kieuukinh@gmail.com)

trường ĐH hướng tới ĐH bền vững [3]. Tại Việt Nam về cơ bản, các trường ĐH tại Việt Nam đã thay đổi để thực hiện chức năng giáo dục và nghiên cứu nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu. Tuy nhiên hiện nay, các hoạt động này chưa có kế hoạch, một phần vì do chưa thực hiện kiểm kê phát thải khí nhà kính (KNK). Nghiên cứu này tập trung phân tích phát thải tại một số trường ĐH (công lập và tư thục) trên địa bàn thành phố Đà Nẵng, áp dụng Bộ công cụ tính toán phát thải KNK từ dự án Văn phòng Xanh, phát triển bởi tổ chức AIT (mạng lưới Văn phòng Xanh) (Đại diện tại Việt Nam). Từ đó, nghiên cứu đề xuất các giải pháp để cắt giảm phát thải KNK và quản trị hệ thống nhằm đáp ứng nhu cầu Tăng trưởng Xanh.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu

#### 2.1.1. Khí nhà kính

Khí nhà kính (KNK) là những khí có khả năng hấp thụ các bức xạ sóng dài (hồng ngoại) được phản xạ từ bề mặt trái đất khi được chiếu bằng ánh sáng mặt trời, sau đó phân tán nhiệt lại cho trái đất gây nên hiệu ứng nhà kính. Các KNK chính bao gồm khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ ), Mêtan ( $\text{CH}_4$ ) và nitrousoxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Các KNK khác là hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs), sulphur hexafluoride ( $\text{SF}_6$ ) và nitrogen trifluoride ( $\text{NF}_3$ ) [4]. Để đánh giá khả năng gây biến đổi khí hậu của các loại khí nhà kính khác nhau, người ta thường quy về lượng  $\text{CO}_2$  tương đương (equivalent tons of carbon dioxide hay  $\text{CO}_2\text{e}$ ) [4].

#### 2.1.2. Bộ công cụ đánh giá phát thải khí nhà kính

Kiểm kê KNK là một kết quả liệt kê toàn diện các phát thải và hấp thụ KNK xảy ra trong một phạm vi địa lí (một quốc gia hoặc một thành phố) trong một khoảng thời gian (thường là một năm). Kiểm kê KNK thể hiện lượng phát thải và hấp thụ loại khí và nguồn phát sinh. Kiểm kê KNK giúp các nhà hoạch định chính sách hiểu được các hoạt động khác nhau trong xã hội góp phần thế nào vào quá trình nóng lên toàn cầu cũng như xác định các khu vực mục tiêu để giảm phát thải KNK (ví dụ như thực hiện các hành động giảm nhẹ biến đổi khí hậu). Trong các trường ĐH, đánh giá phát thải KNK được coi là một tiêu chí quan trọng trong bộ tiêu chí xây dựng ĐH bền vững và việc giảm phát thải KNK là một bước quan trọng trong việc thực hiện xây dựng khuôn viên của ĐH bền vững [5].

Đánh giá phát thải khí nhà kính được tiến hành tại các trường ĐH trên thế giới như Trường ĐH Quốc gia Seoul (Hàn Quốc); ĐH Bắc Carolina ở Chapell Hill (Carolina - Hoa Kỳ); ĐH Kitakyushu (Nhật Bản) [6], ĐH Hong Kong Baptist (Hong Kông) [7] và một số trường ĐH ở Phần Lan áp dụng tiêu chuẩn Văn phòng Xanh để xây dựng khuôn viên các trường ĐH [9, 14]. Đối với các trường ĐH ở Việt Nam cho đến thời điểm này có duy nhất Trường ĐH Tôn Đức Thắng là trường duy nhất được tổ chức xếp hạng UI GreenMetric World University Ranking (UI GreenMetric) công bố TDTU được xếp thứ 165 trong tổng số 780 ĐH tham gia phát triển bền vững. Ngoài ra ở Việt Nam chưa có trường nào áp dụng giải pháp đánh giá KNK trong phát triển bền vững khuôn viên trường ĐH [3], [4], [8].

Văn phòng xanh là một công cụ đơn giản mà hiệu quả để các doanh nghiệp và các trường ĐH đóng góp vào việc kiểm kê, đánh giá và giảm tải phát thải KNK. Văn phòng xanh là hệ thống quản lí môi trường nhằm khuyến khích tất cả cán bộ, sinh viên thực hành các hành vi tiết kiệm tiêu thụ tài nguyên (giấy, văn phòng phẩm, nước, điện v.v.) và năng lượng, đồng thời ưu tiên sử dụng những sản phẩm thân thiện với môi trường và thực hiện các biện pháp giảm lượng chất thải. Hay nói cách khác, thông qua việc không ngừng thực hành các sáng kiến tiết kiệm, doanh nghiệp sẽ đạt được hiệu quả cao trong sử dụng năng lượng và các tài nguyên khác, giảm thiểu các tác động xấu tới môi trường và sức khỏe con người, nâng cao năng suất lao động [9, 10]. Chính phủ rất nhiều quốc gia coi Văn phòng Xanh là một chương trình quan trọng và phải

được phổ cập rộng rãi, như Anh, Úc, Canada, Phần Lan, Singapore. Rất nhiều trường ĐH uy tín như trường Harvard, các hiệp hội doanh nghiệp các nước, các đại sứ quán, đều có trang về Văn phòng Xanh trên website của mình [4, 9, 10]. Kết quả nghiên cứu từ thực tiễn các trường ĐH trên thế giới chỉ ra rằng, tiềm năng giảm phát thải KNK khi áp dụng chương trình Văn phòng Xanh trong trường ĐH tương đối hiệu quả.

## **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

### **2.2.1. Phạm vi nghiên cứu**

Không gian các trường ĐH trên địa bàn thành phố Đà Nẵng bao gồm: ĐH Đà Nẵng; ĐH Sư Phạm, ĐH Bách Khoa, ĐH Kinh Tế, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật, ĐH Ngoại Ngữ; ĐH tư thục: ĐH Kiến Trúc, ĐH Đông Á.

### **2.2.2. Phương pháp nghiên cứu**

- *Phương pháp thu thập số liệu:* Thu thập, tổng hợp các số liệu về tiêu thụ điện, nước, số lượng máy điều hoà, giấy văn phòng, chất thải, diện tích trường, số lượng giảng viên và sinh viên liên quan. Nguồn thông tin thu thập bao gồm: phòng cơ sở vật chất của các trường ĐH, Công ti điện lực thành phố Đà Nẵng, Công ti cấp nước Dawaco, Thành phố Đà Nẵng. Từ đó, quy đổi lượng phát thải KNK ra CO<sub>2</sub> theo tiêu chuẩn GO-VN, từ dự án “Định hướng và nhân rộng lối sống văn phòng xanh tại Việt Nam”.

- *Phương pháp khảo sát thực địa:* Quan sát hiện trạng bằng việc đi khảo sát 7 trường ĐH ở thành phố Đà Nẵng để thu thập dữ liệu, phân tích và ghi nhận hiện trạng thực tế về cơ sở vật chất, hạ tầng, chất thải phát sinh của các trường ĐH trong 3 ngày.

- *Phương pháp phỏng vấn sâu:* Phương pháp này được sử dụng để phỏng vấn sâu 07 chuyên gia và cán bộ của phòng cơ sở vật chất và cán bộ đoàn trường nhằm làm rõ các chính sách về cắt giảm các nguồn và nâng cao nhận thức của sinh viên trong trường về thực hiện tiết kiệm, giảm phát thải trong nhà trường trong khoảng thời gian từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2020. Bên cạnh đó, tìm hiểu các giải pháp hiện nay đã, đang và sẽ áp dụng để cắt giảm các nguồn gây phát thải tại các trường ĐH. Các dữ liệu của các cuộc phỏng vấn sâu được chúng tôi mã hoá và xử lí trên phần mềm Nvivo.

- *Phương pháp xử lí số liệu:* Số liệu thu thập được lưu trữ trong phần mềm Microsoft Excel 2013. Tính toán và xử lí số liệu thu thập được. Áp dụng công thức bình quân đầu người = tổng giá trị/số người (đơn vị/người) để tính phát thải trên từng sinh viên, giảng viên. Các dữ liệu được chúng tôi thu thập đến năm 2020, sau đó cần thời gian gửi lại các trường để xác nhận và trao đổi.

## **2.3. Kết quả và thảo luận**

### **2.3.1. Kết quả**

#### **2.3.1.1. Tình hình sử dụng cơ sở vật chất, diện tích cây xanh, phát thải và sử dụng tài nguyên**

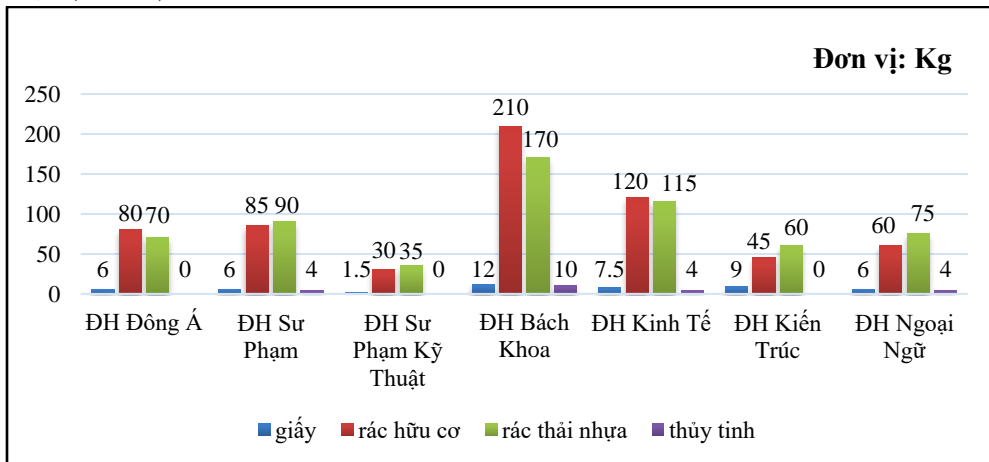
Kết quả về tình hình sử dụng cơ sở vật chất, diện tích cây xanh, phát thải và sử dụng tài nguyên đã cho thấy, các trường ĐH khảo sát đều có diện tích cây xanh đáp ứng theo tiêu chuẩn thiết kế Trường ĐH của Việt Nam quy định tại mục 2.14, 2.15 quy định cụ thể về diện tích vườn hoa, cây xanh chiếm khoảng 40% diện tích toàn bộ khu trường (Bảng 1). Trong đó, Trường ĐH Đông Á có diện tích không gian xanh cao nhất với 277,697m<sup>2</sup> vì lí do trường có nhiều cơ sở tại thành phố Quảng Ngãi và Buôn Ma Thuột, trường ĐH Ngoại ngữ có diện tích không gian xanh thấp nhất với 939m<sup>2</sup>, với tổng diện tích là 17,080m<sup>2</sup> trong đó diện tích sàn xây chiếm tới 16,141m<sup>2</sup>. Tuy nhiên, nhìn chung không gian xanh của trường ĐH được khảo sát ở Đà Nẵng hiện nay có xu thế giảm dần vì nhu cầu sử dụng cơ sở vật chất ngày càng mở rộng như: phòng học, phòng thí nghiệm... nhất là đối với các trường tư thục. Do đó, việc xem xét quy hoạch lại diện tích trường đảm bảo Tiêu chuẩn Việt Nam 3981:1985 là rất quan trọng [9, 10].

**Bảng 1. Diện tích của các trường ĐH tại Đà Nẵng**

STT	Tên Trường	Diện tích tổng (m <sup>2</sup> )	Diện tích không gian xanh (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> cây xanh/sinh viên
1	ĐH Ngoại Ngữ	17,080m <sup>2</sup>	939	0,13 m <sup>2</sup> /sv
2	ĐH Kinh Tế	44,745 m <sup>2</sup>	14,511	0,88 m <sup>2</sup> /sv
3	ĐH Bách Khoa	240,900 m <sup>2</sup>	129,339	32,3 m <sup>2</sup> /sv
4	ĐH Sư phạm Kỹ thuật	42,000 m <sup>2</sup>	16,081	3,9 m <sup>2</sup> /sv
5	ĐH Sư Phạm	47,85 m <sup>2</sup>	24,835	3,73 m <sup>2</sup> /sv
6	ĐH Đông Á	286,689m <sup>2</sup>	277,697	43,58 m <sup>2</sup> sv
7	ĐH Kiến Trúc	51,802 m <sup>2</sup>	33,85	6,97 m <sup>2</sup> /sv

Nguồn: Theo tính toán từ tác giả, 2020

Kết quả khảo sát, phân loại rác trong 3 ngày thực hiện tại các trường ĐH ở Đà Nẵng đã xác định được khối lượng, thành phần rác thải tại các trường bao gồm: giấy, thủy tinh, rác nhựa, rác hữu cơ, trong đó nhận thấy hiện trạng phát thải rắn ở các trường ĐH chủ yếu là chất hữu cơ và rác thải nhựa (Hình 1).



**Hình 1. Biểu đồ khối lượng thành phần chất thải rắn của các trường ĐH tại Đà Nẵng trong 3 ngày**

Kết quả ở Hình 1 cho thấy, rác thải của các trường ĐH chủ yếu là rác thải hữu cơ và rác thải nhựa chiếm khối lượng lớn. ĐH Bách Khoa phát thải hữu cơ cao nhất với khối lượng xác định trong 3 ngày là 210 kg và rác thải nhựa là 170 kg, trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật có phát thải thấp nhất. Nguồn rác thải hữu cơ chủ yếu là từ lá cây, cỏ và thức ăn thừa của sinh viên; rác thải nhựa chủ yếu từ việc sinh viên sử dụng chai nhựa dùng một lần. Nhìn chung, các trường tư thục có khối lượng chất thải ít hơn so với các trường công, vì trường không có diện tích cây xanh nên lượng rác thải hữu cơ từ lá cây, cỏ không có và việc thu gom, phân loại rác tại nguồn của trường ĐH Đông Á và ĐH Kiến trúc được thực hiện một cách hiệu quả hơn, tần suất thu gom phân loại cao hơn. Thống kê cũng cho thấy bình quân mỗi sinh viên, giảng viên phát sinh từ 0,02 đến 0,03 khối lượng rác [4], [12].

**Khảo sát về tình hình sử dụng điện, nước, điều hoà:**

Khảo sát về hiện trạng số lượng điều hoà của các trường ĐH tại Đà Nẵng cho thấy các trường chủ yếu lắp đặt điều hoà của nhiều hãng khác nhau (Daikin, LG, Tosiba, Funiki, 68

Panasonic, Mitsubishi, Nagakawa, National, Reetech), tùy vào mỗi máy sẽ có các dung môi làm lạnh khác nhau. Theo nghị định Kyoto, tiềm năng gây hiệu ứng nhà kính của các môi chất lạnh rất cao như: R410A, R22, R32. Trong các loại môi chất làm lạnh thì R32 có thể giảm tiêu thụ điện năng lên đến khoảng 10% so với các loại máy điều hòa không khí sử dụng môi chất lạnh R22. Đồng thời, so với nhiều môi chất lạnh khác, khả năng làm nóng lên toàn cầu của R32 chỉ bằng 1/3. Số lượng máy điều hòa của Trường ĐH Bách Khoa là cao nhất với 332 máy (với 95% phòng học được lắp từ 2-3 điều hoà/1 phòng) và số lượng thấp nhất là trường ĐH sư phạm kĩ thuật có 58 máy (do các phòng học chủ yếu được lắp quạt trần).

Về nguồn nước máy đang được sử dụng: Tất cả các trường được khảo sát đều sử dụng nguồn nước máy được mua từ Công ty Cổ phần cấp nước Dawaco. Trong đó, Đại Bách Khoa là trường có sản lượng nước cao nhất 389,586 m<sup>3</sup>/năm nên bình quân tiêu thụ nước của một người trên một năm là 25,81 m<sup>3</sup>/người, vì có tổng số lượng sinh viên và giảng viên cao nhất trong các trường ĐH Đà Nẵng. Hai trường tư thục có sản lượng thấp nhất ĐH Kiến Trúc với 18,752 m<sup>3</sup>/năm nên bình quân tiêu thụ nước của một người trên một năm là 3,65 m<sup>3</sup>/người. ĐH Đông Á với 31,000 m<sup>3</sup>/năm nên bình quân tiêu thụ nước của một người trên một năm là 4,61 m<sup>3</sup>/người.

Về hiện trạng sử dụng điện: Điện là nguồn năng lượng được sử dụng chính trong đời sống, hoạt động và sản xuất với nhiều mục đích nên việc sử dụng phát thải tiêu thụ điện sẽ rất lớn. Đại các trường ĐH ở Đà Nẵng sản lượng tiêu thụ điện trong một năm cụ thể như sau (Bảng 2).

**Bảng 2. Tiêu dùng điện của các trường ĐH tại Đà Nẵng**

STT	Tên Trường	Tổng sản lượng (kWh/ năm)	Bình quân tiêu thụ điện (kWh/ người)
1	ĐH Kiến Trúc	519,835	101,35
2	ĐH Ngoại Ngữ	156,929	23,58
3	ĐH Kinh Tế	712,464	72,08
4	ĐH Bách Khoa	1,148,600	76,11
5	ĐH Sư phạm Kỹ thuật	609,984	315,40
6	ĐH Sư Phạm	295,878	44,38
7	ĐH Đông Á	149,887	22,30

*Nguồn: Theo tính toán từ tác giả, 2020*

Bảng 2 cho thấy, Trường ĐH Bách Khoa là trường có sản lượng điện cao nhất lên tới 1,148,600 kWh/1 năm, bình quân mỗi sinh viên và giảng viên tiêu thụ 76,11 kWh/năm do đây là trường có số lượng phòng học và số lượng sinh viên cao nên việc sử dụng điện vào mục đích thấp sáng, máy quạt, điều hòa... cao. Ngược lại, trường ĐH Đông Á là trường có sản lượng điện thấp nhất 149,887 kWh/năm. So với các trường tư thục thì việc sử dụng điện của các trường công lập là rất lớn.

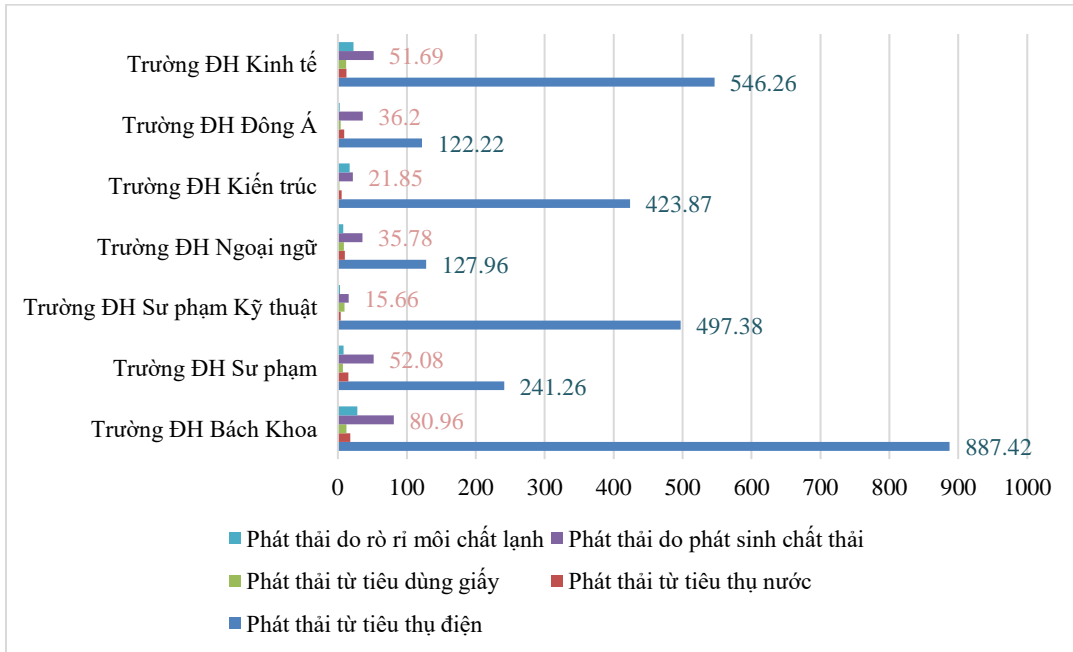
Về việc sử dụng giấy: Khảo sát 9 đơn vị tại mỗi trường ĐH bao gồm: phòng Tổ chức - Hành chính, phòng đào tạo, phòng công tác sinh viên, phòng Kế hoạch - Tài chính, phòng khoa học và hợp tác quốc tế, phòng khảo thí và đảm bảo chất lượng giáo dục, phòng cơ sở vật chất, tổ thư viện, tổ thanh tra - pháp chế) cho thấy đây là nơi tiêu thụ giấy văn phòng chính của các trường ĐH. Kết quả chỉ ra rằng bình quân sử dụng giấy văn phòng của các trường ĐH mỗi tháng được xem là rất cao. Trường ĐH Bách Khoa sử dụng giấy văn phòng cao nhất với 450 ram/1 tháng và ĐH Kinh tế là 440 ram/1 tháng; các trường tư thục sử dụng giấy văn phòng thấp hơn so với các trường công lập điển hình trường ĐH Kiến Trúc sử dụng 80 ram/1 tháng. Giấy

sử dụng nhiều hay ít phụ thuộc vào nhiệm vụ hoạt động của các đơn vị trong trường như in giấy tờ, văn bản, công văn phục vụ cho nhà trường, sinh viên.

Như vậy, qua kết quả khảo sát về tình hình sử dụng cơ sở vật chất, diện tích cây xanh, phát thải và sử dụng tài nguyên tại các trường ĐH, nghiên cứu này cho thấy vấn đề kiểm soát tiêu thụ tài nguyên và phát thải vẫn chưa được quan tâm. Tất cả các trường khảo sát, trừ trường ĐH Sư phạm - ĐH Đà Nẵng đều chưa có quản lí và thống kê số liệu liên quan đến tiêu thụ điện nước, giấy và lượng chất thải rắn phát sinh. Bên cạnh các hạn chế trên, kết quả khảo sát giúp phục vụ cho việc xác định các nguồn phát thải chính cần đánh giá gồm: phát sinh chất thải, phát thải từ tiêu dùng nước, phát thải từ tiêu dùng điện, phát thải tiêu dùng giấy văn phòng, phát thải từ sử dụng dung môi chất lạnh và tính toán phát thải từ đó đưa ra được con số phát thải cụ thể cho từng nguồn theo đơn vị tấn CO<sub>2</sub>.

**2.3.1.2. Kết quả phát thải KNK theo nguồn của các trường ĐH tại thành phố Đà Nẵng**

Các nguồn phát thải tại các trường ĐH được xác định dựa trên tiêu chuẩn GO-VN. Nguồn phát thải sẽ bao gồm các nguồn phát thải phổ biến bắt buộc phải báo cáo và các nguồn phát thải phải tùy chọn để báo cáo. Nghiên cứu này xác định các nguồn phát thải sau được yêu cầu bắt buộc giám sát và báo cáo đó là: phát thải từ tiêu thụ điện, phát thải từ tiêu thụ nước, phát thải từ tiêu dùng giấy, phát thải từ phát sinh chất thải và các nguồn tùy chọn báo cáo là: phát thải do rò rỉ môi chất lạnh. Áp dụng công cụ tính toán phát thải KNK dựa trên hệ số phát thải cho được kết quả phát thải theo nguồn được quy đổi ra tấn CO<sub>2</sub> như sau:



Nguồn: Theo tính toán từ tác giả, 2020

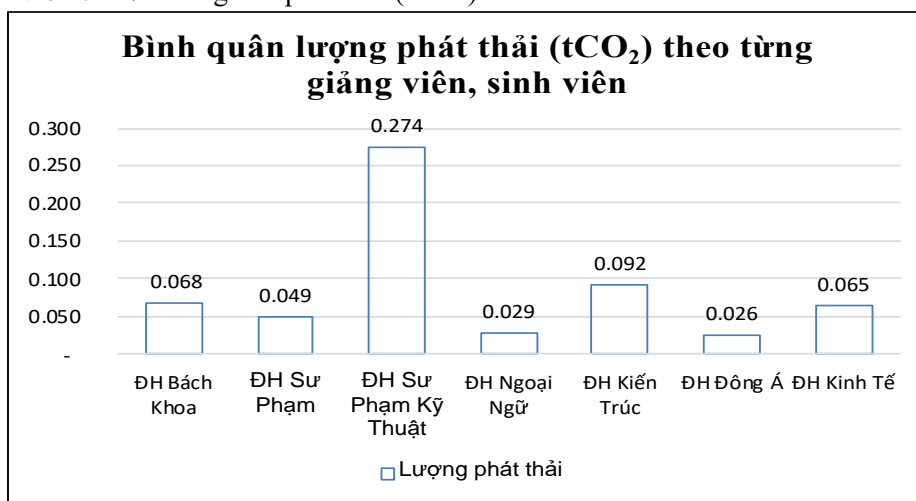
**Hình 2. Biểu đồ về phát thải KNK theo nguồn của 7 trường ĐH ở Đà Nẵng**

Kết quả từ Hình 2 cho thấy, phát thải tiêu thụ điện của trường ĐH Bách Khoa gây ra mức phát thải lớn nhất với 887,42 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi. Các nguồn gây ra mức phát thải cao khác của trường lần lượt là chất thải với 80,96 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, rò rỉ dung môi chất lạnh với 28,07 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, tiêu nước với 18,21 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, và tiêu thụ giấy là 12,41 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi. Tại trường ĐH Sư phạm, trong năm nguồn thì phát thải từ tiêu thụ điện của trường là lớn nhất với 241,26 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, nguồn phát thải cao thứ hai là chất thải với 52,08 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi. Tiêu dùng giấy có mức phát thải thấp nhất so với năm nguồn phát thải là 7,31 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi. Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật, phát thải từ tiêu thụ điện của trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật rất

lớn (497,38 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi), mặc dù có diện tích và số lượng giảng viên, sinh viên thấp nhất so với 7 trường nhưng mức tiêu thụ điện lại khá cao so với các trường ĐH Sư Phạm, ĐH Ngoại Ngữ, ĐH Đông Á, ĐH Kiến Trúc. Vì ngoài mục đích phục vụ các hoạt động hành chính, học tập trên lớp của sinh viên thì nhà trường có rất nhiều phòng thực hành dùng để vận hành máy móc, cơ khí với công suất lớn. Vì vậy, các phòng thực hành của trường là nơi tiêu thụ điện năng nhiều nhất. Các nguồn gây mức phát thải cao khác của trường là chất thải với 15,66 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, giấy là 9,65 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi.

Như vậy, qua kết quả phát thải khí nhà kính theo nguồn của các trường ĐH tại thành phố Đà Nẵng cho thấy, phát thải từ tiêu thụ điện là nguồn có mức phát thải cao nhất so với phát thải từ tiêu thụ nước, giấy, phát sinh chất thải và rò rỉ môi chất lạnh. Trong đó, trường ĐH Bách Khoa là trường tiêu thụ điện cao nhất với 887,42 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi trên một năm và trường ĐH có mức phát thải từ tiêu thụ điện thấp nhất là trường ĐH Đông Á với 122,22 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi trên một năm. Mức phát thải từ 5 nguồn của các trường ĐH được xác định cao hay thấp phụ thuộc vào cơ sở vật chất, số lượng giảng viên và sinh viên của trường. Trường ĐH có số lượng giảng viên và sinh viên đông thì việc sử dụng và tiêu thụ các nguồn phát thải đặc biệt là các nguồn tiêu thụ điện, chất thải, giấy sẽ cao hơn so với các trường có số lượng giảng viên và sinh viên thấp.

Dựa vào số lượng giảng viên, sinh viên của 7 trường ĐH tại Đà Nẵng và tổng phát thải của các nguồn từ biểu đồ trên [13], nghiên cứu này đã xác định được bình quân mỗi cán bộ giảng viên, sinh viên của 7 trường ĐH phát thải (tCO<sub>2</sub>) như sau:



Nguồn: Theo tính toán từ tác giả, 2020

**Hình 3. Biểu đồ bình quân mỗi cán bộ giảng viên, sinh viên phát thải theo (tCO<sub>2</sub>)**

Hình 3 cho thấy kết quả như sau: cán bộ giảng viên và sinh viên các trường ĐH có số lượng phát thải xấp xỉ nhau như: ĐH Bách Khoa, ĐH Kiến Trúc, ĐH Kinh Tế, ĐH Sư Phạm. Bởi vì các trường này có tổng lượng phát thải không quá chênh lệch so với tổng số lượng giảng viên, sinh viên của mỗi trường. Trường ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật chiếm số lượng phát thải cao nhất vì tổng lượng phát thải của trường quá lớn so với tổng giảng viên, sinh viên của trường hiện tại. Còn trường ĐH Đông Á và ĐH Ngoại ngữ thì có tổng lượng phát thải quá ít so với tổng giảng viên, sinh viên của trường nên có số lượng phát thải bình quân trên mỗi người ít nhất trong các trường. Như vậy, nghiên cứu cho thấy số lượng phát thải của từng trường phụ thuộc chính vào tổng phát thải các nguồn và số lượng giảng viên, sinh viên của các trường ĐH.

Kết quả khảo phỏng vấn sâu cán bộ Phòng cơ sở vật chất và cán bộ Đoàn trường ĐH về chính sách cắt giảm, nâng cao nhận thức giảm phát thải điện, nước, chất thải, giấy văn phòng.

Nghiên cứu cho thấy các trường ĐH công lập có nhiều chính sách quản lý cắt giảm cho các nguồn nhiều hơn so với các trường ĐH tư thục. Nhìn chung, hiện trạng quản lý phát thải của tất cả các trường ĐH hiện nay còn nhiều bất cập trong đó, các chính sách đề ra còn hạn hẹp, không có giám sát và kiểm đếm để lượng hóa cụ thể và có chiến lược cắt giảm theo từng năm, có nguồn nhân lực và tài chính không đáp ứng và các chương trình truyền thông được tổ chức ngắn hạn không đảm bảo yêu cầu và số lượng sinh viên tham gia ít. Bên cạnh các hạn chế trên, các trường ĐH đang dần quan tâm đến việc đầu tư thay thế các thiết bị tự động tiết kiệm năng lượng, tận dụng không gian ánh sáng, gió tuy chỉ mang tính cục bộ ở một số khu vực nhà mới xây dựng. Còn các khu nhà cũ vẫn sử dụng hệ thống thiết bị thô sơ.

### 2.3.2. Thảo luận

Các kết quả nghiên cứu về phát thải KNK của một số trường ĐH ở Đà Nẵng cho thấy: Các nguồn phát thải chính tại trường ĐH là phát thải từ tiêu thụ điện, tiêu thụ nước, phát sinh chất thải, tiêu dùng giấy, phát thải do rò rỉ dung môi. Trong các nguồn thì phát thải từ tiêu thụ điện tại các trường ĐH là nguồn gây phát thải KNK cao nhất đạt tới 2846,37 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi năm, chiếm tỷ trọng 84,6% so với tổng lượng phát thải của 7 trường đại học. Mặc dù số lượng phát thải ở các trường ĐH ở Đà Nẵng vẫn ở mức thấp so với cả nước, tuy nhiên lượng phát thải từ việc tiêu thụ điện vẫn chiếm tỷ trọng lớn nhất, tỷ trọng này cao hơn khá nhiều so với tỷ trọng chung của Việt Nam (58,5% lượng phát thải từ năng lượng, năm 2013) [14].

Trên thế giới các cuộc kiểm kê khí nhà kính được thực hiện thường niên tại các thành phố, các trường ĐH để theo dõi mức độ phát thải so sánh theo từng năm. Tại Hàn Quốc, ĐH Seoul điện năng tiêu thụ là nguồn gây ra gần ¼ lượng khí phát thải. Trong những năm gần đây, lượng phát thải khí nhà kính trong trường liên tục tăng lên tới 100.000 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi, xấp xỉ lượng khí thải của 25.000 hộ gia đình trong năm 2011. Tuy nhiên, năm 2014 với sự nỗ lực của các trường trực thuộc, ĐH Quốc Gia Seoul đã cắt giảm lượng khí thải tương đương 1.300 tấn CO<sub>2</sub> quy đổi. Tại Mỹ, ĐH Bắc Carolina ở Chapel Hill (Carolina) đã ký cam kết để đạt được trung lập Carbon vào năm 2050. Một phần của cam kết đó, trường ĐH này tiến hành một cuộc kiểm kê khí nhà kính hằng năm để theo dõi tiến trình của nó. Năm 2018, kết quả là ĐH Carolina phát ra 489.524 triệu tấn CO<sub>2</sub>e. Điều này thể hiện sự sụt giảm 2% so với năm 2017 và giảm 19% so với ban đầu năm 2007. Đây là lượng khí thải thấp nhất được ghi nhận kể từ năm 2007 [14]. Mặc dù Việt Nam là một nước có tổng lượng phát thải thấp trên toàn cầu, cụ thể là năm 2013 chỉ phát thải trong khoảng 259 triệu tấn CO<sub>2</sub> trong tổng số 36 tỉ tấn CO<sub>2</sub> phát thải của thế giới (tương đương khoảng 0.72%) [14], mức phát thải bình quân đầu người của Việt Nam thấp hơn Trung Quốc, Hàn Quốc và Thái Lan, song đang tăng với tốc độ nhanh hơn so với các quốc gia này. Cụ thể, mức phát thải bình quân đầu người đã tăng gần 6 lần, từ 0,3 tấn CO<sub>2</sub>/người năm 1990 lên 1,71 tấn CO<sub>2</sub>/người năm 2010, trong khi Trung Quốc tăng 3 lần, Hàn Quốc tăng 2,5 lần và Thái Lan tăng 2 lần (Profeta & Daniels 2005) [1]. Đặc biệt, cho đến thời điểm hiện tại chỉ có Trường ĐH Tôn Đức Thắng là trường ĐH duy nhất có thực hiện việc đánh giá việc phát triển bền vững trong khuôn viên của trường ĐH ở Việt Nam, đây là con số thấp so với các nước trong khu vực. Như vậy, có thể nói, việc kiểm kê KNK chưa thực sự được quan tâm ở Việt Nam, các nguồn phát thải và tính toán các nguồn chưa được thực hiện cần có những quy định, chính sách liên quan đến cắt giảm KNK.

Từ thực trạng đó, các cải tiến, chính sách được đề ra nhằm mục đích cắt giảm các nguồn gây phát thải cao và đi kèm hiệu quả các cá nhân có trách nhiệm. Tại Việt Nam, việc kiểm kê KNK chưa được mọi người quan tâm đến, các nguồn phát thải và tính toán các nguồn chưa được thực hiện cần có những quy định, chính sách liên quan đến KNK. Vì vậy, trên kết quả nghiên cứu của các trường ĐH Đà Nẵng đề ra được các hướng giải pháp cụ thể như sau:

- Xác định mục tiêu phát triển bền vững trong tầm nhìn, sứ mệnh của nhà trường.

- Đề xuất các chính sách nhằm cắt giảm KNK hiệu quả theo từng năm bao gồm việc nâng cao nhận thức giảm phát thải: điện, nước, chất thải, giấy văn phòng cho cán bộ và sinh viên của nhà trường, thay đổi hành vi tiêu dùng của họ.

- Quản trị hệ thống (thông minh và tiết kiệm, ví dụ: Khoán chi tiêu, smart campus giảm in ấn, dùng văn bản điện tử...): Giao cho các bộ phận nhân viên vệ sinh có trách nhiệm, phân loại rác. Truyền thông, khen thưởng, đẩy mạnh hoạt động giáo dục tuyên truyền, tiết kiệm năng lượng trong nhà trường.

- Xây dựng nền tảng kiến thức lồng ghép tích hợp các môn học có liên quan đến môi trường, phát triển bền vững vào chương trình học.

- Đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện đại phù hợp với hướng tiết kiệm năng lượng. Tận dụng diện tích, không gian, ánh sáng phục vụ việc học tập của sinh viên thay vào đó là hạn chế sử dụng năng lượng.

### **3. Kết luận**

Có thể nói, các trường ĐH đóng góp rất lớn trong việc làm gia tăng chất thải KNK vào trong môi trường, nhưng đồng thời cũng là nơi thích hợp để tiến hành các chương trình giảm thiểu biến đổi khí hậu. Tại các trường ĐH ở Đà Nẵng, nơi mà biến đổi khí hậu đang tác động tiêu cực thì việc giảm phát thải KNK được coi là một trong những giải pháp hiệu quả về vấn đề môi trường. Đặc biệt, Đà Nẵng đang trong quá trình tiến tới thành phố môi trường và vào năm 2020 và mô hình tăng trưởng xanh kết hợp với giảm thải CO<sub>2</sub> vào khí quyển [4]. Nhiều chương trình hành động thiết thực và cụ thể như giờ trái đất, Eco-Action liên kết với Bộ tài nguyên và môi trường Nhật Bản, ...với mục đích khuyến khích người dân, trường ĐH các doanh nghiệp sử dụng nguồn tài nguyên một cách hiệu quả giúp tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải CO<sub>2</sub>. Hiện nay, các trường ĐH trên thế giới dần chuyển đổi phát triển theo hướng “Trường ĐH xanh”, “Trường ĐH bền vững”, “Văn phòng xanh” với các hoạt động làm giảm phát thải khí nhà kính. Trường ĐH góp phần vào sự phát triển giáo dục xã hội là nơi thích hợp để thực hiện các chương trình, dự án chống biến đổi khí hậu với đội ngũ cán bộ, công nhân viên chức và hàng nghìn sinh viên theo học. Nhưng đây cũng là nơi phát sinh khí thải từ nhiều nguồn tiêu thụ lớn và thực tế cho thấy cách quản lý kiểm soát còn nhiều hạn chế, đặc biệt là kiểm soát phát thải (khí thải, chất thải ...). Vì vậy, việc đo lường, đánh giá hiện trạng phát thải KNK trong khuôn viên các trường ĐH ở Đà Nẵng sử dụng bộ công cụ Văn phòng Xanh được coi là một giải pháp hữu hiệu nhằm giảm phát thải KNK vào môi trường và hướng tới phát triển bền vững ở Đà Nẵng nói riêng và Việt Nam nói chung.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] UNDP - Việt Nam, 2014. *Cơ hội và động cơ giảm nhẹ phát thải khí nhà kính lâu dài tại Việt Nam*, Hà Nội.
- [2] Bộ Tài Nguyên Và Môi Trường, 2018. *Đối thoại cấp cao về biến đổi khí hậu*, Hà Nội.
- [3] Nguyễn Thị Kim Anh, Nguyễn Thị Thanh Mai, Hoàng Thị Thanh Thủy, 2016. “Mô hình trường ĐH xanh ở Hàn Quốc”. *Tạp chí khoa học xã hội Việt Nam*, số 9, 2016, tr.100 - 107.
- [4] Greenhouse Gas Inventory Report, 2018. *The University of North Carolina at Chapel Hill*. Truy cập: [https://threezeros.unc.edu/files/2019/10/greenhouse-gas-report-2018.pdf?fbclid=IwAR2Uqj8cy3J26lgpRtq2SYdBNJjLDNlc0hNFD\\_EdqGiFjmdW3id3WPASTSI](https://threezeros.unc.edu/files/2019/10/greenhouse-gas-report-2018.pdf?fbclid=IwAR2Uqj8cy3J26lgpRtq2SYdBNJjLDNlc0hNFD_EdqGiFjmdW3id3WPASTSI)
- [5] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014. *Tóm tắt kết quả kiểm kê khí nhà kính quốc gia năm 2010, các hoạt động giảm nhẹ phát thải và nhu cầu hỗ trợ của Việt Nam*.

- [6] The University of Kitakyushu, Faculty of Environmental Engineering, 2008. “Sustainable building database”.
- [7] Mr. Andy Lee Shiu-chuen, Dr. Chung Shan Shan, 2016. “Campus Sustainability Guide Hong Kong Baptist University”.
- [8] Đại học Tôn Đức Thắng, 2019. *Đại học Tôn Đức Thắng với chương trình giảm phát thải khí nhà kính theo thỏa thuận Paris*. Truy cập: <https://tdtu.edu.vn/tin-tuc/2019-03/dai-hoc-ton-duc-thang-voi-chuong-trinh-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-theo-thoa-thuan-paris>
- [9] Văn phòng xanh - Green inno. Truy cập: <https://green-inno.vn/van-phong-xanh/>.
- [10] <http://enternews.vn/van-phong-xanh-lua-chon-moi-cho-doanh-nghiep-68904.html>
- [11] Cổng thông tin điện tử thành phố Đà Nẵng, 2016. *Vị trí địa lý, diện tích tự nhiên thành phố Đà Nẵng* [trực tuyến]. Ủy ban nhân dân Thành phố Đà Nẵng. Truy cập: [https://danang.gov.vn/gioi-thieu/chi-tiet?id=4544&\\_c=37](https://danang.gov.vn/gioi-thieu/chi-tiet?id=4544&_c=37).
- [12] Cổng thông tin điện tử thành phố Đà Nẵng, 2018. Báo cáo 290/BC-UBND về Tình hình kinh tế - Xã hội, quốc phòng - An ninh năm 2019 và phương hướng nhiệm vụ năm 2020, Đà Nẵng.
- [13] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. Số liệu thống kê giáo dục đại học năm học 2017 - 2018, Hà Nội.
- [14] Ministry of natural resources and Environment (MONRE), 2017. “The second biennial updated report of Viet Nam to the united nations framework convention on climate change”, Viet Nam Publishing House of Natural Resources, Environment and Cartography, Ha Noi.

## ABSTRACT

### Assessment of the situation of greenhouse gas emissions at some Universities in Da Nang City

Kieu Thi Kinh

*Faculty of Early Childhood Education, University of Science and Education, University of Da Nang*

Global climate change (CC) is considered a top concern of the modern world because it threatens the goals of sustainable development and the future of mankind. According to UNDP, Vietnam is considered a country suffering heavy losses from CC and has many positive solutions to overcome environmental problems. Da Nang City, one of the cities towards environmental cities and a green growth model combined with reducing CO<sub>2</sub> emissions into the atmosphere, has had many positive solutions to overcome environmental problems, contributing to net GHG emission reduction to zero according to the roadmap set out by COP26 in Vietnam. This paper focuses on analyzing emissions at some universities in the Da Nang area by applying a toolkit to calculate greenhouse gas emissions from the Green Office project, thereby proposing solutions to reduce greenhouse gas emissions. greenhouse gas emissions and system governance to meet Green Growth needs.

**Keywords:** emissions, greenhouse gas, Universities, Da Nang city, assessment.