

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

BÁO CÁO
KIỂM KÊ KHÍ GÂY HIỂM TRONG NHÀ KÍNH
TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

(Ban hành kèm Quyết định 4323/QĐ-UBND ngày 24 tháng 12 năm 2021)

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 2021

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
MỤC LỤC BẢNG	iv
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vi
PHỤ LỤC	7
1. SƠ CẢNH THỰC TẾ	7
2. CẤP SƠ PHÁP LÝ	7
3. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC	8
3.1. Hoạt động kiểm kê khí nhà kính tại các quốc gia.....	8
3.2. Hoạt động kiểm kê khí nhà kính tại Việt Nam	11
4. MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI THỰC HIỆN	14
4.1. Mục tiêu thực hiện	14
4.2. Đối tượng và phạm vi của đề án.....	14
5. NỘI DUNG THỰC HIỆN	15
5.1. Thu thập số liệu về các nguồn phát thải khí nhà kính trên địa bàn TPHCM.....	15
5.2. Tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn TPHCM.....	18
5.3. Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải phù hợp từng ngành với các nguồn phát thải đã xác định	18
6. PHẠM VI NGUYÊN PHÁP THỰC HIỆN.....	18
CHƯƠNG 1 ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TẠI CÁC HÒA TĐNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	20
1.1. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG	20
1.1.1. Hoạt động tiêu thụ điện năng.....	20
1.1.2. Tiêu thụ nhiên liệu	20
1.2. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC GIAO THÔNG.....	20
1.3. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC QUẢN LÝ CHẤT THẢI	21
1.3.1. Hoạt động xử lý chất thải rắn đô thị	21
1.3.2. Hoạt động xử lý nước thải	22
1.4. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP	23
1.4.1. Hoạt động công nghiệp	23
1.4.2. Thiết bị điện sử dụng khí SF6.....	23

1.5. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SẾ ĐỒNG ĐẤT KHÁC (AFOLU)	23
1.5.1. Vật nuôi.....	23
1.5.2 Các nguồn năng hợp và các nguồn phát thải không phải là CO ₂ trên đất	24
1.5.3. Sế đồng và quản lý đất	24
CHƯƠNG 2 TÍNH TOÁN LƯỢNG NG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ	28
2.1. TÍNH TOÁN LƯỢNG NG PHÁT THẢI TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG.....	28
2.1.1. Tiêu thụ điện	28
2.1.2. Tiêu thụ nhiên liệu	28
2.1.3. Phát thải do phát tán tự nhiên liêu	29
2.1.4. Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực Năng lượng	30
2.2. TÍNH TOÁN LƯỢNG NG PHÁT THẢI TRONG QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP VÀ SẾ ĐỒNG SẾ N PHỒM	31
2.2.1. Phát thải từ quá trình công nghiệp	31
2.2.2. Phát thải từ sế đồng sế n phồm	31
2.2.3. Tổng lượng phát thải trong Quá trình công nghiệp và sế đồng sế n phồm	32
2.3. TÍNH TOÁN LƯỢNG NG PHÁT THẢI TRONG NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SẾ ĐỒNG ĐẤT KHÁC	32
2.3.1. Vật nuôi.....	32
2.3.2. Các nguồn năng hợp và các nguồn phát thải không phải là CO ₂ trên đất	34
2.3.3. Sế đồng và quản lý đất	38
2.3.4. Tổng phát thải trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và sế đồng đất khác.....	38
2.4. TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI.....	39
2.4.1. Thải bỏ chất thải rắn vào bãi chôn lấp	39
2.4.2. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học	39
2.4.3. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp lò đất và đất li thiên	40
2.4.4. Xử lý và kiểm soát nước thải	40
2.4.5. Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực chất thải	42
2.5. Tổng lượng NG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI TRÊN ĐỊA BÀN TP HCM.....	43
CHƯƠNG 3 ĐÁNH GIÁ CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH PHỒ HỒ VÀ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI.....	46
3.1 NĂNG LƯỢNG.....	46
3.1.1. Năng lượng cơ đĩnh.....	46

3.1.2. Giao thông.....	46
3.2. CHỈ T THỈ I	47
3.3. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP VÀ SỈ DỈ NG SỈ N PHỈ M	48
3.4. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SỈ DỈ NG ĐỈ T KHÁC	49
KỈ T LUỈ N.....	51
1. KỈ T LUỈ N.....	51
2. KIỈ N NGHỈ	52
TÀI LIỈ U THAM KHỈ O	53

MỤC LỤC BẢNG

Bảng 1. Các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan đến thu thập số liệu	15
Bảng 2. Các nhóm dữ liệu khác.....	16
Bảng 1.1. Lưu lượng nước thải đầu vào và nồng độ COD của KCN/KCX giai đoạn 2015 - 2018	22
Bảng 1.2. Định mức lưu lượng phân bón cho từng loại cây trồng.....	24
Bảng 1.3. Thông tin về chuyển đổi số năng suất đơn vị năm 2017 đến năm 2018	25
Bảng 2.1. Phát thải từ hoạt động tiêu thụ và thoát thải năng	28
Bảng 2.2. Phát thải KNK từ tiêu thụ nhiên liệu cho từng lĩnh vực.....	29
Bảng 2.3. Tổng lưu lượng phát thải KNK do phát tán từ nhiên liệu trên địa bàn TPHCM.....	29
Bảng 2.4. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng cố định.....	30
Bảng 2.5. Phát thải khí nhà kính từ công nghiệp luyện kim.....	31
Bảng 2.6. Phát thải SF6 từ thiết bị điện	31
Bảng 2.7. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực IPPU	32
Bảng 2.8. Phát thải khí nhà kính từ quá trình tiêu hoá thức ăn của vật nuôi.....	32
Bảng 2.9. Phát thải CH ₄ từ quá trình quản lý chất thải	33
Bảng 2.10. Phát thải N ₂ O từ quản lý chất thải	34
Bảng 2.11. Phát thải khí nhà kính từ các hoạt động chăn nuôi.....	34
Bảng 2.12. Phát thải từ hoạt động canh tác lúa.....	35
Bảng 2.13. Phát thải từ hoạt động bón vôi và bón urê.....	35
Bảng 2.14. Tổng lưu lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động đốt sinh khối.....	36
Bảng 2.15. Phát thải N ₂ O trực tiếp từ đốt chất thải.....	36
Bảng 2.16. Phát thải N ₂ O gián tiếp từ đốt chất thải và quản lý chất thải.....	37
Bảng 2.17. Phát thải N ₂ O từ việc xử lý và phát thải N ₂ O gián tiếp.....	37
Bảng 2.18. Phát thải từ các nguồn năng lượng và các nguồn phát thải không phải là CO ₂ trên đất	37
Bảng 2.19. Kết quả tính toán phát thải KNK từ các hoạt động thay đổi sử dụng đất tại TPHCM.....	38
Bảng 2.20. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Nông nghiệp	38
Bảng 2.21. Tổng phát thải CH ₄ từ bãi chôn lấp chất thải rắn	39
Bảng 2.22. Phát thải khí nhà kính từ xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học	39
Bảng 2.23. Phát thải khí nhà kính từ hoạt động đốt chất thải rắn bằng lò đốt và đốt lộ thiên.....	40
Bảng 2.24. Phát thải từ hoạt động xử lý nước thải sinh hoạt.....	40

Bảng 2.25. Phát thải CH_4 từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp.....	41
Bảng 2.26. Phát thải N_2O từ việc kiểm soát và xử lý nước thải	41
Bảng 2.27. Phát thải khí nhà kính từ các hoạt động xử lý nước thải.....	42
Bảng 2.28. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải	42
Bảng 2.29. Tổng lượng phát thải và hấp thụ KNK trên địa bàn TPHCM năm 2018	43

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

AD	Dữ liệu hoạt động (Activity Data)
BCGSMT	Báo cáo giám sát môi trường
BĐKH	Biến đổi khí hậu
BTN&MT	Bài Tài nguyên và Môi trường
CCN	Công nghiệp
CDM	Chỉ số phát triển xã hội
CĐ	Chuyên đề
COD	Nhu cầu oxy hóa học (Chemical Oxygen Demand)
CRF	Mẫu báo cáo chung (Common Reporting Format)
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường TPHCM
EF	Hệ số phát thải (Emission Factor)
ETM	Trung tâm Công nghệ và Quản lý Môi trường
GDP	Tổng Sản Phẩm Quốc Nội
HEPZA	Ban quản lý các khu chức năng và khu công nghiệp TPHCM
IPCC	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (Intergovernmental Panel on Climate Change)
KCN	Khu công nghiệp
KNK	Khí nhà kính
LHQ	Liên hợp quốc
LPG	Khí hóa lỏng (Liquefied Petroleum Gas)
LULUCF	Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (Land Use, Land-Use Change and Forestry)
MOCPT	Trung tâm điều hành và quản lý vận tải hành khách công cộng TPHCM
NMXLNT	Nhà máy xử lý nước thải
NGTK	Niên giám thị kê
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
TN&MT	Tài nguyên và Môi trường
TNHH	Trách nhiệm xã hội
TPHCM	TPHCM
UBND	Ủy ban nhân dân
UNEP	Chương trình Môi trường của Liên Hợp Quốc (United Nations Environment Programme)
UNFCCC	Công ước khung Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu (United Nations Framework Convention on Climate Change)
XLNT	Xử lý nước thải

PHẦN MỞ ĐẦU

1. SỰ CẦN THIẾT

Việt Nam là một quốc gia đang bắt đầu những bước đầu tiên của quá trình biến đổi khí hậu, đặc biệt là những hiện tượng thời tiết cực đoan như hạn hán, bão, lũ lụt cùng những hậu quả như nước biển dâng, xâm nhập mặn. Kể từ ngày 04 tháng 11 năm 2016, Thỏa thuận Paris đã chính thức có hiệu lực với 95 quốc gia đã ký kết, Việt Nam đã và đang tích cực triển khai thực hiện các hoạt động để đạt được các mục tiêu đã đặt ra như xây dựng các tổ công tác liên ngành để nghiên cứu và kế hoạch hành động thực hiện Thỏa thuận Paris và Tổ công tác xây dựng Báo cáo đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) cũng như Quyết định số 2053/QĐ-TTg đã được Thủ tướng Chính phủ ban hành vào ngày 28 tháng 10 năm 2016 với việc ban hành Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về Biến đổi khí hậu. Việt Nam là một trong 20 nước cấp nhất NDC sớm nhất, theo Văn bản số 1982/VPCP-QHQT của Văn phòng Chính phủ, Việt Nam đặt ra mục tiêu và cam kết cắt giảm 9% tổng lượng khí nhà kính so với kịch bản phát triển thông thường tính đến năm 2030 và có thể cắt giảm lên đến 27% với sự hỗ trợ của quốc tế.

Điều đó cho thấy rằng, Thỏa thuận Paris có ý nghĩa rất lớn đối với sự phát triển của Việt Nam nói chung và thành phố Hồ Chí Minh nói riêng, tạo điều kiện thuận lợi tiếp cận, thúc đẩy triển khai và ứng dụng các công nghệ tiên tiến về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, tạo động lực cho TPHCM tiếp tục theo đuổi các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội dài hạn và tiếp tục thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững.

TPHCM là trung tâm kinh tế của cả nước với các hoạt động sản xuất công nghiệp, thương mại, giao thông nhộn nhịp và đây cũng là nơi phát thải KNK nhiều nhất cả nước. Trong những năm gần đây, TPHCM đã thực hiện Quyết định 2359/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ký vào ngày 22 tháng 12 năm 2015 với việc phê duyệt Hệ thống Quy chuẩn kỹ thuật về Khí nhà kính (sau đây gọi tắt là KNK), tức là thực hiện kiểm kê KNK định kỳ hai năm một lần để có thể định lượng được các nguồn gây phát thải KNK cũng như có thể dự báo được lượng phát thải trong các giai đoạn tiếp theo. Từ đó, TPHCM có thể triển khai nhiều giải pháp để thích ứng, giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu (gọi tắt là BĐKH) cũng như thiết lập các mục tiêu và xây dựng các chính sách giảm phát thải hiệu quả.

Bên cạnh đó, việc kiểm kê KNK cũng phục vụ cho Kế hoạch triển khai thực hiện Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh trên địa bàn TPHCM đến năm 2020, là chỉ tiêu hàng đầu được giao cho Sở Tài nguyên và Môi trường hàng năm.

2. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Quyết định số 1775/QĐ-TTg ngày 21/11/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án quản lý phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính; quản lý các hoạt động kinh doanh tín chỉ các-bon ra thị trường quốc tế;
- Quyết định số 2359/QĐ-TTg ngày 22/12/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Hệ thống quy chuẩn kỹ thuật về khí nhà kính;

- Quyết định 2053/QĐ-TTg ngày 28/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ và ban hành Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu;
- Quyết định số 1159/QĐ-UBND ngày 17/3/2017 của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh và ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2017-2020, tầm nhìn đến năm 2030;
- Quyết định số 3544/QĐ-UBND ngày 07/7/2017 của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh và ban hành Kế hoạch triển khai thực hiện Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2020;
- Công văn số 6369/UBND-ĐTMT ngày 07/12/2012 của Ủy ban nhân dân thành phố và thực hiện Quyết định số 1775/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ;
- Công văn số 12724/VP-ĐT ngày 30/9/2017 của Văn phòng Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh và chủ trì thực hiện nhiệm vụ Kiểm kê khí nhà kính trên địa bàn thành phố.

3. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

3.1. Hoạt động kiểm kê khí nhà kính tại các quốc gia

(1) Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC)

Phạm vi pháp kiểm kê

Phiên bản hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia mới nhất được IPCC phát hành vào năm 2006. Đây là tài liệu hướng dẫn được nhiều khu vực, quốc gia trên thế giới sử dụng vào kiểm kê khí nhà kính cho các ngành, lĩnh vực của mình.

Hướng dẫn của IPCC năm 2006 có 05 quyển: Quyển 1 với nội dung hướng dẫn chung và mô tả các bước cần thực hiện trong kiểm kê các quá trình phát sinh và giảm thiểu khí nhà kính; Tập Quyển 2 đến Quyển 5 hướng dẫn các phương pháp tính khí nhà kính cho các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế, cụ thể như sau:

Quyển 1: Hướng dẫn và báo cáo chung.

Quyển 2: Năng lượng.

Quyển 3: Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm.

Quyển 4: Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất.

Quyển 5: Chuyển đổi.

Theo hướng dẫn của IPCC năm 2006, phát thải khí nhà kính được tính theo công thức sau:

$$\text{Khí nhà kính phát thải} = AD \times EF$$

Trong đó:

AD: Dữ liệu hoạt động

EF: Hổ sộ phát thải. Theo hướng dẫn của IPCC, có 3 cách tiếp cận để tính hổ sộ phát thải, tùy từng mức độ sẵn có của số liệu đầu vào mà lựa chọn bậc tiếp cận (các tier) khác nhau, gồm:

- Cấp 1 (Tier 1): Đây là phương pháp cơ bản và đơn giản nhất, sử dụng hổ sộ phát thải mức định của IPCC;
- Cấp 2 (Tier 2): sử dụng hổ sộ hổ sộ phát thải của vùng, quốc gia;
- Cấp 3 (Tier 3): đây là phương pháp có độ chính xác cao nhất, sử dụng hổ sộ phát thải được xây dựng riêng cho vùng được kiểm kê phát thải khí nhà kính.

Các báo cáo đánh giá về biến đổi khí hậu toàn cầu của IPCC đã thực hiện bao gồm: báo cáo đánh giá đầu tiên vào năm 1990, báo cáo đánh giá lần thứ 2 vào năm 1995, báo cáo đánh giá lần thứ 3 vào năm 2001, báo cáo đánh giá lần thứ 4 vào năm 2007 và báo cáo lần 5 vào năm 2014 và báo cáo lần 6 dự kiến sẽ hoàn thành vào năm 2022.

Theo báo cáo đánh giá lần thứ năm của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (AR5), xuất bản năm 2014 cho thấy KNK phát thải toàn cầu đang tăng nhanh ở mức chưa từng có từ trước đến nay mức cho hàng loạt chính sách về giảm thiểu biến đổi khí hậu đang được ban hành. Hàm lượng CO_2 , CH_4 và N_2O trong khí quyển do hoạt động của con người từ năm 1750 đến nay đã vượt xa mức tích tụ tự nhiên trong hàng nghìn năm.

(2) Liên minh Châu Âu¹

Phương pháp kiểm kê

Báo cáo kiểm kê khí nhà kính của EU đã được biên soạn theo Quy định Số 525/2013 của Nghị viện Châu Âu và của Hội đồng ngày 21 tháng 5 năm 2013 về một cơ chế giám sát và báo cáo phát thải khí nhà kính và báo cáo thông tin khác từ các quốc gia và Cấp công đoàn liên quan đến biến đổi khí hậu, đồng thời bãi bỏ Quyết định số 280/2004/EC4 (sau đây được gọi là Quy chế Cơ chế Giám sát hoặc MMR). Quyết định số 280/2004/EC đã được sửa đổi để tăng cường các quy tắc báo cáo về phát thải KNK nhằm đáp ứng các yêu cầu phát sinh từ các hiệp định khí hậu quốc tế hiện tại và tương lai cũng như gói Khí hậu và năng lượng năm 2009 của EU. Lượng phát thải được tính hợp trong kiểm kê KNK của EU là tổng lượng phát thải từ các nguồn trong kiểm kê quốc gia từ các ngành, ngoài trừ phương pháp tiếp cận tham chiếu của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đối với phát thải CO_2 từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch.

Báo cáo kiểm kê hàng năm của EU được sử dụng để đánh giá tiến độ thực tế. Cơ sở pháp lý của việc tính hợp lệ lượng KNK của EU là MMR. MMR thiết lập một cơ chế cho nhiều vấn đề khác nhau:

- Đảm bảo tính kịp thời, minh bạch, chính xác, nhất quán, có thể so sánh và đầy đủ trong việc báo cáo của Liên minh và các Quốc gia thành viên lên Ban Thư ký UNFCCC;

¹ European Environment Agency.2020. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990 – 2018 and inventory report 2020

- Báo cáo và xác minh thông tin liên quan đến các cam kết của Liên minh và các Quốc gia thành viên theo UNFCCC, Nghị định thư Kyoto và các quyết định được thông qua dưới đó và đánh giá tiến độ đáp ứng các cam kết đó;
- Giám sát và báo cáo tất cả các nguồn phát thải do con người gây ra và loại bỏ bởi các bể chứa khí nhà kính không được kiểm soát bởi Nghị định thư Montreal và các chất làm suy giảm tầng ôzôn của các Quốc gia Thành viên;
- Giám sát, báo cáo, rà soát và xác minh phát thải khí nhà kính và các thông tin khác theo Điều 6 của Quyết định số 406/2009 / EC;
- Đánh giá tiến độ của các Quốc gia Thành viên đối với việc đáp ứng các nghĩa vụ của họ theo Quyết định số 406/2009 / EC.

Kết quả kiểm kê

Tổng lượng phát thải KNK không bao gồm lĩnh vực thay đổi mục đích sử dụng đất và lâm nghiệp của EU năm 2018 là 4.234 triệu tấn CO₂ tương đương, tổng phát thải KNK đã bao gồm cả phát thải CO₂ gián tiếp.

Tổng lượng phát thải KNK của EU có xu hướng giảm dần qua các năm, năm 2018 tổng lượng phát thải KNK giảm 25,2% (1.425 triệu tấn CO₂ tương đương) so với năm 1990 (5659 triệu tấn CO₂ tương đương) đạt mức thấp nhất trong giai đoạn 1990 – 2018 và giảm 2,3% (99 triệu tấn CO₂ tương đương) so với năm 2017 (4.333 triệu tấn CO₂ tương đương).

Hầu hết các nước thành viên EU đều giảm lượng khí thải so với năm 1990 và do đó đã đóng góp vào kết quả hoạt động tích cực chung của EU. Trong đó, hai nước Anh và Đức chiếm hơn 50% tổng mức giảm ròng của EU trong 28 năm qua (1990 – 2018).

(3) Hoa Kỳ²

Phương pháp kiểm kê

Các tính sử dụng phương pháp được quốc tế chấp nhận và được cung cấp bởi IPCC. Ngoài ra, lượng khí thải và bể chứa được tính toán trong một năm cho Hoa Kỳ được thể hiện một cách thông thường phù hợp với các hướng dẫn báo cáo UNFCCC và báo cáo kiểm kê theo thỏa thuận quốc tế này. Phát thải và bể chứa của Hoa Kỳ được trình bày trong báo cáo kiểm kê này cũng được so sánh với báo cáo phát thải và bể chứa của các nước khác. Báo cáo được thể hiện theo định dạng chuẩn này và trong báo cáo có sự giải thích các phương pháp IPCC sử dụng để tính toán phát thải và bể chứa cũng như cách thức tính toán được tiến hành.

Kết quả kiểm kê

Tổng lượng phát thải KNK của Hoa Kỳ năm 2018 là 6.677 triệu tấn CO₂ tương đương (không bao gồm lĩnh vực thay đổi mục đích sử dụng đất và lâm nghiệp). Trong đó, 74,5%

² U.S. Environmental Protection Agency.2020. Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990 – 2018.

phát thải CO₂ tổng cộng từ đốt nhiên liệu hóa thạch và 12,0% từ các nguồn rừng và đất khác, còn lại từ các lĩnh vực khác.

Tổng lượng phát thải KNK của Hoa Kỳ năm 2018 tăng 3,7% (240 triệu tấn CO₂ tổng cộng) so với năm 1990 (6.437 triệu tấn CO₂ tổng cộng) và tăng 2,9% (189 triệu tấn CO₂ tổng cộng) so với năm 2017 (6.488 triệu tấn CO₂ tổng cộng).

(3) Nhật Bản³

Phương pháp kiểm kê

Phương pháp tính trong kiểm kê khí nhà kính của Nhật Bản phù hợp với Hướng dẫn IPCC năm 2006 cho kiểm kê khí nhà kính quốc gia (gọi tắt là Hướng dẫn IPCC năm 2006) được đưa ra bởi Liên Chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC). Ngoài ra, các Hướng dẫn thực hành tốt dành cho số dùng đất, thay đổi số dùng đất và Lâm nghiệp (sau đây gọi tắt là GPG-LULUCF) và phương pháp thực hành tốt được đưa ra từ Nghị định thư Kyoto được áp dụng nâng cao tính minh bạch, nhất quán, so sánh, đầy đủ và chính xác của số kiểm kê.

Báo cáo kiểm kê phát thải KNK quốc gia của Nhật Bản được báo cáo theo Hướng dẫn báo cáo của UNFCCC về kiểm kê hàng năm (Quyết định 24 / CP.19 Phụ lục I, sau đây gọi là Hướng dẫn báo cáo kiểm kê của UNFCCC) do Hội nghị các Bên quyết định.

Kết quả kiểm kê

Theo Báo cáo kiểm kê khí nhà kính do Bộ Môi trường của Nhật thực hiện vào tháng 04 năm 2020 tổng lượng phát thải nhà kính của Nhật vào năm 2018 không bao gồm lĩnh vực thay đổi mục đích sử dụng đất và lâm nghiệp là 1.240 triệu tấn CO₂ tổng cộng, tổng phát thải KNK đã bao gồm cả phát thải CO₂ gián tiếp. Tổng lượng phát thải KNK năm 2018 giảm 2,8% so với năm 1990. Trong đó, chủ yếu phát thải từ lĩnh vực năng lượng (không bao gồm CO₂ gián tiếp) chiếm khoảng 78,5% tổng lượng phát thải, tiếp theo là quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm (không bao gồm CO₂ gián tiếp) khoảng 8,1%, nông nghiệp khoảng 2,7%, chất thải khoảng 1,6% và CO₂ gián tiếp khoảng 0,2%. Lượng phát thải của LULUCF trong năm 2018 tổng cộng với 4,6% tổng lượng phát thải KNK.

3.2. Hoạt động kiểm kê khí nhà kính tại Việt Nam

(1) Báo cáo kiểm kê quốc gia lần 2⁴

Phương pháp kiểm kê

Kiểm kê KNK quốc gia năm 2013 được thực hiện tuân thủ Hướng dẫn của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC), bao gồm:

³ Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan. 2020. National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN

⁴ Bộ Tài nguyên và Môi trường. 2017. Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ hai của Việt Nam cho công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu

- Hội nghị lần đầu tiên năm 1996 của IPCC về Kiểm kê KNK quốc gia (Hội nghị lần đầu tiên IPCC năm 1996 số đầu tiên);
- Hội nghị lần đầu tiên IPCC 2006 về Kiểm kê KNK quốc gia (IPCC 2006 GL);
- Hội nghị lần đầu tiên về hành động của IPCC và Quản lý Đất không chắc chắn trong Kiểm kê Khí nhà kính Quốc gia (GPG 2000);
- Hội nghị lần đầu tiên về hành động của IPCC về Sản lượng Đất, Thay đổi Sản lượng Đất và Lâm nghiệp (GPG-LULUCF);
- Phán quyết Kiểm kê KNK trong Nông nghiệp và Sản lượng Đất (ALU) để kiểm kê ngành LULUCF.

Phát thải KNK được tính toán bằng công thức như sau:

$$\text{Phát thải} = \text{Số liệu hoạt động} \times \text{Hệ số phát thải}$$

Trong đó:

- Số liệu hoạt động là số liệu về các hoạt động của con người gây ra phát thải KNK như tiêu thụ xăng, tiêu thụ điện, khai thác than, phá rừng...
- Hệ số phát thải là tổng phát thải KNK trung bình trên một đơn vị của số liệu hoạt động.

Kết quả kiểm kê

Theo kết quả tổng hợp kết quả của Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ hai của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu, năm 2013 tổng phát thải KNK của Việt Nam là 259 triệu tấn CO₂ tương đương bao gồm lĩnh vực Sản lượng đất, thay đổi sản lượng đất và lâm nghiệp (LULUCF) và 293,3 triệu tấn CO₂ tương đương không bao gồm LULUCF. Phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng (151 triệu tấn CO₂ tương đương) chiếm tỷ trọng lớn nhất là 52% của tổng lượng phát thải đã bao gồm LULUCF, tiếp theo là lĩnh vực nông nghiệp (89 triệu tấn CO₂ tương đương) chiếm 30%, phát thải từ các lĩnh vực quá trình công nghiệp và chất thải tương đương là 11% và 7%.

(2) TPHCM⁵

Phương pháp kiểm kê

Phát thải KNK được tính toán bằng công thức như sau:

$$\text{Phát thải} = \text{Số liệu hoạt động} \times \text{Hệ số phát thải}$$

Trong đó:

- Số liệu hoạt động là số liệu về các hoạt động của con người gây ra phát thải KNK như tiêu thụ xăng, tiêu thụ điện, khai thác than, phá rừng...

⁵ Số TNMT TPHCM. 2018. Báo cáo Kiểm kê khí gây hiệu ứng trên địa bàn TPHCM.

- Hệ số phát thải là tỉ lệ phát thải KNK trung bình trên một đơn vị của số liệu hoạt động.

Kết quả kiểm kê

Năm 2018, Sở Tài nguyên Môi trường TP HCM đã triển khai thực hiện nhiệm vụ Kiểm kê khí gây hiệu ứng nhà kính trên địa bàn TP HCM cho năm cơ sở là năm 2016. Tổng lượng phát thải KNK từ các nguồn phát thải trên địa bàn TP HCM trong năm 2016 là 52.174.889 tấn CO₂ và được phân chia thành năm lĩnh vực theo hướng dẫn của GPC. Trong năm lĩnh vực phân chia, phát thải từ lĩnh vực Năng lượng công nghiệp và lĩnh vực Giao thông chiếm 92% tổng lượng phát thải và hợp thành TP HCM, phát thải từ lĩnh vực Chăn thả và IPPU chiếm khoảng 7%, còn lại là phát thải và hợp thành trong lĩnh vực AFOLU chiếm 1% tổng lượng phát thải.

(3) Tỉnh Đồng Nai⁶

Phương pháp kiểm kê

Tháng 11 năm 2016, Sở Công Thương tỉnh Đồng Nai đã hoàn thành Dự án “Đánh giá số phát thải khí nhà kính trong ngành công nghiệp tác động đến biến đổi khí hậu, các biện pháp giảm thiểu và năng phó của ngành công thương tỉnh Đồng Nai đến năm 2020”. Trong dự án này đã tiến hành thống kê lượng phát thải khí nhà kính trong các ngành công nghiệp trên địa bàn tỉnh Đồng Nai năm cơ sở 2015 và dự báo lượng khí nhà kính phát thải trong ngành công nghiệp tỉnh Đồng Nai đến năm 2020.

Phương pháp tính toán và dự báo phát thải được thực hiện dựa theo hướng dẫn của IPCC 2006, công thức cụ thể như sau:

$$\text{Phát thải} = AD \times EF$$

Trong đó:

- AD: Hệ số hoạt động được thu thập thông tin từ các Sở ngành liên quan và một số doanh nghiệp hoạt động trên địa bàn tỉnh Đồng Nai;
- EF: Hệ số phát thải, sử dụng hệ số phát thải mặc định theo hướng dẫn của IPCC năm 2006.

Kết quả kiểm kê

Theo kết quả tính toán tổng lượng khí nhà kính từ hoạt động sản xuất công nghiệp năm 2015 trên địa bàn tỉnh Đồng Nai ước tính khoảng 9.728 nghìn tấn CO₂. Trong đó, phát thải KNK từ các nguồn tiêu thụ nhiên liệu là chủ yếu chiếm 91% tổng lượng phát thải từ tổng đồng 8.829 nghìn tấn CO₂, phát thải từ quá trình sản xuất công nghiệp là 412 nghìn tấn CO₂ chiếm khoảng 4%, 5% còn lại là từ các hoạt động khác như xử lý chất thải và truyền tải năng lượng.

⁶ Sở Công Thương Đồng Nai. 2016. Đánh giá số phát thải khí nhà kính trong ngành công nghiệp tác động đến biến đổi khí hậu, các biện pháp giảm thiểu và năng phó của ngành công thương tỉnh Đồng Nai đến năm 2020.

(4) Tình Bình Định⁷

Phương pháp kiểm kê

Sở dĩ phương pháp kiểm kê khí nhà kính theo Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) được tiến hành kiểm kê cho bốn lĩnh vực phát thải khí nhà kính chính của tỉnh.

Kết quả kiểm kê

Năm 2018, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Định đã thực hiện công tác kiểm kê KNK trên địa bàn tỉnh. Kết quả tính toán cho thấy tổng lượng phát thải KNK trên địa bàn tỉnh khoảng 9,1 triệu tấn CO₂ tương đương/năm. Trong đó, lĩnh vực phát thải từ công nghiệp chiếm 83% thông qua các hoạt động sử dụng nhiên liệu và phát thải từ quá trình sản xuất; lĩnh vực phát thải từ dịch vụ, giao thông chiếm 12%; phát thải từ sinh hoạt hộ gia đình thông qua các hoạt động phát thải từ sử dụng năng lượng, sử dụng sản phẩm chiếm 3% và phần còn lại từ lĩnh vực nông nghiệp thông qua các hoạt động sử dụng nhiên liệu, đốt phụ phẩm, đốt ngòp nước và chăn nuôi.

4. MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI THỰC HIỆN

4.1. Mục tiêu thực hiện

Mục tiêu chung

Mục tiêu chung nhằm xác định tổng lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn TP HCM trong năm 2018 và đề xuất các biện pháp giảm phát thải phù hợp cho mỗi nguồn phát thải KNK.

Mục tiêu cụ thể

- Xác định các nguồn phát thải khí nhà kính trên địa bàn thành phố và tính toán tổng lượng phát thải trên địa bàn thành phố năm 2018, đây là cơ sở để tính chỉ tiêu “Giảm cường độ phát thải khí nhà kính so với năm 2016” trong Kế hoạch thực hiện Chiến lược Tăng trưởng xanh của TP HCM.
- Đề xuất các giải pháp cụ thể trong từng lĩnh vực và đánh giá tiềm năng giảm phát thải khi thực hiện các giải pháp này.

4.2. Đối tượng và phạm vi của đánh giá

Đối tượng

Đối tượng chính là các nguồn phát thải khí nhà kính trên địa bàn TP HCM.

Phạm vi

⁷ <http://sokhcn.binhduong.gov.vn/New/a-ten-nhiem-vu-nghien-cuu-danh-gia-hien-trang-va-du-bao-phat-thai-cac-khi-nha-kinh-tai-binh-duong-va-de-xuat-cac-giai-phap-giam-thieu-1704>

- Phạm vi địa lý: Trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh.
- Phạm vi thời gian: Năm 2018.
- Phạm vi kinh tế:
 - + Theo lĩnh vực:
 - (1) Năng lượng (bao gồm Giao thông);
 - (2) Chất thải;
 - (3) Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Chuyển đổi sử dụng đất (viết tắt là AFOLU);
 - (4) Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm (viết tắt là IPPU).
 - + Theo loại khí nhà kính: CO₂, CH₄, N₂O và SF₆.

5. NỘI DUNG THỰC HIỆN

5.1. Thu thập số liệu và các nguồn phát thải khí nhà kính trên địa bàn TPHCM

Kiểm kê khí nhà kính nhằm xác định lượng phát thải khí nhà kính trên địa bàn TPHCM theo bốn lĩnh vực: Năng lượng (bao gồm Giao thông); Chất thải; Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Chuyển đổi sử dụng đất (viết tắt là AFOLU), gồm:

- Thu thập số liệu từ các cơ quan quản lý Nhà nước liên quan đến các lĩnh vực nhằm phục vụ cho công tác kiểm kê khí nhà kính. Các cơ quan quản lý nhà nước đi thu thập số liệu được trình bày tại **Bảng 1** như sau.

Bảng 1. Các cơ quan quản lý nhà nước dự kiến sẽ đi thu thập số liệu

Stt	Cơ quan	Lĩnh vực	Số liệu cung cấp
1	Các Thành phố TPHCM	Chất thải LULUCF IPPU	Dân số, các thông tin về nông nghiệp, sản phẩm công nghiệp
2	Sở Công thương	Năng lượng	Lượng nhiên liệu tiêu thụ trên địa bàn thành phố
3	Sở Giao thông vận tải	Năng lượng	Số lượng phương tiện giao thông đường bộ, đường thủy
4	Công an thành phố	Năng lượng	Số lượng phương tiện giao thông đăng ký
5	Sở Tài nguyên và Môi trường	Chất thải LULUCF	Thông tin về chất thải rắn, nước thải, bùn thải Thông tin về thay đổi sử dụng đất
6	Trung tâm điều hành hành chính công	Chất thải	Thông tin về nước thải, bùn thải
7	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	LULUCF	Các thông tin về nông nghiệp, chăn nuôi
8	Sở Xây dựng	IPPU	Các thông tin về sản xuất vật liệu xây dựng
9	Chi cục Thuế tỉnh TPHCM	Năng lượng	Số tàu, thuyền đánh bắt thủy hải sản trên địa bàn TPHCM Lượng nhiên liệu sử dụng

Stt	Cơ quan	Lĩnh vực	Số liệu cung cấp
			Hội trình di chuyển trung bình năm (nếu có)
10	Các UBND quận/huyện	Chết thối	Loại và số lượng phế liệu kinh doanh trong năm kiểm kê

Bên cạnh việc thu thập số liệu từ các cơ quan quản lý nhà nước, triển khai khảo sát bổ sung các nhóm đối tượng với mục tiêu như sau: (1) bổ sung thông tin, dữ liệu để tính toán lượng phát thải khí nhà kính trong các tiểu lĩnh vực mới mà chưa khi thi nhất và (2) khảo sát thói quen tiêu thụ năng lượng, tài nguyên và phát thải của các nhóm đối tượng nhóm phức tạp mà mục tiêu xuất các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong giai đoạn. Danh mục các đối tượng khảo sát được thể hiện tại **Bảng 2** sau đây.

Bảng 2. Các nhóm đối tượng khác

Stt	Nhóm đối tượng/lĩnh vực	Nội dung khảo sát	Lĩnh vực
1	Các khu công nghiệp/khu chế xuất và cụm công nghiệp	- Hiện trạng tiêu thụ năng lượng - Thông tin về xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp, chất thải nguy hại - Thông tin về xử lý nước thải, bùn thải...	- Năng lượng - Chất thải
2	Nhà máy sản xuất và truyền tải điện	- Nhiên liệu sử dụng tại các nhà máy sản xuất điện - Tần suất mua sắm thiết bị truyền tải điện - Lượng SF₆ sử dụng - Các thông tin liên quan khác	- Năng lượng
3	Các công ty kinh doanh, phân phối nhiên liệu	- Thông tin đơn vị kinh doanh, - Lượng nhiên liệu bán ra trên địa bàn thành phố trong năm kiểm kê - Đối tượng khách hàng và lượng nhiên liệu bán trong năm 2018 (nếu có)	- Năng lượng
4	Tàu, thuyền đánh bắt thủy hải sản	- Số tàu, thuyền đánh bắt thủy hải sản trên địa bàn thành phố - Lượng nhiên liệu sử dụng - Hội trình di chuyển trung bình năm (nếu có)	- Năng lượng
5	Bãi chôn lấp	- Khối lượng Chất thải rắn/ngày (đi với bãi chôn lấp đóng cửa); - Tổng m³ nước xử lý/ngày; - Lượng hoá chất sử dụng; - Thời gian hoạt động của bãi chôn lấp; - Tổng lượng thu hồi khí sinh phát phát Điện, đốt; - Tổng lượng điện, nhiên liệu sử dụng/năm; - Các phương tiện/thiết bị trên bãi.	- Chất thải - Năng lượng

Stt	Nhóm đối tượng/lĩnh vực	Nội dung khảo sát	Lĩnh vực
6	Nhà máy nhiệt	- Tổng m³ nước cấp/năm; - Tổng lượng điện tiêu thụ; - Tổng lượng hoá chất sử dụng; - Tổng số nhân công; - Lượng chất thải/năm; - Tổng số thiết bị sử dụng điện; - Lượng bùn phát sinh/năm; - Lượng nước thải thoát (hệ số thoát nước)	- Năng lượng - Chất thải
7	Nhà máy xử lý nước thải đô thị	- Tổng điện, nước sử dụng; - Công suất hoạt động; - Tổng lượng hoá chất sử dụng; - Tổng lượng công nhân; - Tổng số các thiết bị sử dụng điện; - Lượng chất thải phát sinh; - Lượng bùn phát sinh.	- Chất thải
8	Nhà máy Compost	- Công suất nhà máy; - Lượng compost/năm; - Lượng điện, nước sử dụng; - Lượng chất thải, nước thải phát sinh; - Số công nhân; - Số nhà máy; - Tổng lượng hoá chất sử dụng.	- Chất thải
9	Lò đốt	- Công suất lò đốt; - Số lượng lò đốt; - Lượng điện, nhiên liệu sử dụng; - Lượng chất thải, nước thải phát sinh; - Số công nhân; - Số nhà máy; - Tổng lượng hoá chất sử dụng; - Loại chất thải và khối lượng chất thải đem đi đốt.	- Chất thải

Bên cạnh đó, cần tiếp hợp các Chi nhánh, Quy hoạch, Kế hoạch, Chương trình của quốc gia và của TPHCM để làm cơ sở phân tích, đánh giá tiềm năng giảm phát thải KNK trong tiếp quản lĩnh vực trên địa bàn thành phố.

Để tiến hành khảo sát các đối tượng trong **Bảng 1** và **Bảng 2**, do lượng thông tin và dữ liệu cần thu thập từ các đối tượng là khác nhau, cần sử dụng 19 mẫu phiếu khảo sát. Trong đó sẽ có thêm 16 mẫu phiếu của Dự án Kiểm kê khí gây hiệu ứng nhà kính trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh cho năm cơ sở 2016 và Dự án Hỗ trợ lên kế hoạch và thực hiện các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia do JICA tài trợ và xây dựng 03 mẫu phiếu mới, cụ thể như sau:

- 01 mẫu phiếu cho đối tượng BQL dự án đầu tư xây dựng hệ thống đô thị: tập trung vào thông tin về nước thải, bùn thải;

- 01 mẫu phiếu cho đội tiếp thị Chi cục Thuế tỉnh Thành phố Hồ Chí Minh: tập trung vào thông tin về số lượng tàu, thuyền đánh bắt thu hồi số, lượng nhiên liệu số dùng và hành trình di chuyển trung bình năm;
- 01 mẫu phiếu cho nhóm đội tiếp thị Phòng Tài nguyên và Môi trường quận/huyện: tập trung vào loại và số lượng phế liệu kinh doanh.

5.2. Tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn TPHCM

Dựa vào các thông tin, số liệu được thu thập, tiến hành phân tích số liệu và tính toán lượng phát thải khí nhà kính trong năm 2018 cũng như đánh giá lượng phát thải cho giai đoạn tiếp theo thông qua các hạng mục công việc, cụ thể như sau:

- Đánh giá và chuyển hoá số liệu khảo sát;
- Đánh giá lượng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Năng lượng;
- Đánh giá lượng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Quản lý chất thải;
- Đánh giá lượng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Chuyển đổi số dùng đất;
- Đánh giá lượng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Công nghiệp và Sản xuất sản phẩm (IPPU).

5.3. Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải phù hợp với tình hình và các nguồn phát thải đã xác định

Dựa trên kết quả tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của TPHCM và các kế hoạch ngành cũng như xem xét các giải pháp ngăn ngừa và giảm phát thải khí nhà kính (bao gồm quản lý và kiểm soát) được thực hiện trong và ngoài nước, đề xuất các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính cho các nguồn phát thải phù hợp với hiện trạng của thành phố. Bên cạnh đó, tìm kiếm giải pháp phát thải từ các giải pháp đề xuất cũng sẽ được tính để làm cơ sở xác định mức tiêu giảm phát thải cụ thể của TP.HCM cho các giai đoạn tiếp theo. Nội dung này bao gồm các nhiệm vụ cần thực hiện như sau:

- Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải trong lĩnh vực Năng lượng;
- Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải trong lĩnh vực Chất thải;
- Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải trong lĩnh vực Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Chuyển đổi số dùng đất;
- Đề xuất các biện pháp giảm thiểu phát thải trong lĩnh vực Công nghiệp và Sản xuất sản phẩm.

6. PHƯƠNG NG PHÁP THỰC HIỆN

- **Phương pháp khảo sát:** Khảo sát mẫu phiếu thu thập dữ liệu từ kết quả của Dự án Hỗ trợ lên kế hoạch và thực hiện các hoạt động giảm thiểu phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia do JICA tài trợ và Dự án Kiểm kê khí gây hiệu ứng nhà kính năm cơ sở 2016. Thu thập, tổng hợp thông tin từ các Chi nhánh, Quy hoạch, Kế

hồ sơ, Chương trình của quốc gia và của Thành phố Hồ Chí Minh, các hồ sơ năng lực tính toán phát thải khí nhà kính.

- **Phương pháp điều tra, khảo sát:** Tiến hành khảo sát thu thập dữ liệu từ các cơ quan quản lý Nhà nước liên quan đến các lĩnh vực nhóm phạm vi công tác kiểm kê khí nhà kính và các nhóm các đối tượng khác với mục tiêu: (1) Bổ sung thông tin, dữ liệu để tính toán lượng phát thải khí nhà kính trong các tiểu lĩnh vực phạm vi tính toán và (2) Khảo sát thói quen tiêu thụ năng lượng, tài nguyên và phát thải của các nhóm đối tượng nhóm phạm vi tính toán để xuất các gợi ý pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong giai đoạn;
- **Phương pháp sơ bộ lưu thông kê:** Sơ bộ trong việc phân tích, đánh giá tổng hợp sơ bộ để tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn thành phố;
- **Phương pháp ước tính phát thải khí nhà kính:** Áp dụng để tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn thành phố;
- **Phương pháp chuyên gia:** Thu thập ý kiến chuyên gia, sở ban ngành để hoàn thiện kết quả tính toán lượng phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải trên địa bàn thành phố và kết quả để xuất các gợi ý pháp giảm phát thải phù hợp tương ứng với các nguồn phát thải đã xác định.

CHƯƠNG 1

ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Việc phát thải và hấp thụ KNK từ các hoạt động của TPHCM được phân chia thành bốn nhóm lĩnh vực chính theo tài liệu của GPC, bao gồm:

1. Năng lượng (bao gồm Giao thông);
2. Chất thải;
3. Quá trình công nghiệp và xây dựng sản phẩm;
4. Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất khác.

Ngoài ra, tất cả các phát thải KNK khác xảy ra ngoài phạm vi thành phố do các hoạt động xảy ra trong ranh giới thành phố gây ra (Phạm vi 3) sẽ không được trình bày.

1.1. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG

1.1.1. Hoạt động tiêu thụ điện năng

Số liệu thống kê cho thấy lượng điện tiêu thụ trên toàn TPHCM tăng dần qua các năm. Năm 2018, tổng lượng điện tiêu thụ là 24.439.109 MWh. Trong đó, lĩnh vực sinh hoạt dân cư và lĩnh vực sản xuất công nghiệp và xây dựng có mức tiêu thụ điện cao nhất so với các lĩnh vực còn lại. Cụ thể như sau:

- Lượng điện tiêu thụ cho lĩnh vực sinh hoạt dân cư là 9.844.698 MWh chiếm khoảng 40,28% tổng lượng tiêu thụ của toàn thành phố;
- Lượng điện tiêu thụ cho lĩnh vực sản xuất công nghiệp và xây dựng là 9.407.910 MWh chiếm khoảng 38,50% tổng lượng tiêu thụ của toàn thành phố;
- Các Lĩnh vực thương nghiệp, nhà hàng, khách sạn chiếm khoảng 13,96%, lĩnh vực nông lâm thủy hải sản chiếm khoảng 0,36% và 6,90% còn lại là của lĩnh vực khác.

1.1.2. Tiêu thụ nhiên liệu

Hiện nay, TPHCM đang tiêu thụ chủ yếu bảy loại nhiên liệu bao gồm: xăng, dầu DO, dầu FO, dầu hỏa, nhiên liệu bay, LPG và khí thiên nhiên. Lượng nhiên liệu tiêu thụ trên địa bàn TPHCM năm 2018 tăng lên so với năm 2017. Trong đó, tổng lượng tiêu thụ năm 2018 của các loại nhiên liệu lớn nhất như sau: xăng là 3.037.119 tấn, dầu DO là 4.202.004 tấn, dầu FO là 478.570 tấn, dầu hỏa là 43.394 tấn, nhiên liệu bay là 1.193.596 tấn, LPG là 597.854 tấn và khí thiên nhiên là 155.362 tấn.

1.2. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC GIAO THÔNG

Nhiên liệu tiêu thụ cho hoạt động của các phương tiện giao thông công cộng: Năm 2018, lượng nhiên liệu tiêu thụ cho hoạt động của các phương tiện giao thông công cộng loại 2

(17-25 ch³/ng³/i) là 5.345,76 t³/n, lo³i 3 (26-38 ch³/ng³/i) là 10.415,79 t³/n và lo³i 4 (trên 39 ch³/ng³/i) là 13.240,08 t³/n.

Nhiên liệu tiêu thụ cho tàu thuyền đánh bắt thủy hải sản: chi³ y³u là dầu DO, với t³ng l³ng tiêu thụ cho cả ba vùng khai thác năm 2018 là 81.540 lít. Trong đó, chi³ y³u là tiêu thụ cho tàu thuyền khai thác ở vùng khơi khoảng 40.080 lít chiếm khoảng 50% t³ng l³ng DO tiêu thụ, vùng l³ng là 22.560 lít và vùng b³ là 18.900 lít. Với hiệu suất nhiên liệu trung bình của tàu, thuyền khai thác ở vùng khơi là 1,11 km/lít cao nhất so với hai vùng còn lại, vùng l³ng là 0,98 km/lít và vùng b³ là 0,89 km/lít.

1.3. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC QUẢN LÝ CHẤT THẢI

1.3.1. Hoạt động xả lý chất thải rắn đô thị

Theo số liệu thống kê cho thấy, lượng chất thải rắn đô thị phát sinh hàng năm trên địa bàn TPHCM tăng dần trong giai đoạn năm 2015 – 2018. Năm 2018, lượng chất thải rắn đô thị phát sinh trên địa bàn TPHCM là 3.421.463 t³/n tăng 16% so với năm 2015 (2.950.249 t³/n). Trong đó, gần 80% là chất thải phát sinh từ khu vực thành thị, còn lại là khu vực nông thôn.

Chất thải rắn đô thị trên địa bàn TPHCM phát sinh chủ yếu ở khu vực thành thị với thành phần chất thải đa dạng bao gồm: chất thải thực phẩm và chất thải hữu cơ dễ phân hủy sinh học, chất thải v³n, giấy và các tông, gỗ, v³i v³n và gi³ lau, tã lót, nh³a, cao su và da, kim loại, thủy tinh và sành sứ, bùn thải, vỏ sò và các thành phần khác. Thành phần chất thải rắn chủ yếu gồm chất thải thực phẩm và chất thải hữu cơ dễ phân hủy sinh học, nh³a, tã lót và giấy, các tông. Trong đó thành phần có tỉ lệ lớn nhất là chất thải thực phẩm và chất thải hữu cơ dễ phân hủy sinh học chiếm 59,54%, tiếp theo là nh³a có tỉ lệ 20,16%, 4,83% là giấy và cactong, 4,76% là tã lót, 3,61% là v³i v³n và gi³ lau, 3,10 % là thủy tinh, sành sứ và còn lại là một số chất thải khác.

a. Thải bỏ chất thải rắn

T³ng l³ng chất thải rắn thải bỏ vào bãi chôn lấp trên địa bàn TPHCM tăng dần qua các năm, t³ng l³ng chất thải rắn thải bỏ năm 2018 là 2.440.900 t³/n và chiếm gần 80% l³ng chất thải rắn phát sinh trên địa bàn thành phố. Trong đó, khoảng 90% l³ng chất thải rắn được bãi chôn lấp Đa Phước tiếp nhận, còn lại đưa về bãi chôn lấp Phước Hiệp 3.

b. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học

X³ lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học trên địa bàn TPHCM chủ yếu bằng phương pháp composting từ chất thải từ thành phần compost. Khi l³ng chất thải hữu cơ được xử lý thành phân compost tăng dần qua các năm 2017 – 2018, khi l³ng chất thải hữu cơ năm 2018 là 658.615 t³/n tăng lên so với năm 2017 (577.838 t³/n) khoảng 80 nghìn t³/n.

c. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp lò đốt và đốt lò thiên

Lượng chất thải rắn được đốt bằng phương pháp lò đốt trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 446.325,11 tấn, trong đó 97% là chất thải rắn đô thị, chất thải nguy hại khoảng 2% và 1% còn lại là chất thải y tế.

Thông tin về lượng chất thải rắn đô thị được đốt lò thiên không thể thống kê và quản lý bởi do tính chất tự phát của nguồn dân. Vì vậy, lượng chất thải này sẽ được dự đoán bằng cách dựa theo dân số và tỷ lệ xử lý chất thải bằng phương pháp đốt. Chất thải phát sinh trong thành phố không được xử lý hoặc không được tái chế thì được giả định là được xử lý bằng phương pháp đốt lò thiên. Số lượng chất thải rắn đô thị được đốt lò thiên được ước tính bằng cách lấy tổng lượng chất thải rắn phát sinh loại bỏ đi lượng chất thải được xử lý và tái chế. Tuy nhiên, tỷ lệ chất thải rắn đô thị được tái chế không được thống kê nên nên đến tỷ lệ chất thải rắn đô thị được đốt lò thiên cũng không tính được.

1.3.2. Hoạt động xử lý nước thải

a. Hoạt động xử lý nước thải sinh hoạt

Trên địa bàn TPHCM, năm 2018 đang có ba nhà máy hoạt động xử lý nước thải là nhà máy XLNT Bình Hưng, nhà máy XLNT Bình Hưng Hoà và trạm XLNT Tân Quy Đông với tổng công suất hoạt động cho cả ba nhà máy của năm 2018 là 61.867.500 m³/năm. Các thông số BOD và COD đầu ra của các NMXLNT đầu đầu giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

b. Hoạt động xử lý nước thải công nghiệp

Thông tin về lưu lượng nước thải công nghiệp và đặc tính nước thải của hệ thống xử lý nước thải tập trung của các KCN/KCX/CCN và khu công nghiệp cao trên địa bàn TPHCM được trình bày như sau.

Bảng 1.1. Lưu lượng nước thải đầu vào và nồng độ COD của KCN/KCX giai đoạn 2015 - 2018

Stt	KCN/KCX	Lưu lượng nước thải đầu vào (m ³ /h)			
		Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018
1	KCX Linh Trung I	188	188	188	188
2	KCX Linh Trung II	133	133	154	125
3	KCN Bình Chiểu	50	48	50	46
4	KCX Tân Thuận	405	399	421	420
5	KCN Tân Tạo	240	219	183	189
6	KCN Cát Lái	13	15	15	15
7	KCN An Hòa	3	6	8	10
8	KCN Tân Bình	59	63	63	71
9	KCN Tân Phú Trung	9	35	40	48
10	KCN Tây Bắc Củ Chi	49	34	29	31
11	KCN Vĩnh Lộc	221	236	232	238

Stt	KCN/KCX	Lượng khí phát thải tính toán (m ³ /h)			
		Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018
12	KCN Đông Nam	-	80	129	183
13	KCN Hiệp Phước	86	71	79	117
14	KCN Lê Minh Xuân	175	229	171	163
Tổng		1.942	2.288	1.762	1.841

Nguồn: HEPZA, năm 2018 và 14 KCN/KCX, năm 2020.

1.4. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC CÔNG NGHIỆP

1.4.1. Hoạt động công nghiệp

Vì các ngành công nghiệp khai khoáng như sản xuất xi măng (sản phẩm clinker), sản xuất vôi và sản xuất thủy tinh là không diễn ra tại TPHCM nên các nguồn phát thải khí nhà kính trong quá trình công nghiệp được tính toán cho hoạt động công nghiệp luyện kim và chế tạo là sản xuất sắt thép và sản xuất hợp kim chứa sắt. Sản lượng ngành công nghiệp sắt thép năm 2018 là 115.233 tấn/năm tăng lên qua các năm 2015 – 2018. Sản lượng công nghiệp hợp kim chứa sắt từ năm 2016 – 2018 là 0 tấn, cho thấy ngành này không còn hoạt động trên địa bàn TPHCM.

1.4.2. Thiết bị điện sử dụng khí SF₆

Thiết bị máy cắt SF₆ điện áp cao thể chủ yếu là sản phẩm được sử dụng cho điện áp 110kV và 220kV. Thiết bị máy cắt SF₆ điện áp trung thấp chủ yếu là sản phẩm được sử dụng cho điện áp 22kV. Năm 2018, máy cắt SF₆ không còn sử dụng cho điện áp 220kV mà chỉ sử dụng trong điện áp 110kV và 22kV với sản lượng lần lượt là 27 cái và 1.304 cái/năm.

1.5. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG LĨNH VỰC NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC (AFOLU)

1.5.1. Vật nuôi

Năm 2018, số lượng cừu đàn trâu là 4.522 con, giảm 11,7% so với cùng thời điểm năm 2017. Đàn bò 135.927 con tăng 8,7% so với cùng thời điểm năm 2017, trong đó, đàn bò sữa là 85.496 con tăng 1,32%. Đàn heo có 308.935 con tăng 2,0% so với năm 2017. Đàn gia cầm có 378.100 con, giảm 21,5% so với năm 2017. Ngoài ra, các đàn vật nuôi khác có sản lượng giảm nhẹ không đáng kể.

Năm 2018, sản lượng sữa bò tươi là 297.891 tấn, thịt trâu bò hơi là 10.882 tấn, thịt heo hơi là 95.145 tấn, thịt gia cầm hơi là 2.183 tấn và sản lượng trứng là 5.776 nghìn quả, các loại sản phẩm này đều tăng so với các năm trước.

1.5.2 Các nguồn tiêu thụ và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất

a. Canh tác lúa

Diện tích gieo trồng lúa năm 2018 trên địa bàn TPHCM là 16.919 ha chiếm 25,8% tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp TPHCM cho sản xuất lúa cả năm là 79.119 tấn, diện tích và sản lượng đều giảm so với các năm trước theo định hướng chuyển đổi cơ cấu cây trồng của thành phố. Tổng diện tích gieo trồng lúa trên địa bàn TPHCM giảm dần qua các năm 2015 – 2018. Năm 2018, diện tích gieo trồng lúa cả năm là 16.919 ha, trong đó lúa vụ mùa có diện tích gieo trồng là 6.489 ha lớn nhất và chiếm khoảng 38,4% tổng diện tích gieo trồng ba vụ trong năm, tiếp theo là lúa hè thu có diện tích gieo trồng là 5.555 ha chiếm khoảng 32,8% và 28,8% còn lại là lúa đông xuân với diện tích gieo trồng là 4.875 ha.

b. Hoạt động sử dụng phân bón, bón vôi và bón phân urê

Tổng diện tích gieo trồng cây hàng năm và cây ăn quả trên địa bàn TPHCM giảm dần qua các năm, trong đó diện tích cây hàng năm 2018 là 38.642 ha giảm 1.587 ha so với năm 2017, diện tích cây ăn quả năm 2018 là 4.421,6 ha giảm 1.298 ha so với năm 2017.

Định mức phân bón cơ bản cho từng loại cây trồng sẽ được trình bày như sau.

Bảng 1.2. Định mức liều lượng phân bón cho từng loại cây trồng

Stt	Loại cây	Định mức (kg/ha)			
		Urea	Lân	Kali	Hữu cơ
1	Lúa ^(*)	280	560	200	0
2	Rau ăn lá ^{**}	60	120	90	1.500
3	Rau ăn quả ^{**}	300	400	350	2.000
4	Cây ăn quả [*]	570	620	330	30

Người: (*) Quyết định số 3073/QĐ-BNN-KHCN ngày 28/10/2009;

(**) Quyết định số 08/2014/QĐ-UBND ngày 12/02/2014.

1.5.3. Sử dụng và quản lý đất

Theo Niên giám thống kê TPHCM năm 2019, tổng diện tích đất tự nhiên năm 2018 của TPHCM là 209.539,4 ha. Diện tích đất tự nhiên được chia làm ba nhóm: nhóm đất nông nghiệp, nhóm đất phi nông nghiệp và nhóm đất chưa sử dụng. Tổng diện tích đất của TPHCM có xu hướng giảm dần qua các năm, tuy nhiên do thực hiện theo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 của thành phố nên diện tích đất theo phân loại có sự thay đổi khác nhau, cơ bản như sau:

- Diện tích đất nông nghiệp là lớn nhất so với các loại đất còn lại, tuy nhiên có xu hướng giảm dần qua các năm, trong đó diện tích năm 2018 là 114.007,6 ha giảm 992,1 ha so với năm 2016 (114.999,7 ha);
- Diện tích đất phi nông nghiệp có xu hướng tăng dần qua các năm, trong đó diện tích năm 2018 là 94.604,4 ha tăng 992,9 ha so với năm 2016 (93.611,5 ha);
- Diện tích đất chưa sử dụng năm 2018 là 927,4 ha giảm 0,4 ha so với năm 2016 (927,8ha).

a. Phân loại sử dụng đất và bể chứa cacbon

Theo IPCC, sử dụng đất được chia thành 6 loại: đất rừng (FL), đất trồng trọt (CL), đất nông nghiệp (GL), đất ngập nước (WL), đất trống (SL) và đất khác (OL). Phát thải và hấp thụ CO₂ dựa theo sự thay đổi trữ lượng C trong hệ sinh thái và được tính cho mỗi loại đất nguyên trạng cũng như đất chuyển sang loại sử dụng khác.

Bảng 1.3. Thông tin về chuyển đổi sử dụng đất từ năm 2017 đến năm 2018

Cuối kỳ Đầu kỳ	FL	CL1	CL2	CL3	GL	WL	SL	OL	Diện tích đầu kỳ
FL	35.675,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,44	0,00	35.684,54
CL1	0,00	17.688,20	37,60	59,90	0,00	2,55	68,68	0,00	17.856,93
CL2	0,00	0,00	16.198,70	12,20	0,00	0,20	152,18	0,00	16.363,28
CL3	0,00	0,00	0,03	31.553,90	0,00	0,40	227,22	0,00	31.781,55
GL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WL	0,00	0,00	0,40	11,90	0,00	40.524,45	145,20	0,00	40.681,95
SL	0,00	3,62	1,02	1,50	0,00	10,11	61.582,11	0,00	61.598,36
OL	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,80	2.476,62	3.095,40	5.572,83
Diện tích cuối kỳ	35.675,10	17.691,82	16.237,75	31.639,41	0,00	40.538,51	64.661,45	3.095,40	209.539,40

Ghi chú: FL – đất rừng, CL – đất trồng trọt: CL1 – đất trồng lúa, CL2 – đất trồng cây hàng năm khác, CL3 – đất trồng cây lâu năm, GL – đất nông nghiệp, WL – đất ngập nước, SL – đất trống và OL – đất khác

b. Đất rừng

Diện tích đất rừng ngập mặn và rừng trồng là lớn nhất so với các loại đất rừng còn lại, trong đó, đất rừng trồng năm 2018 là 19.772,80 ha và rừng ngập mặn là 13.491,38 ha và có sự thay đổi diện tích qua các năm tuy nhiên thay đổi không lớn. Ngoài ra, đất rừng lá rộng thường xanh và rừng trên núi đá có diện tích không lớn so với 2 loại rừng trồng và không có sự thay đổi qua các năm. Trữ lượng carbon của các loại rừng trên địa bàn TPHCM có tỉ lệ thuận với diện tích các loại rừng, trong đó rừng trồng có trữ lượng lớn nhất trên 2,7 triệu m³. Theo quy hoạch sử dụng đất của TPHCM, từ năm 2017 đến năm 2018 tăng diện tích các loại đất chuyển đổi thành đất rừng là 0 ha và có 9,5 ha đất rừng chuyển đổi, chủ yếu chuyển đổi thành đất sử dụng vào mục đích công nghiệp (6,4 ha) và đất xây dựng công trình sản xuất (3,1 ha).

c. Đất trồng trọt

Diện tích đất trồng trọt trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 65.569,00 ha, trong đó gồm 31.639,30 ha đất trồng cây lâu năm, 17.691,90 ha đất trồng lúa và 16.237,80 ha đất trồng cây hàng năm khác.

Theo quy hoạch sử dụng đất của TPHCM, từng diện tích đất chuyển đổi thành đất trồng trọt từ năm 2017 đến năm 2018 là 18,4 ha bao gồm 12,4 ha đất ngập nước và 6,0 ha đất rẫy và chủ yếu chuyển thành đất trồng cây lâu năm. Trong đó, chủ yếu là chuyển đổi thành đất trồng cây lâu năm (13,4 ha), tiếp theo là đất trồng lúa (3,1 ha) và đất trồng cây hàng năm (1,4 ha).

Cũng từ năm 2017 đến năm 2018 có 451,4 ha đất trồng trọt chuyển đổi chủ yếu thành đất rẫy (448,2 ha) và đất ngập nước (3,2 ha), cụ thể gồm:

- Diện tích đất trồng lúa chuyển đổi thành các loại đất khác là 71,3 ha bao gồm: 2,6 ha đất ngập nước và 68,7 ha đất rẫy;
- Diện tích đất trồng cây hàng năm khác chuyển đổi thành các loại đất khác là 152,4 ha bao gồm: 0,2 ha đất ngập nước và 152,2 ha đất rẫy;
- Diện tích đất trồng cây lâu năm chuyển đổi thành các loại đất khác là 227,7 ha bao gồm: 0,4 ha đất ngập nước và 227,3 ha đất rẫy.

d. Đất dùng cày

Đất dùng cày là đất cày để dùng với mục đích chăn nuôi, tuy nhiên sau khi thay đổi tình hình sử dụng đất qua các năm, đến năm 2016 thì diện tích đất dùng cày trên địa bàn TPHCM không còn (tức là 0,0 ha).

e. Đất ngập nước

Diện tích đất ngập nước có xu hướng giảm dần qua các năm, từng diện tích đất ngập nước năm 2018 là 40.538,50 ha, trong đó gồm 29.863,90 ha đất sông suối và mặt nước chuyên dùng và 10.674,60 ha đất nuôi trồng thủy sản.

Theo quy hoạch sử dụng đất của TPHCM, từng diện tích đất chuyển đổi thành đất ngập nước từ năm 2017 đến năm 2018 là 14,1 ha bao gồm 3,2 ha đất trồng trọt trong đó chủ yếu là đất trồng lúa (2,6 ha) và 10,1 ha đất rẫy và 0,8 ha đất khác.

Cũng từ năm 2017 đến năm 2018 có 157,6 ha đất ngập nước chuyển đổi thành đất trồng trọt và đất rẫy, trong đó chủ yếu là đất rẫy cụ thể như sau:

- Diện tích đất ngập nước chuyển đổi thành đất rẫy là 145,2 ha chiếm hơn 90% từng diện tích đất chuyển đổi, trong đó: chuyển đổi 115,8 ha từ đất nuôi trồng thủy sản và chủ yếu là sang đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp (89,5 ha) và đất rẫy đô thị (20,6 ha) và chuyển đổi 29,4 ha từ đất sông ngòi, kênh, rạch, suối và đất có mặt nước chuyên dùng;
- Diện tích đất ngập nước chuyển đổi thành đất trồng trọt là 12,4 ha bao gồm: 0,4 ha đất nuôi trồng thủy sản chuyển thành đất trồng cây hàng năm, còn là chuyển đổi thành đất

trồng cây lâu năm trong đó chuyển đổi từ 11,9 ha đất nuôi trồng thủy sản và 0,1 ha đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối và đất mặt nước chuyên dụng.

f. Đất

Diện tích đất của TPHCM tăng dần qua các năm, tuy nhiên chỉ tăng lên các nhóm đất , đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp và đất tôn giáo, tín ngưỡng, các nhóm đất còn lại có xu hướng giảm qua các năm. Tổng diện tích đất năm 2018 là 64.661,3 ha, trong đó chủ yếu là đất chuyên dùng chiếm khoảng 53,6% (34.654,8 ha), tiếp theo là đất chiếm khoảng 44,2% (28.610,4 ha) và 2,2 % còn lại gồm đất tôn giáo, tín ngưỡng (4991 ha) và đất nghĩa trang, nghĩa địa (897,0 ha).

Theo quy hoạch sử dụng đất của TPHCM, tổng diện tích đất chuyển đổi thành đất ở từ năm 2017 đến năm 2018 là 608,6 ha bao gồm 9,5 ha đất rừng, 448,2 ha đất trồng trọt trong đó chủ yếu là đất trồng cây lâu năm (227,3 ha) và đất trồng cây hàng năm (152,2 ha), 145,3 ha đất nông nghiệp và 5,6 ha đất khác.

Cũng từ năm 2017 đến năm 2018 có 16,5 ha đất chuyển đổi thành các loại đất khác, bao gồm: chuyển đổi 10,4 ha thành đất nông nghiệp và 6,0 ha thành đất trồng trọt trong đó chủ yếu là đất lúa (3,6 ha).

g. Đất khác

Diện tích đất khác của TPHCM giảm dần qua các năm, diện tích đất khác năm 2018 là 3.095,4 ha, chiếm khoảng 1,5% tổng diện tích đất TPHCM, trong đó chủ yếu là diện tích đất nông nghiệp chiếm 67,5% (2.088,8 ha) gồm đất làm muối và đất nông nghiệp khác, tiếp theo là đất chôn cất chiếm khoảng 30% (927,4 ha) gồm đất nghĩa trang chôn cất và núi đá không có rừng cây, 2,5% còn lại là đất phi nông nghiệp khác (79,2 ha).

Theo quy hoạch sử dụng đất của TPHCM, tổng diện tích đất chuyển đổi thành đất khác từ năm 2017 đến năm 2018 là 0 ha.

Cũng từ năm 2017 đến năm 2018 có 6,4 ha đất khác chuyển đổi thành 5,6 ha thành đất và 0,8 ha thành đất ngập nước, trong đó chủ yếu chuyển đổi thành đất công trình sản xuất (5,1 ha).

CHƯƠNG 2

TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

TỪ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ

Tính toán lượng phát thải và hấp thụ KNK từ các hoạt động của thành phố, bao gồm:

1. Năng lượng (bao gồm Giao thông);
2. Chất thải;
3. Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm;
4. Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất khác.

2.1. TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG

Nguồn phát thải chính trong lĩnh vực Năng lượng là tiêu thụ điện và tiêu thụ nhiên liệu.

2.1.1. Tiêu thụ điện

Tổng lượng phát thải từ hoạt động tiêu thụ điện năng trong năm 2018 là 23.156,33 Nghìn tấn CO₂, tăng hơn 2.600 Nghìn tấn CO₂ so với năm 2017. Trong đó, hoạt động tiêu thụ điện cho sinh hoạt dân cư và hoạt động công nghiệp và xây dựng phát thải cao nhất, mỗi lĩnh vực chiếm khoảng 40%, phát thải từ các nhóm lĩnh vực còn lại chiếm khoảng 20% tổng lượng phát thải.

Bảng 2.1. Phát thải từ hoạt động tiêu thụ và thất thoát điện năng

Stt	Lĩnh vực	Phát thải do tiêu thụ điện	Phát thải do thất thoát	Tổng phát thải	Chiếm
		(Nghìn tấn CO ₂ /năm)			(%)
A	Năm 2017	19.799,98	736,56	20.536,54	100,0
1	Nông lâm, thủy hải sản	69,46	2,58	72,04	0,4
2	Sản xuất công nghiệp và xây dựng	7.810,17	290,54	8.100,71	39,4
3	Thương nghiệp, nhà hàng, khách sạn	2.743,69	102,07	2.845,75	13,9
4	Sinh hoạt dân cư	7.901,63	293,94	8.195,57	39,9
5	Khác	1.275,03	47,43	1.322,47	6,4
B	Năm 2018	22.312,91	843,43	23.156,33	100,0
1	Nông lâm, thủy hải sản	80,17	3,03	83,20	0,4
2	Sản xuất công nghiệp và xây dựng	8.589,42	324,68	8.914,10	38,5
3	Thương nghiệp, nhà hàng, khách sạn	3.114,68	117,73	3.232,41	14,0
4	Sinh hoạt dân cư	8.988,46	339,76	9.328,22	40,3
5	Khác	1.540,18	58,22	1.598,40	6,9

2.1.2. Tiêu thụ nhiên liệu

Tổng lượng phát thải từ hoạt động tiêu thụ nhiên liệu trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 30.471,16 Nghìn tấn CO₂, tăng hơn 4.800 Nghìn tấn CO₂ so với năm 2017. Trong đó, hoạt động tiêu thụ dầu DO và tiêu thụ xăng là hai hoạt động phát thải nhiều nhất, chiếm

hơn 75% tổng phát thải, có thể hơn tiêu thụ dầu DO chiếm 44,2% và tiêu thụ xăng chiếm 30,2% tổng phát thải của tiểu lĩnh vực.

Bảng 2.2. Phát thải KNK từ tiêu thụ nhiên liệu cho tiểu lĩnh vực

Stt	Loại nhiên liệu	Phát thải CO ₂	Phát thải CH ₄	Phát thải N ₂ O	Tổng phát thải	Có cấu
		(Nghìn tấn CO ₂ /năm)				(%)
A	Năm 2017	25.443,78	71,53	61,32	25.576,63	100,0
1	Xăng	7.769,15	23,54	20,85	7.813,55	30,5
2	Dầu DO	11.156,23	31,62	28,00	11.215,85	43,9
3	Dầu FO	1.246,91	3,38	3,00	1.253,29	4,9
4	Dầu hỏa	113,70	0,33	0,29	114,33	0,4
5	Nhiên liệu bay	3.136,73	9,21	8,16	3.154,10	12,3
6	LPG	1.661,91	2,77	0,82	1.665,49	6,5
7	Khí tự nhiên	359,15	0,67	0,20	360,02	1,4
B	Năm 2018	30.312,22	85,46	73,48	30.471,16	100,0
1	Xăng	9.323,92	28,25	25,03	9.377,20	30,8
2	Dầu DO	13.388,85	37,94	33,61	13.460,40	44,2
3	Dầu FO	1.496,47	4,06	3,60	1.504,13	4,9
4	Dầu hỏa	136,66	0,40	0,35	137,41	0,5
5	Nhiên liệu bay	3.763,59	11,05	9,79	3.784,43	12,4
6	LPG	1.784,37	2,97	0,88	1.788,22	5,9
7	Khí tự nhiên	418,36	0,78	0,23	419,37	1,4

2.1.3. Phát thải do phát tán từ nhiên liệu

Tổng lượng phát thải do phát tán từ nhiên liệu trên địa bàn TPHCM năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 246,5 Nghìn tấn CO₂ và 265,17 Nghìn tấn CO₂. Nguồn phân phối khí gas và vận chuyển khí hóa lỏng (LPG) là hai nguồn phát thải chính, trong đó chủ yếu là phát thải từ vận chuyển khí hóa lỏng (LPG) chiếm đến gần 99% tổng phát thải của tiểu lĩnh vực.

Bảng 2.3. Tổng lượng phát thải KNK do phát tán từ nhiên liệu trên địa bàn TPHCM

Stt	Hạng mục	Phát thải CO ₂	Phát thải CH ₄	Phát thải N ₂ O	Tổng phát thải	Có cấu
		(Nghìn tấn CO ₂ /năm)				(%)
A	Năm 2017	94,350	2,563	149,633	246,546	100,0
1	Phân phối khí gas	0,007	2,563		2,527	1,0
2	Vận chuyển chất lỏng khí thiên nhiên					
2.1	Khí ngưng tụ	NO	NO	NO	NO	-
2.2	Khí hóa lỏng (LPG)	94,343		149,633	244,073	99,0

Stt	Hạng mục	Phát thải CO ₂	Phát thải CH ₄	Phát thải N ₂ O	Tổng phát thải	Coefficient
		(Nghìn tấn CO ₂ /năm)				(%)
2.3	Khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG)	NO	NO	NO	NO	-
3	Phân phối sản phẩm tinh chế dầu					
3.1	Xăng	NA	NA	NA	NA	-
3.2	Dầu DO	NA	NA	NA	NA	-
3.3	Nhiên liệu hàng không	NA	NA	NA	NA	-
3.4	Dầu phin lọc	NA	NA	NA	NA	-
B	Năm 2018	101,304	3,206	160,659	265,169	100,0
1	Phân phối khí gas	0,009	3,206		3,215	1,2
2	Vận chuyển chất lỏng khí thiên nhiên					
2.1	Khí ngưng tụ	NO	NO	NO	NO	-
2.2	Khí hóa lỏng (LPG)	101,295		160,659	261,954	98,8
2.3	Khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG)	NO	NO	NO	NO	
3	Phân phối sản phẩm tinh chế dầu					
3.1	Xăng	NA	NA	NA	NA	-
3.2	Dầu DO	NA	NA	NA	NA	-
3.3	Nhiên liệu hàng không	NA	NA	NA	NA	-
3.4	Dầu phin lọc	NA	NA	NA	NA	-

2.1.4. Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực Năng lượng

Tổng lượng phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng cố định trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 53.892,52 Nghìn tấn CO₂. Trong đó, hoạt động tiêu thụ nhiên liệu phát thải nhiều nhất, chiếm lên đến 56,5% tổng phát thải, kế đến là hoạt động tiêu thụ điện, chiếm đến 43,0% tổng phát thải của tiêu lĩnh vực.

Bảng 2.4. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực năng lượng cố định

Stt	Hoạt động	Phát thải KNK (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	Coefficient phát thải (%)
1	Tiêu thụ điện	23.156,33	43,0
2	Tiêu thụ nhiên liệu	30.471,16	56,5
3	Phát thải do phát tán tự nhiên nhiên liệu	265,17	0,5
Tổng cộng		53.892,52	100,0

2.2. TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP VÀ SẢN PHẨM

Phát thải khí nhà kính từ quá trình công nghiệp bao gồm sản xuất và sử dụng các sản phẩm khoáng sản, sản xuất và sử dụng sản phẩm hóa chất và sản xuất kim loại.

2.2.1. Phát thải từ quá trình công nghiệp

Lượng khí nhà kính phát thải từ hoạt động công nghiệp trên địa bàn TPHCM, chủ yếu là từ ngành công nghiệp luyện kim, năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 121,31 nghìn tấn CO₂ và 122,15 nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.5. Phát thải khí nhà kính từ công nghiệp luyện kim

Stt	Công nghiệp luyện kim	Phát thải (Nghìn tấn-CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Sản xuất thép	121,31	122,15
1.1	Phát thải CO ₂	121,31	122,15
1.2	Phát thải CH ₄	0,00	0,00
2	Sản xuất hợp kim chất	NE	NE
2.1	Phát thải CO ₂	NE	NE
2.2	Phát thải CH ₄	NE	NE
3	Tổng cộng (1 + 2)	121,31	122,15
3.1	Phát thải CO ₂	121,31	122,15
3.2	Phát thải CH ₄	0,00	0,00

2.2.2. Phát thải từ sử dụng sản phẩm

Lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động sử dụng sản phẩm, chủ yếu là phát thải từ sử dụng thiết bị điện được ước tính cho năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 70,96 kg SF₆/năm và 12,74 kg SF₆/năm.

Bảng 2.6. Phát thải SF₆ từ thiết bị điện

Stt	Loại thiết bị	Phát thải SF ₆ (kg SF ₆ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Máy cắt SF₆ điện áp cao thế	60,06	4,91
1.1	550kV	0,00	0,00
1.2	220kV	6,01	0,00
1.3	110kV	54,05	4,91
2	Máy cắt SF₆ điện áp trung thế	10,90	7,82
2.1	22kV	10,90	7,82
2.2	15kV	0,00	0,00
Tổng cộng (1 + 2)		70,96	12,74

Kết quả phát thải SF₆ từ thiết bị điện được quy đổi như sau:

- Năm 2017 phát thải 70,96 kg SF₆ ↔ 1,70 nghìn tấn CO₂;
- Năm 2018 phát thải 12,74 kg SF₆ ↔ 0,30 nghìn tấn CO₂.

2.2.3. Tổng lượng phát thải trong Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm

Tổng lượng phát thải KNK trong hoạt động sản xuất công nghiệp và sử dụng sản phẩm trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 122,45 nghìn tấn CO₂. Trong đó, chủ yếu là phát thải từ sản xuất công nghiệp, chiếm đến 99,8% tổng phát thải của lĩnh vực.

Bảng 2.7. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực IPPU

Stt	Hoạt động	Phát thải KNK (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	Cơ cấu phát thải (%)
1	Sản xuất công nghiệp	122,15	99,8
2	Sử dụng sản phẩm	0,30	0,2
Tổng cộng		122,45	100,0

2.3. TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC

Nguồn phát thải của lĩnh vực AFOLU là nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất. Lĩnh vực AFOLU bao gồm các tiểu lĩnh vực vật nuôi, sử dụng đất và các nguồn trồng rừng và các nguồn phát thải không phải là CO₂ của tiểu lĩnh vực đất.

2.3.1. Vật nuôi

A. Phát thải CH₄ từ quá trình tiêu hoá thức ăn

Quá trình tiêu hoá thức ăn của các loài vật nuôi trên địa bàn TPHCM trong năm 2017 và năm 2018 phát thải CH₄ lần lượt là 161,29 nghìn tấn CO₂ và 171,41 nghìn tấn CO₂. Trong đó, quá trình tiêu hoá thức ăn của bò sữa phát thải chiếm đến 64 - 67%, các loài bò khác phát thải 24 - 29% tổng phát thải từ tiểu lĩnh vực này

Bảng 2.8. Phát thải khí nhà kính từ quá trình tiêu hoá thức ăn của vật nuôi

Stt	Vật nuôi	Phát thải CO ₂ (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Bò sữa	108,09	109,52
2	Các loài bò khác	40,07	49,78
3	Trâu	6,21	5,22
4	Cừu	0,03	0,03
5	Dê	0,52	0,37
6	Lợn đực	0,00	0,00
7	Ngựa	0,01	0,001
8	La và ló a	0,00	0,00

Stt	Vật nuôi	Phát thải CO ₂ (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
9	Nai	0,00	0,00
10	Lạc đà không bướu	0,00	0,00
11	Heo	6,36	6,49
12	Gia cầm	-	-
13	Khác	-	-
Tổng cộng		161,29	171,41

B. Phát thải CH₄ từ quá trình quản lý chất thải

Lượng khí CH₄ phát thải từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi trên địa bàn TPHCM trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 4,80 nghìn tấn CH₄ và 4,88 nghìn tấn CH₄. Trong đó, bò sữa phát thải chiếm đến 54 - 55%, phát thải nhiều thứ nhì là heo 44% tổng lượng CH₄.

Bảng 2.9. Phát thải CH₄ từ quá trình quản lý chất thải

Stt	Vật nuôi	Phát thải CH ₄ (nghìn tấn CH ₄ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Bò sữa	2,62	2,65
2	Các loại bò khác	0,04	0,05
3	Trâu	0,01	0,01
4	Cừu	0,00	0,00
5	Dê	0,00	0,00
6	Lạc đà	0,00	0,00
7	Ngựa	41,61 x10 ⁻⁶	4,38 x10 ⁻⁶
8	La và lừa	0,00	0,00
9	Nai	-	-
10	Lạc đà không bướu	-	-
11	Heo	2,12	2,16
12	Gia cầm	0,01	0,01
13	Khác	-	-
Tổng cộng		4,80	4,88

Kết quả phát thải CH₄ từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi được quy đổi trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 100,76 nghìn tấn CO₂/năm và 102,50 nghìn tấn CO₂/năm.

C. Phát thải N₂O từ quá trình quản lý chất thải

Lượng khí N₂O phát thải từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi trên địa bàn TPHCM trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 0,079 nghìn tấn N₂O và 0,084 nghìn tấn N₂O.

Bảng 2.10. Phát thải N₂O từ quản lý chất thải

Stt	Loại MMS	Phát thải N ₂ O (nghìn tấn N ₂ O/năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Hồ khí không phủ mặt	0,000	0,000
2	Xử lý hiu khí: hồ thng khí t nhiên	0,079	0,084
3	Xử lý hiu khí: hồ thng khí cng b c		
4	Thi hàng ngày	0,000	0,000
5	Phân hủy khí	0,000	0,000
6	Đng c và bãi chn th	IE	IE
Tng cng		0,079	0,084

Ghi chú: IE: đã bao gồm nội khác.

Kết quả phát thải N₂O từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi được quy đổi như sau:

- Năm 2017 phát thải 0,079 Nghìn tấn N₂O ↔ 24,63 nghìn tấn CO₂;
- Năm 2018 phát thải 0,084 Nghìn tấn N₂O ↔ 25,89 nghìn tấn CO₂.

D. Phát thải khí nhà kính từ vật nuôi ở TPHCM

Các hoạt động chăn nuôi trên địa bàn TPHCM sẽ phát thải một lượng khí nhà kính khoảng 286,67 nghìn tấn CO₂ vào năm 2017 và khoảng 299,80 nghìn tấn CO₂ vào năm 2018. Trong đó, phát thải từ quá trình tiêu hóa thức ăn của các vật nuôi chiếm phần lớn, khoảng 57% tổng phát thải khí nhà kính từ hoạt động này.

Bảng 2.11. Phát thải khí nhà kính từ các hoạt động chăn nuôi

Stt	Hoạt động	Phát thải (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Phát thải CH ₄ từ quá trình tiêu hóa thức ăn	161,29	171,41
2	Phát thải CH ₄ từ quá trình quản lý chất thải	100,76	102,50
3	Phát thải N ₂ O từ quá trình quản lý chất thải	24,63	25,89
Tng cng		286,67	299,80

2.3.2. Các nguồn tiêu hao và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất

Các nguồn phát thải từ các nguồn tiêu hao và các nguồn phát thải không phải là CO₂ là canh tác lúa, đốt đất để quản lý bao gồm bón vôi, urê và sử dụng phân bón, đốt sinh khối và phát thải N₂O từ việc đốt và gián tiếp từ đốt đất để quản lý.

A. Canh tác lúa

Lượng khí nhà kính phát thải từ hoạt động canh tác lúa trên địa bàn TPHCM trong năm 2017 và năm 2018 được quy đổi lần lượt là 2,37 nghìn tấn CO₂ và 2,09 nghìn tấn CH₄.

Bảng 2.12. Phát thải từ hoạt động canh tác lúa

Stt	Canh tác lúa	Phát thải (Nghìn tấn CH ₄ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Lúa cấy	0,00	0,00
2	Tưới nước	2,37	2,09
2.1	Ngập liên tục		
2.1.1	Đông xuân	0,67	0,60
2.1.2	Hè thu	0,76	0,69
2.1.3	Vụ mùa	0,94	0,80
2.2	Ngập ngắn quảng - trao đổi khí 1 lần		
2.2.1	Đông xuân	0,00	0,00
2.2.2	Hè thu	0,00	0,00
2.2.3	Vụ mùa	0,00	0,00
2.3	Ngập ngắn quảng - trao đổi khí nhiều lần		
2.3.1	Đông xuân	0,00	0,00
2.3.2	Hè thu	0,00	0,00
2.3.3	Vụ mùa	0,00	0,00
3	Tưới nước khô mả và ngập sâu	0,00	0,00
3.1	Mả thấm xuyên	0,00	0,00
3.2	Hàn hán	0,00	0,00
3.3	Ngập sâu	0,00	0,00
Tổng cộng (1 + 2 + 3)		2,37	2,09

Kết quả phát thải CH₄ từ hoạt động canh tác lúa được quy đổi như sau:

- Năm 2017 phát thải 2,37 nghìn tấn CH₄ ↔ 49,84 nghìn tấn CO₂;
- Năm 2018 phát thải 2,07 nghìn tấn CH₄ ↔ 43,95 nghìn tấn CO₂.

B. Bón vôi, bón ure và đốt sinh khối**(1)-Phát thải CO₂ từ bón vôi và bón ure**

Hoạt động bón ure trên địa bàn TPHCM đã phát thải trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 9.213,0 tấn CO₂ và 11.209,0 tấn CO₂.

Bảng 2.13. Phát thải từ hoạt động bón vôi và bón ure

Stt	Hoạt động	Phát thải (tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Bón vôi	0,00	0,00
2	Bón dolomite	0,00	0,00
3	Bón ure	9.213,00	11.209,00
Tổng cộng		9.213,00	11.209,00

(2)-Phát thải CH_4 và N_2O từ đất sinh khối

Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động đất sinh khối ngoài đồng trên địa bàn TPHCM trong năm 2017 là 357 tấn CO_2 và trong năm 2018 là 328 tấn CO_2 .

Bảng 2.14. Tổng lượng phát thải khí nhà kính từ hoạt động đất sinh khối

Stt	Loại cây trồng	Năm 2017			Năm 2018		
		Phát thải CH_4	Phát thải N_2O	Tổng cộng	Phát thải CH_4	Phát thải N_2O	Tổng cộng
		(Đơn vị: Nghìn tấn CO_2)					
	Phụ phẩm nông nghiệp	0,258	0,099	0,357	0,237	0,091	0,328
1	Ngô	0,064	0,025	0,089	0,106	0,040	0,146
2	Lúa	0,075	0,029	0,104	0,075	0,030	0,105
3	Mía	0,119	0,045	0,164	0,056	0,021	0,078

(3)-Tổng phát thải từ hoạt động bón vôi, bón ure và đốt sinh khối

Tổng lượng phát thải KNK từ hoạt động bón vôi, bón ure và đốt sinh khối ngoài đồng trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 9,57 nghìn tấn CO_2 và 11,54 nghìn tấn CO_2 .

C. Phát thải N_2O trực tiếp và phát thải N_2O gián tiếp

Phát thải nông nghiệp của N_2O xảy ra trực tiếp từ đất mà N được bón/giới phóng và gián tiếp thông qua bể hiếu khí, đất sinh khối, chảy tràn và rửa trôi N từ các đất được quản lý.

(1)-Phát thải N_2O trực tiếp từ đất được quản lý

Kết quả tính toán phát thải N_2O trực tiếp từ đất bao gồm tất cả phát thải N_2O -N trực tiếp như trong Bảng dưới đây.

Bảng 2.15. Phát thải N_2O trực tiếp từ đất được quản lý

Hạng mục	Phát thải (tấn N_2O /năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
$\text{N}_2\text{O}_{\text{Direct}}$	403,48	353,36
$\text{N}_2\text{O} - \text{N}_{\text{N đầu vào}}$	21.835,31	22.860,49
$\text{N}_2\text{O}-\text{N}_{\text{OS}}$	0,00	0,00
$\text{N}_2\text{O}-\text{N}_{\text{PRP}}$	234.927,76	202.001,85

(2)-Phát thải N_2O gián tiếp từ đất được quản lý và quản lý chất thải

Kết quả tính toán phát thải N_2O gián tiếp từ đất được quản lý và quản lý chất thải được trình bày như trong Bảng dưới đây.

Bảng 2.16. Phát thải N₂O gián tiếp từ đốt nhiên liệu và quản lý chất thải

Hệ thống	Phát thải (tấn N ₂ O/năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
N ₂ O _{Indirect}	156,44	145,72
N ₂ O _(ATD)	49,13	43,53
N ₂ O _(L)	64,18	56,38
N ₂ O _{MMS}	43,13	45,81

(3)-Phát thải N₂O trực tiếp và phát thải N₂O gián tiếp

Tổng kết quả tính toán phát thải N₂O trực tiếp và kết quả tính toán phát thải N₂O gián tiếp, kết quả phát thải khí nhà kính từ phát thải N₂O trực tiếp và phát thải N₂O gián tiếp năm 2017 là 166,93 nghìn tấn CO₂, năm 2018 là 149,10 nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.17. Phát thải N₂O trực tiếp và phát thải N₂O gián tiếp

Stt	Hoạt động	Phát thải (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	N ₂ O trực tiếp từ đốt nhiên liệu (N ₂ O _{Direct})	125,08	109,54
2	N ₂ O gián tiếp từ đốt nhiên liệu quản lý và quản lý chất thải (N ₂ O _{Indirect})	41,84	39,55
Tổng cộng		166,92	149,10

D. Phát thải từ khí nhà kính từ các nguồn công nghiệp và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất

Tổng lượng khí nhà kính phát thải từ hoạt động các nguồn công nghiệp và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 226,32 nghìn tấn CO₂ và 204,59 nghìn tấn CO₂. Trong đó, phát thải N₂O trực tiếp và N₂O gián tiếp chiếm đến 73% tổng phát thải.

Bảng 2.18. Phát thải từ các nguồn công nghiệp và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất

Stt	Hoạt động	Phát thải KNK (Nghìn tấn CO ₂)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Canh tác lúa	49,838	43,954
2	Bón phân, ure và đất sinh khối	9,57	11,54
3	N ₂ O trực tiếp và N ₂ O gián tiếp	166,92	149,10
Tổng cộng		226,32	204,59

2.3.3. Số lượng và quản lý đất

Quá trình thay đổi số lượng đất trên địa bàn TPHCM trong giai đoạn 2017 - 2018 đã giúp thu giảm 302,81 nghìn tấn CO₂. Trong đó, nhóm đất rừng nguyên trạng là giúp thu giảm khí CO₂ nhiều nhất (lên đến 381,55 nghìn tấn CO₂) và hoạt động chuyển đổi thành đất trồng trọt giúp thu giảm 0,15 nghìn tấn CO₂. Bên cạnh đó, nhóm đất trồng trọt nguyên trạng, đất dùng cơ nguyên trạng và hoạt động chuyển đổi thành đất phát triển lần đầu là 50,00 nghìn tấn CO₂, 8,16 nghìn tấn CO₂ và 27,41 nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.19. Kết quả tính toán phát thải KNK từ các hoạt động thay đổi số lượng đất tại TPHCM

Stt	Hoạt động	Phát thải từ năm 2017 đến năm 2018 (Nghìn tấn CO ₂ /năm)
1	Đất rừng nguyên trạng	-381,55
2	Đất chuyển đổi thành đất rừng	IE
3	Đất trồng trọt nguyên trạng	50,00
4	Đất chuyển đổi thành đất trồng trọt	-0,15
5	Đất dùng cơ nguyên trạng	8,16
6	Đất chuyển đổi thành đất dùng cơ	0,00
7	Đất ngập nước nguyên trạng	0,00
8	Đất chuyển đổi thành đất ngập nước	0,03
9	Đất trống nguyên trạng	0,00
10	Đất chuyển đổi thành đất trống	20,69
11	Đất khác nguyên trạng	0,00
12	Đất chuyển đổi thành đất khác	0,00
Tổng cộng		-302,81

2.3.4. Tổng phát thải trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và số lượng đất khác

Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và số lượng đất trên địa bàn TPHCM trong năm 2018 là 201,58 nghìn tấn CO₂. Cùng năm, tổng lượng KNK phát thải thực tế là 501,39 nghìn tấn CO₂, trong đó tiêu lĩnh vực vật nuôi phát thải 299,80 nghìn tấn CO₂, các nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất phát thải 204,59 nghìn tấn CO₂ và giảm giúp thu giảm 302,81 nghìn tấn CO₂ nhờ lĩnh vực số lượng và quản lý đất.

Bảng 2.20. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực Nông nghiệp

Stt	Tiêu lĩnh vực	Phát thải KNK (Nghìn tấn CO ₂ /năm)
1	Vật nuôi	299,80
2	Các nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải là CO ₂ trên đất	204,59
3	Số lượng và quản lý đất	-302,81
Tổng cộng		201,58

2.4. TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI TRONG LĨNH VỰC CHẤT THẢI

Phát thải từ lĩnh vực chất thải bao gồm số phát thải từ việc xử lý chất thải rắn bằng biện pháp sinh học, xử lý chất thải rắn bằng lò đốt và đốt lộ thiên, và số phát thải từ việc xử lý và kiểm soát nước thải.

2.4.1. Thải bỏ chất thải rắn vào bãi chôn lấp

Tổng lượng phát thải CH₄ từ hoạt động thải bỏ chất thải được phát sinh từ các bãi chôn lấp chất thải rắn trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 89,81 Nghìn tấn CH₄, tăng khoảng 1,9 Nghìn tấn CH₄ so với phát thải năm 2017. Lượng phát thải CH₄ năm 2018 được quy đổi về lượng tương đương 1.885,95 Nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.21. Tổng phát thải CH₄ từ bãi chôn lấp chất thải rắn

Năm	Mêtan đợc tợ ra (Nghìn tấn CH ₄)									Mêtan thu hợi	Phát thải mêtan
	Thợc phẩm	Chất thải vớ n	Giợy	Gợ	Với	Tổ lợt	Bùn thỏi	Chất thỏi công nghiệp	Tợng		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	M= (J-K)* (1-OX)
2008	43,03	0,00	6,45	2,46	1,58	0,00	0,00	0,00	53,52	0,78	52,73
2009	45,31	0,00	7,05	2,71	1,72	0,00	0,00	0,00	56,80	0,25	56,55
2010	45,70	0,00	7,54	2,93	1,84	0,00	0,00	0,00	58,02	0,19	57,83
2011	45,97	0,00	8,00	3,15	1,96	0,00	0,00	0,00	59,07	0,25	58,82
2012	45,43	0,00	8,36	3,04	1,88	1,73	0,00	0,00	60,43	0,15	60,29
2013	45,06	0,00	8,70	2,94	1,81	3,18	0,00	0,00	61,69	0,11	61,58
2014	53,49	0,00	9,56	2,84	1,77	5,43	0,00	0,00	73,09	0,20	72,89
2015	57,51	0,00	10,25	2,74	1,73	7,14	0,00	0,00	79,37	0,16	79,21
2016	59,20	0,00	10,83	2,64	1,69	8,46	0,00	0,00	82,83	0,00	82,83
2017	62,34	0,00	11,50	2,55	1,66	9,82	0,00	0,00	87,87	0,00	87,87
2018	63,95	0,00	11,71	2,53	1,99	9,63	0,00	0,00	89,81	0,00	89,81

2.4.2. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học

Lượng khí nhà kính phát thải từ hoạt động xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học tại TPHCM năm 2017 và năm 2018 lần lượt là **102,28 nghìn tấn CO₂** và **116,57 nghìn tấn CO₂**, hoàn toàn được phát thải từ quá trình làm compost.

Bảng 2.22. Phát thải khí nhà kính từ xử lý chất thải rắn bằng phương pháp sinh học

Phương pháp xử lý	Phát thải (nghìn tấn CO ₂ /năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
Làm compost	102,28	116,57

Phân ngành pháp x lý	Phát thải (nghìn tấn CO ₂ /năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
Phân ngành pháp phân hủy khí thải các công trình khí sinh học	0,00	0,00
Tổng cộng	102,28	116,57

2.4.3. X lý chất thải rắn bằng phương pháp lò đốt và đốt lộ thiên

Lượng khí nhà kính phát thải từ hoạt động đốt chất thải rắn bằng lò đốt tại TPHCM trong năm 2017 và năm 2018 lần lượt là 344,73 nghìn tấn CO₂ và 319,11 nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.23. Phát thải khí nhà kính từ hoạt động đốt chất thải rắn bằng lò đốt và đốt lộ thiên

Stt	Hình thức đốt	Phát thải (nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Phát thải từ đốt chất thải lộ thiên	NE	NE
1.1	Phát thải CO ₂	NE	NE
1.2	Phát thải CH ₄	NE	NE
1.3	Phát thải N ₂ O	NE	NE
2	Phát thải từ đốt chất thải bằng lò đốt	344,73	319,11
2.1	Phát thải CO ₂	335,29	310,38
2.2	Phát thải CH ₄	0,60	0,55
2.3	Phát thải N ₂ O	8,84	8,18
Tổng cộng (1 + 2)		344,73	319,11

2.4.4. X lý và kiểm soát nước thải

A. Phát thải CH₄ từ hoạt động x lý nước thải sinh hoạt

Tổng lượng phát thải CH₄ từ hoạt động x lý nước thải sinh hoạt trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 41,3697 Nghìn tấn CH₄, tăng khoảng 0,91 Nghìn tấn CH₄ so với phát thải năm 2017. Lượng phát thải CH₄ năm 2018 được quy đổi tương đương 868,76 Nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.24. Phát thải từ hoạt động x lý nước thải sinh hoạt

Phân ngành pháp x lý, thải bỏ		Phát thải CH ₄ (Nghìn tấn CH ₄ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
Không độc x lý	Thải bỏ vào sông hồ, biển	0,0763	0,0771
	Hồ thối nước thải từ đường	0,0000	0,0000
	Thoát nước cống (hồ nước kín)	0,0000	0,0000
Độc x lý	Nhà máy x lý nước thải tập trung bằng công nghệ hiu khí	0,0000	0,0000
	Phân hủy khí bùn	0,0000	0,0000

Phân ngành pháp xử lý, thời gian	Phát thải CH ₄ (Nghìn tấn CH ₄ /năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
Bùn phân bón khí	0,0000	0,0000
Xử lý bùn khí nông	0,0000	0,0000
Xử lý bùn khí sâu	0,0000	0,0000
Hố thối hủm tồ ho	30,3084	30,9868
Hố xí	10,0739	10,3058
Tổng cộng	40,4585	41,3697

B. Phát thải CH₄ từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp

Tổng lượng phát thải CH₄ từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 0,0611 Nghìn tấn CH₄, giảm khoảng 0,0074 Nghìn tấn CH₄ so với phát thải năm 2017. Lượng phát thải CH₄ năm 2018 đổi quy đổi tương đương 1,28 Nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.25. Phát thải CH₄ từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp

Phân ngành pháp xử lý, thời gian	Phát thải CH ₄ (nghìn tấn CH ₄ /năm)	
	Năm 2017	Năm 2018
Quản lý tít	0,0685	0,0611
Quản lý không tít	0,0000	0,0000
Tổng cộng	0,0685	0,0611

C. Phát thải N₂O từ việc kiểm soát và xử lý nước thải

Tổng lượng phát thải N₂O từ hoạt động kiểm soát và xử lý nước thải trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 0,5276 Nghìn tấn CH₄. Lượng phát thải CH₄ năm 2018 đổi quy đổi tương đương 163,59 Nghìn tấn CO₂.

Bảng 2.26. Phát thải N₂O từ việc kiểm soát và xử lý nước thải

P ₂₀₁₇	8.649.646	ng/lít	
P ₂₀₁₈	8.843.274	ng/lít	
Protein	27,1195	kg/người/năm	Nguồn: Kiểm kê KNK Quốc gia năm 2010
F _{NON-CON}	1,1		Hệ số điều chỉnh đối với protein không được tiêu thụ (áp dụng đối với các nước không thải bỏ chất thải vào hệ thống thoát nước)
F _{NON-CON}	1,4		Hệ số điều chỉnh đối với protein không được tiêu thụ (áp dụng đối với nước thải có chất thải bỏ vào hệ thống thoát nước)
F _{NPR}	0,16	kg N/kg protein	
F _{IND-COM}	1,25		Giá trị mặc định là 1,25
N _{SLUDGE}	0	kg N/năm	Giá trị mặc định

EF _{EFFLUENT}	0,005	kg N ₂ O-N/ kgN ₂ O	Giá trị mức định theo hướng dẫn IPCC 2006
Phát thải N₂O năm 2017	0,5161	Nghìn tấn N₂O/năm	
Phát thải N₂O năm 2018	0,5276	Nghìn tấn N₂O/năm	

D. Phát thải khí nhà kính từ các hoạt động xử lý nước thải tại TPHCM

Các hoạt động xử lý nước thải trên địa bàn TPHCM sẽ phát thải một lượng khí nhà kính khoảng 1.011,05 nghìn tấn CO₂ vào năm 2017 và khoảng 1.033,61 nghìn tấn CO₂ vào năm 2018. Trong đó, hoạt động xử lý nước thải sinh hoạt phát thải nhiều nhất, chiếm đến 84% và thấp nhất phát thải từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp.

Bảng 2.27. Phát thải khí nhà kính từ các hoạt động xử lý nước thải

Stt	Hoạt động	Phát thải (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	
		Năm 2017	Năm 2018
1	Phát thải CH ₄ từ hoạt động xử lý nước thải sinh hoạt	849,63	868,76
2	Phát thải CH ₄ từ hoạt động xử lý nước thải công nghiệp	1,44	1,28
3	Phát thải N ₂ O từ việc kiểm soát và xử lý nước thải	159,98	163,59
Tổng cộng		1.011,05	1.033,61

2.4.5. Tổng lượng phát thải trong lĩnh vực chất thải

Tổng lượng phát thải KNK trong lĩnh vực chất thải trên địa bàn TPHCM năm 2018 là 3.355,25 nghìn tấn CO₂. Trong đó, hoạt động thải bỏ CTR phát thải nhiều nhất, chiếm 56,2% tổng phát thải, phát thải ít nhất là hoạt động xử lý CTR bằng phương pháp sinh học, chiếm chỉ 3,5%, hai hoạt động còn lại chiếm khoảng 40,3% tổng phát thải của tất cả lĩnh vực.

Bảng 2.28. Tổng phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực chất thải

Stt	Hoạt động	Phát thải KNK (Nghìn tấn CO ₂ /năm)	Các chỉ số phát thải (%)
1	Thải bỏ chất thải rắn	1.885,95	56,2
2	Xử lý CTR bằng phương pháp sinh học	116,58	3,5
3	Xử lý CTR bằng phương pháp lò đốt và đốt lộ thiên	319,11	9,5
4	Xử lý và kiểm soát nước thải	1.033,61	30,8
Tổng cộng		3.355,25	100,0

2.5. TỔNG LƯỢNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ CÁC NGUỒN PHÁT THẢI TRÊN ĐẤT BÀN TPHCM

Tổng lượng phát thải KNK từ các nguồn phát thải trên đất bàn TPHCM trong năm 2018 là 57.571.940 tấn CO₂ tăng 5.380.066 tấn CO₂ so với tổng lượng phát thải KNK trên đất bàn TPHCM năm 2016 và được phân chia thành năm lĩnh vực theo hướng dẫn của GPC.

Trong năm lĩnh vực phân chia, phát thải từ lĩnh vực Năng lượng công nghiệp và lĩnh vực Giao thông chiếm 93,6% tổng lượng phát thải và hợp phần TPHCM, phát thải từ lĩnh vực Chết thải và IPPU chiếm khoảng 6,0%, còn lại là phát thải và hợp phần trong lĩnh vực AFOLU chiếm 0,4% tổng lượng phát thải.

Bảng 2.29. Tổng lượng phát thải và hợp phần KNK trên đất bàn TPHCM năm 2018

GPC ref No.	Phát thải và hợp phần KNK Nguồn phát thải KNK (Theo lĩnh vực và tiêu lĩnh vực)	Tổng KNK (tấn CO ₂ tương đương/năm)			
		Phạm vi 1	Phạm vi 2	Phạm vi 3	Tổng
I	Năng lượng công nghiệp	9.909.658	22.312.907	843.428	33.065.992
I.1	Tòa nhà dân cư	839.401	8.988.456	339.764	10.167.621
I.2	Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng	1.445.478	4.654.863	175.954	6.276.294
I.3	Sản xuất công nghiệp và xây dựng	6.200.293	8.589.422	324.680	15.114.395
I.4.1/2/3	Công nghiệp năng lượng	0	0	0	0
I.5	Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	624.956	80.166	3.030	708.153
I.6	Nguồn không cố định	534.361	0	0	534.361
I.7	Phát thải phát tán từ khai thác, chế biến, lưu trữ và vận chuyển than	0			0
I.8	Phát thải phát tán từ hệ thống khí thiên nhiên và dầu	265.169			265.169
II	Giao thông	17.042.241		3.784.434	20.826.676
II.1	Giao thông đường bộ	17.042.241	NO	NE	17.042.241
II.2	Giao thông đường sắt	IE	NO	NE	0
II.3	Giao thông đường thủy	IE	NO	NE	0
II.4	Giao thông đường hàng không	IE	NO	3.784.434	3.784.434
II.5	Vận chuyển nội bộ	IE	NO	NE	0
III	Chết thải	3.355.246			3.355.246
III.1.1/2	Chết thải rắn phát sinh trong thành phố được tái chế vào bãi chôn lấp	1.885.949			1.885.949
III.2.1/2	Chết thải rắn phát sinh trong thành phố được xử lý bằng phương pháp sinh học	116.575			116.575
III.3.1/2	Chết thải rắn phát sinh trong thành phố được xử lý bằng phương pháp đốt	319.114			319.114
III.4.1/2	Nguồn chết thải phát sinh trong thành phố	1.033.608			1.033.608

GPC ref No.	Phát thải và hấp thụ KNK Nguôn phát thải KNK (Theo lĩnh vực và tiêu lĩnh vực)	Tổng KNK (tấn CO ₂ tương đương/năm)			
		Phạm vi 1	Phạm vi 2	Phạm vi 3	Tổng
III.1.3	Chết thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố đổ về bãi chôn lấp trong thành phố	NE			0
III.2.3	Chết thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố đổ về bãi chôn lấp trong thành phố	NE			0
III.3.3	Chết thải rắn phát sinh bên ngoài thành phố đổ về bãi chôn lấp trong thành phố	NE			0
III.4.3	Nước thải phát sinh bên ngoài thành phố đổ về bãi chôn lấp trong thành phố	NE			0
IV	Quá trình công nghiệp và sản xuất điện	122.451			122.451
IV.1	Phát thải từ quá trình công nghiệp diễn ra trong thành phố	122.147			122.147
IV.2	Phát thải từ sản xuất điện trong thành phố	304			304
V	Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất khác	201.574			201.574
V.1	Phát thải từ vật nuôi	299.802			299.802
V.2	Phát thải từ đất	-302.815			-302.815
V.3	Phát thải từ các nguồn tổng hợp và các nguồn phát thải không phải CO ₂ trên đất	204.587			204.587
Tổng lượng phát thải và hấp thụ KNK		30.631.171	22.312.907	4.627.862	57.571.940

So sánh với kết quả kiểm kê khí nhà kính của TPHCM năm 2013 và năm 2016

Phát thải KNK của TPHCM năm 2013 và năm 2016 (tại Phụ lục 8 và Phụ lục 9) lần lượt là 38,5 triệu tấn và 52,2 triệu tấn CO₂ tương đương, lượng phát thải KNK của TPHCM vào năm 2018 như đã được trình bày ở trên là 57,6 triệu tấn CO₂ tương đương. Với dân số của năm 2013 là 7,8 triệu, năm 2016 là 8,4 triệu người và năm 2018 là 8,8 triệu người, mức tính lượng phát thải KNK bình quân đầu người của TPHCM lần lượt là 4,9 tấn CO₂/người đối với năm 2013, đối với năm 2016 là 6,2 tấn CO₂/người và năm 2018 là 6,5 tấn CO₂ tương đương. Một số thông tin được tổng hợp cụ thể như sau.

	Dân số (triệu người)	Phát thải (triệu tấn CO ₂)	Phát thải bình quân đầu người (tấn CO ₂ /người)	Năm
Việt Nam	87,1	246,8	2,8	2010
	91,5	259,0	2,8	2013
TPHCM	7,8	38,5	4,9	2013
	8,4	52,2	6,2	2016
	8,8	57,6	6,5	2018

Cơ cấu phát thải giảm các năm 2013, năm 2016 và năm 2018 có sự thay đổi quan trọng như sau:

- Lĩnh vực Năng lượng chiếm 46,4% (năm 2013) tăng lên 57,4% trong lĩnh vực phát thải (năm 2018) và phát thải từ lĩnh vực Giao thông chiếm 45,2% (năm 2013) giảm còn 36,2% (năm 2018). Vì hiện trạng giao thông thu phí trên địa bàn TPHCM sử dụng nhiên liệu chủ yếu là DO nên lượng nhiên liệu FO cho giao thông thu phí được tính dựa trên tiêu chuẩn nhiên liệu (Bảng 4 - Phụ lục 4) sẽ được chuyển vào tiêu lĩnh vực “Nguồn không có thuế” trong lĩnh vực Năng lượng chiếm.

CHƯƠNG 3

ĐÓNG GÓP CÁC GIẢI PHÁP GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH PHÙ HỢP VỚI CÁC NGUỒN PHÁT THẢI

3.1 NĂNG LƯỢNG

3.1.1. Năng lượng công định

Đây là một trong những nguồn phát thải khí nhà kính lớn nhất hiện nay tại thành phố Hồ Chí Minh. Tổng lượng khí nhà kính phát thải trong lĩnh vực năng lượng cố định năm 2018 là 33.065.992 tấn CO₂ tương đương. Lĩnh vực này đóng góp đến trên 57,4% lượng khí nhà kính của thành phố. Trong lĩnh vực này, khí nhà kính phát sinh từ tiểu lĩnh vực sản xuất công nghiệp và xây dựng chiếm 47,1%; tòa nhà dân cư chiếm 19,2% và tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính công và cơ sở hạ tầng chiếm 19,2% (theo kết quả tính toán của Chương 2).

Để giảm phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực năng lượng cố định, Báo cáo khuyến nghị đóng góp do quốc gia tự nguyện định của Việt Nam (Bản Tài nguyên và Môi trường, 2020) đã đưa ra các giải pháp thực hiện đóng góp và giảm nhẹ khí nhà kính như sau:

- Triển khai các dự án đầu tư, sản xuất, kinh doanh về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong sản xuất, chợ, siêu thị, chuyên đổi thị trường phôi thép, trang thiết bị, máy móc, dây chuyền sản xuất, chiếu sáng công cộng, tiết kiệm năng lượng trong công sở, trường học, cơ sở y tế, hộ gia đình và các phụ kiện khác;
- Sử dụng các thiết bị điện gia dụng, công nghiệp, thương mại hiệu suất cao;
- Sử dụng các biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong các ngành công nghiệp;
- Phát triển năng lượng tái tạo phù hợp với tiềm năng, lợi thế và điều kiện của Việt Nam;
- Chuyển đổi từ sử dụng nhiên liệu truyền thống sang nhiên liệu sinh học, khí thiên nhiên và năng lượng điện;
- Cải tiến, phát triển và áp dụng công nghệ trong sản xuất vật liệu xây dựng;
- Phát triển và áp dụng vật liệu xây dựng tiết kiệm năng lượng, vật liệu xanh trong lĩnh vực nhà ở và thương mại.

3.1.2. Giao thông

Tổng từ nhỏ lĩnh vực năng lượng công định, lĩnh vực giao thông cũng là một trong những lĩnh vực có lượng phát thải khí nhà kính cao (tổng lượng phát thải trong giao thông là 20.826.676 tấn CO₂ tương đương cũng chiếm đến 36,2% tổng lượng phát thải). Trong đó, chủ yếu là phát thải từ giao thông đường bộ chiếm đến 81,8% lượng phát thải từ lĩnh vực này.

Để giảm phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực giao thông, một số giải pháp được đề xuất gồm (Bản Tài nguyên và Môi trường, 2020):

- Sử dụng hiệu quả năng lượng trong GTVT;
- Chuyển đổi phương tiện giao thông công cộng hàng hóa; tái chế phương tiện cũ;
- Chuyển đổi từ phương tiện cá nhân sang công cộng;
- Chuyển đổi từ sử dụng nhiên liệu truyền thống sang nhiên liệu sinh học, khí thiên nhiên và năng lượng điện.

Tháng 7-2010, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định 909/QĐ-TTg phê duyệt đề án kiểm soát khí thải mô-tô, xe máy tham gia giao thông tại các tỉnh, thành phố. Đề án này đã đưa ra lộ trình áp dụng theo địa phương, theo loại xe (kiểu loại, năm sử dụng) và giới pháp triển khai. Đến nay dù có rất nhiều giới pháp đề cập đưa ra song việc thu hồi xe cũ chưa được triển khai giữa các tỉnh, thành phố khiến nhiều người băn khoăn về tính hiệu quả.

Tại TPHCM, Sở GTVT phối hợp Hiệp hội các nhà sản xuất xe máy Việt Nam, Viện Khoa học và Công nghệ GTVT phát động Chương trình thí điểm kiểm tra khí thải xe mô-tô, xe gắn máy đang lưu hành trên địa bàn TP Hồ Chí Minh. Chương trình thí điểm đã đề cập các mục tiêu đề ra, đề cập biết đã đánh giá hiện trạng phát thải của xe mô-tô, xe gắn máy đang lưu hành; khảo sát, đánh giá tác động kinh tế - xã hội của việc kiểm soát khí thải xe mô-tô, xe gắn máy tại người dân, cơ quan quản lý nhà nước, các tổ chức có liên quan. Tiếp tục đó, Sở GTVT tiếp tục phối hợp với Hiệp hội các nhà sản xuất xe máy Việt Nam, Viện Khoa học và Công nghệ GTVT xây dựng Đề án Thí điểm kiểm soát khí thải xe mô-tô, xe gắn máy đang lưu hành trên địa bàn TP Hồ Chí Minh để có thể đưa ra các phương án kiểm soát khí thải xe máy.

Bên cạnh đó, TPHCM đang áp dụng khung xử phạt “xe lắp ráp trái quy định” theo Nghị định 46/2016 để tịch thu xe cũ, nát hoặc được “điều chỉnh” để lưu hành... Thực tế, do thiếu các quy định cụ thể trong hệ thống luật cũng như nguồn ngân sách còn hạn chế, nên chế độ thu hồi xe máy cũ vẫn chưa hiệu quả.

3.2. CHẤT THẢI

Các loại khí nhà kính có thể phát sinh trong lĩnh vực chất thải bao gồm: CO₂, CH₄ và N₂O. Các nguồn phát sinh chính được ghi nhận là: chôn lấp chất thải rắn, xử lý sinh học chất thải rắn, thiêu hủy và đốt mở chất thải, xử lý và xử nước thải. Thông thường, CH₄ phát thải từ các bãi chôn lấp chất thải rắn (SWDS), chiếm tỷ lệ lớn nhất trong tổng lượng KNK của lĩnh vực này. CH₄ trong xử và xử lý nước thải cũng đóng một vai trò tương đối quan trọng. Bên cạnh đó, xử thải, xử lý chất thải rắn và nước thải cũng đang thải tạo ra các hợp chất hữu cơ, dễ bay hơi không metan (NMVOCs), NO_x, CO và NH₃. NO_x chủ yếu sinh ra khi đốt chất thải, còn NH₃ sinh ra trong quá trình compost. Hai hợp chất này có thể gián tiếp tạo ra N₂O. Tuy nhiên, lượng N₂O chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ, không đáng kể.

Nhìn chung, phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực chất thải chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ. Tổng lượng phát thải khí nhà kính của lĩnh vực này năm 2018 là 3.355.246 tấn CO₂ tương đương, chiếm 5,8% trong tổng lượng phát thải khí nhà kính thành phố. Trong đó, phát thải trong tiểu lĩnh vực chất thải rắn phát sinh trong thành phố được thải vào bãi chôn lấp và

nhất có thời phát sinh trong thành phố chiếm tỉ lệ cao (lần lượt là 56,2% và 30,8% trong lĩnh vực này).

Để giảm phát thải KNK từ lĩnh vực chất thải cần thực hiện một số nội dung sau đây.

- Giảm thiểu CTR ngay từ nguồn: tuyên truyền, khuyến khích sử dụng các sản phẩm có khả năng sử dụng nhiều lần thay vì sử dụng một lần như hộp nhựa, túi nilon...
- Phân loại CTR từ nguồn: nâng cao ý thức công dân trong việc tái sử dụng và giảm thiểu chất thải. Xây dựng kế hoạch tuyên truyền, nâng cao ý thức của người dân trong việc thực hiện phân loại CTR từ nguồn;
- Tách, thúc đẩy các hoạt động tái chế, tái sử dụng, hạn chế chôn lấp và giảm thiểu tối đa các tác động của chất thải rắn đến môi trường;
- Xây dựng thói quen tiêu thụ các sản phẩm tái chế. Khuyến khích các đơn vị tư nhân tham gia vào việc tái chế chất thải. Tăng cường đẩy mạnh công tác xã hội hóa trong việc thu gom, xử lý CTR. Xây dựng các chính sách ưu đãi, hỗ trợ hoạt động tái chế như giảm chi phí sử dụng đất, miễn thuế nguồn vốn vay tín dụng ưu đãi bằng cách chấp các tài sản để hình thành tín dụng vốn vay, hỗ trợ đầu tư hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật, công nghệ tiên tiến cho hoạt động tái chế, tái sử dụng CTR để tạo ra nguyên liệu và năng lượng...
- Triển khai ứng dụng hệ thống phát điện cỡ nhỏ dùng khí CH₄ thu hồi từ các bãi chôn lấp.

3.3. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG SẢN PHẨM

Phát thải từ lĩnh vực IPPU phát sinh trong các quy trình xử lý công nghiệp. Việc sử dụng khí nhà kính trong các sản phẩm và sử dụng các bon trong các nhiên liệu hóa thạch không nhằm mục đích sản xuất năng lượng. Trong đó, nguồn phát thải chính là các quy trình công nghiệp xử lý nguyên liệu về mặt hóa học hoặc vật lý. Bởi các quy trình này, nhiều loại khí nhà kính đã được tạo ra, bao gồm: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs và PFCs. Tổng lượng khí nhà kính phát thải trong quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm năm 2018 là 122.451 tấn CO₂ tương đương, chiếm khoảng 0,2% tổng phát thải khí nhà kính của thành phố.

Để giảm phát thải KNK từ lĩnh vực công nghiệp cần thực hiện một số nội dung sau đây:

- Thực hiện công tác tuyên truyền và tiết kiệm năng lượng, sử dụng điện hiệu quả. Vận động các doanh nghiệp nằm trong Danh sách cơ sở sử dụng năng lượng tiêu thụ theo Quyết định 1535/QĐ-TTg ngày 28/8/2014 của Thủ tướng Chính phủ tham gia kiểm toán năng lượng;
- Duy trì các hoạt động hỗ trợ doanh nghiệp thực hiện các chương trình tiết kiệm điện – năng lượng, sản xuất sạch hơn, kiểm toán năng lượng (tiếp tục triển khai các buổi tập huấn, hội thảo cho doanh nghiệp, tổ chức thực hiện chương trình,...).

- Tăng cường thanh tra, kiểm tra việc chấp hành các quy định pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp sử dụng nhiều điện – nhiên liệu.
- Biện pháp các doanh nghiệp chấp hành tốt, nghiêm khắc xử phạt các vi phạm trong sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.
- Xây dựng phòng năng suất các doanh nghiệp cung cấp/báo cáo số liệu tiêu thụ năng lượng, phòng năng suất xã lý, lưu trữ và truy xuất dữ liệu tình hình tiêu thụ năng lượng;
- Xác định rõ vai trò, trách nhiệm của các bên liên quan trong việc cung cấp thông tin, chế độ báo cáo và quản lý thông tin về tình hình tiêu thụ năng lượng.
- Xây dựng Kế hoạch hành động và tăng cường xanh theo hướng dẫn tại Quyết định số 13443/QĐ-BCT ngày 8/12/2015 về việc phê duyệt kế hoạch hành động tăng trưởng xanh của ngành công nghiệp giai đoạn 2015 – 2020
- Nghiên cứu, chuyển đổi nhiên liệu ít phát sinh khí nhà kính trong công nghiệp: ưu tiên, tạo điều kiện cho các dự án điện mặt trời để có hưởng ưu đãi về tín dụng đầu tư, thuế, mặt bằng, thuế đất...trong đó điều quan trọng là giải quyết cơ chế về giá mua bán điện.
- Áp dụng các công nghệ xử lý tiên tiến, hiện đại hoặc công nghệ xử lý phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả giảm thiểu chất thải;...
- Doanh nghiệp trong Danh sách công suất sử dụng năng lượng trung điểm năm theo hiện đại nghĩa và quy định tại Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và nghị định số 21/2011/NĐ-CP ngày 29/3/2011 của Chính phủ quy định chi tiết và biện pháp thi hành Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và các văn bản quy phạm pháp luật khác có liên quan.
- Thiệt kế các hệ thống thu hồi metan (như Bigogas) tại hệ thống xử lý nước thải để tái sử dụng cho các hoạt động khác như phát điện, nhiên liệu đốt.
- Bổ sung thông số khí nhà kính vào báo cáo giám sát môi trường.
- Vận động các doanh nghiệp tích cực tham gia các buổi hội thảo, tập huấn về khí nhà kính.
- Xây dựng, triển khai theo hiện các chương trình kế hoạch truyền thông về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả thông qua các hình thức khác nhau nhằm nâng cao nhận thức và trách nhiệm về tiết kiệm năng lượng của cộng đồng, doanh nghiệp và xã hội;
- Xây dựng các chương trình truyền thông về các sản phẩm tiết kiệm năng lượng, bao gồm: các chương trình giáo dục; cung cấp thông tin cho doanh nghiệp và cộng đồng; tổ chức các cuộc thi, giải thưởng định kỳ; các phong trào/chiến dịch thúc đẩy tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường; các hội chợ, triển lãm thúc đẩy thương mại sản phẩm, công nghệ tiết kiệm năng lượng.

3.4. NÔNG NGHIỆP, LÂM NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG ĐẤT KHÁC

Phát thải KNK trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất khác bao gồm các khí KNK như CO₂, CH₄ và N₂O, các KNK này phát sinh từ các nguồn vật nuôi và các

nguồn năng lượng và các nguồn phát thải không phải là CO₂ trên đất, ngoài ra một lượng KNK được hấp thụ trở lại nhờ lĩnh vực sản xuất và quản lý đất.

Tổng lượng khí nhà kính phát thải trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp và sản xuất đất khác năm 2018 là 201.574 tấn CO₂ tương đương, chiếm khoảng 0,4% tổng phát thải của sản xuất công nghiệp.

Đổi giảm phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực giao thông, một số giải pháp được đưa xuất gồm (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2020):

- Lĩnh vực nông nghiệp:

- + Ứng dụng các giải pháp quản lý, công nghệ trong trồng trọt, chăn nuôi; Cải thiện khẩu phần ăn cho vật nuôi; chuyển đổi cơ cấu giống cây trồng; thay đổi sử dụng đất;
- + Ứng dụng công nghệ xử lý và tái sản xuất phân bón, chất thải trong sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi; phát triển nông nghiệp hữu cơ;

- Lĩnh vực sản xuất đất, thay đổi sản xuất đất và lâm nghiệp:

- + Bảo vệ, bảo tồn và sản xuất bền vững rừng và đất lâm nghiệp để tăng lượng hấp thụ các-bon và chống biến đổi;
- + Trồng rừng, phát triển rừng, ưu tiên rừng sản xuất, rừng gỗ lớn và rừng ven biển; phục hồi rừng phòng hộ và rừng đặc dụng;
- + Khoanh nuôi phục hồi rừng tự nhiên, xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng trên các vùng đất được quy hoạch cho lâm nghiệp; nâng cao chất lượng và trữ lượng các-bon rừng;
- + Phát triển các mô hình nông lâm kết hợp để nâng cao trữ lượng các-bon, bảo tồn đất.

KẾT LUẬN

1. KẾT LUẬN

Dựa trên các nội dung đã trình bày, kết quả được tổng kết như sau:

TPHCM là một đầu mối giao lưu quốc tế, nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, TPHCM có mức độ phát thải KNK cao từ các hoạt động thu hút năm lĩnh vực: (1) Năng lượng công nghiệp; (2) Giao thông; (3) Chất thải; (4) Quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm; và (5) Nông nghiệp, lâm nghiệp và sử dụng đất khác và được kiểm kê bao gồm ba phạm vi: Phạm vi 1 là phát thải KNK từ các nguồn trong ranh giới thành phố; Phạm vi 2 là phát thải KNK xảy ra do việc sử dụng điện, nhiệt, hơi nước và/hoặc làm mát trong ranh giới thành phố; và Phạm vi 3 là tất cả các phát thải KNK khác xảy ra ngoài phạm vi thành phố do các hoạt động xảy ra trong ranh giới thành phố gây ra.

Theo kết quả kiểm kê KNK cho TPHCM, năm 2018, tổng lượng phát thải của cả ba phạm vi là 57.571.940 tấn CO₂ tương đương. Trong đó, hơn 53% tổng phát thải thu được trong Phạm vi 1, gần 39% tổng phát thải thu được Phạm vi 2 và phát thải thu được Phạm vi 3 chiếm khoảng 8%; tổng phát thải của ba phạm vi lần lượt là 30.631 nghìn tấn CO₂ tương đương, 22.313 nghìn tấn CO₂ tương đương và 4.628 nghìn tấn CO₂ tương đương.

- Phát thải từ lĩnh vực Năng lượng công nghiệp và Giao thông chiếm 93,6% tổng lượng phát thải và hợp thành KNK TP.HCM;
- Phát thải từ lĩnh vực Chất thải và IPPU chiếm lần lượt là 5,8% và 0,2% tổng lượng phát thải;
- Phát thải và hợp thành trong lĩnh vực AFOLU chiếm 0,4% tổng lượng phát thải.

Trong lĩnh vực Năng lượng công nghiệp, các tiểu lĩnh vực như Sản xuất công nghiệp và xây dựng, Tòa nhà dân cư, Tòa nhà thương mại, tòa nhà hành chính và các sở hữu công chiếm hơn 95% tổng lượng phát thải từ lĩnh vực, lượng phát thải này chủ yếu từ quá trình tiêu thụ điện năng. Và phát thải trong lĩnh vực Giao thông chủ yếu do tiêu thụ xăng và dầu diesel.

Nhiệm vụ kiểm kê khí gây hiệu ứng nhà kính trên địa bàn TPHCM được thực hiện định kỳ qua các năm, các nguồn số liệu thông tin thu thập được thực hiện kiểm kê cho năm 2018 đã tương đối đầy đủ hơn các số liệu đầu vào kiểm kê khí nhà kính cho năm 2013 và năm 2016, việc này cũng một phần đóng góp làm tăng lượng phát thải khí nhà kính và cho thấy rằng các báo cáo thực hiện kiểm kê khí nhà kính trên địa bàn TPHCM đang từng bước trở nên hoàn thiện hơn, đáng tin cậy hơn.

Bên cạnh đó vẫn còn rất nhiều khó khăn trong quá trình thu thập thông tin. Một số khó khăn phải kể đến như một số thông tin không được ghi lại các đơn vị cung cấp thông tin, số liệu quản lý giữa các đơn vị quản lý không theo quy định rõ ràng cụ thể. Tuy nhiên, các thông tin quan trọng, cần thiết và chủ yếu của các ngành/lĩnh vực chiếm chủ yếu phát thải lớn đã được cung cấp đầy đủ và tin cậy.

2. KIẾN NGHỊ

Theo kết quả kiểm kê khí nhà kính cho TPHCM cho năm 2018, dựa vào các nội dung phân tích, đánh giá tình hình phát thải và giải pháp đã đề xuất, một số kiến nghị sau đây cần được thành phố chú trọng để cải thiện kết quả kiểm kê cho các giai đoạn sau:

- UBND thành phố cần sớm ban hành văn bản thống nhất bổ sung chức năng, nhiệm vụ của các cơ quan quản lý nhà nước trong việc cung cấp, hỗ trợ dữ liệu thống kê hàng năm theo các biểu mẫu báo cáo sẵn có, làm cơ sở cho việc tính toán lượng khí nhà kính phát sinh cho từng lĩnh vực, để từ đó có tiêu kiểm kê khí nhà kính cấp thành phố.
- Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố là cơ quan đầu mối trong công tác kiểm kê khí nhà kính cấp thành phố, cần xây dựng hệ thống báo cáo số liệu kiểm kê, đánh giá chất lượng dữ liệu cung cấp từ các đơn vị khác.
- Sở Tài nguyên và Môi trường cần tiếp tục hoàn thiện và cập nhật các tài liệu hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính đã ban hành, đồng thời tiếp tục hướng dẫn các đơn vị quản lý nhà nước khác, các doanh nghiệp có nhiệm vụ phải thực hiện việc cung cấp số liệu cho công tác kiểm kê cấp thành phố;
- Sau khi hoàn thiện báo cáo kiểm kê KNK tại TPHCM, Sở Tài nguyên và Môi trường sẽ tiến hành gửi cho nhóm các thành phố lãnh đạo về khí hậu C40 rà soát kết quả kiểm kê (QA) và lập kế hoạch cải thiện kiểm kê KNK bằng cách đưa vào những ý kiến đóng góp của các chuyên gia thuộc hinein QA;
- Sở Tài nguyên và Môi trường sớm xây dựng quy trình cụ thể các bước để thực hiện công tác kiểm kê và kiến nghị UBND thành phố ban hành quy trình này, để mở rộng phạm vi hợp tác trong công tác hiệu chỉnh và tổng nhất dữ liệu kiểm kê.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TÀI LIỆU TRONG NƯỚC

- (1) **Bộ Tài nguyên và Môi trường.** 2019. Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2019
- (2) **Bộ Tài nguyên và Môi trường.** 2018. Báo cáo môi trường quốc gia năm 2018.
- (3) **Bộ Tài nguyên và Môi trường.** 2017. Báo cáo cấp nhật hai năm một lần lần thứ hai của Việt Nam cho công ước khung của liên hiệp quốc về biến đổi khí hậu.
- (4) **Bộ Tài nguyên và Môi trường.** 2016. Kế hoạch biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam.
- (5) **Bộ Tài nguyên và Môi trường.** 2016. Kế hoạch thực hiện thỏa thuận Paris về khí hậu.
- (6) **Sở Công Thương tỉnh Đồng Nai.** 2016. Đánh giá sơ phát thải khí nhà kính trong ngành công nghiệp tác động đến biến đổi khí hậu, các biện pháp giảm thiểu và ứng phó của ngành công nghiệp tỉnh Đồng Nai đến năm 2020.
- (7) **Bộ Tài nguyên và Môi trường, JICA.** 2017. Đề xuất khung chính sách kiểm kê khí nhà kính và thực hiện các hành động giảm phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện TPHCM
- (8) **JICA.** 2017. Tài liệu hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính cấp thành phố.
- (9) **Sở Tài nguyên và Môi trường TPHCM.** 2018. Báo cáo Kiểm kê khí gây hiệu ứng trên địa bàn TPHCM.
- (10) **Cục Thống kê TPHCM.** 2019. Niên giám thống kê TPHCM năm 2018.
- (11) **Cục Thống kê TPHCM.** 2020. Niên giám thống kê TPHCM năm 2019.

2. TÀI LIỆU NƯỚC NGOÀI

- (1) **The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** 2000. Emissions Scenarios.
- (2) **The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- (3) **World Resources Institute, C40 Cities Climate Leadership Group, ICLEI - Local Governments for Sustainability.** 2014. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC).
- (4) **Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan.** 2020. National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN.
- (5) **European Environment Agency.** 2020. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990 – 2018 and inventory report 2020.
- (6) **U.S. Environmental Protection Agency.** 2020. Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990 – 2018.

3. CÁC TRANG WEB

- (1) <https://www.climatelinks.org/resources/greenhouse-gas-emissions-india>
- (2) <http://baobinhduong.vn/kiem-ke-khi-nha-kinh-gop-phan-bao-ve-moi-truong-phat-trien-ben-vung-a219362.html>
- (3) https://www.jica.go.jp/project/vietnamese/vietnam/036/activities/c8h0vm00009vi23p-att/activities_02_08.pdf
- (4) <https://www.petrolimex.com.vn/tn/tu-lieu/bo-tieu-chuan-co-so-cac-san-pham-xang-dau-cua-petrolimex-2015.html>
- (5) <http://www.saigonpetro.com.vn/linh-vuc-hoat-dong/94/san-pham.html>
- (6) http://www.pa.petrolimex.com.vn/nd/nhien_lieu_hang_khong/nhien_lieu_jet_a1.html
- (7) <http://www.paj.gr.jp/statis/kansan/index.html>
- (8) http://www.paj.gr.jp/english/statis/data/10/paj-10E_201504.xls
- (9) http://www.noccop.org.vn/Data/vbpq/Airvariable_ldoc_73vnCV%20EF%202015.pdf
- (10) http://www.noccop.org.vn/Data/vbpq/Airvariable_ldoc_vn243.pdf
- (11) <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.html>
- (12) <https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-hcm-tung-buoc-trien-khai-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-293262.html>
- (13) <https://vpub.hochiminhcity.gov.vn/portal/KenhTin/Gioi-thieu-ve-thanh-pho.aspx>
- (14) <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/phan-tich-thuc-trang-phat-thai-khi-nha-kinh-tai-viet-nam-72541.htm>
- (15) <https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-hcm-trien-khai-20-chuong-trinh-du-an-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-giai-doan-2021-2030-315208.htm>
- (16) <https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-hcm-trien-khai-20-chuong-trinh-du-an-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-giai-doan-2021-2030-315208.html>