

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

BÁO CÁO CUỐI CÙNG

**NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG HỆ SỐ PHÁT THẢI
CỦA LƯỚI ĐIỆN VIỆT NAM NĂM 2020**

Cơ quan thực hiện

Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp

Hà Nội, 12/2021

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

BÁO CÁO CUỐI CÙNG

**NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG HỆ SỐ PHÁT THẢI
CỦA LƯỚI ĐIỆN VIỆT NAM NĂM 2020**

Cơ quan thực hiện

Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp

Duyệt	Hà Quang Anh
Ký tên	
Chức vụ	Giám đốc
Tháng/Năm	12/2021

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
GIỚI THIỆU.....	2
I. TỔNG QUAN.....	4
1.1. Phương pháp luận.....	4
1.2. Nguồn số liệu	5
1.3. Phương pháp tính.....	5
II. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN.....	8
2.1. Tính toán hệ số phát thải cho biên vận hành năm 2020 ($EF_{OM,2020}$)	8
2.2. Tính toán hệ số phát thải cho biên xây dựng năm 2020 ($EF_{BM,2020}$).....	10
2.3. Tính toán hệ số phát thải cho biên kết hợp năm 2020 ($EF_{CM,2020}$)	15
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	16
1. Kết luận	16
2. Kiến nghị.....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	17

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tên đầy đủ
EF	Hệ số phát thải của lưới điện
CDM	Cơ chế phát triển sạch
JCM	Cơ chế tín chỉ chung
NAMA	Hành động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia
BUR	Thông báo Quốc gia và Báo cáo cập nhật hai năm một lần
UNFCCC	Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu
NDC	Đóng góp do Quốc gia tự quyết định
EB	Ban Chấp hành quốc tế về CDM
EVN	Tổng công ty điện lực Việt Nam
IPCC	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu
OM	Biên vận hành
BM	Biên xây dựng
CM	Biên kết hợp

LỜI CẢM ƠN

Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp (Trung tâm) xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo, Bộ Công Thương đã cộng tác và phối hợp chặt chẽ với Trung tâm trong quá trình thu thập số liệu phục vụ cho việc nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2020.

Đặc biệt, Trung tâm cũng xin chân thành cảm ơn sự chỉ đạo sát sao, hỗ trợ của Lãnh đạo Cục Biến đổi khí hậu và sự góp ý về mặt chuyên môn của các chuyên gia trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải này.

Thông tin phản hồi hoặc liên hệ xin được gửi tới:

Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp

- Địa chỉ: Số 8, Phố Pháo Đài Láng, Phường Láng Thượng, Quận Đống Đa, Thành phố Hà Nội.

- Điện thoại: 0243.7757.166

- Email: tbvtozone@monre.gov.vn

GIỚI THIỆU

Quá trình tính toán hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam năm 2020 đã được thực hiện và hoàn thành trong khuôn khổ nhiệm vụ “*Thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu*”. Một trong những mục tiêu của nhiệm vụ là tính toán xác định hệ số phát thải khí nhà kính cho các nguồn điện cấp lên lưới điện hiện hữu của hệ thống điện Việt Nam, nhằm phục vụ việc quản lý nhà nước đối với Hệ thống điện Quốc gia; áp dụng thống nhất cho các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực có liên quan.

Hệ thống điện được xác định để tính toán Hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam bao gồm tất cả các đường dây truyền tải và phân phối điện từ các nhà máy điện hiện hữu đã được kết nối (điện bán lên lưới).

Phương pháp sử dụng để tính toán hệ số phát thải cho hệ thống điện hiện đang được áp dụng thống nhất trên thế giới là phiên bản 07.0 thuộc phụ lục 04, báo cáo EB 100 được ban hành gần đây nhất có giá trị áp dụng từ ngày 31 tháng 8 năm 2018, của Ban Chấp hành quốc tế về CDM (EB) thuộc UNFCCC.

Phương pháp thu thập số liệu cho nghiên cứu này là phương pháp thu thập số liệu từ cơ sở (từ dưới lên) có kết hợp với số liệu báo cáo ngành (từ trên xuống).

Nguồn số liệu và nguyên tắc sử dụng số liệu cho nghiên cứu này:

- Là số liệu báo cáo chính thức được cung cấp tại Công văn số 1649/ĐL-NLTT ngày 15 tháng 9 năm 2020 của Cục Điện lực và năng lượng tái tạo về việc thu thập số liệu phục vụ tính toán hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2020.

- Kế thừa số liệu từ Báo cáo tổng kết kết quả “Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2019” của Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu năm 2020.

- Ưu tiên sử dụng số liệu báo cáo chính thức từ Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo, Bộ Công thương. Trong trường hợp không thu thập được số liệu từ nhà máy nào thì lấy số liệu chính thức của nhà máy đó từ các báo cáo của ngành như báo cáo “*Tổng kết vận hành hệ thống điện Quốc gia năm 2020*”, Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia, Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).

- Năm tính toán: Năm 2020.

- Thời gian thực hiện tính toán: Năm 2021.

I. TỔNG QUAN

1.1. Phương pháp luận

Phương pháp sử dụng để tính toán hệ số phát thải cho lưới điện Việt Nam năm 2020 được áp dụng theo hướng dẫn của UNFCCC cho “*Công cụ để tính toán Hệ số phát thải của hệ thống điện (Tool to calculate the emission factor for an electricity system)*” phiên bản 07.0 thuộc phụ lục 04, báo cáo EB 100, áp dụng từ ngày 31/8/2018.

Theo đó, hệ số phát thải CO₂ của nhiên liệu được lấy theo các giá trị mặc định của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC 2006) được thể hiện như trong bảng 1.

Bảng 1. Hệ số phát thải CO₂ theo IPCC 2006

Loại nhiên liệu	Hàm lượng cacbon mặc định (kg/GJ)	Hệ số ô xi hoá cacbon mặc định	Hệ số phát thải CO ₂ (kg/TJ)		
			Giá trị mặc định	95% khoảng tin cậy	
				Thấp nhất	Cao nhất
Khí/ Dầu DO	20,2	1	74.100	72.600	74.800
Dầu FO	21,1	1	77.400	75.500	78.800
Than Anthracite	26,8	1	98.300	94.600	101.000
Các loại than Butum	25,8	1	94.600	89.500	99.700
Khí tự nhiên	15,3	1	56.100	54.300	58.300

Nguồn: IPCC, 2006

Phương pháp để áp dụng tính toán hệ số phát thải theo hướng dẫn của EB, yêu cầu giám sát cho các tham số được sử dụng để xác định hệ số phát thải của lưới điện Quốc gia. Việc tính toán hệ số phát thải cho lưới điện thuộc hệ thống điện Việt Nam dựa vào tài liệu trên có xem xét kỹ các hướng dẫn cùng các điều kiện kèm theo, đồng thời căn cứ vào nguồn số liệu sẵn có, có thể thu thập được ở Việt Nam để vận dụng và áp dụng hợp lý, hợp lệ và thích ứng nhất.

Phương pháp này được sử dụng để tính toán hệ số phát thải CO₂ cho phần sản lượng điện tinh được sản xuất bởi các nhà máy điện trong hệ thống điện bằng cách tính toán biên vận hành (OM), biên xây dựng (BM) sau đó là biên kết hợp (CM).

Bảng 2. Mô tả các thông số cần tính toán

Các thông số	Đơn vị tính	Mô tả
EF _{CM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của CM cho hệ thống điện, năm y
EF _{BM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của BM cho hệ thống điện, năm y
EF _{OM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của OM cho hệ thống điện, năm y

1.2. Nguồn số liệu

Nguồn số liệu sản lượng điện năm 2020 theo loại hình nguồn điện được lấy từ số liệu thực tế thu thập từ các nhà máy điện thông qua các phiếu điều tra được Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo gửi tới các nhà máy điện. Số liệu được tập hợp tại công văn số 1649/ĐL-NLTT ngày 15 tháng 9 năm 2020 của Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo, Bộ Công thương về việc thu thập số liệu của các nhà máy điện hiện có tại Việt Nam năm 2020.

Kế thừa số liệu từ Báo cáo tổng kết kết quả “Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2019” của Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu năm 2020.

Kết hợp với số liệu theo dõi các nhà máy điện của Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia, EVN thông qua báo cáo “Tổng kết vận hành hệ thống điện Quốc gia năm 2020” để hoàn thành bộ số liệu này.

1.3. Phương pháp tính

1.3.1. Tính toán hệ số phát thải biên vận hành (EF_{OM})

Theo phương pháp mới nhất của EB (07.0), hệ số phát thải biên vận hành (EF_{OM,y}) có thể được tính dựa vào một trong các phương pháp tính sau:

- (a) Biên vận hành đơn giản (OM_{simple}) hoặc;
- (b) Biên vận hành được điều chỉnh đơn giản (OM_{simple adjusted}) hoặc;

(c) Biên vận hành theo phân tích dữ liệu điều độ ($OM_{dispatch\ data}$) hoặc;

(d) Biên vận hành trung bình ($OM_{average}$).

Tuy nhiên với điều kiện Việt Nam, kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp tính OM_{simple} được lựa chọn vì tổng sản lượng điện các nguồn điện có chi phí biên vận hành thấp hoặc phải chạy (Low cost/must run) nhỏ hơn 50% sản lượng điện của toàn hệ thống điện trong trung bình 5 năm gần nhất, như sau:

Bảng 3. Tỷ lệ sản lượng điện từ các nguồn Chi phí thấp/phải chạy (Low cost/must run)

Đơn vị: MWh

Năm Loại NMD	2016	2017	2018	2019	2020	Tổng
Thủy điện	50.254.951	71.056.945	69.485.682	54.411.106	59.387.446	304.596.131
Bã mía	64.000	78.000	456.400	280.996	331.319	1.210.715
Điện gió	-	-	-	721.189	946.157	1.667.346
Điện mặt trời	-	-	-	4.833.674	9.684.525	14.518.199
Điện nhập khẩu	2.736.000	2.361.000	3.124.000	3.316.000	3.067.000	14.604.000
Tổng	159.817.731	169.942.517	188.063.484	207.214.694	207.692.796	932.731.222
Tỷ lệ LCMR						36,09%

Công thức tính hệ số phát thải OM_{simple} được tính toán như sau:

$$EF_{OM\ simple,y} = \frac{\sum_{i,m} FC_{i,m,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad [1]$$

Trong đó:

$EF_{OMsimple,y}$: Hệ số phát thải CO_2 OM_{simple} ở năm y (tCO_2/MWh).

$FC_{i,m,y}$: Lượng nhiên liệu loại i được tiêu thụ trong hệ thống điện của tổ máy m ở năm y (đơn vị đo là khối lượng hay thể tích).

$NCV_{i,y}$: Nhiệt trị của nhiên liệu loại i ở năm y ($GJ/đơn\ vị\ khối\ lượng\ hay\ thể\ tích$).

$EF_{CO_2,i,y}$: Hệ số phát thải CO_2 của nhiên liệu loại i ở năm y (tCO_2/GJ).

EG_y : Lượng điện tinh sản xuất được cung cấp cho lưới điện bởi tất cả các nguồn điện đang nối với hệ thống, trừ các nhà máy/ tổ máy có chi phí thấp/phải chạy ở năm y (MWh).

i : Tất cả các nhiên liệu dùng ở tổ máy m của năm y .

y : Các năm được lựa chọn tính OM_{simpe} .

1.3.2. Tính toán hệ số phát thải biên xây dựng (EF_{BM})

Theo phương pháp luận của EB (07.0), hệ số phát thải biên xây dựng được tính dựa trên nhóm nhà máy (hoặc tổ máy) được xây dựng gần đây nhất đó là:

(a) Tập hợp của 5 tổ máy, nhà máy được xây dựng gần nhất (PAa);

(b) Tập hợp của phần công suất thêm trong hệ thống điện mà chiếm 20% sản lượng điện của toàn hệ thống (MWh) và được xây dựng gần đây nhất (PAb).

Tập hợp các tổ máy/nhà máy được ưu tiên lựa chọn là tập hợp có tổng sản lượng điện của các nhóm nhà máy/tổ máy được xây dựng gần đây nhất chiếm 20% tổng sản lượng điện của toàn hệ thống và được xây dựng gần đây nhất. Trong tính toán EF_{BM} năm 2020, lựa chọn b (PAb) sẽ được sử dụng.

Hệ số phát thải EF_{BM} là hệ số phát thải trung bình trọng số theo lượng điện năng phát (tCO_2/MWh) của tất cả các tổ máy m tính đến năm y được xây dựng gần đây nhất mà đối với năm này số liệu về sản lượng điện là sẵn có. Công thức tính như sau:

$$EF_{BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad [2]$$

Trong đó:

$EF_{BM,y}$: Hệ số phát thải CO_2 biên xây dựng ở năm y (tCO_2/MWh).

$EG_{m,y}$: Lượng điện tinh được sản xuất và cung cấp cho lưới điện bởi tổ máy m ở năm y (tCO_2/MWh).

$EF_{EL,m,y}$: Hệ số phát thải CO₂ của nhiên liệu sử dụng cho tổ máy m ở năm y (tCO₂/MWh).

m : Số các tổ máy được lựa chọn tính toán $EF_{BM,y}$

y : Những năm gần đây nhất có số liệu về sản lượng điện.

1.3.3. Tính toán hệ số phát thải biên kết hợp (EF_{CM})

Hệ số phát thải biên kết hợp được tính toán như sau:

$$EF_{CM,y} = EF_{OM,y} \times W_{OM} + EF_{BM,y} \times W_{BM} \quad [3]$$

Trong đó:

$EF_{BM,y}$: Hệ số phát thải CO₂ biên xây dựng ở năm y (tCO₂/MWh).

$EF_{OM,y}$: Hệ số phát thải CO₂ biên vận hành ở năm y (tCO₂/MWh).

W_{OM} : Trọng số của hệ số phát thải biên vận hành.

W_{BM} : Trọng số của hệ số phát thải biên xây dựng.

Các giá trị mặc định được lựa chọn để tính toán hệ số $EF_{CM,y}$ phù hợp với hệ thống điện Việt Nam là: $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$.

II. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

2.1. Tính toán hệ số phát thải cho biên vận hành năm 2020 ($EF_{OM,2020}$)

Hệ số phát thải biên vận hành cho năm 2020 được tính dựa trên tổng lượng phát thải và tổng sản lượng điện trong 03 năm gần nhất (2018, 2019 và 2020). Kết quả cụ thể được tổng hợp ở bảng sau:

Bảng 4. Sản lượng điện, lượng tiêu thụ và lượng phát thải năm 2018-2020

Nhóm nhà máy	Tiêu thụ nhiên liệu (Than, dầu: ktấn; Gas: mm ³)	Điện năng phát (MWh)	Lượng phát thải (tCO ₂)
Năm 2018	51.886,31	114.997.401,74	106.748.597,11
Nhiệt điện than	44.246,77	75.802.041,30	65.743.098,48
Tuabin khí	7.619,00	39.854.916,07	17.387.786,97

Nhóm nhà máy	Tiêu thụ nhiên liệu (Than, dầu: ktấn; Gas: mm ³)	Điện năng phát (MWh)	Lượng phát thải (tCO ₂)
Nhiệt điện dầu	5,91	21.683,55	20.879,21
Diesel đốt dầu DO	2,59	11.157,40	8.741,11
Năm 2019	61.378,19	143.651.728,86	126.361.614,48
Nhiệt điện than	52.962,33	100.226.598,84	106.428.523,23
Tuabin khí	8.173,16	42.387.843,20	19.129.513,21
Nhiệt điện dầu	229,30	984.286,82	760.908,80
Diesel đốt dầu DO	13,4	53.000,00	42.669,24
Năm 2020	64.146,59	134.276.348,22	130.052.977,67
Nhiệt điện than	57.316,56	99.562.069,54	115.595.864,55
Tuabin khí	6.704,08	34.156.856,79	14.038.841,77
Nhiệt điện dầu	122,48	542.421,89	406.472,34
Diesel đốt dầu DO	3,47	15.000,00	11.799,01

Kết quả tính toán EF_{OM} năm 2020 như sau:

Bảng 5. Kết quả hệ số phát thải biên vận hành năm 2020

Năm	Tổng điện năng phát (MWh)	Tổng lượng phát thải (tCO ₂)	EF _{OM,2020} (tCO ₂ /MWh)
	A	B	(ΣB/ΣA)
2018	114.997.401,74	106.748.597,11	0,9242
2019	143.651.728,86	126.339.447,40	
2020	134.276.348,22	130.052.977,67	
Tổng	392.925.478,82	363.141.022,18	

Kết quả hệ số phát thải biên vận hành EF_{OM,2020} là 0,9242 (tCO₂/MWh).

2.2. Tính toán hệ số phát thải cho biên xây dựng năm 2020 ($EF_{BM,2020}$)

2.2.1. Lựa chọn tập hợp tổ máy/nhà máy để tính toán hệ số phát thải cho biên xây dựng năm 2020

2.2.1.1. Sản lượng điện phát lên lưới điện Việt Nam

Để tính toán $EF_{BM,2020}$ thì sản lượng điện phát lên lưới điện cần được thu thập và tính toán như một kết quả đầu vào. Kết quả tính toán sản lượng điện phát lên lưới điện được tổng hợp tại Bảng 6.

Bảng 6. Sản lượng điện năng phát của các nhà máy điện (2018-2020)

Đơn vị: MWh

TT	Nhóm nhà máy	2018	2019	2020
1	Thủy điện	69.485.682,42	54.411.106,43	59.387.446,49
2	Nhiệt điện than	75.082.041,30	100.226.598,84	99.562.069,54
3	Turbine khí	39.772.700,73	42.387.843,20	34.156.856,79
4	Nhiệt điện dầu	131.212,81	984.286,82	542.421,89
5	Diesel đốt dầu	11.446,90	53.000,00	15.000,00
6	Điện bã mía	456.399,54	280.996,35	331.319,05
7	Điện gió	-	721.188,87	946.157,21
8	Điện Mặt trời	-	4.833.673,87	9.684.525,46
9	Điện nhập khẩu (NK)	3.124.000,00	3.316.000,00	3.067.000,00
A	Tổng lượng điện SX trong nước	184.939.483,69	203.898.694,38	204.625.796,43
B	Tổng lượng điện SX trong nước + NK	188.063.483,69	207.214.694,38	207.692.796,43

Như vậy, tổng sản lượng điện hệ thống điện Việt Nam cho năm 2020 đạt được là 207.692.796,43 MWh.

2.2.1.2. Tập hợp tổ máy/nhà máy phục vụ tính toán ($EF_{BM,2020}$)

Theo phương pháp tính toán, tập hợp ưu tiên các tổ máy/nhà máy được lựa chọn là những nhà máy/tổ máy có sản lượng điện tinh được sản xuất và cung cấp cho lưới điện mà chiếm 20% sản lượng điện của toàn hệ thống (MWh) năm 2020 và được xây dựng gần đây nhất.

Danh sách các nhà máy/tổ máy được lựa chọn để tính toán hệ số phát thải biên xây dựng năm 2020 bao gồm 157 nhà máy/tổ máy (chi tiết trong Bảng 7).

2.2.2. Phát thải thông qua lượng điện sản xuất và cung cấp cho lưới điện

Lượng phát thải của lưới điện khi sản xuất và cung cấp cho lưới điện được tính toán theo công thức hướng dẫn của EB (07.0), theo đó lượng phát thải bằng tích của lượng điện tinh được sản xuất và cung cấp cho lưới điện với hệ số phát thải của nhiên liệu tương ứng (xem công thức [2]).

Kết quả tính toán lượng phát thải được thể hiện tại bảng 7.

Bảng 7. Lượng điện và lượng phát thải ($EG \times EF$) của lưới điện khi sản xuất và cung cấp cho lưới điện quốc gia năm 2020

Tên nhà máy/ tổ máy	Năm vận hành	Nhiên liệu	EG (MWh)	EGxEF (tCO ₂)
Phù Mỹ 2	27/12/2020	Quang điện	28.974,44	-
Hồng Phong 5.2	26/12/2020	Quang điện	220,00	-
Thiên Tân Solar	23/12/2020	Quang điện	78.000,00	-
Điện gió Trung Nam	23/12/2020	Điện gió	162.116,09	-
Sông Luỹ 1	22/12/2020	Quang điện	73.283,48	-
Lộc Ninh 3	21/12/2020	Quang điện	3.000,00	-
Lộc Ninh 4	20/12/2020	Quang điện	6.000,00	-
Lộc Ninh 5	19/12/2020	Quang điện	1.000,00	-
Lộc Ninh 1	18/12/2020	Quang điện	4.000,00	-
Lộc Ninh 2	18/12/2020	Quang điện	5.000,00	-
Đàm Trà Ô	18/12/2020	Quang điện	1.000,00	-
Phù Mỹ 3	18/12/2020	Quang điện	19.296,61	-
BIM 2	15/12/2020	Quang điện	405.000,00	-
Hồng Liêm 3	14/12/2020	Quang điện	1.484,09	-
Hậu Giang	14/12/2020	Quang điện	1.000,00	-
Phan Lâm	11/12/2020	Quang điện	47.000,00	-
Phù Mỹ 1	10/12/2020	Quang điện	11.076,40	-
Ea Súp 4	10/12/2020	Quang điện	6.861,70	-
Phong Điền 2	08/12/2020	Quang điện	859,05	-
BOT Hải Dương	08/12/2020	Coal	160.882,10	143.087,72
Ea Súp 1	07/12/2020	Quang điện	9.934,71	-
Ea Súp 2	07/12/2020	Quang điện	9.755,31	-
Ea Súp 5	06/12/2020	Quang điện	11.853,24	-
KN Vạn Ninh	05/12/2020	Quang điện	4.013,39	-

Tên nhà máy/ tổ máy	Năm vận hành	Nhiên liệu	EG (MWh)	EGxEF (tCO ₂)
Ea Súp 3	05/12/2020	Quang điện	9.322,62	-
Hồ Núi Một 1	05/12/2020	Quang điện	2.000,00	-
Sao Mai	02/12/2020	Quang điện	163.013,98	-
Thác Mơ	02/12/2020	Quang điện	4.169,80	-
Dầu Tiếng 3	02/12/2020	Quang điện	112.000,00	-
Long Sơn	28/11/2020	Quang điện	9.000,00	-
Thành Long Phú Yên	28/11/2020	Quang điện	1.309,68	-
Gio Thành 1	21/11/2020	Quang điện	1.528,03	-
Gio Thành 2	07/11/2020	Quang điện	1.684,78	-
Điện gió Tây Nguyên	20/10/2020	Điện gió	51.667,55	-
Jang Pông	13/10/2020	Quang điện	19.645,06	-
Sê San 4	24/09/2020	Quang điện	11.000,00	-
Hàm Kiếm 1	15/09/2020	Quang điện	14.000,00	-
Tân Châu 1	14/09/2020	Quang điện	18.000,00	-
Trung Nam Thuận Nam	01/09/2020	Quang điện	177.000,00	-
Adani Phước Minh	07/08/2020	Quang điện	16.000,00	-
SP Infra 1	06/08/2020	Quang điện	21.000,00	-
SolarPark 4	02/08/2020	Quang điện	28.784,64	-
Điện gió Trung Nam	22/07/2020	Điện gió	162.116,09	-
Điện gió Đại Phong	14/07/2020	Điện gió	50.000,00	-
Bầu Zôn	04/07/2020	Quang điện	14.468,13	-
SolarPark 3	27/06/2020	Quang điện	31.284,12	-
Phước Thái 1	27/06/2020	Quang điện	33.100,67	-
Mỹ Sơn	25/06/2020	Quang điện	42.000,00	-
Mỹ Sơn 2	02/04/2020	Quang điện	35.000,00	-
Phước Ninh	31/03/2020	Quang điện	32.000,00	-
Xuân Thiện Thuận Bắc GD2	31/03/2020	Quang điện	109.000,00	-
Xuân Thiện Thuận Bắc GD1	07/03/2020	Quang điện	173.000,00	-
Điện gió Phương Mai 3	10/01/2020	Điện gió	42.000,00	-
Điện gió Mũi Dinh	23/11/2019	Điện gió	79.048,37	-
Duyên Hải 3MR	16/11/2019	Coal	1.912.140,95	1.787.314,31
Đá Bạc 4	06/11/2019	Điện Mặt trời	79.000,00	-
Hacom Solar	25/10/2019	Điện Mặt trời	78.949,00	-
Vĩnh Tân 4 S3	05/10/2019	Coal	3.805.490,00	3.632.372,38
Vĩnh Hảo 6	06/09/2019	Điện Mặt trời	62.124,30	-
Vĩnh Tân 2	06/08/2019	Điện Mặt trời	47.181,10	-
Đá Bạc 3	05/08/2019	Điện Mặt trời	77.000,00	-
Đăkre H2	18/07/2019	Thủy điện	100.778,00	-
Đăkre H1	17/07/2019	Thủy điện	107.454,00	-
Cầm Hoà	06/07/2019	Điện Mặt trời	57.921,91	-
AMI Khánh Hoà	05/07/2019	Điện Mặt trời	75.000,00	-
Tuy Phong	29/06/2019	Điện Mặt trời	46.000,00	-
Hồ Bầu Ngự	27/06/2019	Điện Mặt trời	82.000,00	-
Thuận Minh 2	27/06/2019	Điện Mặt trời	71.734,50	-
Dầu Tiếng 3	24/06/2019	Điện Mặt trời	112.000,00	-
Gala	24/06/2019	Điện Mặt trời	48.000,00	-
Thịnh Long AAA Phú Yên	22/06/2019	Điện Mặt trời	70.000,00	-
Ninh Phước 6,1&6.2	21/06/2019	Điện Mặt trời	75.597,39	-
Europlast Phú Yên	21/06/2019	Điện Mặt trời	69.465,83	-
Phước Hữu Điện lực 1	20/06/2019	Điện Mặt trời	42.000,00	-
Trung Nam Trà Vinh	20/06/2019	Điện Mặt trời	245.311,00	-

Tên nhà máy/ tổ máy	Năm vận hành	Nhiên liệu	EG (MWh)	EGxEF (tCO ₂)
Thuận Nam 19	20/06/2019	Điện Mặt trời	69.932,00	-
Nhị Hà	20/06/2019	Điện Mặt trời	78.000,00	-
Fujiwara	20/06/2019	Điện Mặt trời	73.360,02	-
Solarpark 2	19/06/2019	Điện Mặt trời	75.414,24	-
Bình An	19/06/2019	Điện Mặt trời	63.000,00	-
Solarpark 1	18/06/2019	Điện Mặt trời	75.489,60	-
Sơn Mỹ 3.1	18/06/2019	Điện Mặt trời	85.000,00	-
Văn Giáo 1	18/06/2019	Điện Mặt trời	69.000,00	-
Văn Giáo 2	17/06/2019	Điện Mặt trời	71.000,00	-
Phan Lâm	17/06/2019	Điện Mặt trời	47.000,00	-
CMX	15/06/2019	Điện Mặt trời	262.421,70	-
Sao Mai	15/06/2019	Điện Mặt trời	163.013,98	-
BCG Bằng Dương	14/06/2019	Điện Mặt trời	59.000,00	-
Bách Khoa Á Châu	13/06/2019	Điện Mặt trời	45.000,00	-
Mỹ sơn Hoàn Lộc Việt	13/06/2019	Điện Mặt trời	84.282,83	-
Điện lực miền Trung	13/06/2019	Điện Mặt trời	85.911,77	-
Dầu Tiếng 2	13/06/2019	Điện Mặt trời	367.000,00	-
Xuân Thọ 2	12/06/2019	Điện Mặt trời	80.000,00	-
Xuân Thọ 1	11/06/2019	Điện Mặt trời	77.000,00	-
Trúc Sơn	06/06/2019	Điện Mặt trời	66.000,00	-
Dầu Tiếng 1	03/06/2019	Điện Mặt trời	281.000,00	-
Hồng Phong 4	31/05/2019	Điện Mặt trời	96.000,00	-
Mũi Né	30/05/2019	Điện Mặt trời	69.000,00	-
VSP Bình Thuận II	30/05/2019	Điện Mặt trời	44.105,30	-
KCN Châu Đức	29/05/2019	Điện Mặt trời	98.094,97	-
Vĩnh Hảo 4	28/05/2019	Điện Mặt trời	60.000,00	-
Trí Việt 1	28/05/2019	Điện Mặt trời	47.000,00	-
Hoà Hội	25/05/2019	Điện Mặt trời	363.000,00	-
Long Thành 1	25/05/2019	Điện Mặt trời	82.801,35	-
Hoàng Thái Gia HTG	25/05/2019	Điện Mặt trời	76.097,09	-
HCG Tây Ninh	25/05/2019	Điện Mặt trời	76.244,02	-
Europlast Long An	25/05/2019	Điện Mặt trời	76.600,34	-
Cát Hiệp	24/05/2019	Điện Mặt trời	75.000,00	-
Phước Hữu	24/05/2019	Điện Mặt trời	84.000,00	-
Vĩnh Hảo	18/05/2019	Điện Mặt trời	45.916,70	-
LIG Quảng Trị	18/05/2019	Điện Mặt trời	66.288,36	-
Hàm Kiệm	16/05/2019	Điện Mặt trời	75.000,00	-
Đá Bạc	14/05/2019	Điện Mặt trời	102.000,00	-
Đa Mi	13/05/2019	Điện Mặt trời	72.000,00	-
Gelex Ninh Thuận	13/05/2019	Điện Mặt trời	65.550,94	-
BIM 2	11/05/2019	Điện Mặt trời	405.000,00	-
BIM 3	07/05/2019	Điện Mặt trời	83.000,00	-
Trung Nam	27/04/2019	Điện Mặt trời	447.456,30	-
Phong Phú	27/04/2019	Điện Mặt trời	63.000,00	-
Buôn Mê Thuật BMT	25/04/2019	Điện Mặt trời	44.661,64	-
BIM	23/04/2019	Điện Mặt trời	37.000,00	-
Cư Jút	20/04/2019	Điện Mặt trời	90.439,54	-
Đức Huệ 1	20/04/2019	Điện Mặt trời	75.000,00	-
Sông Giang	17/04/2019	Điện Mặt trời	79.369,50	-
TTC số 2	16/04/2019	Điện Mặt trời	76.000,00	-
Hàm Phú 2	14/04/2019	Điện Mặt trời	75.757,81	-
Sông Lũy 1	05/04/2019	Điện Mặt trời	73.283,48	-
Yên Định	28/02/2019	Điện Mặt trời	48.000,00	-

Tên nhà máy/ tổ máy	Năm vận hành	Nhiên liệu	EG (MWh)	EGxEF (tCO ₂)
TTC số 1	26/02/2019	Điện Mặt trời	104.000,00	-
BP Solar 1	19/02/2019	Điện Mặt trời	65.000,00	-
Hồng Phong 1B	06/02/2019	Điện Mặt trời	221.000,00	-
Quang Minh	31/01/2019	Điện Mặt trời	76.365,86	-
Srêpôk 1	28/01/2019	Điện Mặt trời	76.744,55	-
Hồng Phong 1A	06/01/2019	Điện Mặt trời	329.000,00	-
Đá Bạc 2	05/01/2019	Điện Mặt trời	95.000,00	-
Đa Nhim H5	25/12/2018	Thủy điện	237.134,33	-
Thăng Long S2	28/06/2018	Coal	1.649.552,00	1.720.327,94
Thăng Long S1	28/05/2018	Coal	1.379.961,00	1.548.510,33
Vĩnh Tân 4 S1	15/03/2018	Coal	3.573.140,00	3.621.524,92
Nậm Cùn H1	13/02/2018	Thủy điện	99.678,46	-
Nậm Cùn H2	11/02/2018	Thủy điện	89.597,76	-
Sinh khối An Khê	12/01/2018	Bã mía	101.000,00	-
Nho Quế H1	05/12/2017	Thủy điện	98.000,00	-
H1 Bảo Lâm 3	22/11/2017	Thủy điện	89.000,00	-
H2 Bảo Lâm 3	13/11/2017	Thủy điện	89.000,00	-
S2 Thái Bình	20/08/2017	Coal	1.640.455,89	1.749.420,56
S2 Duyên Hải 3	19/07/2017	Coal	4.012.732,75	4.085.422,29
Vĩnh Tân 4 S2	14/07/2017	Coal	3.754.730,00	3.813.920,15
Thác Mơ H3	11/07/2017	Thủy điện	38.801,00	-
Thuận Hòa H1	04/07/2017	Thủy điện	84.638,22	-
Thuận Hòa H2	04/07/2017	Thủy điện	84.638,22	-
S1 Thái Bình	23/05/2017	Coal	1.768.612,60	1.882.535,44
KCP Phú Yên	02/04/2017	Bã mía	123.752,45	-
S1 Duyên Hải 3	15/03/2017	Coal	4.310.042,73	4.388.021,35
S3 Formosa Hà Tĩnh	23/02/2017	Other Bituminous Coal	626.283,00	717.377,99
Lai Châu H3	09/11/2016	Thủy điện	1.181.105,15	-
Lai Châu H2	29/09/2016	Thủy điện	1.200.909,32	-
Tổng			42.531.270,83	29.089.835,39

Theo số liệu ở Bảng 7, một số nhà máy điện không sử dụng nhiên liệu hoá thạch (bã mía, thủy điện...) được coi là không phát thải (phát thải bằng 0). Kết quả tính toán cho 157 nhà máy/tổ máy cho thấy tổng lượng phát thải năm 2020 là: 29.089.835,39 tấn CO₂.

2.2.3. Tính toán hệ số phát thải biên xây dựng năm 2020 ($EF_{BM,2020}$)

Hệ số phát thải biên xây dựng ($EF_{BM,2020}$) được tính toán theo công thức [2]. Kết quả được tổng hợp tại bảng 8, như sau:

Bảng 8. Kết quả tính toán hệ số phát thải $EF_{BM,2020}$

Tổng điện năng phát	EG 2020 (MWh)	42.531.270,83	Đạt 20,48% tổng sản lượng điện năm 2020
Tổng lượng phát thải	EG*EF 2020 (tCO ₂)	29.089.835,39	
Hệ số biên xây dựng	$EF_{BM,2020}$ (tCO ₂ /Mwh)	0,6840	

Hệ số phát thải biên xây dựng ($EF_{BM,2020}$) cho hệ thống lưới điện Việt Nam năm 2020 là 0,6840 (tấn CO_2 /MWh).

2.3. Tính toán hệ số phát thải cho biên kết hợp năm 2020 ($EF_{CM,2020}$)

Hệ số phát thải biên kết hợp là hệ số tổng hợp và được coi là hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam. Hệ số này được tính toán theo công thức [3] với các hệ số mặc định tương ứng. Kết quả tính toán như sau:

- Đối với các dự án điện sử dụng năng lượng tái tạo (Điện gió, Điện Mặt trời...) do bản chất là không liên tục và không điều độ nên hệ số được lựa chọn để tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,75$; $W_{BM} = 0,25$. Kết quả tính áp dụng cho các dự án điện sử dụng năng lượng tái tạo như sau:

$$\begin{aligned} EF_{CM,2020,NLTT} &= EF_{OM} \times W_{OM} + EF_{BM} \times W_{BM} \\ &= 0,9242 \times 0,75 + 0,6840 \times 0,25 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \\ &= 0,8641 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \end{aligned}$$

- Đối với các dự án điện khác thì áp dụng hệ số tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$. Dựa vào đặc điểm của hệ thống điện của Việt Nam, lựa chọn hệ số tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$. Kết quả tính toán như sau:

$$\begin{aligned} EF_{CM,2020} &= EF_{OM} \times W_{OM} + EF_{BM} \times W_{BM} \\ &= 0,9242 \times 0,5 + 0,6840 \times 0,5 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \\ &= 0,8041 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \end{aligned}$$

Dựa vào đặc điểm của hệ thống điện của Việt Nam, lựa chọn hệ số tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$. Như vậy, hệ số phát thải biên kết hợp cho năm 2020 là **0,8041 tCO₂/MWh** sử dụng thống nhất cho các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực có liên quan.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2020 là: 0,8041 (tCO₂/MWh).

Kết quả tính toán này dựa trên nguồn số liệu chính thức được cập nhật mới nhất và tuân thủ theo đúng hướng dẫn, phương pháp luận phiên bản số 07.0 thuộc phụ lục số 04, báo cáo số EB 100 của EB quốc tế của UNFCCC để tính toán hệ số phát thải khí nhà kính cho hệ thống điện Việt Nam.

2. Kiến nghị

a) Bộ Tài nguyên và Môi Trường

- Ra thông báo kết quả tính toán của nghiên cứu này để áp dụng thống nhất cho các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực có liên quan.

- Việt Nam đang phát triển và xây dựng thêm một số nhà máy điện (nhất là các nhà máy điện sử dụng năng lượng tái tạo) bởi vậy cần tiếp tục có kế hoạch thu thập số liệu tính toán cho năm 2021 kết hợp với số liệu của các năm trước có sẵn để cập nhật, tính toán hệ số phát thải cho năm 2021 theo hướng dẫn của UNFCCC.

b) Bộ Công Thương

- Tiếp tục phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng hoàn thiện mẫu thu thập số liệu cho năm 2021.

- Phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường thu thập số liệu cho các năm tiếp theo để sử dụng thống nhất cho các các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực có liên quan./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UNFCCC/CCNUCC-CDM-Executive Board, EB 100 Report, Annex 04, Methodological tool-version 07.0, “Tool to calculate the emission factor for an electricity system”.
2. Công văn số 1649/ĐL-NLTT ngày 15 tháng 9 năm 2021 của Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo, Bộ Công thương về việc thu thập số liệu của các nhà máy điện hiện có tại Việt Nam năm 2020.
3. Trung tâm Bảo vệ tầng ô-dôn và Phát triển kinh tế các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu, năm 2020, “*Kết quả nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2019*”.
4. Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia, Tập đoàn Điện lực Việt Nam, tháng 01 năm 2021, *Báo cáo Tổng kết vận hành hệ thống điện Quốc gia năm 2020*.