



ENERGY
TRANSITION
PARTNERSHIP



UNOPS

Powering Prosperity and Enabling Sustainability in South East Asia

2025: BÁO CÁO ĐÁNH GIÁ CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG TẠI ĐÔNG NAM Á

Đơn vị lập báo cáo:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



Environment and
Climate Change Canada
Environnement et
Changement climatique Canada



CHILDREN'S
INVESTMENT FUND
FOUNDATION



Khủng hoảng năng lượng toàn cầu và tác động đến tiến trình chuyển dịch năng lượng sạch tại Đông Nam Á

Đến tháng 3 năm 2026, chiến tranh mới đây tại Trung Đông đã làm gián đoạn nguồn cung và thương mại dầu khí toàn cầu, gây ra khủng hoảng năng lượng với tác động lan rộng đến các quốc gia trên thế giới. Báo cáo đánh giá được hoàn thiện trước khi chiến tranh nổ ra; vì vậy, chưa có dữ liệu toàn diện để phục vụ đánh giá. Mức độ và thời gian kéo dài của cú sốc năng lượng này hiện vẫn chưa thể xác định chắc chắn.

Ngay cả vậy, chúng ta vẫn cần đánh giá đồng thời rủi ro và cơ hội liên quan đến năng lượng mà bối cảnh hiện tại đặt ra cho các quốc gia ASEAN. Mặc dù diễn biến địa chính trị hiện tại đòi hỏi các phản ứng ngắn hạn như kiểm soát nhu cầu, giảm thiểu gián đoạn nguồn cung và bảo vệ sinh kế cho nhóm yếu thế, nhưng đồng thời cũng khẳng định trọng điểm của báo cáo này: tăng thêm sức nặng cho luận điểm về việc đẩy nhanh tiến trình chuyển dịch năng lượng sạch tại Đông Nam Á.

Là khu vực nhập khẩu ròng dầu mỏ, với hơn một nửa lượng dầu thô nhập khẩu có xuất xứ từ Trung Đông,ⁱ Đông Nam Á hiện đối mặt với tình trạng nguồn cung dư khí tự nhiên đang dần cạn kiệt. Tình hình năng lượng giữa các quốc gia trong khu vực có sự phân hóa đáng kể. Các đợt khủng hoảng năng lượng trước đây do đại dịch COVID-19 và xung đột tại Ukraine đã phơi bày sự mong manh của khu vực trước những đứt gãy trong chuỗi cung ứng.ⁱⁱ Năm 2022, trong bối cảnh thiếu hụt nhiên liệu và giá dầu khí leo thang, ngân sách trợ giá nhiên liệu hóa thạch của khu vực đã chạm mốc kỷ lục 105 tỷ USD, vượt gần 60% so với đỉnh trước đó.ⁱⁱⁱ

Như trình bày trong báo cáo, các quốc gia ASEAN đã ghi nhận bước tiến trong việc đa dạng hóa hệ thống năng lượng, thông qua sử dụng năng lượng hiệu quả, điện khí hóa và ưu tiên năng lượng tái tạo nhằm đáp ứng nhu cầu tăng cao. Tuy nhiên, dầu mỏ vẫn là nhiên liệu chủ đạo cho giao thông vận tải và đun nấu, khí đốt cho sản xuất điện, và cả hai cho hoạt động công nghiệp. Khi giá dầu và khí tự nhiên hóa lỏng (LNG) leo thang, các quốc gia phải gánh chịu chi phí nhập khẩu tăng mạnh, áp lực kinh tế đè nặng và trở ngại mới trên hành trình chuyển dịch năng lượng sạch.

Mặc dù biện pháp cắt giảm những gói trợ giá năng lượng kém hiệu quả – nhằm khuyến khích tiết kiệm năng lượng – vẫn được duy trì, tiến độ cải cách vẫn chưa đủ để giảm bớt áp lực lên ngân sách. Giá nhiên liệu cao có thể làm tăng gánh nặng trợ giá (nhằm bảo vệ người dùng trước biến động giá), khoét sâu thêm những yếu kém về nợ và hao mòn sự ủng hộ của người dân đối với đầu tư vào lưới điện và năng lượng sạch.

Điều kiện hiện tại đang bóp nghẹt nguồn cung xăng dầu, khiến các quốc gia và cộng đồng ít phát triển hơn lâm vào thế bất lợi. Sản xuất điện khí LNG và các ngành công nghiệp sử dụng khí đốt làm nhiên liệu cũng đang chịu những cú sốc cạnh tranh. Cuộc khủng hoảng này có thể buộc các quốc gia phải xem xét lại vai trò của khí đốt trong chiến lược năng lượng, ưu tiên hơn các giải pháp năng lượng có độ ổn định cao, như lưu trữ bằng pin.

Tuy nhiên, tại một số quốc gia ASEAN, chính phủ và công ty dịch vụ tiện ích có dấu hiệu sử dụng trở lại hệ thống nhiệt điện than và tri hoãn lộ trình giảm dần nhiên liệu này. Điều này có nguy cơ khóa chặt khu vực vào quỹ đạo phát thải mạnh trong nhiều năm tới. Gián đoạn chuỗi cung ứng do khủng hoảng cũng có thể kéo lùi nỗ lực hợp tác trên diện rộng, chẳng hạn trong khoáng sản thiết yếu hoặc thương mại khu vực, khi các nhà hoạch định chính sách ưu tiên đề cao chủ quyền quốc gia trong cách tiếp cận những lĩnh vực chiến lược.

Ở chiều ngược lại, các quốc gia Đông Nam Á có cơ hội củng cố an ninh năng lượng dài hạn và giảm thiểu rủi ro trước biến động giá nhiên liệu. Đầu tư vào các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm, điện khí hóa và năng lượng tái tạo có thể giúp bình ổn chi phí năng lượng; hơn nữa, tính module của các giải pháp này cho phép triển khai và nhân rộng nhanh chóng.

Các quốc gia đã bắt đầu triển khai các biện pháp giảm sử dụng dầu và khí đốt thông qua thay đổi hành vi tiêu dùng; tối ưu hóa quản lý năng lượng trong tòa nhà và công nghiệp; đẩy nhanh ứng dụng xe điện và nhiên liệu sinh học; và khẩn trương thay thế máy phát điện chạy diesel. Cuộc khủng hoảng có thể trở thành động lực thay đổi bền vững dài hạn, cụ thể nâng cao tiêu chuẩn về hiệu suất năng lượng và khai thác đã giảm chi phí đầu tư của công nghệ sạch (điện mặt trời, gió, pin – có khả năng triển khai nhanh với chi phí hợp lý khi được tạo điều kiện thuận lợi), từ đó hạn chế nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch.

Bằng cách điện khí hóa và hòa lưới năng lượng tái tạo trên diện rộng, qua đó đa dạng hóa nguồn cung và cải thiện tính linh hoạt, hệ thống năng lượng Đông Nam Á có thể tăng cường khả năng chống chịu và thích ứng. Như trình bày trong báo cáo này, để tiến trình chuyển dịch diễn ra an toàn và ổn định, cần thúc đẩy kế hoạch hiện đại hóa lưới điện và tăng cường hợp tác khu vực trong sáng kiến Lưới điện ASEAN, hướng đến xây dựng cơ sở hạ tầng thiết yếu, cũng như củng cố chuỗi cung ứng năng lượng sạch.

Bất ổn địa chính trị hiện nay càng khẳng định vai trò của chuyển dịch năng lượng sạch, ngoài mang đến lợi ích môi trường, còn là yêu cầu cấp thiết về an ninh quốc gia và kinh tế. Đẩy nhanh tiến trình chuyển dịch sẽ giúp tăng cường sức chống chịu và thu hẹp mức độ tổn thương trước các cú sốc trong tương lai. Ngược lại, tiếp tục phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch – cho dù đang dồi dào – trong ứng phó khủng hoảng sẽ ngăn trở khai thác đầy đủ lợi ích của năng lượng sạch, khiến các quốc gia ASEAN trong vòng luẩn quẩn biến động giá, bất ổn kinh tế và tác động ngày một nặng nề của biến đổi khí hậu.

Tầm quan trọng của báo cáo

Báo cáo cung cấp góc nhìn rõ ràng về quá trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á. Báo cáo trước tiên trình bày những diễn biến lịch sử từ năm 2015 – thời điểm Hiệp định Paris có hiệu lực, sau đó phác họa bức tranh hiện tại về chính sách năng lượng sạch, tài chính, xu hướng kinh tế-xã hội và tình hình triển khai công nghệ trên toàn khu vực. Báo cáo cũng làm rõ các rào cản chính tại ba quốc gia trọng điểm, từ đó đưa ra các khuyến nghị thực tế về đóng góp của các bên liên quan.

Với cách trình bày toàn diện và trực quan, Báo cáo đánh giá này hướng đến trở thành công cụ hữu ích giúp người đọc nắm bắt, hoạch định và đóng góp vào tiến trình đẩy nhanh chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á.



Mức độ phù hợp của ETP với chiến lược ASEAN và quốc gia

Báo cáo đánh giá này được xây dựng dựa trên các ưu tiên chiến lược của Đối tác Chuyển dịch Năng lượng Đông Nam Á (ETP), đồng thời nhận định khái quát về mức độ phù hợp giữa các giải pháp chuyển dịch năng lượng trong khu vực với các chiến lược quốc gia, Hiệp định Paris và Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDG).

Mức độ phù hợp giữa chính sách năng lượng và mục tiêu khí hậu: Hỗ trợ chính phủ các nước xây dựng và thực hiện khung chính sách, quy định thống nhất nhằm đảm bảo năng lượng bền vững.

Giảm thiểu rủi ro đầu tư vào năng lượng sạch và chuyển dịch năng lượng: Giảm thiểu rủi ro đầu tư, tạo cầu nối giữa các tổ chức tài chính với các dự án năng lượng tái tạo, sử dụng năng lượng hiệu quả và giảm dần nhiên liệu hóa thạch.

Hạ tầng năng lượng bền vững và chống chịu: Xây dựng hệ thống năng lượng có sức chống chịu cao thông qua phát triển lưới điện thông minh và ứng dụng các công nghệ đột phá.

Chuyển dịch năng lượng công bằng và toàn diện: Thúc đẩy quá trình chuyển dịch năng lượng công bằng, trong đó các yếu tố xã hội, kinh tế và môi trường được lồng ghép vào lộ trình chuyển dịch nền kinh tế xanh.

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm

Báo cáo này được thực hiện với sự hỗ trợ của Đối tác Chuyển dịch Năng lượng Đông Nam Á (ETP), được cung cấp trên cơ sở “nguyên trạng”, và chỉ nhằm mục đích cung cấp thông tin. Các quan điểm trình bày trong báo cáo là của các tác giả và không nhất thiết đại diện cho quan điểm của ETP hay các thành viên của tổ chức. Không có bất kỳ bảo đảm nào được đưa ra và không bên nào chịu trách nhiệm đối với việc sử dụng tài liệu này. Việc đề cập đến bất kỳ tổ chức nào trong báo cáo này không ngụ ý công nhận hay ủng hộ đối với tổ chức đó.

Danh sách từ viết tắt

A-C

3R	giảm thiểu, tái sử dụng, điều hòa
ACCF	Khung Carbon Chung ASEAN
ADB	Ngân hàng Phát triển Châu Á
ASEAN	Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á
AI	trí tuệ nhân tạo
AIMS III	Nghiên cứu Quy hoạch tổng thể Kết nối điện ASEAN giai đoạn III
APG	Lưới điện ASEAN
ASP	hợp đồng mua sắm dịch vụ phụ trợ
AWD	phương pháp tưới ngập khô xen kẽ (giảm metan trong canh tác lúa)
BAU	kịch bản phát triển thông thường
BEC	quy chuẩn năng lượng công trình
BESS	hệ thống lưu trữ năng lượng bằng pin
BEV	xe thuần điện chạy hoàn toàn bằng pin
BIDV	Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam
BIMP	Brunei-Indonesia-Malaysia-Philippines
BNI	Ngân hàng Negara Indonesia
CAM	vật liệu cathode hoạt tính
CCUS	thu giữ, sử dụng và lưu trữ carbon
CES-1	kịch bản năng lượng sạch 1 (Philippines)
CES-2	kịch bản năng lượng sạch 2 (Philippines)
CFPP (NMNĐT)	nhà máy nhiệt điện than
CIT	thuế thu nhập doanh nghiệp
COP	Hội nghị các bên (UNFCCC)
CREVI	Lộ trình toàn diện cho ngành xe điện (Philippines)
CREZ	Khu vực năng lượng tái tạo cạnh tranh (Philippines)

D-E

DER	nguồn năng lượng phía cầu
DFI	tổ chức tài chính phát triển
DOE	Bộ Năng lượng (Philippines)
DPPA	hợp đồng mua bán điện trực tiếp
EE	sử dụng năng lượng hiệu quả
EE&C	sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm
EMDE	thị trường mới nổi và quốc gia đang phát triển
ESCO	công ty kinh doanh dịch vụ tiết kiệm năng lượng
ETM	cơ chế chuyển dịch năng lượng
ETP	Đối tác Chuyển dịch Năng lượng Đông Nam Á
ETS	hệ thống giao dịch phát thải
EU	Liên minh Châu Âu
EU CBAM	Cơ chế Điều chỉnh Thuế carbon Biên giới EU
EV	xe điện
EVIDA	Luật Phát triển Xe điện (Philippines)
EVN	Tập đoàn Điện lực Việt Nam

F-K

FDI	đầu tư trực tiếp nước ngoài
FIT	biểu giá mua điện ưu đãi
FOLU	sử dụng đất rừng và đất khác
FY	năm tài chính
GDP	tổng sản phẩm quốc nội
GEA	Đấu thầu Năng lượng xanh (Philippines)
GEAP	Chương trình Đấu thầu Năng lượng xanh (Philippines)
GEMP	Chương trình Thị trường Năng lượng xanh (Philippines)
GEOP	Chương trình Lựa chọn Năng lượng xanh (Philippines)
GFANZ	Liên minh tài chính Glasgow vì Mục tiêu Net Zero
GFPP (NMNĐK)	nhà máy nhiệt điện khí
GHG (KNK)	khí nhà kính
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GtCO₂	gigaton CO ₂
GOI	chính phủ Indonesia
GW	gigawatt
GWh	gigawatt-giờ
HEV	xe điện lai xăng
ICE	động cơ đốt trong
IDR	đồng rupiah Indonesian
ILO	Tổ chức Lao động Quốc tế
INA	Cơ quan Đầu tư Indonesia
IPG	Nhóm các Đối tác Quốc tế (JETP)
IPP	đơn vị phát điện độc lập
IPPU	các quy trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm
IRP	quy hoạch tài nguyên tổng hợp
IRESS	hệ thống kết nối năng lượng tái tạo và lưu trữ năng lượng
JETP	Đối tác Chuyển dịch Năng lượng Công bằng
JICA	Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
koe	kilogram dầu quy đổi
koe /\$	kilogram dầu quy đổi trên mỗi USD GDP
ktCO₂/\$	kiloton CO ₂ trên mỗi USD GDP
kWh	kilowatt-giờ
kgCO₂	kilogram khí carbon dioxide

Danh sách từ viết tắt (tiếp theo)

L-O

LCOS	chi phí lưu trữ quy dẫn
LPG	khí dầu mỏ hóa lỏng
LTMS	Lào-Thái Lan-Malaysia-Singapore
LTMS-PIP	Dự án kết nối điện Lào-Thái Lan-Malaysia-Singapore
LULUCF	sử dụng đất, thay đổi mục đích sử dụng đất và lâm nghiệp
MAE	Bộ Nông nghiệp và Môi trường (Việt Nam)
MEMR	Bộ Năng lượng và Tài nguyên Khoáng sản (Indonesia)
MEPS	tiêu chuẩn hiệu suất năng lượng tối thiểu
MOC	Bộ Xây dựng (Việt Nam)
MOIT	Bộ Công Thương
MOU	biên bản ghi nhớ
MRV	đo lường, báo cáo và thẩm định
MtCO₂e	triệu tấn CO ₂ quy đổi
Mtoe	triệu tấn dầu quy đổi
MW	megawatt
MWh	megawatt-giờ
NDC	đóng góp do quốc gia tự quyết
NMC	Nickel-Manganese-Cobalt
NGCP	Tập đoàn Lưới điện Quốc gia Philippines
OECD	Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế
OSW	điện gió ngoài khơi

P-R

PDP8 (QHĐ VIII)	Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia VIII (Việt Nam)
PEP 2023-2050	Quy hoạch Năng lượng Philippines 2023-2050
PELP	Chương trình Ghi nhãn Năng lượng Philippines
PHEV	xe điện lai xăng cảm sạc ngoài
PHP	đồng peso Philippines
PHS	thủy điện tích năng
PLN	Perusahaan Listrik Negara (Công ty điện lực quốc gia Indonesia)
PPA	hợp đồng mua bán điện
PPP	quan hệ đối tác công-tư
PR	sắc lệnh tổng thống (Indonesia)
PSF	Quỹ Sinh tồn Nhân dân Philippines
PV	quang điện
RE (điện NLTT)	điện năng lượng tái tạo
REC	chứng chỉ năng lượng tái tạo
REF	kịch bản tham chiếu (Philippines)
RES-SKILL	Sáng kiến Phát triển Kỹ năng Năng lượng Tái tạo (EU)
RPS	tiêu chuẩn danh mục năng lượng tái tạo (Philippines)
RTS	điện mặt trời mái nhà
RUPTL	kế hoạch kinh doanh cung cấp điện (Indonesia)

S-Y

SCT (thuế TTĐB)	thuế tiêu thụ đặc biệt
SEA	Đông Nam Á
SIPP	Kế hoạch Ưu tiên Đầu tư Chiến lược (Philippines)
SMR	lò phản ứng module nhỏ
SOE (DNNN)	doanh nghiệp nhà nước
STAMEQ	Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia (Việt Nam)
SUV	xe thể thao đa dụng
TDP	kế hoạch phát triển truyền tải điện (Philippines)
TKDN	yêu cầu nội địa hóa (Indonesia)
TOE	tấn dầu quy đổi
TPA	kết nối bên thứ ba
UAE	Các Tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất
UKPACT	Chương trình Hợp tác thúc đẩy chuyển dịch vì khí hậu của Chính phủ Anh
UNDP	Chương trình Phát triển của Liên Hợp Quốc
UNOPS	Văn phòng Dịch vụ Dự án của Liên Hợp Quốc
USD	đồng đô-la Mỹ
V2G	xe điện kết nối lưới điện
VAT	thuế giá trị gia tăng
VDB	Ngân hàng Phát triển Việt Nam
VEPF	Quỹ Bảo vệ Môi trường Việt Nam
VET	giáo dục và đào tạo nghề
VIP	Việt Nam, Indonesia, Philippines
V-LEEP	Chương trình Năng lượng Phát thải thấp Việt Nam
VMS	Việt Nam-Malaysia-Singapore
VNEEP	Chương trình Quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả
VRE	năng lượng tái tạo có tính biến động
WACC	chi phí vốn bình quân gia quyền
WESC	thị trường điện bán buôn
YTD	từ đầu năm đến nay

Nội dung ↘

Tóm tắt báo cáo	05
Lời nói đầu	10
Tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á	13
Bức tranh chuyển dịch năng lượng	23
<i>Các động lực chính thúc đẩy chuyển dịch năng lượng tại ASEAN</i>	
<i>Nguồn lực tài chính huy động cho chuyển dịch năng lượng</i>	
<i>Tác động kinh tế-xã hội của chuyển dịch năng lượng</i>	
Nhận định chính và xu hướng chuyển dịch năng lượng	54
Tài liệu tham khảo	69



Tóm tắt báo cáo





ASEAN cần tăng công suất điện NLTT để đạt mục tiêu đề ra, cũng như thu hút thêm đầu tư để mở rộng quy mô năng lượng sạch.

Mục tiêu tỷ trọng
điện NLTT trong
lưới điện
45%
năm 2030

Tỷ trọng điện NLTT (%) trong cơ
cấu lưới điện ASEAN năm 2024

24%	31%
tổng sản lượng điện	tổng công suất lắp đặt

Thủy điện dẫn đầu về
công suất lắp đặt

 **58 GW**

Tăng thêm 15 GW trong
giai đoạn 2015-2024

Điện mặt trời tăng
mạnh nhất

 **24 GW**

2015-2024

Trong bối cảnh nhu cầu năng lượng
liên tục tăng, than tiếp tục giữ vai trò
nguồn điện chủ đạo tại ASEAN.

48% tổng sản lượng điện ASEAN
năm 2024 có nguồn gốc từ than.



ASEAN cần đẩy mạnh đầu tư vào
năng lượng sạch

Lào chiếm tỷ trọng điện NLTT cao nhất
khu vực.



77%

Lào là quốc gia xuất
khẩu điện lớn nhờ
nguồn tài nguyên thủy
điện dồi dào.

Việt Nam có công suất lắp đặt điện NLTT
cao nhất khu vực.



48,7 GW

Việt Nam lắp đặt mới
31,9 GW công suất điện
NLTT trong giai đoạn
2015-2024.

Đầu tư năng lượng tại ASEAN

2%

ASEAN chỉ chiếm 2%
tổng đầu tư năng
lượng sạch toàn cầu

**47 tỷ
USD**

Mức đầu tư vào
năng lượng sạch
năm 2024

**50 tỷ
USD**

Mức đầu tư vào
năng lượng hóa
thạch năm 2024

Nghiên cứu Quy hoạch tổng thể Kết nối
điện ASEAN (AIMS) giai đoạn III ước tính
cần 764 tỷ USD vốn đầu tư để xây dựng hệ
thống truyền tải và phát điện đủ khả năng
hòa lưới tỷ trọng cao năng lượng tái tạo có
tính biến động (VRE).



Năng lượng tái tạo là ưu tiên chiến lược của ASEAN, thể hiện qua quy hoạch phát triển điện của Việt Nam, Indonesia và Philippines. Mỗi quốc gia đặt mục tiêu đưa tỷ trọng điện NLTT lên khoảng 30% vào thập niên 2030.



Việt Nam

28-36% năm 2030

Đặt mục tiêu tăng tỷ lệ năng lượng tái tạo có tính biến động (không bao gồm thủy điện) trong cơ cấu nguồn điện lên khoảng 28-36% vào năm 2030.

QHĐ VIII, phê duyệt T4/2025, đặt mục tiêu tăng gấp đôi công suất lắp đặt điện NLTT vào thập niên 2030.

54,8 GW
năm 2024

Thủy điện chiếm tỷ trọng lớn nhất trong cơ cấu công suất lắp đặt năng lượng tái tạo, tiếp theo là điện mặt trời.

111-163 GW
năm 2030

Công suất lắp đặt chủ yếu đến từ điện mặt trời và điện gió.



266 tỷ USD
2026-2035

Việt Nam cần 266 tỷ USD vốn đầu tư để xây dựng nhà máy điện NLTT, hệ thống lưu trữ và lưới điện theo QHĐ VIII.



Indonesia

Theo RUPTL, điện NLTT dự kiến chiếm 70% tổng công suất lắp đặt năm 2034. Sứ mệnh Asta Cita đặt mục tiêu bổ sung 100 GW điện mặt trời nhằm tăng cường năng lực tự chủ năng lượng của Indonesia.^[1]

RUPTL của Indonesia (2025-2034) đặt mục tiêu mở rộng công suất điện mặt trời và thủy điện năm 2034.

13,2 GW
năm 2024

Thủy điện và sinh khối chiếm hơn 80% tổng công suất lắp đặt điện NLTT

52,9 GW
năm 2034

Điện mặt trời trở thành nguồn điện chủ đạo, theo sau là thủy điện.

128 tỷ USD
2025-2034

Indonesia cần 128 tỷ USD vốn đầu tư điện NLTT, trong đó khu vực tư được kỳ vọng là nguồn đóng góp chính.



Philippines

30% năm 2030

Đặt mục tiêu tỷ trọng điện NLTT trong cơ cấu nguồn điện đạt 30% năm 2030 và tăng lên 50-70% năm 2050 tùy vào kịch bản phát triển.

PEP 2023-2050 dự kiến hàng trăm GW công suất điện NLTT mới sẽ được lắp đặt vào năm 2050.

9,3 GW
năm 2024

Thủy điện và điện mặt trời là hai công nghệ dẫn đầu, chiếm 65% tổng công suất lắp đặt điện NLTT.

107-115 GW
năm 2050

Điện mặt trời dẫn đầu trong kịch bản REF và CES-1, điện gió ngoài khơi chiếm ưu thế trong kịch bản CES-2.

146-256 tỷ USD
2023-2050

Philippines cần từ 146 đến 256 tỷ USD tùy theo kịch bản trong khuôn khổ kế hoạch PEP.

Xu hướng chuyển dịch năng lượng trong tương lai cũng mở ra cơ hội kinh tế.

Cơ hội kinh tế-xã hội

ASEAN có cơ hội lớn trong các lĩnh vực công nghệ sạch, giao thông ít phát thải và công trình hiệu quả năng lượng



Cơ hội kinh tế trong lĩnh vực công nghệ sạch

Công nghệ sạch và giao thông điện (e-mobility) mở ra cơ hội kinh tế lớn cho ASEAN, với tiềm năng doanh thu ước tính lên tới 90-100 nghìn tỷ USD.

Các quốc gia có thể khai thác giá trị của chuỗi cung ứng năng lượng sạch, điển hình là Việt Nam trong sản xuất xe điện và điện mặt trời, Indonesia trong xe điện hai bánh và pin, và Philippines trong module điện mặt trời.

Cơ hội việc làm trong lĩnh vực điện NLTT

Số lượng việc làm trong lĩnh vực năng lượng tái tạo Đông Nam Á vượt mốc 1 triệu năm 2023, tập trung chủ yếu ở mảng sinh khối, điện mặt trời và thủy điện.

Tổng số việc làm liên quan đến điện NLTT dự kiến chạm ngưỡng gần 2 triệu năm 2030, ba mảng trên tiếp tục giữ vị thế then chốt.

Công trình hiệu quả năng lượng

Công trình hiệu quả năng lượng, điện khí hóa công trình và năng lượng sạch tại cơ sở có thể thu hút 20-25 tỷ USD vốn đầu tư.

Dự báo này đòi hỏi chính phủ các quốc gia ASEAN sớm cập nhật và thực hiện các quy định về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Chuyển dịch năng lượng cần được triển khai một cách thận trọng, cân nhắc toàn diện các yếu tố kinh tế, môi trường và kỹ thuật.

Các yếu tố cần cân nhắc trong quá trình chuyển dịch năng lượng

Hoạt động chuyển dịch năng lượng có thể tác động đến việc làm, môi trường và độ ổn định của hệ thống điện.



Việc làm trong ngành than

Quá trình chuyển dịch năng lượng, nhất là lộ trình giảm dần sử dụng điện than, sẽ tác động sâu rộng đến các quốc gia phụ thuộc nhiều vào than như Indonesia, tiềm ẩn nguy cơ làm biến mất hàng trăm nghìn việc làm.

Khai thác khoáng sản phục vụ sản xuất pin

Sản xuất pin cùng các hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản có thể góp phần cải thiện thu nhập và mức sống; tuy nhiên, nếu không được quản lý chặt chẽ, các hoạt động này có thể gây ra hệ lụy nghiêm trọng, gồm ô nhiễm không khí, ô nhiễm nguồn nước và nạn phá rừng.

Tính linh hoạt của lưới điện và hệ thống điện

Khả năng hiện tại của lưới điện và các rào cản vận hành làm tăng khó khăn cho công tác hòa lưới tỷ trọng cao năng lượng tái tạo có tính biến động. Để giải quyết vấn đề này, cần triển khai quy hoạch tài nguyên tổng hợp, nâng cấp lưới điện, huy động đầu tư, tăng cường tính linh hoạt của hệ thống, đồng thời kiểm soát các rào cản tài chính và ngân sách.

ASEAN cần phương pháp tiếp cận toàn diện để đảm bảo quá trình chuyển dịch năng lượng dễ tiếp cận, bền vững và có sức chống chịu.

Mặc dù chính sách và dòng vốn đầu tư đang theo hướng ưu tiên năng lượng tái tạo, nhưng các chiến lược giảm dần sử dụng điện than, phát triển lưới điện, sử dụng năng lượng hiệu quả và quản lý nhu cầu vẫn cần được đẩy mạnh hơn nữa để giải quyết các bài toán vận hành lưới điện trong các kịch bản có tỷ trọng năng lượng tái tạo cao.

1 Chuyển đổi sản xuất điện qua lộ trình giảm dần nhà máy nhiệt điện than (NMNĐT)

Cần giảm dần mức độ sử dụng các NMNĐT để mang đến lợi ích thiết thực cho môi trường và sức khỏe cộng đồng. Trong bối cảnh tỷ trọng năng lượng tái tạo tăng cao, các NMNĐT – vốn được thiết kế để cung cấp liên tục nguồn điện cơ bản nên dẫn đến tính linh hoạt hạn chế – sẽ phải đối mặt với thách thức vận hành ngày càng lớn.

Để đạt mục tiêu giảm dần điện than, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính phủ các quốc gia, khu vực tư và các đối tác quốc tế, đảm bảo lộ trình được xây dựng rõ ràng, hỗ trợ kỹ thuật và tài chính được cung cấp để các NMNĐT sớm dừng vận hành.



2 Chuyển đổi lưới điện nhằm nâng cao công suất, tính linh hoạt và độ ổn định

Cần mở rộng quy mô và tăng cường tính linh hoạt của lưới điện để hòa lưới hiệu quả các nguồn năng lượng tái tạo có tính biến động, song vẫn cần đảm bảo độ ổn định của hệ thống, góp phần hiện thực hóa mục tiêu đưa tỷ trọng năng lượng tái tạo vượt mốc 50% của nhiều quốc gia ASEAN.

Để chuyển đổi lưới điện hiệu quả, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính phủ các quốc gia và khu vực tư, cụ thể cần ban hành các chính sách khuyến khích đầu tư tư nhân vào hạ tầng then chốt như hệ thống lưu trữ năng lượng và mạng lưới truyền tải.



3 Chuyển đổi nhu cầu để tối ưu hóa tải thông qua quản lý nhu cầu

Triển khai các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả, quản lý nhu cầu, xe điện kết nối lưới điện (V2G) và lưới điện thông minh nhằm tối ưu hóa tải lưới, nâng cao công suất và tính linh hoạt của hệ thống từ góc độ điều tiết nhu cầu tiêu thụ.

Chính phủ cần cập nhật và thực hiện chính sách theo tiêu chuẩn cao hơn, thay vì chỉ quy định tối thiểu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả như hiện nay. Khu vực công và tư có thể phối hợp triển khai thí điểm và nhân rộng các giải pháp quản lý nhu cầu, V2G và lưới điện thông minh.



Lời nói đầu

Phần này trình bày phương pháp nghiên cứu và phác thảo cấu trúc nội dung của Báo cáo Đánh giá Chuyển dịch Năng lượng Đông Nam Á.



Phương pháp nghiên cứu

Báo cáo khảo sát tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á, tập trung vào Việt Nam, Indonesia và Philippines, và được cấu trúc xoay quanh ba câu hỏi nghiên cứu chính.

1 Thay đổi NÀO đang diễn ra trong hệ thống năng lượng Đông Nam Á?

Thống kê số liệu chuyển dịch năng lượng

- **Các chỉ số chính** đã được thu thập, gồm cường độ phát thải KNK, công suất lắp đặt năng lượng tái tạo, tỷ trọng năng lượng tái tạo và điện than trong cơ cấu nguồn điện, và thị phần xe điện. Nguồn thu thập có độ uy tín cao, gồm Ngân hàng Thế giới, các cơ quan LHQ và báo cáo chính thức của các quốc gia, kết hợp dữ liệu do Enerdata cung cấp.
- **Phân tích định lượng được thực hiện** dựa trên xu hướng và biến động trong quá khứ (tăng, giảm và chuyển dịch cơ cấu).

2 TẠI SAO những thay đổi này lại diễn ra?

Đánh giá một cách có hệ thống các chính sách và báo cáo nghiên cứu

- **Rà soát các chính sách năng lượng và khí hậu từ quá khứ đến hiện tại** nhằm lý giải các xu hướng nổi bật, định hướng ưu tiên của chính phủ và các lộ trình chuyển dịch dự kiến.
- **Nhận diện nhu cầu và tác động** gắn liền với động lực chuyển dịch năng lượng của từng quốc gia.

3 CẦN LÀM GÌ để đẩy nhanh tiến trình chuyển dịch năng lượng sạch?

Góc nhìn từ các chuyên gia năng lượng

- **Phỏng vấn chuyên sâu các chuyên gia về năng lượng.**
- **Đúc kết** bài học thực tiễn từ quá trình triển khai dự án trên khắp Đông Nam Á.
- **Nhận diện cơ hội để giải quyết bài toán thiếu hụt thông tin**, củng cố hiệu quả chính sách và thúc đẩy bước tiến trong chuyển dịch năng lượng.



Nội dung báo cáo

Chương 1: Tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á

Phân tích mô tả nhằm đánh giá tiến trình chuyển dịch năng lượng

Tiến trình chuyển dịch năng lượng tại các quốc gia Đông Nam Á được đánh giá thông qua bốn chỉ số chính: (i) sử dụng điện, nhằm hiểu rõ các đặc điểm của nhu cầu tiêu thụ; (ii) cường độ phát thải KNK/USD GDP, nhằm đo lường hiệu quả sử dụng năng lượng trong tương quan với quy mô kinh tế; (iii) công suất lắp đặt năng lượng tái tạo, nhằm xem xét quy mô phát triển dự án; (iv) cơ cấu nguồn điện, nhằm quan sát mức độ chuyển dịch từ nhiên liệu hóa thạch sang điện NLTT.

Các chỉ số này – kết hợp với phân tích chính sách năng lượng cùng dòng vốn đầu tư trong nước và quốc tế – giúp làm sáng tỏ động lực thúc đẩy chuyển dịch năng lượng của khu vực và chiều hướng đang định hình tiến trình chuyển dịch này.

Chương 2: Bức tranh chuyển dịch năng lượng

Đánh giá một cách có hệ thống các động lực chuyển dịch năng lượng

Năm 2025 đánh dấu giai đoạn các sáng kiến chuyển dịch năng lượng được triển khai mạnh mẽ và rộng khắp Đông Nam Á. Báo cáo tập trung phân tích những động lực có tác động lớn nhất ở cấp quốc gia và khu vực theo ba chủ đề chính.

Chính sách nòng cốt: Rà soát các chính sách như quy hoạch phát triển điện, chiến lược giao thông ít phát thải, biện pháp sử dụng năng lượng hiệu quả và cơ chế định giá carbon tại ba quốc gia trọng điểm.

Tài chính: Phân tích nhu cầu vốn của khu vực, dòng vốn đầu tư trong quá khứ và công cụ tài chính hiện có, nhằm làm rõ liệu nguồn vốn có đủ và dễ tiếp cận đối với các sáng kiến chuyển dịch năng lượng hay không.

Góc nhìn kinh tế-xã hội: Chỉ ra những cơ hội mới trong tạo việc làm và đầu tư công nghệ sạch trên toàn khu vực.

Chương 3: Nhận định chính và xu hướng chuyển dịch năng lượng

Góc nhìn chuyên gia chuyển hóa thành hành động

Chương này tổng hợp góc nhìn và khuyến nghị của giới chuyên gia. Mỗi quốc gia Đông Nam Á đều có chiến lược riêng. Các chuyên gia từ Việt Nam, Indonesia và Philippines – hiện đang công tác trong lĩnh vực chính sách, tài chính và hợp tác khu vực – đóng góp những quan điểm có giá trị thực tiễn cao, phù hợp với bối cảnh đặc thù của từng quốc gia.

Đóng góp của chuyên gia được đúc kết thành các khuyến nghị cụ thể và hướng đi tiếp theo dành cho chính phủ các quốc gia, khu vực tư và các đối tác phát triển, hướng đến đẩy nhanh tiến trình mở rộng năng lượng tái tạo, giải quyết các bài toán vận hành lưới điện và thúc đẩy giao thông ít phát thải.



CHƯƠNG 1

Tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á

Chương này trình bày các sáng kiến chuyển dịch năng lượng tại ASEAN thông qua phương pháp phân tích mô tả dữ liệu. Dữ liệu phân tích gồm phát thải KNK, các cam kết NDC, tiêu thụ năng lượng, công suất điện NLTT và cơ cấu nguồn điện tại ASEAN và ba quốc gia trọng điểm – Việt Nam, Indonesia và Philippines – từ năm 2015 (thời điểm Hiệp định Paris có hiệu lực) đến hết năm 2024 (hoặc năm 2025 nếu dữ liệu cho phép).

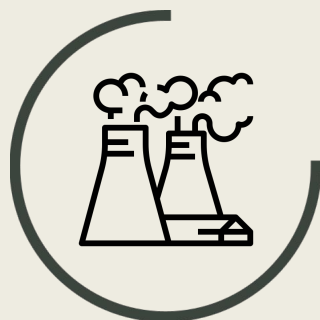


Cường độ phát thải CO₂ của ASEAN tăng trong khi xu hướng chung của châu Á lại đi theo chiều ngược lại.

Trong giai đoạn 2015-2024, cường độ phát thải CO₂ của châu Á (tính trên mỗi đơn vị GDP) ghi nhận giảm, chủ yếu nhờ cường độ giảm đáng kể tại Trung Quốc – quốc gia chiếm khoảng một nửa GDP toàn khu vực. Ngược lại, cường độ phát thải KNK tại ASEAN **tăng 15%**, tuy vẫn ở dưới mức trung bình châu Á.

Tỷ lệ thay đổi (%) của cường độ phát thải CO₂ trên mỗi đơn vị GDP

Giai đoạn 2015-2024



Châu Á

-10%

ASEAN

+15%

Việt Nam

+44%

Indonesia

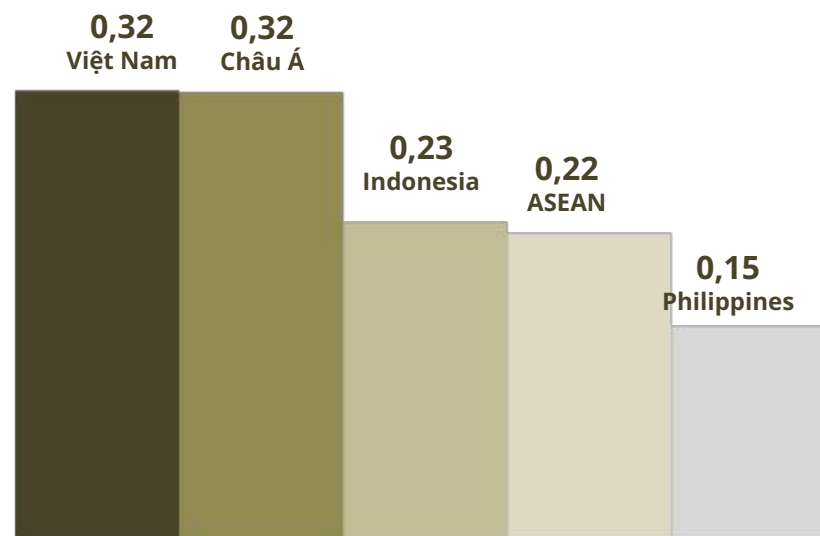
+23%

Philippines

+10%

Năm 2024, trong ba quốc gia trọng điểm, Việt Nam ghi nhận cường độ phát thải CO₂/đơn vị GDP cao nhất (ktCO₂/GDP theo USD cố định năm 2015), Indonesia đứng thứ hai và Philippines có cường độ thấp nhất.

Cường độ phát thải CO₂/USD GDP (năm gốc 2015)*
Năm 2024

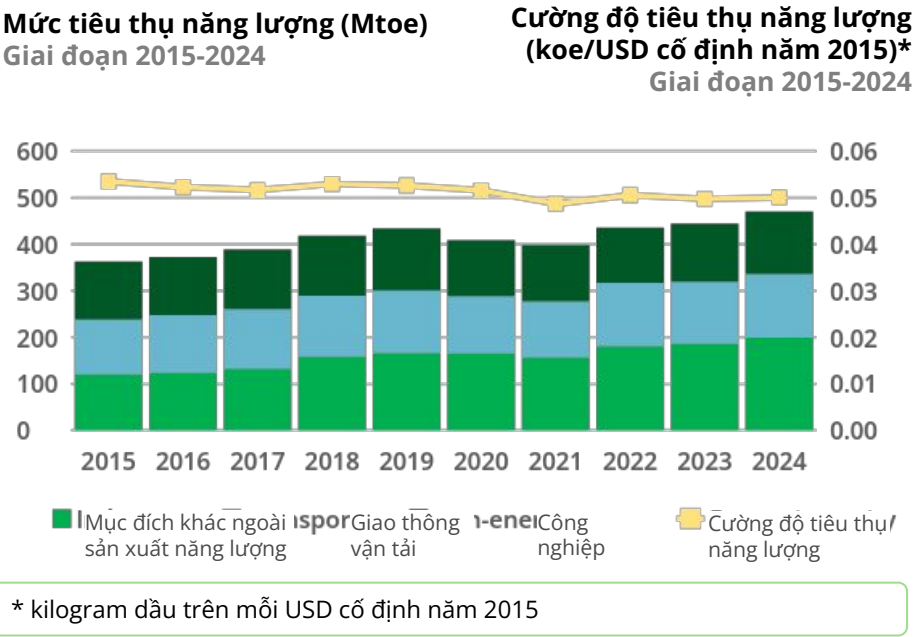
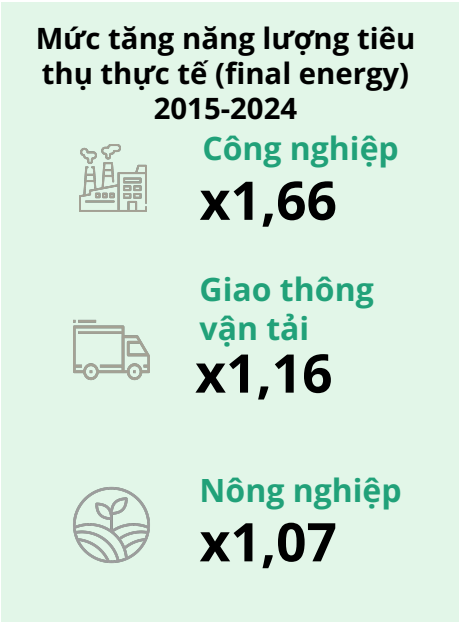


* CO₂ = kgCO₂; GDP = GDP tính theo USD cố định năm 2015, điều chỉnh theo ngang giá sức mua (PPP) nhằm loại trừ tác động của lạm phát.

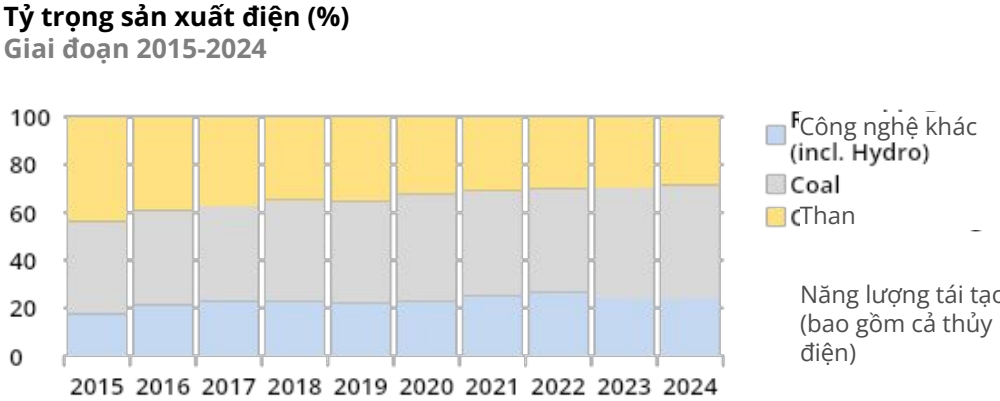
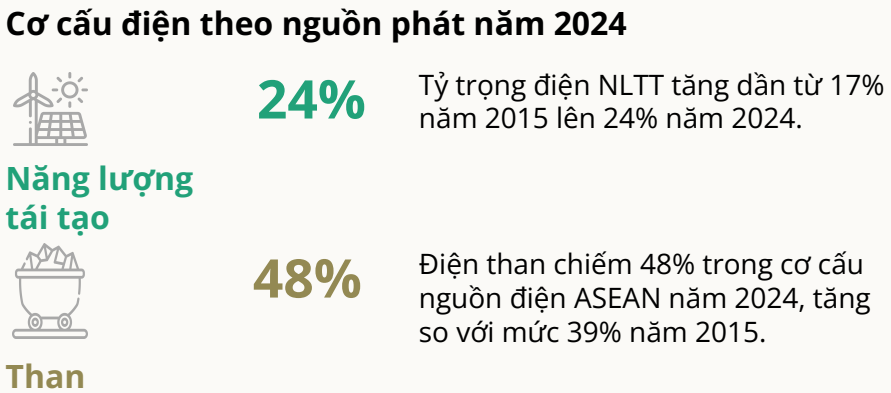
Cường độ phát thải CO₂ của ASEAN tiếp tục tăng theo đà tăng của nhu cầu năng lượng, nhất là nhu cầu của ngành công nghiệp. Bên cạnh đó, điện than tiếp tục chiếm tỷ trọng đáng kể trong cơ cấu năng lượng.

Mức tiêu thụ năng lượng của ASEAN tăng từ 412 Mtoe năm 2015 lên 522 Mtoe năm 2024, tương đương tăng 1,3 lần, trong đó công nghiệp là ngành tiêu tốn nhiều năng lượng nhất.

Nhưng việc cường độ tiêu thụ năng lượng (mức tiêu thụ năng lượng/USD GDP) năm 2023-2024 giảm so với trước năm 2020 cho thấy, tuy tổng năng lượng tiêu thụ tăng, nhưng hiệu suất thiết bị và máy móc đã được cải thiện, điện khí hóa và chuyển dịch nhiên liệu được đẩy nhanh và cơ cấu kinh tế ghi nhận chuyển dịch.^[2]



Phát thải CO₂ cũng chịu tác động trực tiếp từ cơ cấu nguồn cung năng lượng. Nhà máy nhiệt điện than (NMNĐT) tiếp tục chiếm ưu thế trong cơ cấu nguồn điện của ASEAN, với tỷ trọng sản lượng tăng từ 39% lên 48% trong giai đoạn 2015-2024. Trong cùng giai đoạn, tỷ trọng sản lượng của nhà máy điện NLTT cũng tăng từ 17% lên 24%.

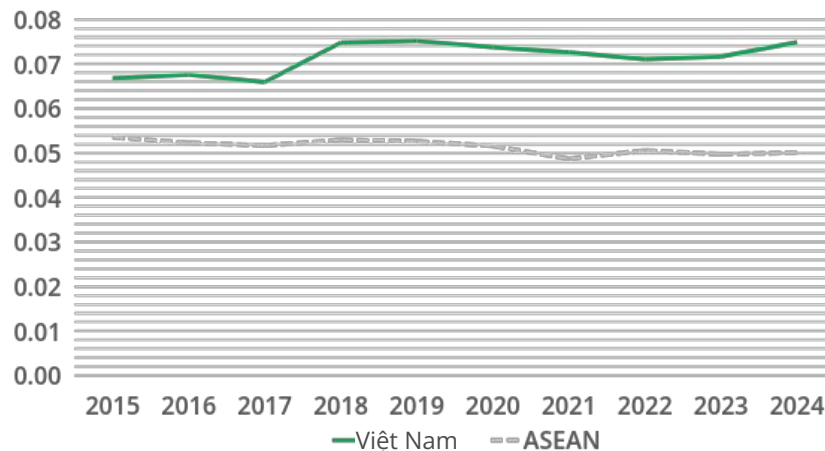


Việt Nam

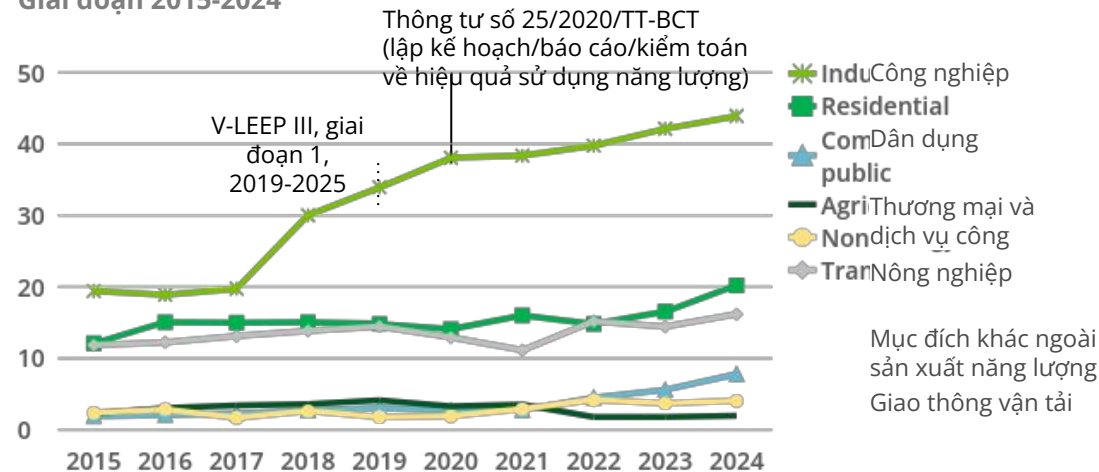
Cường độ tiêu thụ năng lượng của Việt Nam cao hơn mức trung bình ASEAN, với tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng mạnh, chủ yếu tăng từ phía ngành công nghiệp.

Cường độ tiêu thụ năng lượng của Việt Nam (mức tiêu thụ năng lượng/USD GDP) bắt đầu tăng từ năm 2017, ghi nhận đà tăng đột biến vào năm 2018, cùng nhịp với đà tăng tỷ trọng tiêu thụ năng lượng của ngành công nghiệp. Trong giai đoạn 2015-2024, cường độ tiêu thụ năng lượng tăng 12%, còn tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng mạnh tới 89%.

Cường độ tiêu thụ năng lượng (koe/USD cố định năm 2015)
Giai đoạn 2015-2024



Mức tiêu thụ năng lượng (Mtoe)
Giai đoạn 2015-2024



Mức tiêu thụ năng lượng của ngành công nghiệp tăng 2,3 lần trong giai đoạn 2015-2024, phản ánh tốc độ mở rộng nhanh chóng của ngành sản xuất và khu công nghiệp nhờ chính sách công nghiệp hóa và ưu đãi đầu tư.



Mức tiêu thụ năng lượng trong các lĩnh vực dân dụng, thương mại và dịch vụ công cũng ghi nhận tăng trong cùng giai đoạn. Đáng chú ý, mức tiêu thụ của các lĩnh vực này tăng hơn 20% trong giai đoạn 2023-2024, một phần có thể do tác động của các đợt nắng nóng kéo dài, dẫn đến tăng nhu cầu làm mát và đẩy tiêu thụ điện lên mức cao kỷ lục.^[3]

Thực trạng giảm phát thải công nghiệp



Sử dụng than làm nhiên liệu trực tiếp vẫn chiếm ưu thế trong cơ cấu năng lượng công nghiệp. Tuy nhiên, tiêu thụ than năm 2023 đã giảm 14% so với mức đỉnh năm 2020, mặc dù tiêu thụ điện tiếp tục tăng.^[4]

Việt Nam (tiếp theo)

Việt Nam vươn lên trở thành một trong những quốc gia đi đầu khu vực về điện NLTT nhờ cơ chế FIT, song ngành điện vẫn phụ thuộc vào NMNĐT vốn chiếm tỷ trọng lớn trong tổng sản lượng điện quốc gia.

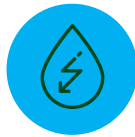
Mức tăng công suất lắp đặt giai đoạn 2015-2024:



Điện mặt trời
+19 GW



Điện gió
+6 GW



Thủy điện
+7 GW



Điện than
+14 GW

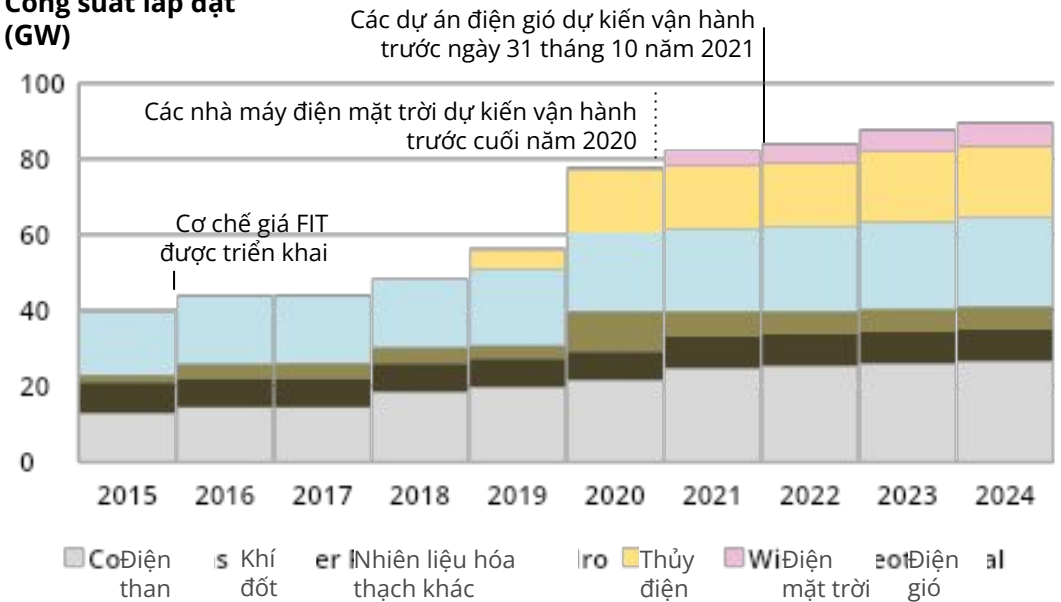
Biểu giá ưu đãi (FIT) hấp dẫn đã tạo cú hích phát triển mạnh mẽ cho lĩnh vực điện mặt trời và điện gió cho đến năm 2021. Tuy nhiên, sau khi chính sách giá FIT kết thúc, công suất điện NLTT rơi vào trạng thái đình trệ khi các nhà đầu tư chờ đợi hướng dẫn rõ ràng cho cơ chế giá trần mới.

Tốc độ triển khai điện NLTT quá nhanh cũng dẫn đến tình trạng quá tải lưới và giảm phát, đặt ra yêu cầu mở rộng lưới điện và phát triển hệ thống lưu trữ năng lượng nhằm truyền tải điện từ các vùng giàu tài nguyên tại miền Trung và miền Nam đến các trung tâm tiêu thụ tại phía Nam (Sài Gòn) và phía Bắc (Hà Nội).^[5]

Cùng lúc đó, công suất lắp đặt và tỷ trọng của các NMNĐT trong cơ cấu sản xuất điện tiếp tục tăng nhằm đáp ứng nhu cầu điện ngày càng cao. Năm 2024, NMNĐT cung cấp hơn 50% tổng sản lượng điện của Việt Nam.

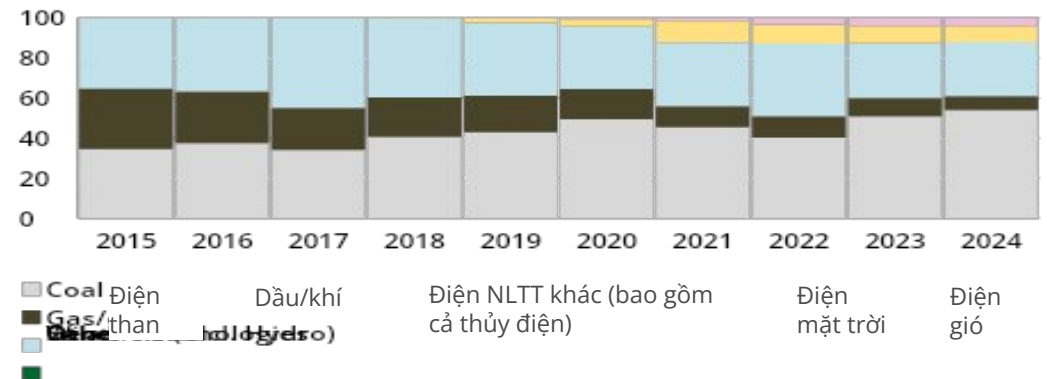
Công suất lắp đặt tăng đáng kể nhờ công suất bổ sung từ điện mặt trời, điện gió và NMNĐT.

Công suất lắp đặt (GW)



Điện NLTT chiếm hơn 30% tổng sản lượng điện năm 2024 của Việt Nam, cao hơn mức trung bình ASEAN. Tuy nhiên, phần lớn đến từ thủy điện – loại năng lượng có dư địa mở rộng hạn chế.

Tỷ trọng sản xuất điện (%)



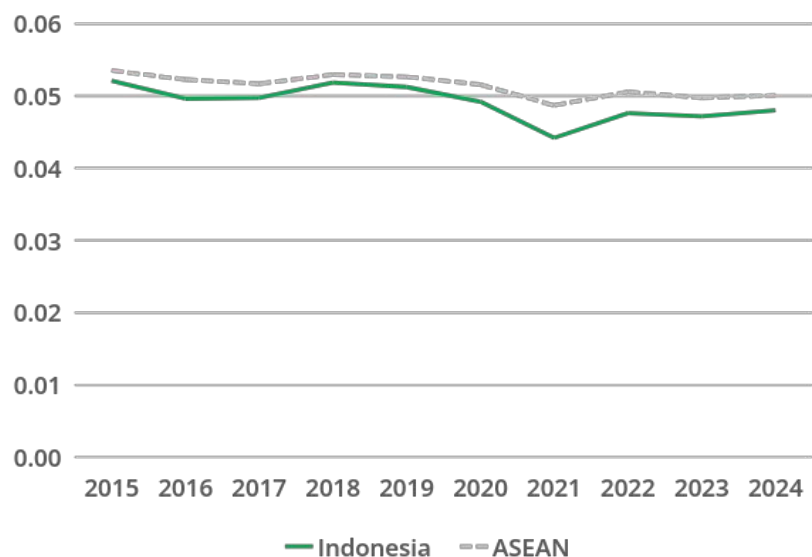
Indonesia

Indonesia duy trì cường độ tiêu thụ năng lượng ở mức thấp hơn trung bình ASEAN, mặc dù ghi nhận tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng.

Mặc dù biến động qua các năm, nhưng cường độ tiêu thụ năng lượng trên mỗi đơn vị GDP của Indonesia năm 2024 vẫn thấp hơn 11% so với năm 2015. Trong cùng giai đoạn, tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng 32%. Xu hướng giảm cường độ tiêu thụ năng lượng, ngay cả khi tổng mức tiêu thụ tăng, cho thấy nền kinh tế đang sử dụng năng lượng hiệu quả hơn để tạo ra một đơn vị GDP.

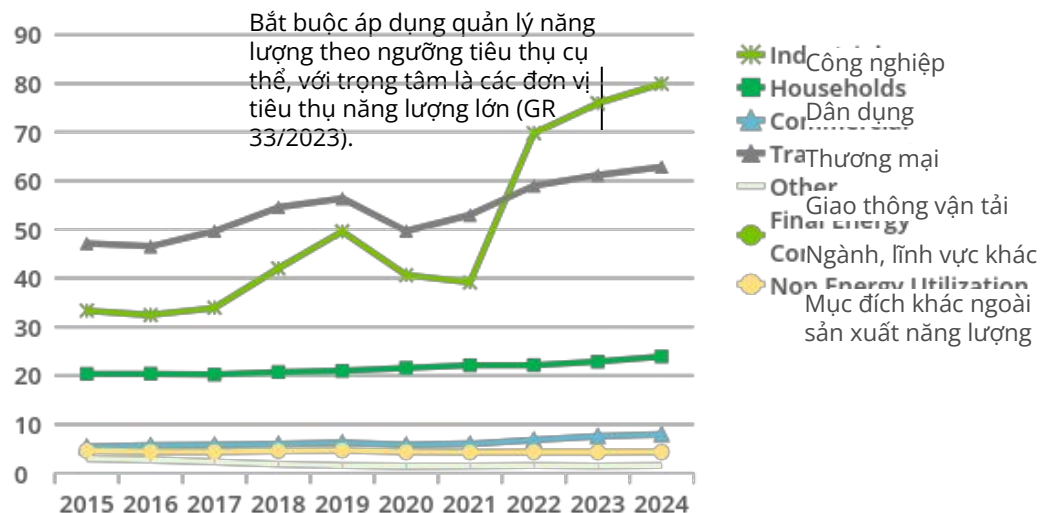
Cường độ tiêu thụ năng lượng (koe/USD cố định năm 2015)

Giai đoạn 2015-2024



Mức tiêu thụ năng lượng (Mtoe)

Giai đoạn 2015-2024



Từ năm 2022, công nghiệp trở thành ngành tiêu thụ năng lượng lớn nhất Indonesia, bắt đầu tăng rõ rệt sau năm 2017 nhờ lực đẩy tăng trưởng kinh tế. Mức tiêu thụ sụt giảm nhất thời trong giai đoạn 2020-2021 dưới tác động của đại dịch COVID-19, sau đó tăng mạnh trở lại. Mặc dù năm 2023 các quy định quản lý năng lượng đã được ban hành, nhưng tác động kiểm soát tiêu thụ thực tế vẫn còn khiêm tốn. Đến năm 2024, mức tiêu thụ của ngành công nghiệp đã tăng gấp khoảng 2,4 lần so với năm 2015.



Giao thông vận tải dẫn đầu về tiêu thụ năng lượng cho đến năm 2021, ghi nhận mức tăng 33% trong mười năm qua.

Indonesia (tiếp theo)

Chương trình 35 GW và than tự dùng góp phần mở rộng công suất NMNĐT, kể cả khi một số dự án bị hủy bỏ.

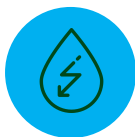
Mức tăng công suất lắp đặt giai đoạn 2015-2024:



**Điện mặt trời
+1 GW**



**Địa nhiệt
+2 GW**



**Thủy điện
+1 GW**



**Điện than
+28 GW**

NMNĐT chiếm 35% tổng sản lượng điện vào đầu thập niên 2020, tăng lên 50% vào năm 2014 và đạt 62% sau năm 2020.^[6] Năm 2015, Chính phủ Indonesia và PLN khởi động chương trình 35 GW với mục tiêu bổ sung công suất trong giai đoạn 2019-2020. Tuy nhiên, do khó khăn tài chính và tiến độ xây dựng kéo dài, tính đến năm 2022 mới chỉ 8,2 GW được hoàn thành. Chính phủ cũng hủy bỏ 13,3 GW các dự án than khỏi kế hoạch RUPTL 2019-2028 của PLN.^[7] Công suất điện than tiếp tục tăng sau năm 2022 do sự phát triển của NMNĐT tự dùng – vận hành độc lập ngoài lưới điện để phục vụ nhu cầu công nghiệp.^[8]

Công suất điện NLTT tăng tương đối chậm trong giai đoạn này, do thiếu vắng chính sách hỗ trợ công và ưu đãi đầu tư chưa đủ sức hút.^[9] **Tổng công suất điện mặt trời và điện gió chỉ đạt khoảng 1 GW** do khó khăn trong quản lý tính biến động của nguồn phát; **thủy điện và địa nhiệt đóng góp thêm khoảng 3 GW.**

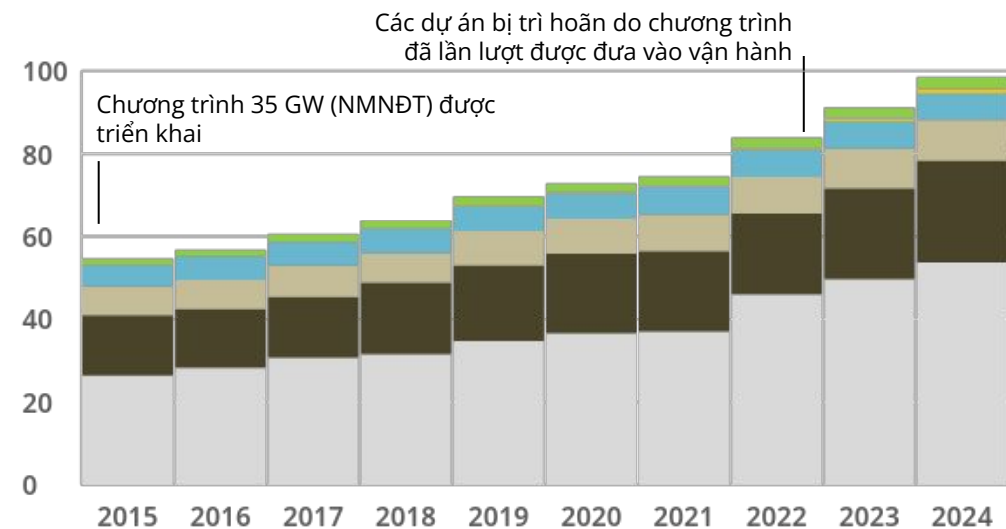


Ví dụ về đầu tư lưới điện tại Indonesia

Indonesia đang đối mặt với hệ thống lưới điện lạc hậu và phân mảnh. Các dự án đầu tư như nâng cấp trung tâm điều khiển lưới điện Java-Madura-Bali đã được triển khai nhằm tăng khả năng hòa lưới điện NLTT có tính biến động (VRE) của lưới điện.^[10]

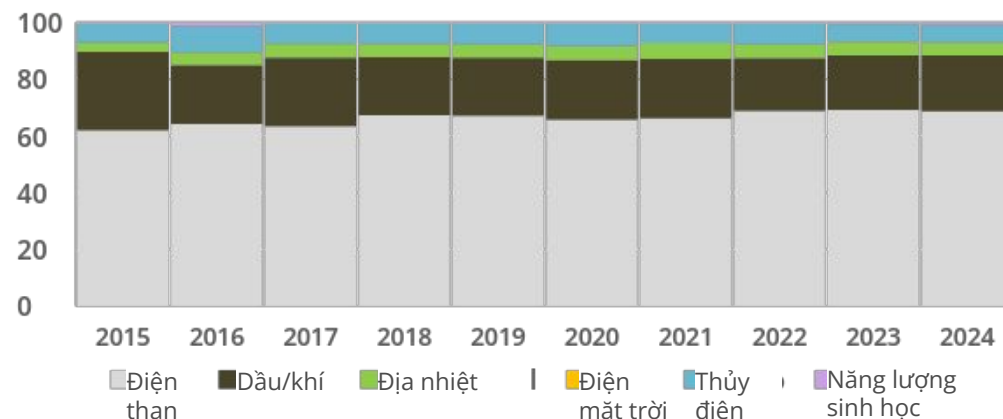
NMNĐT vẫn áp đảo về công suất lắp đặt (GW), còn nhà máy điện NLTT chỉ đóng góp vài gigawatt.

Công suất lắp đặt (GW)



Năm 2024, điện than chiếm 68% tổng sản lượng điện Indonesia, còn năng lượng tái tạo đóng góp 12%, trong đó riêng thủy điện chiếm 7%.

Tỷ trọng sản xuất điện (%)



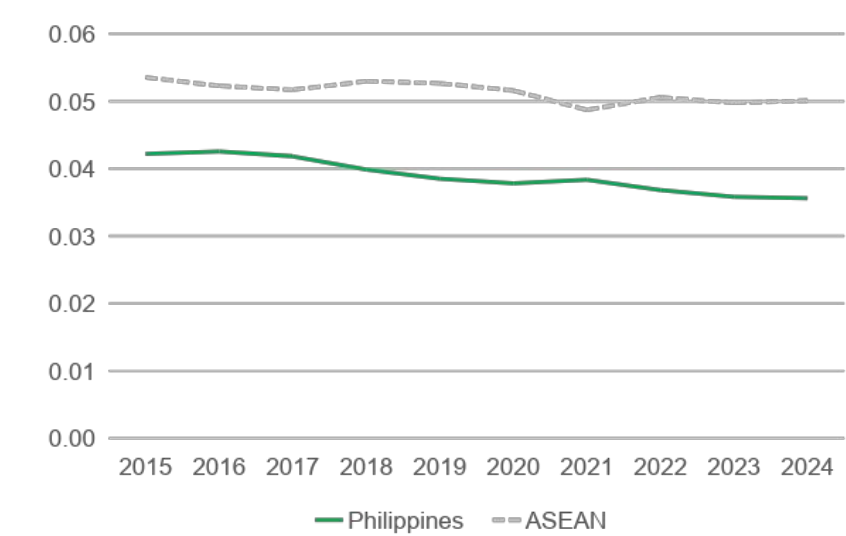


Philippines

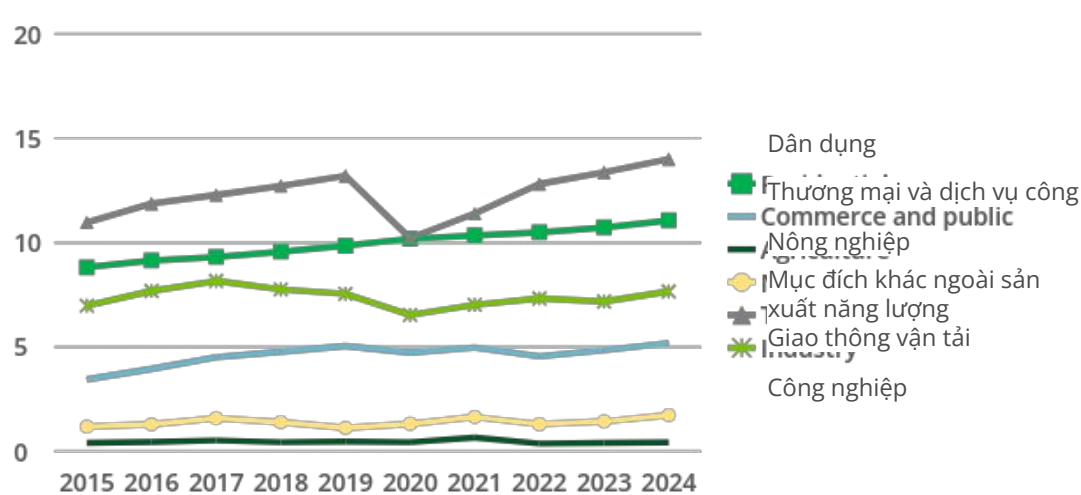
Cường độ tiêu thụ năng lượng của Philippines ghi nhận giảm và luôn ở dưới mức trung bình ASEAN, mặc dù tổng mức tiêu thụ năng lượng vẫn tăng dần.

Cường độ tiêu thụ năng lượng của Philippines giảm 14% trong giai đoạn 2015-2024, thấp hơn mức trung bình ASEAN tới 24%. Trong cùng giai đoạn, tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng 26%. Khác với Việt Nam và Indonesia, tỷ trọng lớn nhất trong cơ cấu tiêu thụ năng lượng tại Philippines thuộc về ngành giao thông vận tải, tiếp đến là dân dụng.

Cường độ tiêu thụ năng lượng (koe/USD cố định năm 2015)
Giai đoạn 2015-2024



Mức tiêu thụ năng lượng (Mtoe)
Giai đoạn 2015-2024



Mức tiêu thụ năng lượng trong ngành giao thông vận tải tăng đều theo thời gian, giảm tạm thời vào năm 2020 do các biện pháp hạn chế đi lại trong thời gian phong tỏa COVID-19. Đến năm 2024, mức tiêu thụ đã vượt ngưỡng trước đại dịch (năm 2019).



Mức tiêu thụ năng lượng hộ gia đình cũng ghi nhận tăng, bình quân 2,5%/năm. Xu hướng này tiếp tục kéo dài do nhu cầu sử dụng điều hòa không khí và thiết bị làm mát ngày càng phổ biến.

Philippines (tiếp theo)

Không có kế hoạch xây dựng NMNĐT mới sau năm 2027. GEAP dự kiến đưa một lượng lớn công suất điện NLTT vào vận hành.

Mức tăng công suất lắp đặt giai đoạn 2015-2024:



Điện mặt trời
+2 GW



Điện gió
<1 GW



Điện than
+7 GW

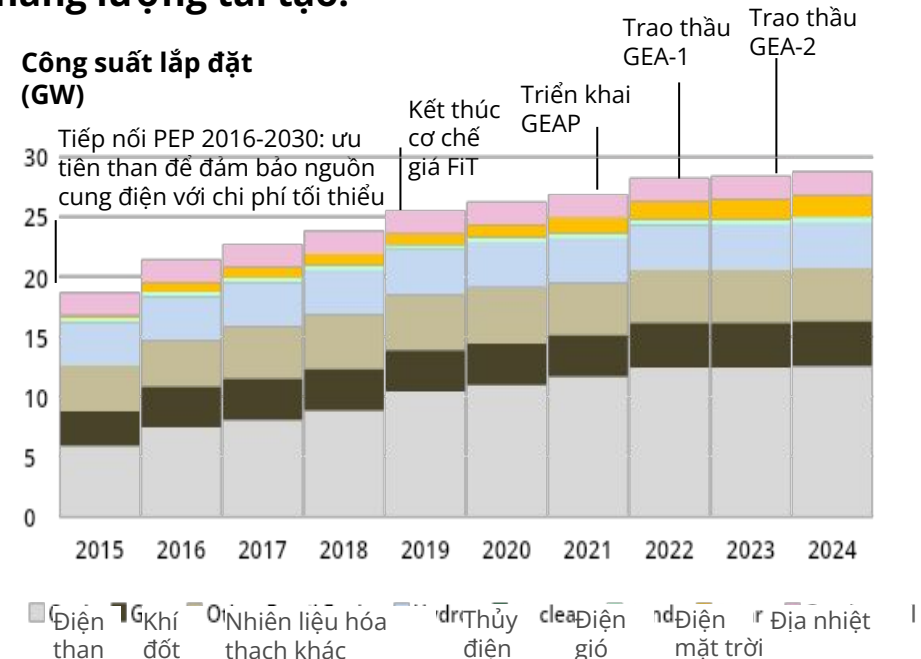
Công suất điện than tại Philippines tăng mạnh trong giai đoạn trước dưới định hướng của Quy hoạch Năng lượng Philippines (PEP 2016-2030), cụ thể ưu tiên sử dụng các nguồn nhiên liệu giá rẻ như than để duy trì liên tục nguồn cung điện cơ bản với chi phí tối thiểu.^[11] Tuy nhiên, sau quy định tạm dừng phát triển điện than năm 2020,^[12] theo Quy hoạch Năng lượng Philippines hiện hành (2023-2050), kết hợp với diễn biến thị trường, dự báo không có công suất điện than mới sau năm 2027 trong các kịch bản REF và CES-1, hay sau năm 2025 trong kịch bản CES-2.

Chương trình Đấu thầu Năng lượng Xanh (GEAP) hiện là động lực chính thúc đẩy tăng công suất năng lượng tái tạo. Đến năm 2025, dự kiến bổ sung 1,8 GW qua GEA-1^[13] và đến năm 2026, 3,6 GW qua GEA-2^[14] và **9,4 GW qua GEA-4^[15]. Lượng công suất này được trao thầu năm 2025, là đợt bổ sung công suất lớn nhất Philippines**, trong đó điện mặt trời là chủ lực.

Ví dụ về quy hoạch lưới điện tại Philippines

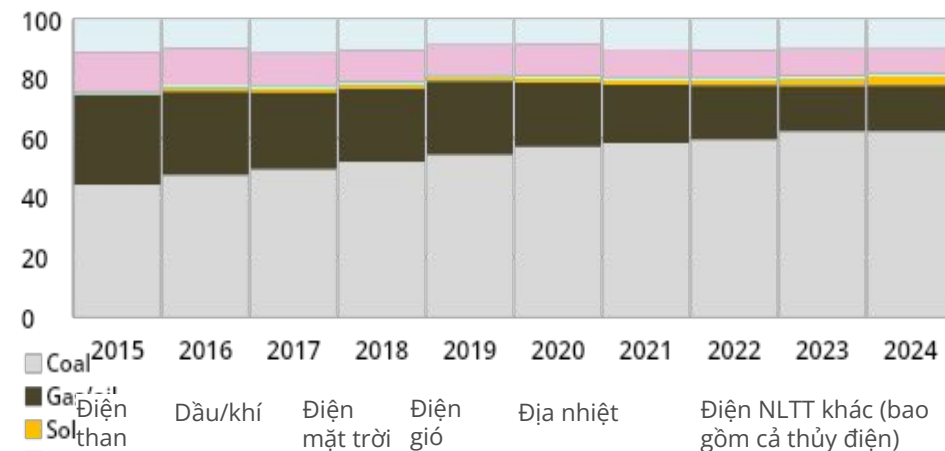
Mặc dù chương trình GEAP tạo động lực đầu tư đáng kể vào năng lượng tái tạo, Philippines vẫn còn đó rào cản về độ ổn định của lưới điện – hệ quả của nhiều thập kỷ mở rộng lưới điện chưa đạt yêu cầu và đầu tư hạn chế vào lưới điện thông minh. Các kế hoạch chiến lược như *lộ trình lưới điện thông minh* và *lộ trình chuyển dịch năng lượng* ưu tiên đầu tư vào hạ tầng lưới điện và số hóa, tăng cường khả năng hòa lưới năng lượng tái tạo.^[16]

Philippines bổ sung 10 GW công suất lắp đặt trong mười năm qua, trong đó 24% có nguồn gốc từ năng lượng tái tạo.



Tỷ trọng than trong cơ cấu nguồn điện tăng từ 44% lên 62%, còn khí tự nhiên suy giảm, duy trì tổng tỷ trọng nhiên liệu hóa thạch ở mức khoảng 70%.

Tỷ trọng sản xuất điện (%)



Tăng cường hợp tác quốc tế và hoàn thiện chính sách chuyển dịch năng lượng là điều kiện then chốt để ba quốc gia hiện thực hóa mục tiêu khí hậu.

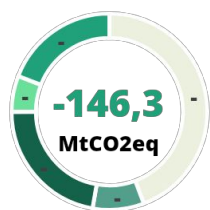
Trong bản NDC cập nhật đến năm 2030, cả ba quốc gia đều cam kết giảm phát thải KNK xuống dưới mức kịch bản BAU trong các lĩnh vực nòng cốt, nhất là năng lượng, do tiềm năng giảm phát thải lớn. Mục tiêu được chia thành hai lộ trình: giảm phát thải vô điều kiện – tự thực hiện bằng nguồn lực trong nước, và giảm phát thải có điều kiện – cần sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế.

Các chính sách giảm phát thải chủ lực trong lĩnh vực năng lượng gồm đẩy nhanh triển khai năng lượng sạch, giảm dần sử dụng điện than, sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm, thúc đẩy giao thông điện và áp dụng cơ chế định giá carbon, như sẽ phân tích trong Chương 2: Bức tranh chuyển dịch năng lượng.

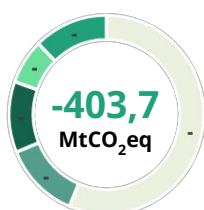
Mục tiêu giảm phát thải KNK theo quốc gia và lĩnh vực

Việt Nam

Không điều kiện
-16 %
So với mức BAU



Có điều kiện
-44 %
So với mức BAU



 Năng lượng
 Nông nghiệp
 Quản lý chất thải
 Quy trình công nghiệp

- Lĩnh vực năng lượng, dự kiến giảm mạnh nhất, dao động từ 64 đến 227 MtCO₂e.
- Mục tiêu có điều kiện (-44%) gấp gần ba lần mục tiêu không điều kiện (-16%), nhấn mạnh tầm quan trọng của hợp tác quốc tế.

Indonesia

Không điều kiện
-32 %
So với mức BAU



Có điều kiện
-43 %
So với mức BAU



 Năng lượng
 Quản lý chất thải
 Nông nghiệp

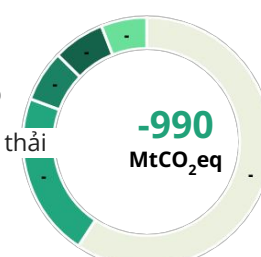
- NDC cập nhật đã nâng mức cơ sở BAU, dẫn đến mức phát thải tuyệt đối cao hơn so với kế hoạch trước đó.
- Lĩnh vực lâm nghiệp và sử dụng đất (FOLU) dự kiến đóng góp tỷ trọng lớn nhất trong tổng mức giảm phát thải, năng lượng đứng thứ hai.

Philippines

Không điều kiện
-3 %
So với mức BAU

 Năng lượng
 Nông nghiệp
 Quản lý chất thải
 Transport
 Giao thông

Có điều kiện
-72 %
So với mức BAU



- Đặt mục tiêu giảm 75% phát thải KNK vào năm 2030, phần lớn là mục tiêu có điều kiện (72%).
- Theo Kế hoạch thực hiện NDC, lĩnh vực năng lượng và giao thông vận tải dự kiến chiếm tỷ trọng đóng góp giảm phát thải lớn nhất.

CHƯƠNG 2

Bức tranh chuyển dịch năng lượng

Chương này rà soát các chính sách định hướng lựa chọn công nghệ và thúc đẩy tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Đông Nam Á và ba quốc gia trọng điểm. Chương cũng phân tích bối cảnh tài chính và vai trò của các tổ chức huy động vốn, đồng thời làm rõ đóng góp của doanh nghiệp nói riêng và khu vực tư nói chung vào tiến trình chuyển dịch này.



2.1 Các động lực chính thúc đẩy chuyển dịch năng lượng tại ASEAN

Phần này phân tích thực trạng các động lực chính thúc đẩy chuyển dịch năng lượng, gồm phát triển năng lượng tái tạo, quy hoạch điện, giảm dần sử dụng điện than, hỗ trợ chuyển đổi xe điện, sử dụng năng lượng hiệu quả và sáng kiến thị trường carbon tại Đông Nam Á và ba quốc gia trọng điểm: Việt Nam, Indonesia và Philippines.

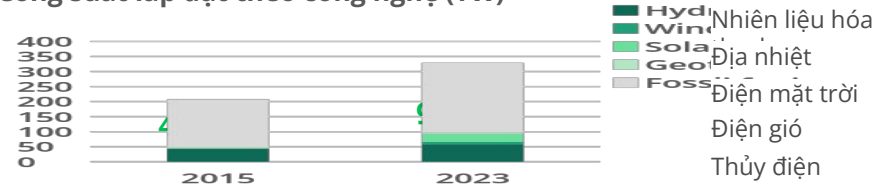


Chuyển dịch năng lượng tại ASEAN có bốn động lực thúc đẩy: mở rộng điện NLTT, giảm dần sử dụng điện than, phổ cập xe điện và định giá carbon – tất cả đều có chung yêu cầu về lưới điện có tính linh hoạt cao.

Tăng sản xuất điện năng lượng tái tạo

ASEAN đặt mục tiêu chung nâng tỷ trọng nhà máy phát điện NLTT lên ít nhất 45% tổng công suất lắp đặt vào năm 2030^[17], nhằm (a) thay thế công suất điện than và (b) thúc đẩy tiến trình giảm phát thải toàn diện hơn trong ngành điện.

Công suất lắp đặt theo công nghệ (TW)



Công suất nhà máy điện NLTT tăng gấp đôi trong giai đoạn 2015-2023, từ 49 GW lên 97 GW, chiếm 31,4% tổng công suất ASEAN. Song, đóng góp chủ yếu vẫn đến từ thủy điện; điện gió và điện mặt trời chỉ chiếm khoảng 10%.

Phổ cập giao thông điện

Phổ cập xe điện đang dần trở thành định hướng chiến lược nòng cốt tại ASEAN, góp phần giảm khí thải giao thông và củng cố năng lực các ngành công nghiệp nội địa. Nhờ chính sách hỗ trợ của chính phủ và ý thức môi trường được nâng cao, tỷ trọng xe điện trong tổng doanh số bán ô tô tại ASEAN-6 đã tăng từ 9% năm 2023 lên 13% năm 2024.^[18]

Giảm phụ thuộc than trong sản xuất điện

Các quốc gia ASEAN đặt ra các lộ trình khác nhau để giảm phụ thuộc than. **Loại bỏ hoàn toàn** hướng đến chấm dứt hoàn toàn việc sử dụng than. Điển hình là Việt Nam, quốc gia cam kết trong khuôn khổ JETP giảm dần sử dụng than không giảm phát thải và tiến tới chấm dứt hoàn toàn vào khoảng năm 2050. **Giảm dần sử dụng** hướng đến từng bước giảm phụ thuộc than nhưng không đặt mục tiêu loại bỏ hoàn toàn, như tại Indonesia và Philippines, một số nhà máy dự kiến tiếp tục vận hành đến thập niên 2050.

Triển khai định giá carbon

Các quốc gia ASEAN đang từng bước áp dụng thuế carbon, hệ thống giao dịch phát thải (ETS) (hay cơ chế hạn ngạch-và-giao dịch (cap-and-trade)) nhằm kiểm soát phát thải của khu vực tư. Thuế carbon làm tăng chi phí của các hoạt động có cường độ phát thải cao, còn ETS phân bổ và tạo điều kiện mua bán hạn ngạch phát thải. Việt Nam hiện đang thí điểm ETS, tập trung vào các nhà máy điện và ngành công nghiệp có cường độ phát thải cao. Indonesia đã triển khai cơ chế hạn ngạch-và-giao dịch cho các NMNĐT, còn Philippines vẫn đang chờ phê duyệt hệ thống hạn ngạch-và-giao dịch quốc gia.

Độ ổn định và tính linh hoạt của lưới điện là nền tảng quan trọng cho chuyển dịch năng lượng.

Để hiện thực hóa NDC, các quốc gia ASEAN cần giảm phát thải KNK trong lĩnh vực năng lượng và giao thông, cụ thể mở rộng quy mô năng lượng tái tạo và thúc đẩy điện khí hóa trong công nghiệp lẫn giao thông. Quá trình chuyển dịch năng lượng này đòi hỏi hệ thống lưới điện ổn định và linh hoạt, do đó cần đầu tư hạ tầng truyền tải và thực hiện các biện pháp bổ trợ như sử dụng năng lượng hiệu quả, quản lý nhu cầu, BESS, và lưới điện ASEAN (APG), qua đó thúc đẩy thương mại điện xuyên biên giới và tăng cường tính linh hoạt của toàn hệ thống.

Nhu cầu điện của Việt Nam dự kiến tăng mạnh, dưới tác động của trung tâm dữ liệu, xu hướng phổ cập xe điện và điện khí hóa công nghiệp gắn với mục tiêu giảm phát thải. Cùng với sự gia tăng tỷ trọng điện mặt trời và điện gió, áp lực lên tính linh hoạt của lưới điện ngày càng lớn, đòi hỏi đầu tư vào BESS và lưới điện thông minh.

Xe điện



Bên cạnh các cơ chế ưu đãi và quy định của Chính phủ dành cho người dùng xe điện, Việt Nam còn sở hữu nền tảng sản xuất xe điện vững chắc. VinFast – doanh nghiệp đầu tàu quốc gia – đã bàn giao hơn 100.000 xe trong năm 2025, khẳng định vị thế dẫn đầu thị trường nội địa.^[19]

Sử dụng năng lượng hiệu quả, nhằm giảm phát thải công nghiệp



Áp lực giảm phát thải trong chuỗi cung ứng toàn cầu đang đè nặng lên các ngành công nghiệp Việt Nam, trong bối cảnh khung chính sách khí hậu quốc gia – gồm hệ thống MRV khí nhà kính và các chương trình theo Luật SDNL TK&HQ và VNEEP3 – ngày càng được siết chặt.^[22]

Giao dịch carbon (ETS)



Các lĩnh vực có cường độ phát thải cao như thép và xi măng còn chịu thêm áp lực từ cơ chế thị trường, đáng chú ý là cơ chế CBAM của EU (có hiệu lực từ năm 2026) và lộ trình triển khai ETS của Việt Nam (chính thức vận hành toàn quốc vào năm 2029).^[22]

Xây dựng lưới điện thông minh

QHĐ VIII và Điều chỉnh QHĐ VIII xác định phát triển lưới điện thông minh là ưu tiên chiến lược nhằm nâng cao tính linh hoạt của hệ thống điện. ETP đã đánh giá mức độ sẵn sàng của lưới điện thông minh tại Việt Nam theo khuôn khổ Quyết định số 1670/QĐ-TTg (2012), đồng thời khuyến nghị cập nhật các quy định và công nghệ, gồm giám sát và điều khiển theo thời gian thực các nguồn năng lượng phân tán (DER), tự động hóa trạm biến áp, hạ tầng viễn thông và an ninh mạng.^[24]



Nhu cầu tăng do trung tâm dữ liệu

Công suất đỉnh dự kiến đạt 90-100 GW,^[20] trong đó trung tâm dữ liệu là một trong những nguyên nhân chính khiến công suất đỉnh tăng cao. Nhu cầu điện của trung tâm dữ liệu dự kiến tăng từ 525 MW năm 2025 lên khoảng 950 MW năm 2030.^[21]



Điện mặt trời và điện gió

Tổng công suất lắp đặt điện mặt trời và điện gió dự kiến vượt mốc 100 GW vào năm 2030^[23]. Chính phủ cũng đang tận dụng năng lực sản xuất hiện có để phát triển các trung tâm công nghệ sạch.



Lưu trữ bằng pin

BESS đang được đẩy mạnh triển khai, thể hiện qua dự án thí điểm 50 MW đang thực hiện của EVN^[22] và mục tiêu công suất của QHĐ VIII – 300 MW (trung gian) và 10-16 GW (điều chỉnh) vào năm 2030.^[23]



Chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam tập trung vào mở rộng quy mô điện NLTT, giảm dần sử dụng điện than, phổ cập xe điện và áp dụng định giá carbon, kết hợp khung chính sách và cơ chế tài chính hỗ trợ.

Chính sách hỗ trợ tại Việt Nam



Thúc đẩy năng lượng sạch

- Đơn giản hóa quy trình lắp đặt RTS
- Công bố DPPA
- Áp dụng cơ chế trần giá điện NLTT



Tái cơ cấu điện than

- Dừng cấp phép NMNĐT mới sau 2030
- Loại bỏ hoàn toàn NMNĐT năm 2050



Sử dụng năng lượng tiết kiệm & hiệu quả

- Thực hiện luật quản lý năng lượng
- Yêu cầu tuân thủ BEC & thúc đẩy tiêu chuẩn công trình xanh
- Yêu cầu tuân thủ MEPS trước khi đưa sản phẩm ra thị trường
- Hỗ trợ mô hình ESCO



Giao thông điện

- Ưu đãi thuế dành cho người dùng xe điện
- Cấm xe máy xăng/dầu tại Hà Nội
- Siết chặt tiêu chuẩn khí thải đối với xe xăng



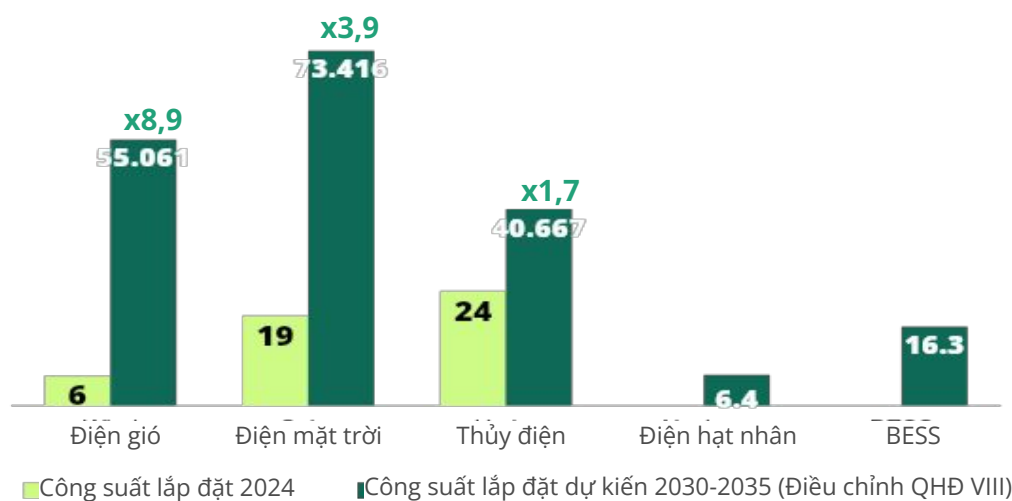
Định giá carbon

- Xây dựng Sàn giao dịch carbon (ETS) và hệ thống đo lường, báo cáo và thẩm định (MRV)
- Triển khai thí điểm, tập trung vào các lĩnh vực có cường độ phát thải cao
- Vận hành toàn quốc (2029)

Điều chỉnh QHĐ VIII tăng công suất điện NLTT và BESS, đặt mục tiêu bổ sung lượng lớn điện gió và điện mặt trời, đồng thời đánh dấu lần đầu tiên đưa điện hạt nhân vào quy hoạch

Điện mặt trời, điện gió, thủy điện, điện sinh khối và điện rác dự kiến chiếm từ 56% đến 64% tổng công suất lắp đặt vào năm 2030.

Công suất lắp đặt điện NLTT (GW)



Mục tiêu công suất năng lượng tái tạo đến năm 2030 được xác định theo biên độ thấp-cao: 46-73 GW điện mặt trời, 26-38 GW điện gió trên bờ và 33-35 GW thủy điện. Về lưu trữ năng lượng, mục tiêu đặt ra là 10-16 GW cho BESS (hệ thống lưu trữ năng lượng bằng pin) và 2,4-6 GW cho PHS (thủy điện tích năng). Điện gió ngoài khơi (6-17 GW) và điện hạt nhân (4-6 GW) dự kiến vận hành trước năm 2035, khả năng được đẩy sớm hơn lộ trình.^[23,25]

Điều chỉnh QHĐ VIII định hướng ngành điện Việt Nam tiến tới không sử dụng than để phát điện vào năm 2050.

Bên cạnh đó, các chính sách điện mặt trời mái nhà và DPPA cũng được cập nhật vào đầu năm 2025, tạo hành lang pháp lý rõ ràng cho đầu tư vào điện NLTT.

Các chính sách điện NLTT tại Việt Nam

Điện mặt trời mái nhà (RTS) theo Nghị định số 58/2025/NĐ-CP

Quy trình lắp đặt điện mặt trời mái nhà tại Việt Nam tương đối thuận lợi, tuy nhiên cơ chế bán điện dư thừa lên lưới vẫn còn nhiều hạn chế và chưa thực sự thông thoáng. Việt Nam đặt mục tiêu 50% tòa nhà công sở và 50% nhà dân sử dụng điện mặt trời mái nhà.^[26]

Nghị định số 57/2025/NĐ-CP hỗ trợ mua bán điện trực tiếp giữa đơn vị phát điện độc lập (IPP) và khách hàng tư thông qua chương trình DPPA.

Việt Nam triển khai hai cơ chế DPPA: **DPPA thông qua lưới điện kết nối riêng** – áp dụng cho nhiều loại hình năng lượng tái tạo, và **kết nối bên thứ ba (TPA)** – dành cho các dự án điện mặt trời, điện gió và sinh khối có công suất trên 10 MW đấu nối vào lưới điện quốc gia. Khách hàng sử dụng điện lớn (≥ 200.000 kW/tháng) có thể ký trực tiếp hợp đồng mua bán điện với đơn vị phát, còn khách hàng sử dụng điện nhỏ mua điện NLTT qua các kênh bán lẻ điện. Trong cơ chế TPA, EVN đảm nhận vai trò phê duyệt đấu nối lưới và cho thuê hạ tầng truyền tải điện.^[27]

Tái cơ cấu điện than

Định hướng giảm dần sử dụng và tái cơ cấu điện than được luật hóa trong **Quyết định số 266/QĐ-TTg** (2025), quy định tất cả NMNĐT phải chuyển sang nhiên liệu sạch hoặc lắp đặt công nghệ thu giữ carbon trước năm 2050, cụ thể theo lộ trình dưới đây.^[28,29]



2030 Dừng cấp phép nhà máy nhiệt điện than (NMNĐT) mới sau năm 2030

- Thí điểm công nghệ thu giữ carbon tại một số NMNĐT sử dụng công nghệ cũ
- Từng bước áp dụng công nghệ đốt kèm nhiên liệu sinh khối, amoniac tại các NMNĐT, tiến tới vận hành hoàn toàn bằng sinh khối hoặc amoniac
- Dừng hoạt động khoảng 540 MW công suất nhiệt điện than tại Phả Lại và Ninh Bình



2045 Hơn 25.000 MW công suất nhiệt điện than được chuyển đổi sang sinh khối và amoniac



2050 Tất cả NMNĐT phải chuyển sang sử dụng nhiên liệu sạch hoặc lắp đặt công nghệ thu giữ carbon, tiến tới loại bỏ hoàn toàn than trong sản xuất điện

Các NMNĐT đã hoạt động trên 20 năm cần chuyển đổi sang sinh khối nếu khả thi về mặt kinh tế.

Các nhà máy hết đời sống kinh tế nếu không thể chuyển đổi thì phải dừng hoạt động.

BESS và các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả có thể giảm tải áp lực lên hạ tầng lưới điện và nâng cao độ ổn định của hệ thống.

Công suất BESS dự kiến đạt 16 GW vào năm 2030.^[23]

Sự tăng trưởng bùng nổ của điện mặt trời tại Việt Nam đã làm dấy lên lo ngại về tính linh hoạt của lưới điện và độ ổn định của hệ thống. Để hỗ trợ hòa lưới nguồn năng lượng tái tạo có tính biến động, **Quyết định số 988/QĐ-BCT^[30]** quy định mức giá tối đa phát điện cho từng loại hình điện mặt trời. **Như vậy, các dự án điện mặt trời có hệ thống BESS sẽ được hưởng thêm khoản phụ thu 1-2US\$/kWh**, còn các dự án điện gió kết nối BESS thì không được áp dụng ưu đãi này.



BESS được xác định là ưu tiên chiến lược, thể hiện qua các chính sách khuyến khích kết nối BESS vào dự án điện NLTT. EVN và ADB đang hợp tác phát triển dự án BESS nối lưới đầu tiên tại miền Bắc, dự kiến giảm phát thải 23 nghìn tấn CO₂ trong suốt vòng đời dự án.^[31]

VNEEP đặt mục tiêu giảm 8-10% tổng mức tiêu thụ năng lượng quốc gia vào năm 2030.^[32]



VNEEP3 (2019-2030) là chương trình chiến lược thực hiện Luật Sử dụng Năng lượng Tiết kiệm và Hiệu quả (Luật số 50/2010/QH12), đặt mục tiêu giảm mức tiêu thụ năng lượng của tất cả lĩnh vực. Chương trình gồm các chính sách sau: (i) bắt buộc áp dụng **hệ thống quản lý năng lượng**, (ii) thực hiện **MEPS** và **dán nhãn năng lượng**, (iii) ban hành **Quy chuẩn năng lượng công trình (BEC)** nhằm thúc đẩy phát triển công trình xanh và (iv) củng cố năng lực cho mô hình **ESCO**.

BESS hòa lưới quy mô thương mại tại Việt Nam

Công tác triển khai BESS hòa lưới quy mô thương mại tại Việt Nam đang tiến triển chậm do hai thách thức chính:

Khung pháp lý: Các tiêu chuẩn quốc gia và hướng dẫn pháp lý vẫn đang trong quá trình hoàn thiện. Các bên liên quan chính – Ủy ban Tiêu chuẩn, Đo lường và Chất lượng Việt Nam (STAMEQ) phối hợp với UNDP – đang tích cực soạn thảo tiêu chuẩn kỹ thuật cho BESS.^[33]

Vốn đầu tư cao: BESS làm đội chi phí dự án lên đáng kể. Minh chứng rõ nét là LCOE của nhà máy điện mặt trời kết nối BESS cao gấp đôi so với nhà máy điện mặt trời không có pin lưu trữ.^[34]

Chuyển đổi xe điện và định giá carbon tại Việt Nam được kỳ vọng khơi thông dòng vốn tư nhân và nâng cao nhận thức về giảm phát thải KNK.

Xe điện

Việt Nam đặt mục tiêu đến năm 2030 đưa tỷ lệ ô tô điện lên 30% và xe máy điện 22% so trong tổng số xe lưu hành.^[35]



2022: Chính sách ưu đãi thuế hấp dẫn dành cho xe điện

- **Luật số 03/2022/QH15^[36] giảm thuế tiêu thụ đặc biệt (thuế TTĐB) đối với xe điện**, giảm 1-3% đến tháng 2/2025 và giảm 4-11% từ tháng 3/2025 đến tháng 2/2027.
- **Nghị định số 10/2022/NĐ-CP^[37] miễn phí trước bạ lần đầu cho xe điện trong 3 năm.** Sau đó, nộp lệ phí trước bạ lần đầu với mức thu bằng 50% mức thu đối với ô tô chạy xăng, dầu. **Nghị định 51/2025/NĐ-CP kéo dài thời gian miễn thu phí trước bạ lần đầu cho xe điện^[38] đến hết ngày 28/02/2027.**



Thị phần xe điện tăng mạnh từ 6% năm 2022 lên 25% năm 2025.^[18]



2024: Đề xuất lộ trình giảm phát thải cho ngành giao thông vận tải Việt Nam

Bộ NN&MT đề xuất quy chuẩn về khí thải, còn Bộ Xây dựng dự kiến đảm nhận vai trò tổ chức kiểm định khí thải.



2026-2029: Xe động cơ đốt trong (xe xăng/dầu) phải tuân thủ các tiêu chuẩn khí thải ngày càng khắt khe tùy theo năm sản xuất, cùng quy định siết chặt hơn áp dụng riêng cho Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh^[39]

- **2026:** Xe xăng/dầu sản xuất trong giai đoạn 2017-2021 phải đạt chuẩn khí thải Euro 3.
- **2027:** Xe xăng/dầu sản xuất trong giai đoạn 2017-2021 lưu thông tại Hà Nội và TP.HCM phải đạt chuẩn khí thải Euro 4.
- **2028:** Xe xăng/dầu sản xuất từ năm 2022 phải đạt tiêu chuẩn Euro 5 khi tham gia giao thông tại địa bàn hai thành phố này.
- **2029:** Toàn bộ xe xăng/dầu lưu thông tại Hà Nội và TP.HCM phải đáp ứng tối thiểu tiêu chuẩn Euro 2.

Định giá carbon

Việt Nam thí điểm sàn giao dịch carbon (ETS) vào năm 2025 và vận hành chính thức toàn quốc vào năm 2029.^[40,41]

ETS tạo động lực cho doanh nghiệp tăng đầu tư vào công nghệ và quy trình có cường độ phát thải thấp. Việt Nam cũng đang điều chỉnh khung pháp lý để phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế và tham gia cơ chế theo Điều 6.2 và 6.4 Hiệp định Paris.

Tháng 1/2025

Quyết định số 232/QĐ-TTg phê duyệt Đề án thành lập và phát triển thị trường carbon

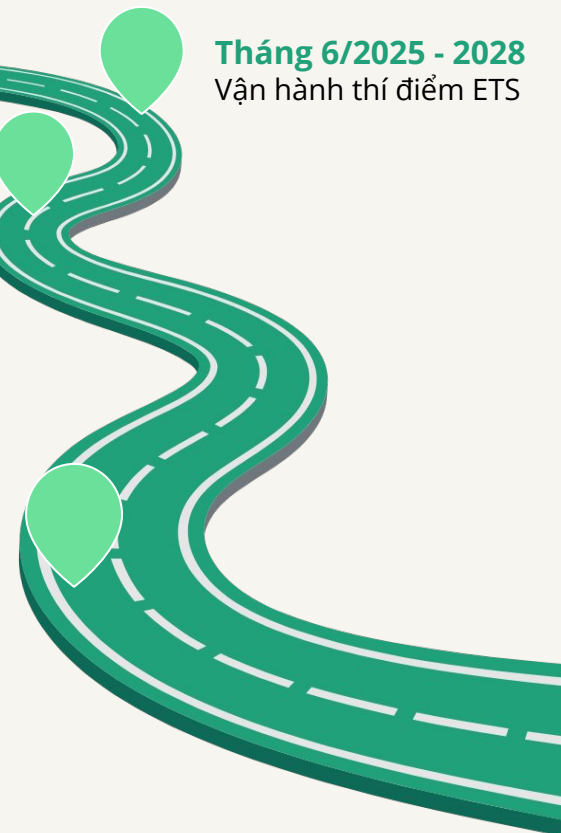
Tháng 6/2025 - 2028
Vận hành thí điểm ETS

Thí điểm ETS

tập trung vào ba lĩnh vực trọng điểm có cường độ phát thải cao, gồm nhiệt điện, xi măng và sắt thép

2029

Vận hành chính thức ETS



Lĩnh vực xe điện của Indonesia có tiềm năng tăng trưởng lớn. Tuy nhiên liệu hóa thạch vẫn chiếm ưu thế, nhưng chính phủ đang nỗ lực thực hiện các mục tiêu giảm phát thải thông qua tăng sử dụng nhiên liệu sinh học, mở rộng hệ thống điện mặt trời kết nối BESS, nâng cấp lưới điện và triển khai công nghệ CCUS.

Lĩnh vực xe điện và pin



Doanh số xe điện tăng mạnh tại Indonesia mở ra cơ hội kinh tế lớn cho các lĩnh vực xe điện và pin. Với trữ lượng niken dồi dào và năng lực sản xuất xe máy điện, Indonesia có tiềm năng trở thành trung tâm sản xuất pin Đông Nam Á. Các lĩnh vực này có thể đóng góp hàng tỷ USD vào GDP và tạo ra nhiều việc làm mới cho nền kinh tế.



Điện mặt trời

Indonesia vận hành nhà máy điện mặt trời nổi lớn nhất Đông Nam Á – PV Cirata Floating Solar Plant (~145 MW_{AC}).^[42] Giai đoạn mở rộng công suất lên 500 MW hiện đang trong quá trình thi công.^[43] Thỏa thuận hành lang xanh giữa Singapore và Indonesia mở đường cho việc phát triển các hệ thống điện mặt trời và điện mặt trời kết nối BESS, nhằm tạo ra dòng chảy năng lượng sạch giữa hai quốc gia.^[44]

Lưới điện thông minh



RUPTL 2025-2034 xây dựng lộ trình triển khai lưới điện thông minh theo ba giai đoạn: Giai đoạn 1 (2027-2028), Giai đoạn 2 (2029-2030) và Giai đoạn 3 (2031-2033).^[45]

Với sự tham gia phối hợp của PLN và UNOPS, kết hoạch được xây dựng dựa trên bài học thực tiễn đúc kết từ các chương trình hiện đại hóa lưới điện (nhằm tích hợp điện mặt trời và điện gió) từng triển khai.^[46]

Indonesia



Năng lượng sinh học phục vụ sản xuất điện

Nhiên liệu sinh học đóng góp khoảng 5% tổng công suất lắp đặt tại Indonesia, tăng 1,4 GW từ mức 1,9 GW năm 2020 lên 3,4 GW năm 2024.^[6] Công suất năng lượng sinh học dự kiến tăng thêm 0,8 GW vào năm 2030.^[23] nhờ chính sách giá trần ưu đãi được áp dụng cho các dự án quy mô nhỏ.

Thu giữ carbon



Indonesia đang khẳng định vị thế trung tâm công nghệ CCUS Đông Nam Á, với lợi thế về tiềm năng lưu trữ ước tính 680 GtCO₂ trong các tầng nước mặn, khung pháp lý ngày càng hoàn thiện và các dự án tiên phong như Tangguh CCUS của BP.^[49]



Tiềm năng giảm phát thải công nghiệp của Indonesia

Giảm phát thải là yêu cầu cấp thiết đối với ngành công nghiệp Indonesia, đặc biệt trong lĩnh vực luyện kim khoáng sản (ví dụ: luyện niken phục vụ chuỗi cung ứng pin).^[47] Tối ưu hóa nguồn năng lượng là hướng đi trọng điểm để giảm phát thải; một giải pháp đầy hứa hẹn có thể kể đến là thay thế NMNDT tự dùng bằng hệ thống điện mặt trời kết nối pin lưu trữ có chi phí cạnh tranh.^[48]

Indonesia thúc đẩy chuyển dịch năng lượng thông qua mở rộng công suất điện NLTT, tái cơ cấu điện than, chính sách và cơ chế ưu đãi hấp dẫn dành cho hãng sản xuất và người dùng xe điện, kết hợp thí điểm cơ chế ETS trong ngành điện.

Chính sách hỗ trợ tại Indonesia



Đẩy nhanh và điều hòa tiến trình năng lượng sạch

- Cơ chế giá trần điện NLTT rõ ràng



Tái cơ cấu điện than

- Thu hẹp hoạt động của các NMNĐT, chỉ phục vụ các ưu tiên kinh tế
- Xem xét dừng hoạt động sớm các NMNĐT
- Không gia hạn PPA của các NMNĐT



Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

- Triển khai và thực hiện các quy định về quản lý năng lượng
- Áp dụng quy chuẩn năng lượng công trình tại các đô thị lớn
- Yêu cầu tuân thủ MEPS trước khi đưa sản phẩm ra thị trường
- Thúc đẩy mô hình ESCO



Giao thông điện

- Ưu đãi thuế cho người dùng xe điện
- Miễn thuế nhập khẩu cho hãng sản xuất xe điện



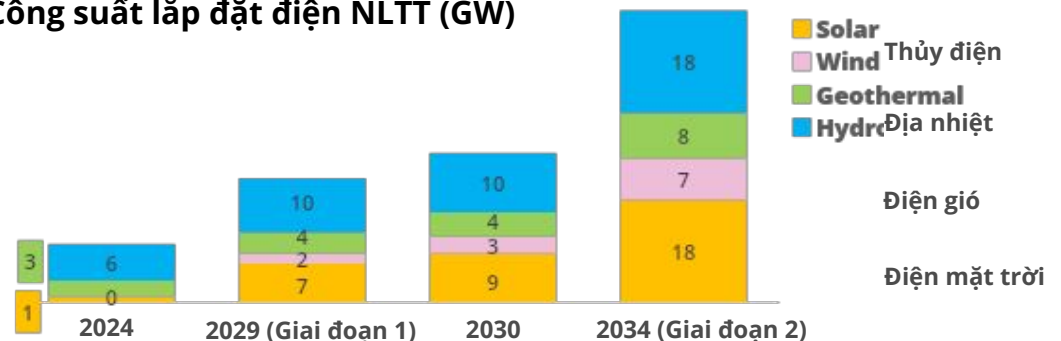
Định giá carbon

- Cơ chế giao dịch carbon đang được triển khai theo lộ trình, mở rộng dần từ NMNĐT sang toàn bộ nhà máy điện sử dụng nhiên liệu hóa thạch

Kế hoạch phát triển điện NLTT đặt mục tiêu cao, nhằm đáp ứng nhu cầu tăng trưởng kinh tế và hạn chế sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

RUPTL 2025-2034 dự kiến bổ sung 70 GW công suất, trong đó năng lượng tái tạo chiếm 61%.

Công suất lắp đặt điện NLTT (GW)



RUPTL 2025-2034 chia lộ trình phát triển điện NLTT thành hai giai đoạn: bổ sung 28 GW tổng công suất (trong đó năng lượng tái tạo chiếm 12,2 GW) trong giai đoạn 2025-2029, tiếp theo là 42 GW (trong đó năng lượng tái tạo chiếm 30,4 GW) trong giai đoạn 2030-2034. Điện mặt trời dẫn đầu với 17 GW (chiếm 40% tổng công suất năng lượng tái tạo theo kế hoạch), tiếp theo là thủy điện với 12 GW (27%) và BESS với 6 GW. Đáng chú ý, điện hạt nhân lần đầu được đưa vào RUPTL.^[23]

Chính sách điện NLTT tại Indonesia

Cơ chế giá trần được áp dụng từ năm 2022 theo Sắc lệnh Tổng thống số 112/2022. Cơ chế áp dụng **mức cao hơn cho các dự án quy mô nhỏ (≤ 1 MW)** và mức thấp hơn cho các dự án quy mô lớn. **Điện sinh khối có mức giá trần tham chiếu cao nhất, tiếp đến là điện mặt trời và điện gió. Đối với hầu hết loại hình công nghệ, mức giá sẽ giảm sau năm thứ 10** khi hệ số vị trí không còn được áp dụng.^[50,51]

Mặc dù cơ chế bù trừ điện năng đã bị bãi bỏ, nhưng nhu cầu RTS vẫn ở mức cao, và các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả có thể góp phần giảm tải lưới điện. Lộ trình tái cơ cấu hoặc giảm dần điện than sẽ được triển khai cho NMNĐT.

Chính sách điện NLTT tại Indonesia (tt)

Ưu đãi bù trừ điện năng (net metering) cho điện mặt trời mái nhà (RTS) đã bị bãi bỏ và thay bằng cơ chế triển khai theo hạn ngạch. Người dùng mới không còn được nhận tín dụng cho phần điện dư hòa lưới. Tuy nhiên, người dùng hiện hữu vẫn được duy trì cơ chế cũ trong tối đa 10 năm kể từ ngày phê duyệt. Dù vậy, ngành công nghiệp vẫn tiếp tục đầu tư vào RTS nhằm cắt giảm chi phí điện.^[52] PLN kiểm soát hạn ngạch RTS để duy trì lưới điện ổn định.

Sử dụng năng lượng hiệu quả

Indonesia đặt mục tiêu giảm 1% cường độ tiêu thụ năng lượng mỗi năm theo cam kết trong bản NDC cập nhật.

Tại Indonesia, Nghị định GR 33/2023 quy định nghĩa vụ quản lý năng lượng đối với các đơn vị cung cấp và sử dụng năng lượng, gồm cán bộ quản lý năng lượng, chương trình tiết kiệm năng lượng và kiểm toán.^[53]

Ngưỡng tiêu thụ năng lượng (TOE)

	6.000 TOE Đơn vị cung cấp năng lượng		4.000 TOE Ngành giao thông vận tải
	4.000 TOE Ngành công nghiệp		500 TOE Công trình thương mại

- Các thành phố lớn như Jakarta, Bandung và Semarang đã ban hành riêng quy chuẩn công trình xanh, tuy nhiên Indonesia vẫn chưa có quy chuẩn năng lượng công trình thống nhất toàn quốc.
- **Quy định MEPS và dán nhãn năng lượng điều chỉnh tám nhóm thiết bị,** gồm điều hòa không khí, tủ lạnh, đèn LED và các nhóm khác.
- Khuyến khích áp dụng mô hình ESCO nhằm tiết kiệm năng lượng, song sự tham gia của các nhà đầu tư vẫn còn hạn chế do lo ngại về rủi ro đầu tư.

Tái cơ cấu điện than

Quy định MEMR số 10/2025 của Indonesia^[54,55] xác định lộ trình chiến lược cho quá trình chuyển dịch năng lượng, gồm **dừng hoạt động sớm NMNĐT, mở rộng quy mô năng lượng tái tạo và xây dựng hệ thống siêu lưới điện.**

Các biện pháp chính nhằm giảm khí thải NMNĐT:

2025

Dừng xây dựng NMNĐT mới theo Sắc lệnh Tổng thống số 112/2022

- Các dự án NMNĐT mới không có trong RUPTL trước thời điểm ban hành Sắc lệnh số 112/2022 sẽ không được cấp phép.
- Nhà máy có thể được xem xét cấp phép nếu cam kết giảm ít nhất 35% phát thải KNK và dừng hoạt động trước năm 2050.

Dừng hoạt động sớm hoặc hết vòng đời tự nhiên

- NMNĐT hết vòng đời tự nhiên khi đã khấu hao hết giá trị sổ sách. Số lượng NMNĐT dừng hoạt động do hết vòng đời tự nhiên dự kiến đạt 13 trong giai đoạn 2030-2039, 119 trong giai đoạn 2040-2049 và 36 trong giai đoạn 2050-2059.^[56]

2031

Triển khai đốt kèm biogas/nhiên liệu sinh khối và công nghệ CCUS cho các NMNĐT

2046

Chuyển đổi NMNĐT sang sử dụng amonioc xanh



Indonesia có thể thu hút vốn đầu tư thông qua phát triển lĩnh vực xe điện & pin, kết hợp xây dựng cơ chế định giá carbon.

Xe điện

Lộ trình phổ cập xe điện của Indonesia đặt mục tiêu đưa 2 triệu ô tô điện và 13 triệu xe máy điện vào lưu thông năm 2030.^[57]

Sắc lệnh Tổng thống số 79/2023 thiết lập khung pháp lý cho lĩnh vực xe điện Indonesia,^[58] với trọng tâm thúc đẩy phát triển lĩnh vực xe điện & pin, đồng thời nâng cao tỷ lệ nội địa hóa.



Năm giữ 45% trữ lượng niken đã được xác định trên toàn cầu,^[59] Indonesia có lợi thế lớn để phát triển lĩnh vực xe điện. Kế hoạch phát triển trải dài từ sản xuất niken và coban sunfat, chế tạo cathode và pin, đến tái chế pin trong tương lai.

Từ năm 2019 đến nay, ưu đãi thuế là công cụ cốt lõi để thu hút dòng vốn FDI vào lĩnh vực xe điện.^[18] Tuy nhiên, một số ưu đãi đã hết hiệu lực vào ngày 31 tháng 12 năm 2025. Dưới đây là các quy định và ưu đãi mới được áp dụng cho xe điện kể từ năm 2026:

Tập trung nâng cao tỷ lệ nội địa hóa

- **Ưu đãi thuế cho xe điện được áp dụng nếu tỷ lệ nội địa hóa đạt ngưỡng quy định:** 40% vào năm 2026, 60% trong giai đoạn 2027-2029 và 80% từ năm 2030 trở đi.^[58]
- **Đối với xe điện nguyên chiếc, ưu đãi miễn thuế nhập khẩu đã bị bãi bỏ.** Hãng sản xuất buộc phải sản xuất trong nước ít nhất một mẫu xe điện có thông số tương đương hoặc vượt trội cho mỗi xe nhập khẩu. Kể từ năm 2028, cơ chế phạt bảo lãnh ngân hàng sẽ được áp dụng đối với các trường hợp không tuân thủ.^[60]
- **Ưu đãi giảm thuế VAT từ 11% xuống 1% cũng hết hiệu lực.**^[60]
- **Ưu đãi miễn thuế thu nhập doanh nghiệp và ưu đãi có thời hạn (tax holiday) được áp dụng cho các hãng sản xuất pin đủ điều kiện.**^[58] Song song đó, chính phủ đặt mục tiêu tăng cường năng lực cạnh tranh của pin niken (gồm pin NMC) nhằm mở rộng hoạt động sản xuất và chế biến niken của Indonesia.^[61]

Định giá carbon

Năm 2023, Indonesia vận hành thị trường carbon lai, với trọng điểm là nhà máy điện

Chính sách Năng lượng Quốc gia (Quy định Chính phủ số 40/2025) đưa định giá carbon vào nhóm công cụ chính sách cốt lõi, đồng thời đặt lộ trình áp dụng thuế carbon đối với nguồn năng lượng không tái tạo.^[62] Thị trường carbon lai của Indonesia áp dụng đồng thời cơ chế giới hạn cường độ phát thải NMNĐT và hệ thống giao dịch tín chỉ carbon, như thể hiện trong lộ trình dưới đây.^[63,64]



Giai đoạn 1: 2023-2024

Indonesia triển khai cơ chế ETS cho các NMNĐT nối lưới PLN, gồm nhà máy có công suất 25-100 MW và NMNĐT tại mỏ than hoặc ngoài mỏ than có công suất ≥ 100 MW. Giai đoạn này có sự tham gia của 99 NMNĐT với tổng công suất lắp đặt 33,6 GW.^[62]



2025

Sắc lệnh Tổng thống số 110/2025:

- cung cấp cơ sở pháp lý cho thị trường carbon tự nguyện và quốc tế
- công nhận các tiêu chuẩn quốc tế
- **tạo điều kiện giao dịch carbon quốc tế**
- làm rõ phương pháp kiểm kê nêu trong NDC
- tích hợp hệ thống MRV quốc gia



Giai đoạn 2: 2025-2027

Mở rộng áp dụng ETS cho NHNĐT có công suất dưới 25 MW, nhà máy nhiệt điện khí (NMNĐK) và NMNĐT ngoài lưới. ETS cũng áp dụng cho toàn bộ NHNĐT ngoài mỏ than có công suất từ 25 MW trở lên.



Giai đoạn 3: 2028-2030

Áp dụng cho toàn bộ NMNĐT giai đoạn 1-2, bổ sung: NMNĐT <25 MW, NMNĐK (mọi quy mô), nhà máy điện chu trình hỗn hợp <300 MW và nhà máy diesel >2 MW.

Thị trường điện cạnh tranh cùng với chính sách nới lỏng về sở hữu nước ngoài đang đưa Philippines thành điểm đến hấp dẫn cho dòng vốn đầu tư năng lượng sạch, đồng thời giúp Philippines bắt kịp xu hướng năng lượng tái tạo toàn cầu.

Mua sắm cạnh tranh và phát triển điện NLTT



GEAP là cơ chế mua sắm cạnh tranh cung cấp mức giá ổn định và hợp đồng cam kết mua điện (offtake), qua đó nâng cao tính khả thi tài chính của các dự án và ưu tiên các công nghệ năng lượng tái tạo phù hợp với Quy hoạch Năng lượng Philippines (PEP). Song song đó, Philippines đã quy hoạch các Vùng Năng lượng Tái tạo Cạnh tranh (CREZ) – những vùng có tiềm năng cao về điện mặt trời và gió – làm cơ sở hoạch định hệ thống truyền tải, từ đó thúc đẩy triển khai các dự án năng lượng tái tạo.^[65]

Kế hoạch phát triển lưới điện và đầu tư



Kế hoạch Phát triển Truyền tải điện (TDP) đã đặt ra các nguyên tắc định hướng, nhưng để xây dựng lưới điện linh hoạt và ổn định có khả năng tiếp nhận năng lượng tái tạo có tính biến động (VRE), vẫn cần lộ trình đầu tư cụ thể. Các điểm nghẽn của hệ thống lưới điện cần được nhận diện và khắc phục trước năm 2035; đồng thời, chính sách hỗ trợ cho công nghệ thông minh cần được duy trì đến năm 2035 nhằm đảm bảo tính linh hoạt và độ ổn định lâu dài của lưới điện.^[67]



Gió ngoài khơi

Phát triển điện gió ngoài khơi tại Philippines được kỳ vọng bước vào giai đoạn tăng trưởng bùng nổ với chương trình đấu thầu GEA-5 vào năm 2025, thể hiện qua các dự án dự kiến triển khai từ năm 2026 trở đi. Đây là lần đầu tiên gió ngoài khơi được đưa vào danh mục đấu thầu năng lượng tái tạo quốc gia.^[70] Nhằm chuẩn bị cho GEA-5, một số nhà phát triển đã chủ động ký Hợp đồng Dịch vụ Năng lượng Gió (WESC) tại nhiều khu vực. Điển hình là BlueFloat Energy, hiện đang sở hữu danh mục WESC có tổng công suất tiềm năng lên tới 7 GW.^[71]



Lưu trữ năng lượng

Hệ thống lưu trữ năng lượng được chính thức đưa vào quy hoạch năng lượng quốc gia. Trên thực tế, các dự án BESS nổi lười đã bắt đầu đi vào vận hành, điển hình là Kabankalan và Lamao BESS.^[66]



Điện mặt trời

Ngày càng nhiều dự án điện mặt trời quy mô lớn tại Philippines được kết nối BESS. Điển hình là dự án trang trại điện mặt trời Meralco Terra – hiện đang trong giai đoạn thi công – có quy mô 3,5 GW điện mặt trời và 4,5 GWh BESS; giai đoạn đầu gồm 2,5 GW điện mặt trời và 3,3 GWh BESS dự kiến hoàn thành vào năm 2026.^[68] Bên cạnh đó, MoU trị giá 15 tỷ USD ký kết với Masdar (UAE) đặt mục tiêu phát triển 1 GW công suất kết hợp điện mặt trời, điện gió và BESS vào năm 2030.^[69]

Philippines thúc đẩy năng lượng sạch thông qua đấu thầu GEAP, chương trình thí điểm sử dụng năng lượng hiệu quả trong công trình công, chính sách tạm dừng xây dựng NMNĐT mới và chính sách phát triển lĩnh vực xe điện.

Chính sách hỗ trợ tại Philippines



Thúc đẩy năng lượng sạch

- Thực hiện RPS nhằm tăng tỷ trọng điện NLTT của công ty điện lực
- Sửa đổi Luật Điện NLTT 2022, cho phép sở hữu 100% vốn nước ngoài đối với dự án điện NLTT.
- Thực hiện đấu thầu công suất năng lượng tái tạo theo GEAP, trao thầu hợp đồng cam kết mua điện có mức giá cố định.
- GEOP cho phép khách hàng sử dụng điện lớn mua trực tiếp điện xanh từ đơn vị phát điện.



Sử dụng năng lượng tiết kiệm & hiệu quả

- Áp dụng các quy định về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với danh sách cơ sở thương mại, công nghiệp và giao thông
- Áp dụng quy chuẩn năng lượng công trình của DOE cho tòa nhà lớn xây mới hoặc cải tạo
- Yêu cầu tuân thủ PELP trước khi đưa sản phẩm ra thị trường
- Triển khai thí điểm và hỗ trợ tài chính cho các dự án hiệu quả năng lượng và dự án của ESCO



Giảm dần sử dụng điện than

- Dừng xây dựng NMNĐT mới



Giao thông điện

- EVIDA và CREVI thúc đẩy phổ cập xe điện và hỗ trợ phát triển chuỗi cung ứng trong nước



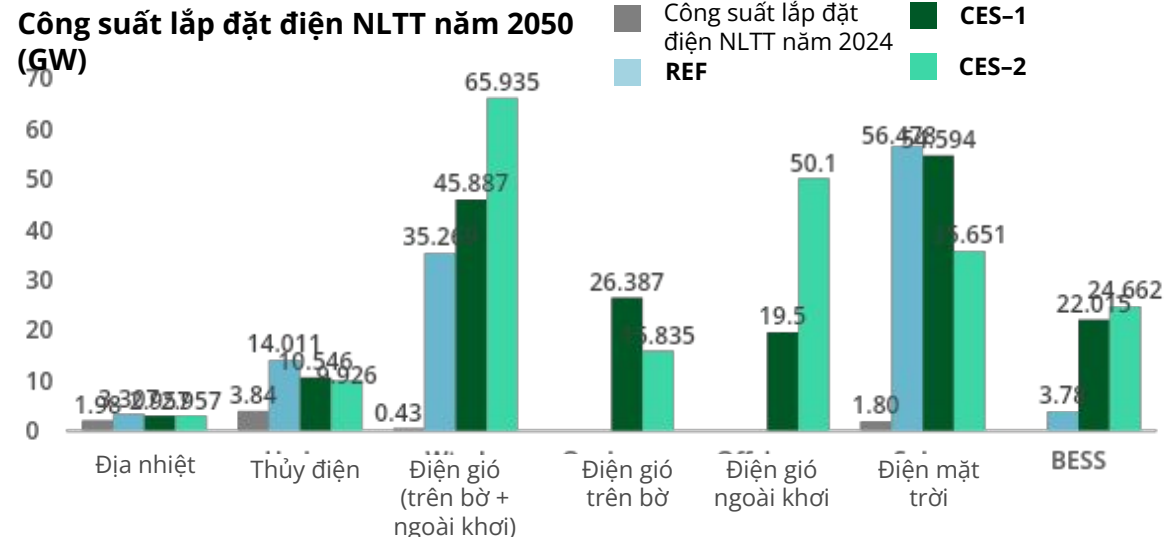
Định giá carbon

- Hệ thống hạn ngạch và giao dịch vẫn đang trong quá trình chờ phê duyệt

PEP 2023-2050 đẩy mạnh tiến trình chuyển dịch theo hướng kịch bản CES-1 và CES-2.

Philippines đặt mục tiêu đưa tỷ trọng điện NLTT trong cơ cấu nguồn điện lên 35% năm 2030, 50% 2040 và trên 50% 2050.

Công suất lắp đặt điện NLTT năm 2050 (GW)



Philippines xây dựng ba kịch bản: Kịch bản tham chiếu (REF) và hai kịch bản năng lượng sạch CES-1 và CES-2. REF dự báo tỷ trọng thủy điện cao hơn và điện gió thấp hơn, cùng tỷ trọng điện NLTT đạt 71% năm 2050. CES-1 và CES-2 đặt mục tiêu chuyển dịch cao hơn, thể hiện qua chính sách quản lý nhu cầu quyết liệt và cơ cấu nguồn cung đa dạng. CES-1 dự báo 19 GW điện gió ngoài khơi, còn CES-2 đến 55 GW. Năm 2050, tổng công suất lắp đặt điện của Philippines dự báo đạt 154-156 GW, trong đó năng lượng tái tạo chiếm 74% và tỷ trọng BESS tăng. Điện mặt trời là nguồn chủ lực trong tất cả kịch bản, công suất dự kiến từ 36 đến 56 GW vào năm 2050.^[72]



Philippines ước tính sở hữu khoảng **178 GW tiềm năng kỹ thuật** điện gió ngoài khơi. Tính đến tháng 6/2025, Philippines đã **trao thầu 92 hợp đồng với tổng công suất 65 GW**,^[73] tập trung chủ yếu tại Luzon, Mindoro và Antique.

Tại Philippines, khu vực tư đầu tư chính vào điện NLTT, nhờ môi trường chính sách thuận lợi, cho phép sở hữu 100% vốn nước ngoài, triển khai RPS, GEAP và GEOP và tạm dừng xây mới NHNĐT. Chính phủ thúc đẩy sử dụng năng lượng hiệu quả qua chương trình công trình công.

Chính sách điện NLTT tại Philippines

- ✓ **Chương trình Đấu thầu Năng lượng Xanh (GEAP):** Cơ chế đấu thầu cạnh tranh được thiết kế để thay thế giá FIT bằng hệ thống định giá theo thị trường. **GEA-4** năm 2025 gồm điện mặt trời quy mô lớn, điện mặt trời mái nhà, điện gió trên bờ, điện mặt trời nổi và lần đầu tiên có các dự án điện mặt trời kết nối BESS (IRESS).^[74]
- ✓ **Chương trình Lựa chọn Năng lượng Xanh (GEOP):** Cho phép khách hàng sử dụng điện lớn (nhu cầu ≥ 100 kW) mua trực tiếp điện NLTT từ đơn vị phát điện được cấp phép thông qua lưới điện quốc gia.

- ✓ **Tiêu chuẩn Danh mục Năng lượng tái tạo (RPS):** Yêu cầu đơn vị phát điện nối lưới mỗi năm tăng thêm 2,52% tỷ trọng năng lượng tái tạo trong danh mục nguồn điện,^[75] nhằm đảm bảo điện NLTT tăng ổn định.
- ✓ **Sở hữu vốn nước ngoài:** Năm 2022, Philippines cho phép nhà đầu tư quốc tế sở hữu 100% dự án điện NLTT. DOE ghi nhận 20 GW được trao thầu cho các công ty sở hữu 100% vốn nước ngoài, gồm 13,2 GW điện gió trên bờ, 5,5 GW điện gió ngoài khơi và 1,3 GW điện mặt trời.^[76,77]
- ✓ **Bù trừ điện năng:** Người dùng có thể lắp đặt điện mặt trời mái nhà công suất lên đến 100 kW và nhận tín dụng điện cho lượng điện dư hòa lưới.^[78]

Hiệu quả năng lượng

PEP 2023-2050 đặt mục tiêu tiết kiệm 10% lượng dầu và điện tiêu thụ trong giai đoạn 2040-2050^[72]

Luật Sử dụng Năng lượng Hiệu quả & Tiết kiệm Philippines yêu cầu các đơn vị sử dụng năng lượng lớn thực hiện quản lý năng lượng, báo cáo và kiểm toán hàng năm, đồng thời áp dụng quy chuẩn năng lượng cho các công trình lớn xây mới hoặc cải tạo trên toàn quốc. Các thiết bị điện phải đáp ứng MEPS theo chương trình PELP. Mô hình ESCO tuy đang mở rộng nhưng chưa tháo gỡ được rào cản về vốn và chính sách.

Philippines yêu cầu tất cả cơ quan nhà nước toàn quốc cắt giảm ít nhất 10% lượng điện và nhiên liệu tiêu thụ, cụ thể sử dụng năng lượng tái tạo, triển khai giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả trong khu vực tòa nhà và tối ưu hóa quản lý nhiên liệu phương tiện theo Chương trình Quản lý Năng lượng Chính phủ (GEMP).^[79]



Giảm dần điện than

Năm 2020, Philippines ban hành Chính sách than, theo đó quy định dừng xây dựng NMNĐT mới.^[80] Nhưng Philippines lại chưa xây dựng lộ trình loại bỏ hoàn toàn điện than rõ ràng. PEP 2023-2050 vẫn dự báo than chiếm 9,8% cơ cấu nguồn điện năm 2050.^[72]



Chính sách than 2020 đối với nhà máy mới

Chính sách quy định dừng cấp phép cho các dự án xây mới NMNĐT.



Dự án đang triển khai không bị ảnh hưởng

Dự án đã được cấp phép hoặc đang thi công không thuộc đối tượng điều chỉnh của chính sách, có thể tiếp tục triển khai.



Không bổ sung công suất điện than mới sau năm 2027

Dự kiến không tăng công suất điện than sau khi các dự án hiện tại hoàn thành vào năm 2027,^[72] mặc dù quy định này chưa được luật hóa. Công suất NMNĐT dự kiến duy trì ở mức 14,7 GW trong kịch bản REF, 11,1 GW trong CES-1 và 9,9 GW trong CES-2.

Nửa đầu năm 2025 đánh dấu lần đầu tiên Philippines ghi nhận công suất điện than nối lưới giảm, do một số nhà máy dừng hoạt động và sản lượng năng lượng tái tạo tăng mạnh, với khí LNG đóng vai trò nguồn dự phòng khi nhu cầu tăng.^[81]

Philippines thiết lập khung pháp lý về xe điện nhằm giảm phát thải KNK do hoạt động giao thông và giảm thiểu rủi ro chi phí trước thêm áp dụng định giá carbon.

Xe điện

Philippines đặt mục tiêu đạt tỷ trọng 50% xe điện trong tổng số phương tiện vào năm 2040.^[72]

Chính phủ triển khai cơ chế hỗ trợ cho cả người mua lẫn hãng sản xuất, gồm Luật Phát triển Xe điện (EVIDA), Kế hoạch Ưu tiên Đầu tư Chiến lược (SIPP) và Đạo luật Cải cách Thuế vì Tăng trưởng Nhanh và Toàn diện (TRAIN).

Ưu đãi dành cho người mua^[82]

- giảm thuế sử dụng đường bộ (phí phương tiện cơ giới) trong 8 năm
- ưu tiên đăng ký phương tiện và miễn áp dụng quy định phân luồng theo biển số



Ưu đãi dành cho hãng sản xuất^[82,83]

- miễn thuế thu nhập trong 4-7 năm
- áp dụng thuế thu nhập doanh nghiệp ưu đãi 5% sau giai đoạn miễn thuế
- miễn thuế nhập khẩu thiết bị và linh kiện trong tối đa 8 năm
- ưu đãi theo sản lượng trong khuôn khổ Chiến lược Ưu đãi Xe điện

Định giá carbon

Hệ thống định giá carbon lai, thuế carbon và cơ chế ETS đang trong giai đoạn xét duyệt cuối cùng.



Tháng 11/2024

Cam kết tại COP29: Công bố cam kết về hệ thống đăng ký quốc gia và kế hoạch thị trường carbon tại COP29.



Tháng 2/2025

Thông qua tại Hạ viện: Dự luật HB 11375 (Đạo luật Đầu tư Kinh tế Ít phát thải) **đã thông qua lần đọc thứ hai**. Dự luật thiết lập mô hình định giá carbon lai và yêu cầu xây dựng kế hoạch giảm phát thải đối với các đơn vị phát thải lớn.^[84]



Tháng 6/2025

Triển khai Điều 6.2 Hiệp định Paris: Philippines củng cố cam kết trong Bản ghi nhớ ký với Singapore về Điều 6 (ký tháng 8/2024) và cùng khởi động đàm phán hướng đến ký kết thỏa thuận thực thi có ràng buộc pháp lý theo Điều 6.2 Hiệp định Paris.^[85]



Tháng 9/2025

Ban hành hướng dẫn chính thức: Thông tư Bộ số 2025-09-000 quy định thủ tục tạo lập, quản lý và giám sát tín chỉ carbon.^[86]



Thị trường giao dịch carbon Philippines đã ghi nhận giao dịch đầu tiên, cho thấy sự quan tâm của các bên liên quan, tuy nhiên, khung pháp lý cần tiếp tục được hoàn thiện để đảm bảo thị trường vận hành hiệu quả.

—Ingo Puhl

Đối tác sáng lập, South Pole Group



2.2 Nguồn lực tài chính huy động cho chuyển dịch năng lượng

Phần này phân tích thực trạng đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á, tập trung vào Việt Nam, Indonesia và Philippines. Nội dung bao gồm nhu cầu đầu tư trong ngành điện, xu hướng đầu tư trong quá khứ và cơ cấu phân bổ vốn đầu tư, qua đó nhận định điểm đặc thù và thách thức chung của toàn khu vực.

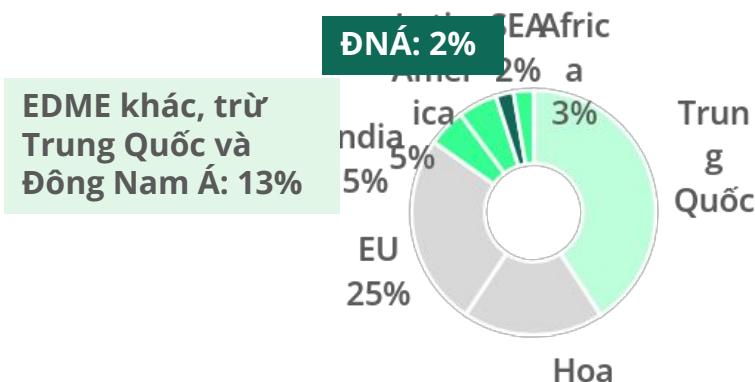


Đông Nam Á có tỷ trọng đầu tư năng lượng sạch thấp nhất toàn cầu, làm cân đầu tư lệch đáng kể và dòng vốn lớn tiếp tục đổ vào nhiên liệu hóa thạch.

Khu vực này chỉ thu hút 2% tổng đầu tư năng lượng sạch toàn cầu vào năm 2024.^[87] Các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển (EMDE) – gồm Trung Quốc, Ấn Độ, châu Phi và Đông Nam Á – chiếm 56% tổng đầu tư năng lượng sạch toàn cầu, trong đó riêng Trung Quốc chiếm tới 41%.

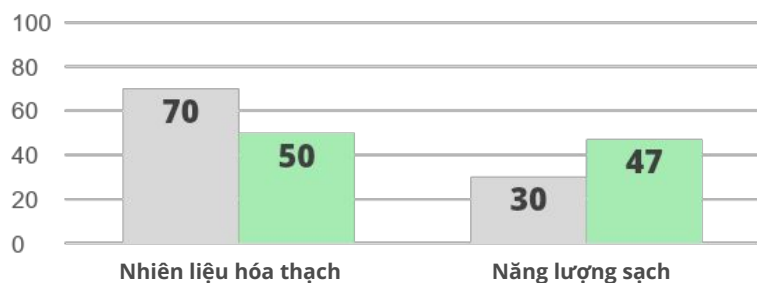
Để đáp ứng nhu cầu đầu tư năng lượng sạch đến năm 2030, mỗi năm ASEAN cần huy động khoảng 150 tỷ USD.^[88]

Mười năm qua, vốn đầu tư vào nhiên liệu hóa thạch giảm từ khoảng 70 xuống còn 50 tỷ USD, còn vốn đầu tư vào năng lượng sạch tăng từ 30 tỷ USD năm 2015 lên khoảng 47 tỷ USD hiện nay.^[81] Tuy nhiên, đầu tư cho năng lượng sạch vẫn thấp hơn so với nhiên liệu hóa thạch.



Chi phí vốn cao làm tăng lệch cán cân đầu tư.

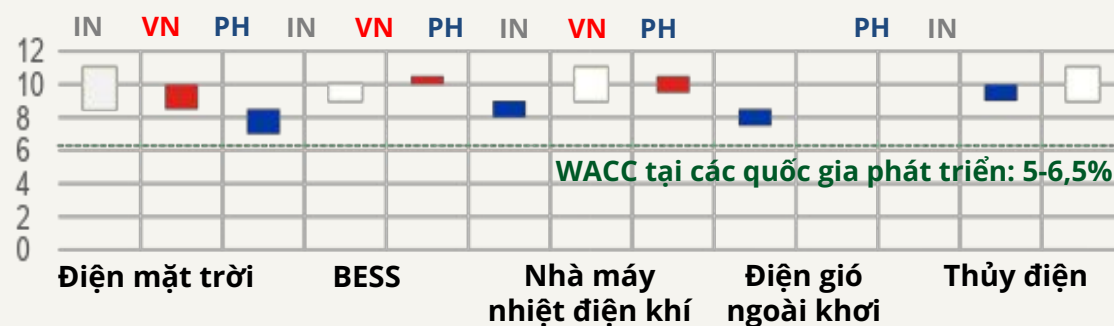
Đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á (tỷ USD)
so sánh năm 2015 và 2025



100 tỷ USD vốn đầu tư cho nhiên liệu hóa thạch và nhiên liệu sạch năm 2015

97 tỷ USD vốn đầu tư cho nhiên liệu hóa thạch và nhiên liệu sạch năm 2025

WACC của các dự án phát điện (%)



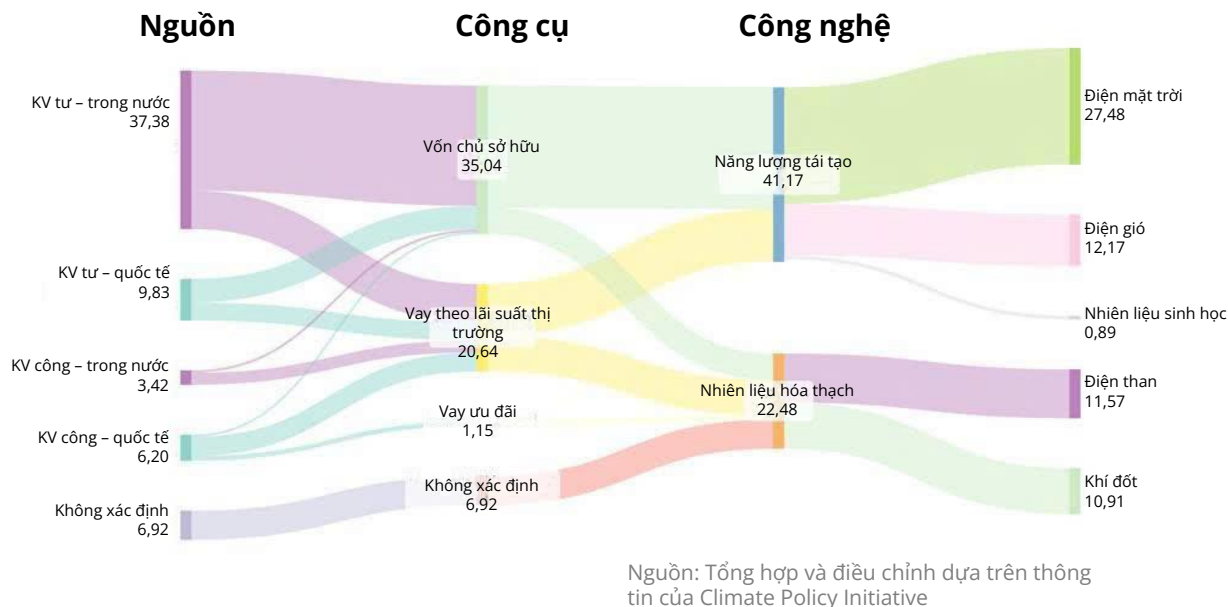
Chi phí vốn bình quân gia quyền (WACC) ở mức cao làm giảm sức hút đầu tư vào năng lượng tái tạo tại Đông Nam Á. Tại ba quốc gia trọng điểm, WACC của năng lượng tái tạo và nhà máy nhiệt điện khí dao động từ 7,5% đến 12,5%, cao hơn đáng kể so với mức chỉ khoảng 5-6,5% của các nền kinh tế phát triển.^[89] Điện mặt trời có chi phí đầu tư thấp nhất, nhưng vì WACC cao nên các nhà phát triển vẫn phải tăng tỷ trọng doanh thu phục vụ nghĩa vụ nợ và vốn chủ sở hữu, làm tăng chi phí và giảm sức cạnh tranh của các dự án năng lượng tái tạo.

Những nét chính của đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á

Nguồn	Bên đầu tư	Công cụ
Vốn năng lượng từ khu vực tư và quốc tế	Nhà phát triển dự án	Nợ tư – gồm vay xanh, trái phiếu xanh hoặc trái phiếu bền vững và trái phiếu Hồi giáo (sukuk) – chiếm 60% tổng đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á. ^[90]
	Ngân hàng thương mại	Vốn chủ sở hữu chiếm 90% vốn đầu tư vào nhiên liệu sạch và công nghệ mới nổi (ví dụ: BESS và chuỗi cung ứng hydro). ^[91]
	Nhà đầu tư tổ chức	Đối tác Chuyển dịch Năng lượng Công bằng (JETP) – kết hợp cả tài chính công quốc tế lẫn tư nhân – hiện đang được triển khai tại Việt Nam và Indonesia.
	Tổ chức từ thiện	Tài trợ không hoàn lại (grant) chiếm tỷ trọng nhỏ nhất trong tổng đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á.
Vốn năng lượng từ khu vực công – trong nước	Chính phủ trung ương và địa phương	Chính phủ chủ yếu đầu tư vào nhiên liệu hóa thạch và hạ tầng lưới điện, ^[91] tài trợ cho các công ty cung cấp tiện ích thuộc sở hữu nhà nước và tài sản năng lượng công, đồng thời thúc đẩy năng lượng sạch thông qua ưu đãi ngân sách và hỗ trợ kỹ thuật.
		Chính phủ cung cấp các khoản vay ưu đãi, tài trợ không hoàn lại và bảo lãnh thông qua quỹ khí hậu quốc gia, ví dụ Quỹ Bảo vệ Môi trường Việt Nam (VEPF).
Vốn năng lượng từ khu vực công – quốc tế	Cơ quan và ngân hàng phát triển song phương hoặc đa phương	Các cơ quan phát triển (ví dụ: ETP, GIZ, JICA và UK PACT) cùng các ngân hàng phát triển (ví dụ: ADB) cung cấp hỗ trợ kỹ thuật, tài chính và nâng cao năng lực. Cơ chế Chuyển dịch Năng lượng (ETM) của ADB là minh chứng tiêu biểu.
	Tổ chức tài chính phát triển (FDI)	Các bên cho vay song phương và đa phương đóng góp khoảng 18% tổng đầu tư năng lượng tại Đông Nam Á. ^[90]

Vốn đầu tư tư nhân trong nước là nguồn lực tài chính chủ đạo đằng sau làn sóng mở rộng điện NLTT tại Việt Nam.

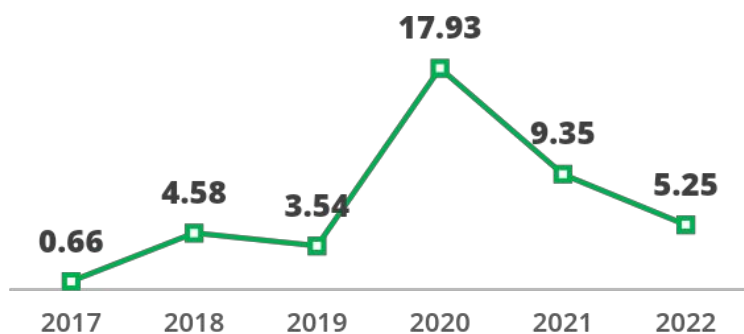
Vốn huy động trong ngành điện (tỷ USD) Giai đoạn 2017-2022



Tổng vốn đầu tư vào ngành điện Việt Nam đạt khoảng 64 tỷ USD trong giai đoạn 2017-2022,^[92] với cơ cấu phân bổ như sau.

- ✓ Các nhà đầu tư tư nhân trong nước đóng góp 37,4 tỷ USD (58% tổng đầu tư năng lượng), trong đó phần lớn là vốn chủ sở hữu cho các dự án năng lượng tái tạo. Ngoài ra, khoảng 9 tỷ USD được giải ngân dưới dạng vay theo lãi suất thị trường, chủ yếu hỗ trợ các dự án điện gió và nhiên liệu hóa thạch.
- ✓ Các nhà đầu tư tư nhân quốc tế đóng góp 9,8 tỷ USD dưới dạng vốn chủ sở hữu và các khoản vay, hỗ trợ cả dự án năng lượng tái tạo lẫn nhiên liệu hóa thạch.
- ✓ Khu vực công trong nước và quốc tế chủ yếu đầu tư phát triển ngành năng lượng thông qua các khoản vay.

Vốn đầu tư vào điện NLTT (tỷ USD)



Việt Nam đã thu hút hơn 41 tỷ USD vốn đầu tư vào năng lượng tái tạo. Trong giai đoạn 2017-2022, đầu tư vào năng lượng tái tạo cao gấp 1,8 lần so với nhiên liệu hóa thạch, dẫn đầu là điện mặt trời với 27,5 tỷ USD, tiếp đến là điện gió với 12,2 tỷ USD.^[92]

Tác động của chính sách đối với đầu tư điện NLTT

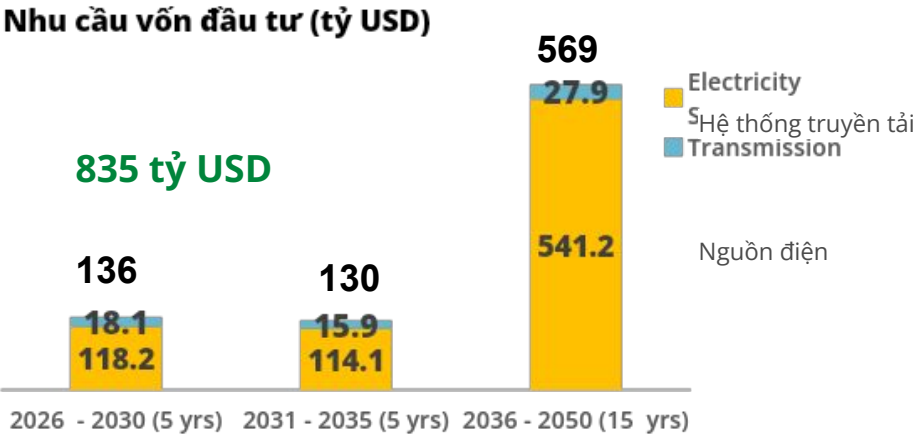
Cơ chế giá FIT tạo cú hích mạnh mẽ, đưa vốn đầu tư lên mức kỷ lục 18 tỷ USD vào năm 2020. Sau khi giá FIT điện mặt trời hết hiệu lực vào tháng 12/2020, vốn đầu tư vào phân khúc này sụt giảm đáng kể, song phần nào được cân bằng lại nhờ đà tăng của đầu tư điện gió. Khi giá FIT điện gió cũng hết hiệu lực vào tháng 10/2021, tổng đầu tư vào năng lượng tái tạo giảm xuống còn khoảng 5 tỷ USD.^[92]

41,2 tỷ USD được huy động trong giai đoạn 2017-2022

Việt Nam cần huy động khoảng 835 tỷ USD đến năm 2050 để mở rộng nguồn điện và lưới điện theo Điều chỉnh QHĐ VIII.

Phần lớn vốn đầu tư sẽ tập trung vào phát triển nguồn điện, gồm đốt kèm nhiên liệu sinh khối, xây mới nhà máy phát điện NLTT, BESS và thủy điện tích năng (PHS). Nhu cầu tài chính được phân bổ theo giai đoạn: 118 tỷ USD trong 5 năm tới, 114 tỷ USD giai đoạn 2031-2035, và tăng mạnh lên 541 tỷ USD trong giai đoạn 2036-2050 (tương đương khoảng 180 tỷ USD mỗi 5 năm).^[23]

Đầu tư vào hệ thống truyền tải chiếm khoảng 8% tổng nhu cầu vốn, tương đương 18 tỷ USD trong 5 năm đầu và 44 tỷ USD trong giai đoạn 2031-2050.^[23]



Một số công cụ tài chính khả dụng

Các ngân hàng trong nước đã bắt đầu triển khai các sản phẩm tài chính gắn với mục tiêu bền vững. Điển hình là:

- BIDV^[93] tiên phong phát hành 104 triệu USD trái phiếu xanh (2023) và 122 triệu USD trái phiếu bền vững (2024)
- Tín dụng xanh cũng tăng từ 24 tỷ USD vào tháng 3/2024 lên 27 tỷ USD vào năm 2025 (tăng 11% so với đầu năm), chiếm 4% tổng dư nợ tín dụng.

Đầu tư công đóng vai trò hạn chế trong tiến trình chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam, do các nhà hoạch định chính sách ưu tiên kiểm soát nợ công và rủi ro ngân sách. Vì lẽ đó, chính phủ tập trung khai thác các công cụ chính sách gồm DPPA, nới lỏng quy định điện mặt trời mái nhà, mức giá ưu đãi cho dự án điện mặt trời kết nối BESS và giảm lãi suất vay, qua đó thu hút đầu tư vào năng lượng tái tạo.

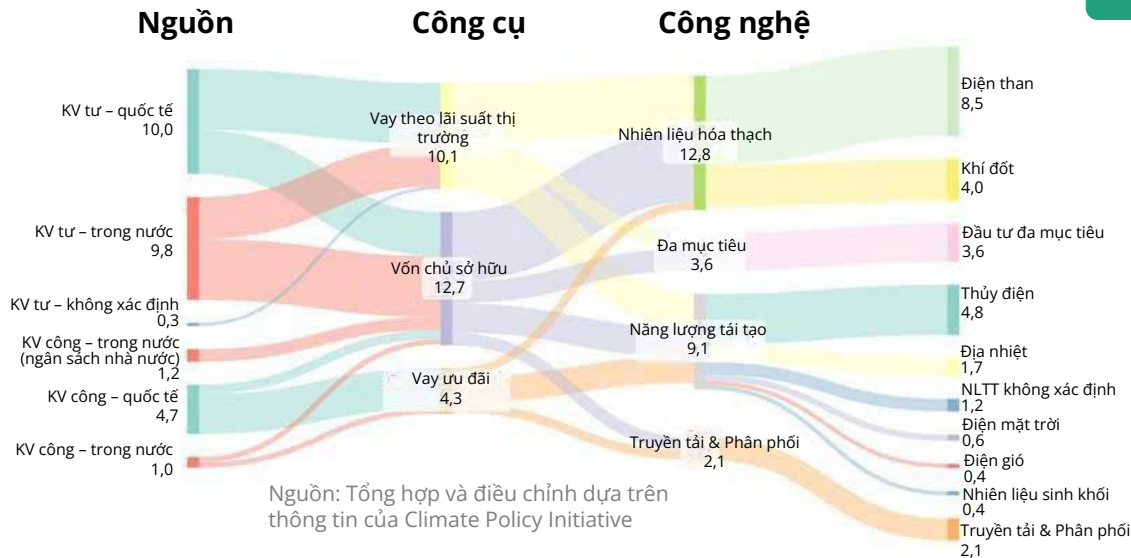
Ngân hàng Phát triển Việt Nam (VDB) và các ngân hàng nhà nước đã hạ lãi suất cho vay, góp phần kéo giảm WACC cho các dự án điện mặt trời hòa lưới quy mô thương mại từ 9,8% năm 2022 xuống 9% năm 2024.^[89]

JETP đặt mục tiêu huy động 15,5 tỷ USD^[88], trong đó 8,1 tỷ USD là vốn khu vực công theo cam kết của Nhóm các Đối tác Quốc tế (IPG). 7,4 tỷ USD còn lại dự kiến huy động từ khu vực tư, tuy nhiên chưa có cam kết chắc chắn.^[94] Đối với gói tài chính công IPG, tài trợ không hoàn lại chiếm 321,5 triệu USD (~4% vốn khu vực công), các khoản vay có bảo lãnh nhà nước (sovereign loan) và không có bảo lãnh nhà nước (non-sovereign loan) đạt tổng cộng 2,7 tỷ USD, khoảng 5 tỷ USD còn lại được huy động thông qua vay thương mại DFI, vốn chủ sở hữu và bảo lãnh.^[94]

Khu vực tư là lực đẩy chính dẫn dắt dòng vốn đầu tư năng lượng tại Indonesia. Trong giai đoạn 2019-2023, điện than là lĩnh vực hấp thụ tỷ trọng vốn cao nhất.

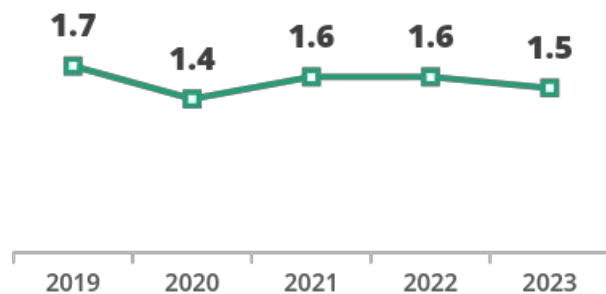
Vốn huy động trong ngành điện (tỷ USD) Giai đoạn 2019-2023

Tổng vốn đầu tư vào ngành điện Indonesia giai đoạn 2019-2023 đạt khoảng 38 tỷ USD,^[95] với cơ cấu như sau.



- ✓ **Các nhà đầu tư tư nhân** – cả trong nước lẫn quốc tế – đã đầu tư khoảng 10 tỷ USD cho từng lĩnh vực, gồm nhiên liệu hóa thạch, điện NLTT, các dự án đa mục tiêu (ví dụ: tín dụng xanh, cho vay gắn với hiệu quả thực hiện) và lưới điện.
- ✓ **Vốn chủ sở hữu là nguồn vốn lớn nhất**, tiếp đến là các khoản vay theo lãi suất thị trường, tập trung chủ yếu vào các nhà máy phát điện sử dụng nhiên liệu hóa thạch, đặc biệt là NMNĐT.
- ✓ **Đầu tư công**, đặc biệt nguồn vốn từ các tổ chức công quốc tế, đóng vai trò quan trọng, cung cấp vốn vay ưu đãi hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo.

Vốn đầu tư vào điện NLTT (tỷ USD)



9-11 tỷ USD được huy động trong giai đoạn 2019-2023

Tổng vốn đầu tư vào năng lượng tái tạo tại Indonesia trong giai đoạn 2019-2023 ước đạt 9-11 tỷ USD.

Tùy theo nguồn thống kê,^[95,96] năng lượng tái tạo chiếm khoảng 23% tổng đầu tư toàn ngành điện. Hơn một nửa trong số này tập trung vào thủy điện và địa nhiệt, cho thấy lợi thế tài nguyên vượt trội của Indonesia: công suất địa nhiệt ước đạt 27-29 GW (tương đương khoảng 40% trữ lượng toàn cầu), cùng tiềm năng thủy điện dồi dào từ các hệ thống sông lớn.

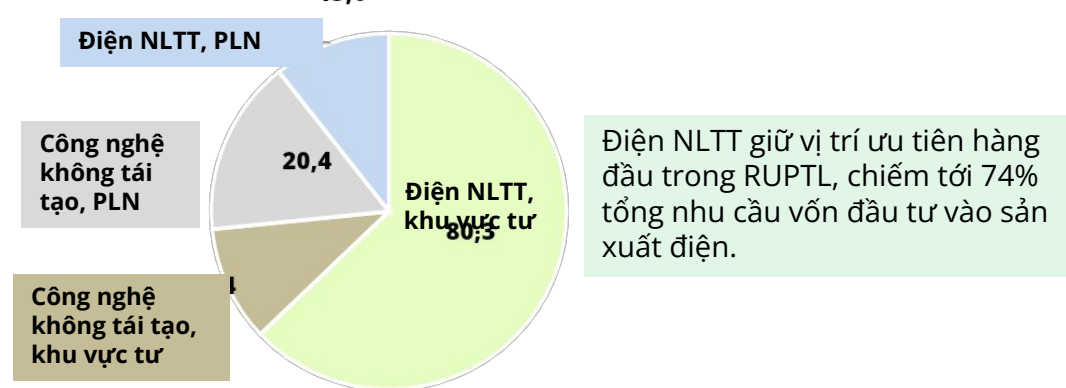
Ngành sản xuất điện mở ra cơ hội đầu tư lên đến 128 tỷ USD (2.134 nghìn tỷ IDR), trong đó 63% hướng đến các dự án năng lượng tái tạo do khu vực tư thực hiện.^[97]

Theo RUPTL 2025-2034, khu vực tư được xác định là nguồn lực tài chính chủ đạo, đảm nhận 73% tổng vốn đầu tư vào sản xuất điện, trong đó 63% dành cho năng lượng tái tạo. Khu vực tư vẫn được yêu cầu tham gia đầu tư vào công nghệ không tái tạo, tỷ trọng này chỉ ở khoảng 10%. Ở chiều ngược lại, PLN sẽ đóng góp 27% tổng vốn đầu tư, trong đó đầu tư vào công nghệ không tái tạo chiếm 16%.^[97]



Để hiện thực hóa mục tiêu điện NLTT trong giai đoạn 2025-2034, ước tính cần huy động tổng cộng 93,9 tỷ USD từ khu vực tư và PLN.

Vốn đầu tư vào sản xuất điện theo RUPTL (tỷ USD, %)



Một số công cụ tài chính khả dụng

Các ngân hàng trong nước, ví dụ Ngân hàng Negara Indonesia (BNI), cho biết, tính đến tháng 12 năm 2024, đã phân bổ 119,8 triệu USD (2.008 tỷ IDR) – tương đương khoảng 40% danh mục trái phiếu xanh – để cấp vốn và tái cấp vốn cho các dự án năng lượng tái tạo, gồm điện mặt trời, điện gió và thủy điện.^[98]

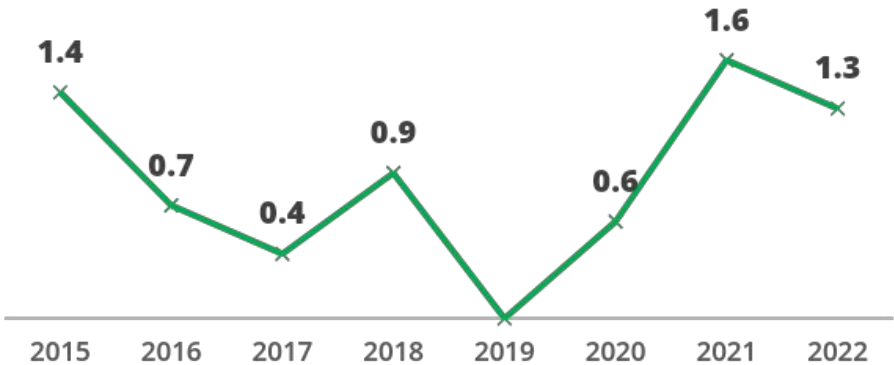
Đầu tư công

- **Chính phủ Indonesia** tích cực thúc đẩy tài chính xanh và tài chính tuần thủ Hồi giáo. Giai đoạn 2018-2024, Bộ Tài chính đã phát hành khoảng 6 tỷ USD trái phiếu xanh có bảo lãnh nhà nước trên thị trường quốc tế, cùng với khoảng 2,78 tỷ USD trái phiếu xanh bán lẻ và 2,11 tỷ USD trái phiếu xanh Hồi giáo bán buôn trên thị trường trong nước.^[99]
- **INA** (quỹ tài sản quốc gia) phối hợp với DNNN và nhà đầu tư nước ngoài cấp vốn cho các dự án hạ tầng quy mô lớn. Tính đến giữa năm 2025, tổng vốn đầu tư vào điện NLTT ước đạt khoảng 480 triệu USD.^[100]

Cam kết theo khuôn khổ JETP của Indonesia đã được nâng lên 21,6 tỷ USD vào năm 2023, tăng so với mức ban đầu 20 tỷ USD.^[101] Con số này bao gồm 11,6 tỷ USD đầu tư công từ IPG và 10 tỷ USD từ tổ công tác GFANZ nhằm huy động vốn đầu tư tư nhân. Trong cơ cấu đầu tư công, vay và bảo lãnh chiếm tỷ trọng áp đảo ở mức 80-85% tổng quỹ JETP, còn tài trợ không hoàn lại chỉ chiếm 1-2%.^[102]

Kịch bản CES-1 và CES-2 khó trở thành hiện thực tại Philippines nếu tốc độ đầu tư vào năng lượng tái tạo không được đẩy nhanh hơn so với mức hiện tại.

Vốn đầu tư vào điện NLTT (tỷ USD)



6,9 tỷ USD huy động trong giai đoạn 2015-2022

Trong giai đoạn 2015-2022, tổng vốn đầu tư vào các dự án năng lượng tái tạo mới dao động trong khoảng từ 0,4 đến 1,6 tỷ USD mỗi năm, ngoại trừ năm 2019 vì không có công suất mới nào được bổ sung.^[103] Nếu mức đầu tư trung bình khoảng 1 tỷ USD/năm này tiếp tục được duy trì, Philippines sẽ khó có thể đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong PEP.

Sáng kiến Hành lang Xanh

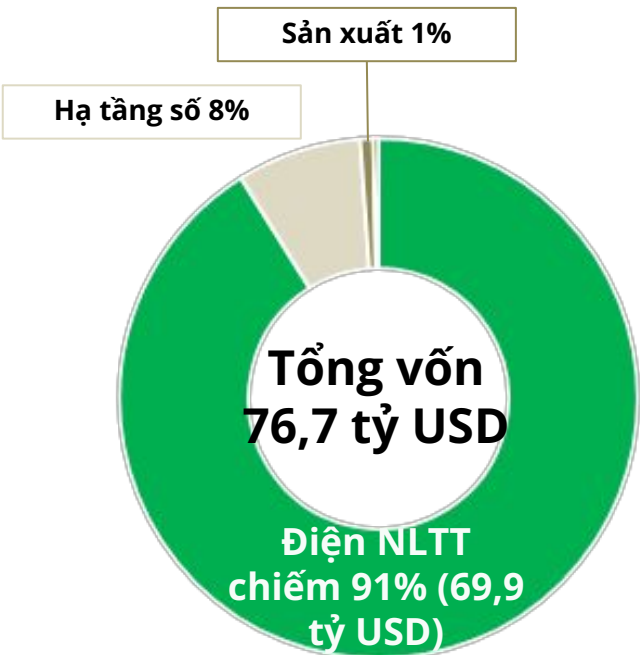


Hành lang Xanh vì Đầu tư chiến lược (Green Lane for Strategic Investments) là cơ chế hành chính một cửa được thành lập theo Sắc lệnh hành pháp số 18 (2023), với mục tiêu đẩy nhanh huy động vốn FDI vào các lĩnh vực có tầm quan trọng chiến lược, gồm năng lượng sạch, xe điện, hợp tác công-tư, các dự án hạ tầng khác, và các ngành công nghiệp ưu tiên khác theo SIPP.^[104]

Tính đến tháng 12 năm 2024, tổng đầu tư vào năng lượng tái tạo được cấp phép qua cơ chế Hành lang Xanh đạt 69,9 tỷ USD (4,13 nghìn tỷ PHP), trên tổng số 76,6 tỷ USD (4,54 nghìn tỷ PHP) vốn đầu tư được cấp phép.^[105]

Năm 2025, trong số 12 dự án Hành lang Xanh được công bố vào tháng 6, bốn dự án năng lượng tái tạo với tổng giá trị 14,7 tỷ PHP đã chính thức đi vào vận hành.^[106]

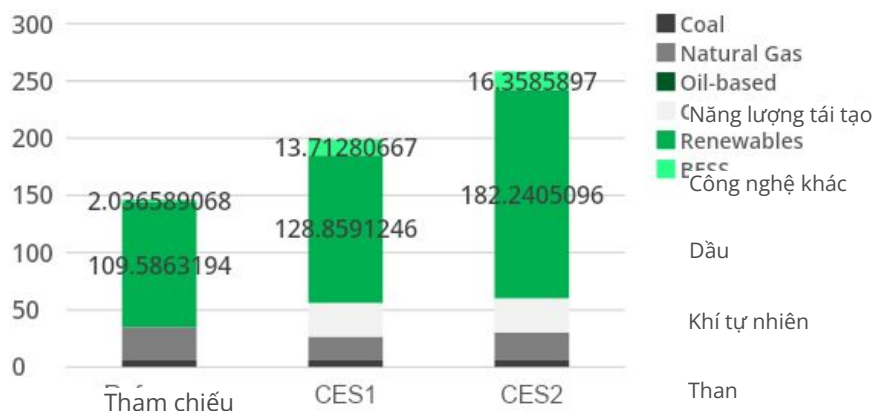
Dự án đầu tư điện NLTT được phê duyệt theo cơ chế Hành lang Xanh (tỷ USD)



Philippines cần huy động từ 146 đến 256 tỷ USD vốn đầu tư cho ngành điện, tùy theo kịch bản phát triển được lựa chọn.

PEP 2023-2050 dự báo nhu cầu vốn đầu tư qua ba kịch bản năng lượng. So với kịch bản tham chiếu (REF), hai kịch bản năng lượng sạch CES-1 và CES-2 đòi hỏi thêm 31-87 tỷ USD. Riêng CES-2 đặt mục tiêu mở rộng điện gió ngoài khơi ở quy mô lớn hơn đáng kể so với CES-1, kéo theo nhu cầu vốn đầu tư tăng thêm tới hơn 56 tỷ USD.^[72]

Vốn đầu tư vào ngành điện theo PEP (tỷ USD)



Giảm chi phí vốn có thể góp phần thúc đẩy điện gió ngoài khơi.



Chi phí vốn là đòn bẩy quan trọng đối với lĩnh vực đòi hỏi vốn đầu tư ban đầu lớn như điện gió ngoài khơi. Cắt giảm chi phí vốn có thể cải thiện đáng kể tính khả thi của dự án. Báo cáo tham vấn nhà phát triển của OECD cho biết: “*Chỉ cần điều chỉnh 1% chi phí vốn có thể làm thay đổi chi phí điện quy dẫn (LCOE) lên tới 8% đối với một số dự án.*”^[103]

Một số công cụ tài chính khả dụng



Ngân hàng trong nước

Trong giai đoạn 2020-2023, các ngân hàng trong nước đã rót 3,7 tỷ USD vào các dự án năng lượng tái tạo,^[107] gấp đôi mức đầu tư vào than cùng kỳ. Đến năm 2024, lần đầu tiên ngân hàng không cấp vốn cho bất kỳ dự án than mới nào, đánh dấu xu hướng giảm phân bổ vốn vào điện than.



Đầu tư công tại Philippines được triển khai qua nhiều kênh: quỹ ưu đãi CIF hướng đến chuyển dịch công bằng từ than sang năng lượng sạch; khoản vay từ Ngân hàng Thế giới hướng đến mở rộng điện gió ngoài khơi và năng lượng tái tạo; và các khoản vay có bảo lãnh nhà nước thông qua Quỹ Đầu tư Maharlika, dành cho các dự án phát triển lưới điện và hạ tầng quốc gia.

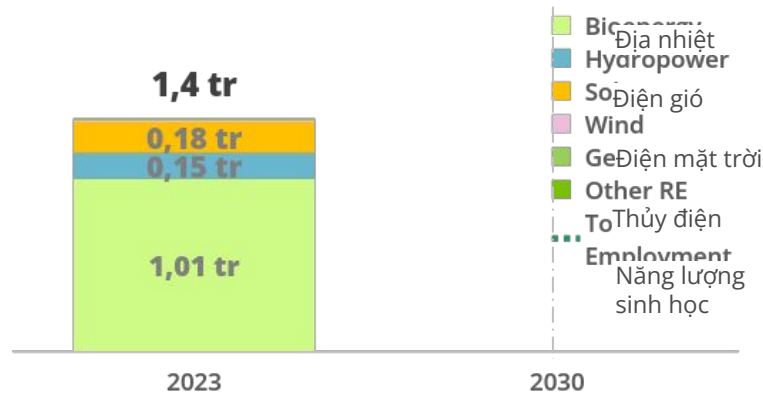
2.3 Tác động kinh tế-xã hội của chuyển dịch năng lượng

Phần này phân tích tiềm năng tạo việc làm và đóng góp vào tăng trưởng kinh tế của làn sóng chuyển dịch năng lượng, tập trung vào các cơ hội đang mở ra tại Đông Nam Á, đặc biệt tại Việt Nam, Indonesia và Philippines.



Đến năm 2030, lĩnh vực năng lượng tái tạo tại Đông Nam Á dự kiến tạo ra hơn một triệu việc làm mới so với năm 2016.

Việc làm trong lĩnh vực điện NLTT



Tổng số việc làm trong lĩnh vực năng lượng tái tạo tại Đông Nam Á tăng hơn gấp đôi từ năm 2016^[108] đến năm 2023.^[109] Số việc làm dự kiến đạt 2,2 triệu năm 2030.^[108]

- Năng lượng sinh học – gồm nhiên liệu sinh học lỏng và biogas – dẫn đầu về tỷ trọng việc làm trong suốt giai đoạn này.
- Điện mặt trời ghi nhận tăng từ 60.000 việc làm năm 2016 lên 180.000 năm 2023, vươn lên vị trí thứ hai trong cơ cấu việc làm năng lượng tái tạo và vượt qua thủy điện.
- Mặc dù giữ vị trí thứ ba, nhưng thủy điện ghi nhận xu hướng giảm số việc làm.

Chuyển dịch điện NLTT và giảm dần sử dụng điện than mang lại lợi ích cho môi trường tại Đông Nam Á khi cắt giảm đến 50% phát thải KNK trong khu vực, đồng thời tạo đà cho tăng trưởng kinh tế với năng lượng tái tạo là động lực cốt lõi. Tuy nhiên, quá trình chuyển dịch này có thể làm sụt giảm đóng góp GDP và số việc làm trong các ngành nghề liên quan đến điện than, nhất là tại những quốc gia có ngành than phát triển mạnh và/hoặc ngành điện phụ thuộc vào than như Indonesia.^[110]

Chuyển dịch công bằng hướng đến hiện thực hóa các mục tiêu khí hậu mà không để bất kỳ ngành công nghiệp, người lao động hay cộng đồng nào bị bỏ lại phía sau. Để hỗ trợ các quốc gia đang phát triển trong quá trình giảm dần điện than, Ngân hàng Thế giới đề xuất khung chính sách 3R (Reduce – giảm thiểu, Reuse – tái sử dụng và Reconcile – điều hòa) như sau.^[111]

Giảm thiểu



Hạn chế rủi ro chi phí tài sản mắc kẹt (stranded costs) bằng cách dừng đầu tư mới vào các NMNĐT, đồng thời xây dựng chiến lược chuyển dịch rõ ràng và tiêu chí cụ thể cho từng nhà máy.

Tái sử dụng



Khai thác giá trị của các NMNĐT hiện hữu thông qua chuyển đổi công năng – chẳng hạn như đốt kèm nhiên liệu sinh khối hoặc đóng vai trò nguồn bổ trợ cho năng lượng tái tạo.

Điều hòa



Điều hòa lợi ích giữa các bên liên quan trong NMNĐT thông qua đánh giá và quản lý rủi ro hệ thống, đảm bảo cân bằng giữa thiệt hại do tài sản mắc kẹt của các bên liên quan, khả năng chi trả của người dùng và gánh nặng lên ngân sách công.

Năng lượng sạch và giao thông ít phát thải mở ra cơ hội doanh thu lên tới 90-100 nghìn tỷ USD cho khu vực Đông Nam Á.^[112]

Tiềm năng năng lực sản xuất công nghệ sạch của Đông Nam Á đến năm 2030



125-150 GW

Công suất sản xuất pin và module quang điện dự kiến đạt được.



60 GWh

Công suất sản xuất pin cam kết triển khai tại Đông Nam Á.



4 triệu xe

Công suất lắp ráp xe máy dự kiến đạt được hằng năm vào năm 2030.

Năm 2022, Đông Nam Á sản xuất khoảng 55 GW tấm wafer quang điện và lắp ráp khoảng 70 GW module quang điện, trong đó Việt Nam, Malaysia và Thái Lan xếp đầu.

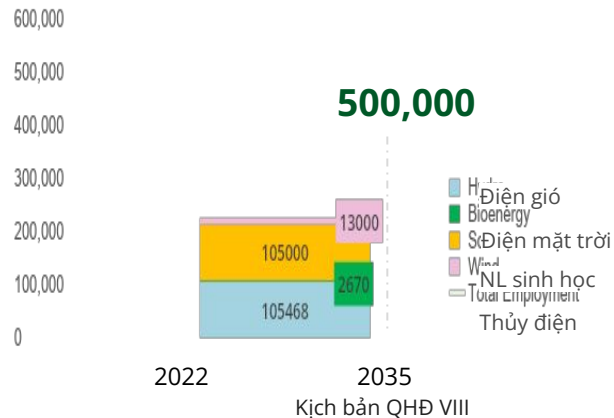
- Cùng năm, Đông Nam Á ghi nhận đóng góp khoảng 9-10% năng lực sản xuất pin và module quang điện toàn cầu.
- Malaysia có trữ lượng silica dồi dào, nhờ đó có thể tham gia mọi khâu trong chuỗi sản xuất điện mặt trời – từ sản xuất polysilicon, chế tạo wafer, sản xuất pin đến lắp ráp module.
- Việt Nam khẳng định vị thế là mắt xích quan trọng trong chuỗi cung ứng quang điện khu vực với năng lực mạnh trong sản xuất wafer, pin và module.

Khu vực Đông Nam Á hội tụ cả hai lợi thế then chốt về nguồn khoáng sản thiết yếu (niken tại Indonesia và Philippines, mangan tại Việt Nam và Malaysia) và năng lực sản xuất pin. Đến năm 2030, Việt Nam và Indonesia dự kiến dẫn đầu khu vực về sản xuất cathode với tổng công suất khoảng 130 GWh, còn Indonesia, Philippines, Việt Nam và Thái Lan cộng lại có thể đạt khoảng 60 GWh sản lượng pin.

Khu vực Đông Nam Á hiện lắp ráp 1,4-1,5 triệu xe máy điện mỗi năm. Indonesia và Việt Nam là hai quốc gia đứng đầu khu vực, cùng đóng góp khoảng 6-10% tổng công suất lắp ráp xe máy điện toàn cầu.

Việt Nam có nhiều lợi thế để đón đầu làn sóng chuyển dịch năng lượng: triển vọng tạo 500.000 việc làm trong lĩnh vực năng lượng sạch vào năm 2030 và năng lực sản xuất công nghệ sạch vượt trội.

Việc làm trong lĩnh vực điện NLTT



Theo kịch bản QHĐ VIII, lĩnh vực năng lượng tái tạo có thể tạo ra đến 500.000 việc làm vào năm 2035.^[113]

Năm 2022, điện mặt trời là phân khúc tạo việc làm lớn thứ hai trong lĩnh vực năng lượng tái tạo Việt Nam, chỉ sau thủy điện.^[109] Điện mặt trời dự kiến có số việc làm tăng nhanh nhất, với khoảng 140.000 việc làm đến từ các dự án hòa lưới quy mô thương mại vào năm 2030, cộng thêm số việc làm không ngừng tăng trong mảng điện mặt trời mái nhà.^[113]

Số việc làm trong phân khúc điện gió dự kiến biến động trong thập niên 2020, rồi tăng mạnh trở lại sau năm 2030.^[113]

Việt Nam khẳng định vị thế là một trong những trung tâm sản xuất pin quang điện và xe máy điện hàng đầu Đông Nam Á.

Điện mặt trời

Việt Nam sở hữu năng lực trải dài từ wafer, pin đến lắp ráp module quang điện. Năm 2022, Việt Nam chiếm khoảng 90% sản lượng ingot và gần một nửa tổng sản lượng lắp ráp module quang điện toàn Đông Nam Á.^[112]

Xe máy điện

Việt Nam sản xuất khoảng 600.000-900.000 xe máy điện mỗi năm, chiếm 38-50% tổng sản lượng toàn khu vực, đây cũng là tỷ lệ cao nhất Đông Nam Á.^[112]

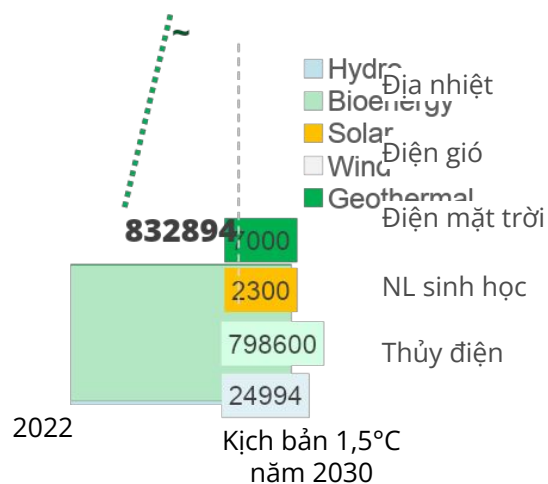


Bộ Công Thương đặt mục tiêu đưa Việt Nam thành trung tâm năng lượng tái tạo khu vực, thông qua phát triển các khu công nghiệp liên vùng tại miền Bắc và miền Nam, ưu tiên xây dựng chuỗi giá trị, dịch vụ hỗ trợ và đào tạo nhân lực tay nghề cao.^[114]

Lưu ý: Bản đồ chỉ mang tính minh họa, không nhất thiết phản ánh chính xác địa lý của quốc gia.

Nền kinh tế Indonesia kỳ vọng bắt sóng đà tăng trưởng xe điện và điện NLTT.

Việc làm trong lĩnh vực điện NLTT



Theo kịch bản 1,5°C, số việc làm trong lĩnh vực điện NLTT tại Indonesia có thể đạt 2 triệu vào năm 2030.^[115]

Trong lĩnh vực năng lượng tái tạo tại Indonesia, năng lượng sinh học là nguồn tạo việc làm lớn nhất, với khoảng 798.600 việc làm, gấp khoảng 30 lần so với phân khúc đứng thứ hai là thủy điện.^[109] Con số này dự kiến tăng lên 1,1 triệu việc làm vào năm 2030.^[116]

Năm 2022, tổng số việc làm trong phân khúc điện gió và điện mặt trời tại Indonesia chưa đến 10.000.^[109] Theo kịch bản 1,5°C, số việc làm liên quan đến điện mặt trời dự kiến bùng nổ lên khoảng 565.000 vào năm 2030.^[116]

Tác động từ chuyển đổi điện than

Chuyển đổi điện than ước tính giúp ngăn chặn khoảng 240.000 ca tử vong sớm.^[117]

Tuy nhiên, quá trình chuyển đổi có thể gây ảnh hưởng đến khoảng 250.000-300.000 việc làm.^[117,118]

Nguồn tài nguyên dồi dào cùng nhu cầu nội địa cao là “cơ gió thuận” đưa Indonesia vươn lên mạnh mẽ trong chuỗi sản xuất pin và xe máy điện.

Pin



Sản xuất pin kỳ vọng đóng góp 8-10 tỷ USD vào GDP Indonesia và tạo ra khoảng 530.000-540.000 việc làm mới.^[112]

Indonesia dự kiến là nguồn cung cấp gần như toàn bộ vật liệu hoạt tính cathode (CAM) của Đông Nam Á, với công suất công bố đạt 130 GWh vào năm 2030. Indonesia có lợi thế cạnh tranh rõ rệt, có thể sản xuất CAM với chi phí thấp hơn khoảng 3-6% so với Trung Quốc – quốc gia hiện thống trị công suất sản xuất cathode toàn cầu.^[112]

Indonesia cũng đã công bố đạt 35 GWh công suất sản xuất pin vào năm 2030, chiếm hơn một nửa tổng sản lượng pin dự kiến toàn khu vực.^[112]

Xe máy điện

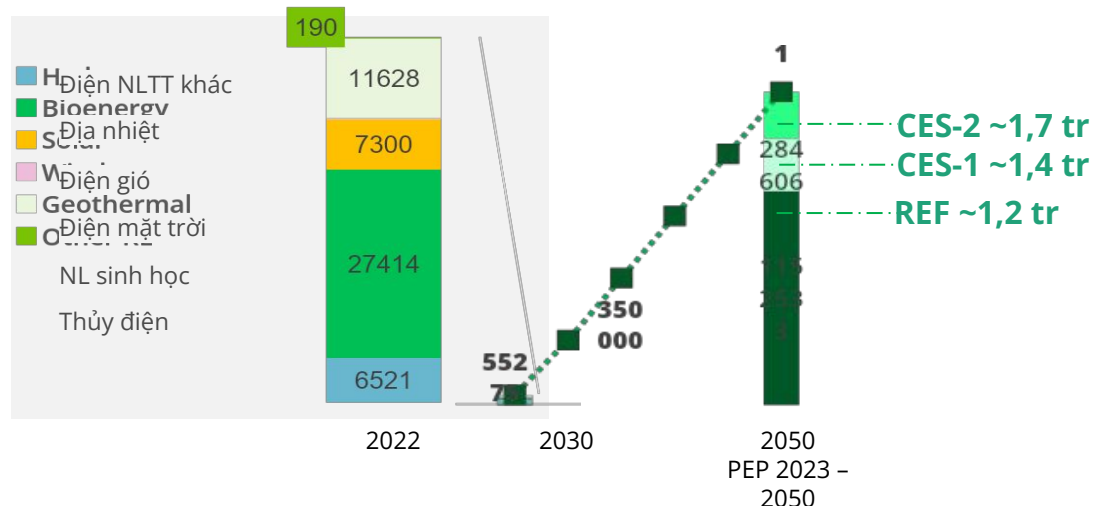


Năm 2022, Indonesia sản xuất khoảng 430.000 xe máy điện. Đến năm 2030, con số này dự kiến tăng gần sáu lần lên khoảng 2,5 triệu xe, nhờ nhu cầu nội địa tăng mạnh.^[112] Đà tăng trưởng này hứa hẹn đóng góp 3,5-4 tỷ USD vào GDP và tạo ra khoảng 355.000-375.000 việc làm mới.^[112]

Số việc làm trong lĩnh vực điện NLTT tại Philippines sẽ tăng song hành với công suất lắp đặt. CES-2 – đặt mục tiêu cao hơn về quy mô điện NLTT – hứa hẹn tạo ra số việc làm đáng kể hơn.

Số việc làm trong lĩnh vực điện NLTT có thể tăng lên 350.000 vào năm 2030 và khoảng 1,7 triệu vào năm 2050 theo kịch bản CES-2.^[66]

Việc làm trong lĩnh vực điện NLTT



Năm 2022, lĩnh vực năng lượng tái tạo tại Philippines tạo ra 55.275 việc làm.^[102] Con số này dự kiến tăng gần bảy lần, đạt 350.000 vào năm 2030.^[66]

Năm 2050, số việc làm trong lĩnh vực điện NLTT dự kiến đạt 1,2 triệu theo REF, 1,4 triệu theo CES-1 và lên tới khoảng 1,7 triệu theo CES-2.^[66]

Năm 2022, năng lượng sinh học dẫn đầu về tỷ trọng việc làm trong lĩnh vực điện NLTT tại Philippines với khoảng 27.000 việc làm, tiếp theo là địa nhiệt, điện mặt trời và thủy điện.^[102]

Việc làm trong phân khúc điện mặt trời và điện gió được dự báo tăng mạnh nhất, phù hợp với xu hướng chung của Đông Nam Á và mục tiêu bổ sung lượng lớn công suất trong PEP 2023-2050.

Hãng sản xuất quang điện có thể đóng góp hàng trăm triệu USD vào GDP quốc gia

Điện mặt trời

Philippines hiện đã có năng lực sản xuất wafer, với sản lượng khoảng 1 GW wafer và lắp ráp pin vào năm 2022.^[105]

Đến năm 2030, công suất lắp ráp module quang điện có thể tăng lên 3-50 GW, dự kiến đóng góp 100-175 triệu USD vào GDP và tạo ra 8.000-12.000 việc làm.^[105]



Nghiên cứu quốc tế: EU thực hiện chuyển đổi kỹ năng cho lao động trong lĩnh vực điện than để thích ứng với năng lượng tái tạo

Các chương trình chuyển đổi kỹ năng như RES-SKILL^[112] – kết hợp các cơ sở đào tạo nghề, doanh nghiệp và đối tác xã hội – giúp công nhân điện than xây dựng lộ trình nghề nghiệp xanh và chuyển sang các lĩnh vực điện NLTT, hiệu quả năng lượng và công nghệ lưới điện. Các chương trình này đảm bảo cơ hội cho mọi lứa tuổi và giới, góp phần hiện thực hóa chính sách môi trường quốc gia.

CHƯƠNG 3

Nhận định chính và xu hướng chuyển dịch năng lượng

Chương này tổng hợp nỗ lực hiện tại cũng như hạn chế trong quá trình chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam, Indonesia và Philippines, qua đó xác định khó khăn chung và cơ hội cụ thể dành cho chính phủ, khu vực tư và các đối tác phát triển nhằm khắc phục những hạn chế còn tồn đọng.



Việt Nam thành công đạt mức trung bình ASEAN về tỷ trọng điện NLTT trong cơ cấu nguồn điện. Xu hướng dự báo chung cho cả ba quốc gia là tỷ trọng điện NLTT tăng và công suất điện than giảm.



Việt Nam

Tỷ trọng năng lượng tái tạo trong cơ cấu nguồn điện năm 2024

39%

++

Triển vọng phát triển điện NLTT

Công suất điện NLTT tăng, nhưng chậm,
Do chính sách chưa đủ hấp dẫn và cơ chế triển khai thiếu rõ ràng

Tỷ trọng điện than trong cơ cấu nguồn điện năm 2024

54%

Tăng 19,5% giai đoạn 2015-2024

Tương lai công suất lắp đặt NMNĐT

Công suất NMNĐT dự kiến giảm

Mục tiêu loại bỏ hoàn toàn điện than vào năm 2050 và quy định không cấp phép và xây dựng mới NMNĐT theo Quyết định số 266/QĐ-TTg.



Indonesia

15%

+

Công suất điện NLTT tăng chậm

LCOE thấp khiến than trở thành lựa chọn ưu tiên hơn so với năng lượng tái tạo

69%

Tăng 6,6% giai đoạn 2015-2024

Công suất NMNĐT dự kiến giảm

Quy định dừng xây mới NMNĐT (có ngoại lệ) theo Sắc lệnh số 112/2022, dừng hoạt động sớm nhà máy, và chuyển sang đốt kèm nhiên liệu sinh khối



Philippines

22%

+++

Công suất điện NLTT kỳ vọng tăng nhanh

Cam kết bổ sung 65 GW điện gió ngoài khơi

62,3%

Tăng 17,9% giai đoạn 2015-2024

Công suất NMNĐT dự kiến giảm

Chính sách dừng xây dựng mới NMNĐT năm 2020, nhưng hiện chưa có lộ trình loại bỏ hoàn toàn điện than.

Đông Nam Á đang triển khai kế hoạch mở rộng hệ thống lưu trữ năng lượng, đảm bảo lưới điện đủ khả năng tiếp nhận tỷ trọng năng lượng tái tạo ngày càng cao.

Các dự án BESS hòa lưới quy mô thương mại đang được phát triển rộng khắp khu vực, nhưng chi phí đầu tư ban đầu lớn và LCOE cao vẫn là rào cản lớn đối với nhà đầu tư. Tuy nhiên, các hệ thống kết nối BESS–điện mặt trời tại Việt Nam và Philippines đang dần đạt ngưỡng cạnh tranh về chi phí so với điện gió trên bờ.^[34,121,122]

LCOE (USD/MWh)



Cả ba quốc gia đều xác định lưu trữ năng lượng là ưu tiên chiến lược nhằm đảm bảo nguồn cung điện ổn định từ các nguồn năng lượng tái tạo không liên tục, đồng thời triển khai các cơ chế khuyến khích đầu tư vào BESS.



Việt Nam đặt mục tiêu đạt 10-16,3 GW công suất BESS quy mô lớn vào năm 2030. Để thực hiện mục tiêu, Việt Nam thiết lập mức giá tối đa ưu đãi cho các dự án điện mặt trời có hệ thống lưu trữ, đồng thời xây dựng khung giá cho hệ thống lưu trữ độc lập.



Indonesia đặt mục tiêu đạt 4 GW công suất BESS và 4,3 GW thủy điện tích năng vào năm 2034. Hiện Indonesia triển khai mua hệ thống lưu trữ bằng cách tổ chức đấu thầu năng lượng tái tạo có giới hạn mức giá tối đa, các cơ chế ưu đãi riêng cho BESS vẫn đang trong quá trình xem xét.



Năm 2024, Philippines ghi nhận công suất BESS đạt khoảng 1 GW và dự kiến mở rộng lên 23-25 GW vào năm 2050 theo các kịch bản CES-1 và CES-2. Về phía chính sách hỗ trợ, chính phủ đã đưa hạng mục điện mặt trời có pin lưu trữ vào GEA-4, đồng thời thiết lập Hợp đồng Mua sắm Dịch vụ Phụ trợ (ASPA) nhằm giúp các dự án BESS có nguồn doanh thu từ thị trường dịch vụ phụ trợ.



Theo các kịch bản tỷ trọng năng lượng tái tạo thấp, trung bình và cao, chi phí lưu trữ quy dẫn (LCOS) của pin lithium-ion với thời gian xả 4 giờ dự kiến giảm 16-49% vào năm 2030 và tiếp tục giảm sâu xuống 28-67% vào năm 2050.^[123]

Quá trình chuyển đổi điện than trong khu vực vẫn diễn ra chậm chạp, do các rào cản về khung pháp lý, hợp đồng, kỹ thuật và tài chính.

Các NMNĐT từ trước đến nay luôn có đóng góp quan trọng cho các quốc gia đang phát triển – cung cấp nguồn điện ổn định và liên tục 24/7. Vai trò này càng được khẳng định qua các chính sách trợ giá than hoặc điện, như thực tế tại Indonesia.

Các rào cản kỹ thuật và kinh tế dưới đây là nguyên nhân chính kìm hãm quá trình chuyển dịch từ hệ thống điện trọng tâm NMNĐT sang hệ thống điện trọng tâm nhà máy phát điện NLTT:

1 Thiếu quy hoạch điện toàn diện làm cản trở tiến trình thay thế than.

Các hệ thống điện ASEAN hiện chưa được quy hoạch tích hợp toàn diện, làm hạn chế khả năng hòa lưới của các nguồn năng lượng tái tạo có tính biến động (VRE). Hệ thống cấp điện theo huy động (dispatchable generation), lưới điện thông minh, BESS và quản lý nhu cầu cần được tích hợp đồng bộ vào vận hành hệ thống điện của từng quốc gia ASEAN.^[124] Ngoài ra, trợ giá nhiên liệu và hợp đồng mua bán điện dài hạn làm sai lệch bức tranh chi phí, khiến điện than trông như có ưu thế hơn so với điện NLTT, qua đó cản trở tiến trình giảm dần sử dụng điện than.

2 Dừng hoạt động sớm NMNĐT đòi hỏi tăng nguồn lực tài chính.

Thời gian vận hành trung bình của các NMNĐT tại Đông Nam Á chỉ mới khoảng 8-13 năm, cách rất xa tuổi thọ kỹ thuật là khoảng 40 năm. Các hợp đồng mua bán điện dài hạn và vai trò cố định của NMNĐT trong cung cấp nguồn điện ổn định và liên tục 24/7, nguồn điện linh hoạt, và nguồn điện giờ cao điểm khiến NMNĐT kém linh hoạt về mặt vận hành, dẫn đến khó tăng công suất năng lượng tái tạo hòa lưới.^[125] Chi phí dừng hoạt động sớm NMNĐT tại các nước đang phát triển là con số khổng lồ, ước tính lên tới 1 nghìn tỷ USD nếu dừng hoạt động vào năm 2040.^[125] Chẳng hạn như Việt Nam, dừng hoạt động 18 GW công suất NMNĐT có thể tiêu tốn khoảng 12 tỷ USD.^[125] Trước rủi ro này, chính phủ có thể lựa chọn phương án giảm dần điện than thay vì dừng hoạt động, chẳng hạn như đốt kèm nhiên liệu sinh khối. Tuy nhiên, giải pháp này tiềm ẩn rủi ro kéo dài vòng đời điện than.

“Dừng hoạt động nhà máy than gắn liền với bài toán ổn định nguồn cung điện: Triết lý “giữ cho đèn luôn sáng” vẫn đang chi phối tư duy hoạch định chính sách – tiến trình dừng hoạt động sớm sẽ bị trì hoãn chừng nào chưa tìm ra giải pháp thay thế đáng tin và lưới điện chưa sẵn sàng.”

Lawrence Ang
Climate Smart Venture

Ví dụ về cơ chế tài chính đang được triển khai tại Đông Nam Á để thúc đẩy giảm dần điện than: ETM do ADB khởi xướng. Cơ chế ETM hỗ trợ NMNĐT dừng hoạt động sớm thông qua hỗ trợ kỹ thuật và kết hợp đa dạng nguồn vốn.

Để giảm dần sử dụng điện than, cần loại bỏ các tác động kinh tế tiêu cực phát sinh từ dừng hoạt động sớm. Một số giải pháp tài chính tiềm năng gồm: (1) khoản vay doanh nghiệp ưu đãi gắn với cam kết dừng hoạt động sớm, và (2) nhà đầu trực tiếp sở hữu/tiếp quản quản lý tài sản than nhằm kiểm soát lộ trình.



Tỷ lệ phổ cập xe điện ghi nhận tăng, nhờ sự đón nhận rộng rãi của người dùng và sự hỗ trợ của chính sách.



Việt Nam

Tỷ trọng xe điện tại thị trường ô tô ba quốc gia năm 2024

25%

Doanh số xe điện và HEV tăng từ mức 11% năm 2023.^[18]

Các chính sách thúc đẩy tăng tỷ lệ phổ cập xe điện

- Giảm thuế tiêu thụ đặc biệt và miễn lệ phí trước bạ cho người mua xe điện
- Siết chặt tiêu chuẩn khí thải đối với xe xăng/dầu



Indonesia

15%

Doanh số xe điện và HEV tăng từ mức 9% năm 2023.^[18]

- Giảm thuế hàng hóa xa xỉ và miễn thuế VAT cho người mua xe điện
- Giảm thuế thu nhập doanh nghiệp cho hãng sản xuất xe điện và pin, ưu đãi cho hãng sản xuất có tỷ lệ nội địa hóa cao



Philippines

1%

Doanh số xe điện và HEV tăng thêm 3.000 xe trong giai đoạn 2023-2024.^[18]

- Giảm thuế đường bộ cho người mua xe điện
- Miễn thuế thu nhập thời gian đầu, ưu đãi thuế tiêu thụ đặc biệt, miễn thuế nhập khẩu đối với linh kiện và máy móc sản xuất

Cả ba quốc gia đều ghi nhận tăng nhu cầu xe điện

Dự báo doanh số xe điện và HEV vào năm 2030^[18]

Theo Báo cáo ngành ô tô toàn cầu 2025, người dùng rất sẵn lòng mua xe điện.^[126]

40%

tổng doanh số xe ô tô 2030

45% người được khảo sát ý định mua xe HEV, PHEV hoặc BEV vào năm 2030.

29%

tổng doanh số xe ô tô 2030

46% người được khảo sát có ý định mua xe HEV, PHEV hoặc BEV vào năm 2030

15%

tổng doanh số xe ô tô 2030

29% người được khảo sát có ý định mua HEV, PHEV hoặc BEV vào năm 2030

Giao thông điện đang bước vào giai đoạn tăng trưởng mạnh mẽ, song hạ tầng sạc vẫn là nút thắt cần được tháo gỡ.

Xe điện được xác định là giải pháp giảm phát thải trọng tâm trong lĩnh vực giao thông, với tiềm năng cắt giảm 52-65% lượng CO₂ đối với xe thể thao đa dụng (SUV) và 34-51% đối với xe máy, đồng thời mở ra cơ hội chuỗi cung ứng trị giá 50-55 tỷ USD. Tuy nhiên, phổ cập xe điện vẫn còn gặp nhiều khó khăn do hạ tầng sạc hạn chế, chi phí cao và lo ngại về an toàn pin.



Việt Nam

Doanh số xe điện tại Việt Nam đạt khoảng 97.000 xe vào năm 2024, với gần 90% đến từ các thương hiệu nội địa.^[127] Việt Nam hiện có khoảng 150.000 trạm sạc,^[128] tuy nhiên cần lắp đặt thêm 100.000-350.000 trạm trong 15 năm tới để tiệm cận tiêu chuẩn của EU.^[129]

Theo Chỉ thị Hạ tầng Nhiên liệu Thay thế của châu Âu (2014/94/EU), để vận hành hiệu quả, hạ tầng sạc cần đạt tỷ lệ tối ưu là 1 điểm sạc cho mỗi 10 xe.^[130]



Indonesia

Doanh số xe điện tại Indonesia đạt hơn 100.000 xe vào năm 2024,^[18] trong đó hơn một nửa là xe nhập khẩu từ Trung Quốc và chưa đến 20% được sản xuất trong nước. Tỷ lệ hơn 20 xe điện hạng nhẹ / điểm sạc^[131] – cao gấp đôi mức khuyến nghị của EU – cho thấy tình trạng thiếu hụt trạm sạc.



Philippines

Tỷ lệ phổ cập xe điện tại Philippines vẫn còn khiêm tốn so với các nước trong khu vực. Chính phủ Philippines đã triển khai Kế hoạch CREVI với mục tiêu lắp đặt 7.300 trạm sạc xe điện vào năm 2028.^[132]



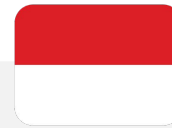
Mặc dù mục tiêu đặt ra ở mức cao, nhưng các chính sách hỗ trợ sử dụng năng lượng hiệu quả và giảm phát thải công nghiệp vẫn chưa theo kịp.



Việt Nam

8-10%

Mức tiết kiệm năng lượng năm 2030



Indonesia

1%

Mức giảm cường độ tiêu thụ năng lượng hằng năm



Philippines

10%

Mức giảm lượng điện và dầu tiêu thụ giai đoạn 2040-2050

Mục tiêu sử dụng năng lượng hiệu quả

Cả ba quốc gia đang nghiêng về chính sách quản lý nguồn cung hơn là sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, với khung chính sách hỗ trợ chỉ ở mức tối thiểu: quản lý năng lượng bắt buộc, MEPS và BEC.^[91]

Chính sách ưu đãi cũng còn hạn chế: Việt Nam chủ yếu phụ thuộc vào tài trợ quốc tế, còn Philippines thiếu nhất quán trong triển khai.

BEC và MEPS – đảm bảo tiêu thụ năng lượng ở mức tối thiểu

BEC là bắt buộc đối với các công trình thương mại và công trình công,^[133] còn MEPS được áp dụng cho các lĩnh vực công nghiệp, dân dụng và thương mại.^[134]



Toàn diện

Việt Nam xây dựng khung chính sách toàn diện cho giảm phát thải công nghiệp, gồm chương trình VNEEP, thí điểm cơ chế ETS cho các ngành công nghiệp, cơ chế DPPA và chiến lược phát triển kinh tế tuần hoàn.

BEC áp dụng bắt buộc cho các công trình thương mại và dân dụng quy mô lớn,^[135] còn MEPS cho động cơ đang được nâng chuẩn với lộ trình hướng tới năm 2026.^[136]



Đang hoàn thiện

Indonesia đã thiết lập các biện pháp cơ bản về sử dụng năng lượng hiệu quả, song vẫn đang xây dựng chiến lược giảm phát thải công nghiệp toàn diện,^[139] chưa tháo gỡ khó khăn trong giám sát phát thải than tự dùng và cơ chế mua sắm năng lượng tái tạo hạn chế.



Trung bình

BEC được áp dụng bắt buộc cho tất cả loại công trình,^[137] còn MEPS chỉ mới được triển khai cho thiết bị công nghiệp, phần lớn động cơ vẫn nằm ngoài phạm vi điều chỉnh.^[138]

Philippines chưa có chính sách chuyên biệt về giảm phát thải công nghiệp, hiện chỉ dừng ở các yêu cầu cơ bản về sử dụng năng lượng hiệu quả. Tuy nhiên, các cơ chế như GEOP mang lại tiềm năng giảm phát thải đáng kể cho khu vực công nghiệp.

Thực trạng triển khai chính sách giảm phát thải công nghiệp

Giảm phát thải công nghiệp được triển khai với mức độ khác nhau giữa các quốc gia, nhưng hướng đến mục tiêu chung là tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải KNK

“Mục tiêu hiệu quả năng lượng được đặt ra ở mức quá tổng quát (chủ yếu là về cường độ tiêu thụ năng lượng) mà thiếu phân tách theo từng lĩnh vực cụ thể, khiến khó chuyển hóa thành hành động triển khai thực tế.

Iqlima Fuqoha, SEforAll

Quản lý nhu cầu đóng vai trò quan trọng nhưng thường bị xem nhẹ

Ba quốc gia trọng điểm gặp chung các vấn đề sau:

1 Đặt mục tiêu cao nhưng thiếu quy hoạch tài nguyên tổng hợp.

Các nhà làm luật vẫn sử dụng mô hình đã lỗi thời. Điển hình, BEC và MEPS tại Việt Nam và Indonesia chưa được cập nhật kể từ năm 2022, chỉ có Philippines gần đây thực hiện cải tiến.^[91] Cả ba quốc gia đều chưa xây dựng được giải pháp đồng bộ hóa giữa sử dụng năng lượng hiệu quả, điện NLTT và phát triển lưới điện; chính sách vẫn nghiêng nặng về quản lý nguồn cung. Khung chính sách toàn diện – chẳng hạn Quy hoạch Tài nguyên Tổng hợp (IRP) – có thể giúp tăng cường khả năng chống chịu của hệ thống năng lượng, giảm áp lực lên lưới điện, đồng thời trì hoãn hoặc thậm chí loại bỏ hoàn toàn nhu cầu xây nhà máy điện mới.

2 Thiếu hỗ trợ chính sách và tài chính

Giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả vẫn chưa được khai thác đúng tiềm năng: các chính sách tuy đã có trên văn bản nhưng thiếu nền tảng thể chế, nguồn lực tài chính và cam kết chính trị. So với năng lượng tái tạo, số lượng đối tác phát triển tham gia vào giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả còn rất hạn chế, chưa kể các cơ chế khuyến khích triển khai biện pháp tiết kiệm năng lượng gần như vắng bóng. Năm 2023, tổng vốn đầu tư vào hiệu quả năng lượng và điện khí hóa khâu tiêu thụ cuối tại Đông Nam Á đạt 7 tỷ USD, con số này cần tăng hơn gấp đôi lên 19 tỷ USD vào năm 2030 để bắt kịp yêu cầu của kịch bản chính sách.^[91]

3 Đánh giá thấp tác động của nhu cầu làm mát và phụ tải công trình

Nhu cầu làm mát tại Đông Nam Á đạt khoảng 80 TWh vào năm 2020 và dự kiến tăng gấp bốn lần lên 333 TWh vào năm 2040.^[140] Do đó, cần tăng cường thực hiện quy chuẩn năng lượng công trình và nâng chuẩn hiệu quả năng lượng. Ngoài ra, áp dụng công nghệ làm mát thụ động (ví dụ: che nắng, mái phản xạ nhiệt) và quản lý tòa nhà bằng AI có thể cắt giảm đáng kể cả về mức tiêu thụ năng lượng lẫn chi phí vận hành.



“*Khi chi phí giảm, hộ gia đình và doanh nghiệp sẽ tăng sử dụng kết hợp điện mặt trời và pin lưu trữ, qua đó giảm đáng kể áp lực tải lên lưới điện. Pin của xe điện cũng có thể đóng vai trò lưu trữ năng lượng thông qua công nghệ sạc hai chiều (V2G).*

— **Michael Williamson**
UNESCAP



Nguồn năng lượng phía cầu (DER) có thể làm giảm mức tiêu thụ điện và giải tỏa áp lực tắc nghẽn lưới điện. Điện mặt trời mái nhà, pin lưu trữ và công nghệ V2G có thể làm thay đổi cách thức tiêu thụ điện, đồng thời tiết kiệm chi phí cho cả chủ sở hữu công trình và đơn vị vận hành lưới.

Cả ba quốc gia đang từng bước áp dụng định giá carbon để khuyến khích doanh nghiệp chuyển sang các mô hình có cường độ phát thải thấp.



Việt Nam

ETS

Áp dụng cho tất cả lĩnh vực vào năm 2029

Hợp tác với Singapore để thực hiện Điều 6.2



Indonesia

ETS

Áp dụng chính cho ngành điện đến năm 2030

Ký MOU với Singapore để phát triển thị trường carbon nội địa



Philippines

Hạn ngạch-và-giao dịch
Đang xem xét

Hợp tác với Singapore để thực hiện Điều 6.2

Cơ chế định giá carbon

Hợp tác quốc tế



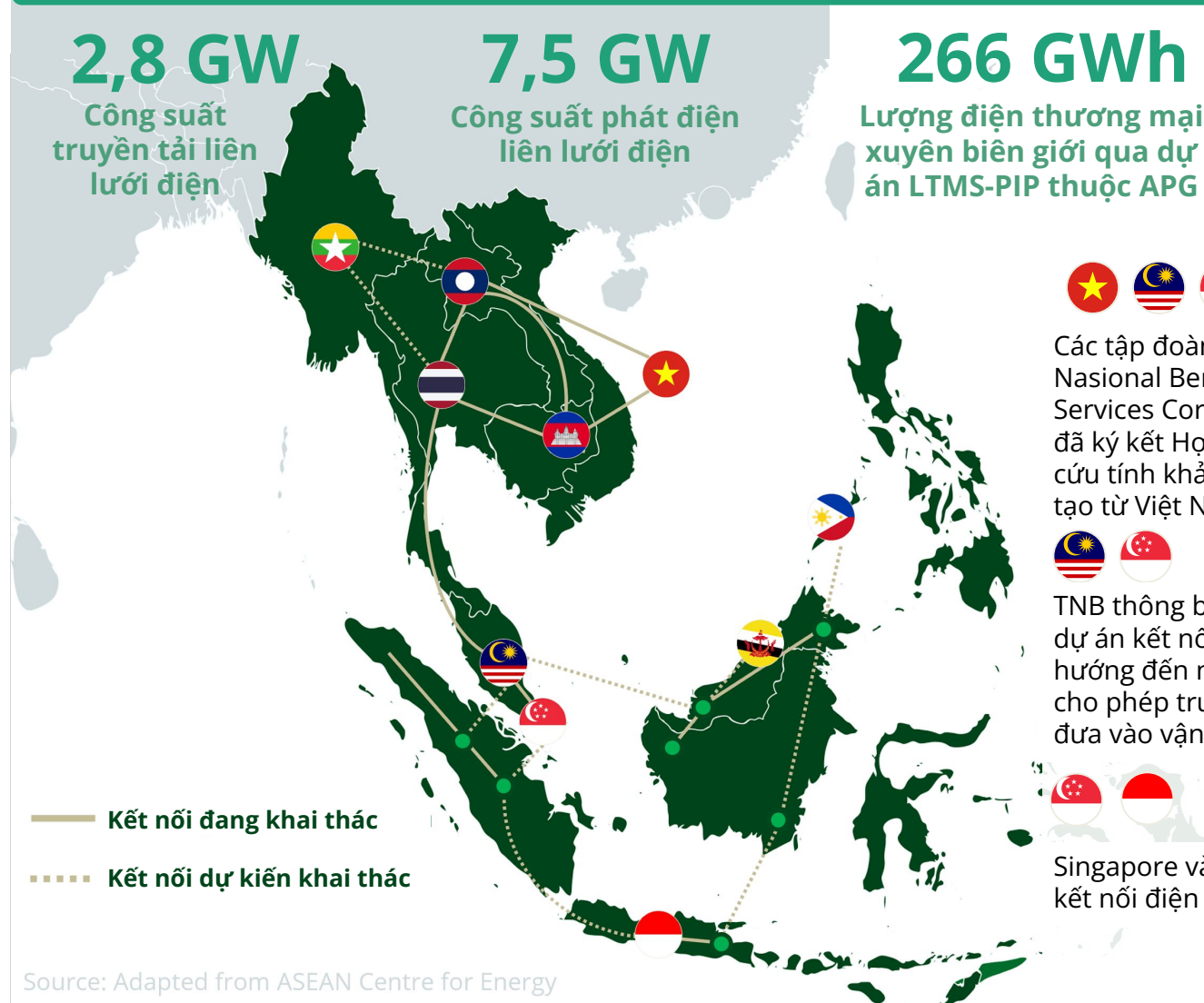
Điều 6 Hiệp định Paris cho phép các quốc gia trao đổi kết quả giảm phát thải (ITMOs), kèm theo cơ chế điều chỉnh tương ứng để tránh tình trạng tính trùng. Singapore là quốc gia mua nhiều tín chỉ carbon nhất trong ASEAN, thể hiện qua một loạt thỏa thuận song phương mua tín chỉ carbon từ Việt Nam, Indonesia, Campuchia, Philippines và Lào.

Khung Carbon Chung ASEAN (ACCF) đạt được bước tiến quan trọng tại COP29, khi các hiệp hội thị trường carbon từ Indonesia, Malaysia, Singapore và Thái Lan chính thức ký kết Biên bản Hợp tác. Sáng kiến này hướng đến hài hòa hóa phương pháp, tiêu chuẩn và hệ thống MRV của các thị trường carbon, đặt nền móng cho tương lai liên thông thị trường carbon trong khu vực. Tính đến tháng 12 năm 2025, ACCF đã được đưa vào thảo luận trong Chiến lược ASEAN về Trung hòa Carbon và Kế hoạch Chiến lược Kinh tế ASEAN 2026-2030. Tuy nhiên, để xây dựng khung thống nhất khu vực và mở rộng sự tham gia của tất cả quốc gia thành viên ASEAN, các quốc gia cần phối hợp sâu rộng hơn nữa trong thời gian tới.^[141]

Lưới điện ASEAN (APG) kiến tạo thương mại điện xuyên biên giới, gồm xuất khẩu điện NLTT giữa các quốc gia thành viên, đồng thời tăng cường khả năng chống chịu và tính linh hoạt của hệ thống lưới điện khu vực.

Đến nay, APG đã xác định 18 dự án kết nối lưới điện, trong đó khoảng 8 dự án đã đi vào vận hành.^[142] Các dự án kết nối này thúc đẩy thương mại điện xuyên biên giới, nhất là xuất khẩu thủy điện từ Lào. Việt Nam dự kiến nâng cao vai trò trong cấu xuất khẩu điện khu vực trong thời gian tới.

Số liệu nổi bật năm 2024^[127]



Dự án Kết nối điện Lào-Thái Lan-Malaysia-Singapore (LTMS-PIP) – dự án thương mại điện đa phương xuyên biên giới đầu tiên của ASEAN – đã bước vào Giai đoạn 2 vào năm 2025, nâng gấp đôi công suất truyền tải từ 100 MW lên 200 MW, tăng đáng kể lượng điện xuất khẩu từ Lào sang Singapore.



Các tập đoàn Tenaga Nasional Berhad (TNB), Petrolim Nasional Berhad (Petronas), PetroVietnam Technical Services Corporation (PTSC) và Sembcorp Utilities Pte Ltd đã ký kết Hợp đồng Phát triển Chung, khởi động nghiên cứu tính khả thi của dự án xuất khẩu 6 GW năng lượng tái tạo từ Việt Nam sang Singapore.



TNB thông báo đã hoàn thành nghiên cứu tiền khả thi cho dự án kết nối lưới điện bán đảo Malaysia-Singapore, hướng đến nâng công suất từ 1.000 MW lên 2.000 MW và cho phép truyền tải điện hai chiều. Dự án dự kiến được đưa vào vận hành vào khoảng năm 2030.



Singapore và Indonesia ký Biên bản Ghi nhớ cho Dự án kết nối điện Singapore-Indonesia.

Các công nghệ mới như AI, pin, xe điện và điện mặt trời đặt ra yêu cầu quản lý thận trọng các rủi ro chuỗi cung ứng cũng như tác động tiềm tàng đến năng lượng và môi trường.

Làn sóng phát triển AI có thể làm tăng bùng nổ nhu cầu năng lượng tái tạo.

Nhu cầu năng lượng của công cụ tích hợp AI và trung tâm dữ liệu đang tăng phi mã, dự kiến đạt khoảng 945 TWh vào năm 2030, gần gấp đôi mức hiện tại. Các quốc gia Đông Nam Á như Việt Nam, Singapore, Malaysia và Thái Lan đang dần khẳng định vị thế trung tâm dữ liệu khu vực, với chiến lược đảm bảo nguồn điện ổn định và xanh. Chính phủ các quốc gia thực hiện mục tiêu này thông qua các chính sách như chương trình thí điểm DPPA của Việt Nam và GEOP của Philippines, tạo điều kiện cho các trung tâm dữ liệu trực tiếp tiếp cận nguồn năng lượng tái tạo. Làn sóng này đang trở thành động lực thúc đẩy mở rộng năng lượng tái tạo, kết nối BESS và hiện đại hóa lưới điện trên toàn khu vực.



Chuyển dịch năng lượng có thể gây ra hệ lụy tiêu cực nếu hoạt động khai thác khoáng sản không được quản lý có trách nhiệm.

Niken là khoáng sản thiết yếu trong chuỗi cung ứng pin, do đó các quốc gia ASEAN như Indonesia và Philippines đang khai thác niken để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên, sự phát triển bùng nổ của ngành pin toàn cầu đang tạo ra áp lực cao về nhu cầu niken, dẫn đến mở rộng quy mô khai thác và chế biến niken rồi cuối cùng kéo theo hệ lụy môi trường như phá rừng, ô nhiễm nước và không khí. Chính phủ các quốc gia đang tiến hành xây dựng chính sách nhằm siết chặt các quy định bảo vệ môi trường đối với hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản.



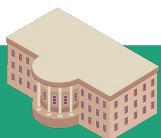
Công nghệ sạch đối mặt với rủi ro nguồn cung do phụ thuộc vào khoáng sản thiết yếu.

Sản xuất xe điện, pin mặt trời và tua-bin gió cần đến các vật liệu quan trọng vốn tập trung ở một số khu vực nhất định. Các quốc gia đang triển khai nhiều chính sách nhằm đảm bảo nguồn cung, phát triển chuỗi giá trị trong nước và thực hiện các tiêu chuẩn bền vững. Điển hình là Indonesia, nước đã cấm xuất khẩu niken thô từ năm 2020 và tập trung phát triển các ngành công nghiệp trung và hạ nguồn. Tuy nhiên, ở cấp độ khu vực, ASEAN vẫn chưa xây dựng khung hợp tác chung để quản lý rủi ro này.

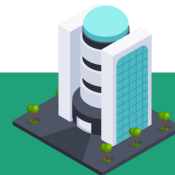


Các bên liên quan chính có thể tăng cường đóng góp cho mục tiêu...

Chính phủ



Khu vực tư



Đối tác phát triển



Điện NLTT

Các bên liên quan có thể thúc đẩy mở rộng quy mô điện NLTT

Chính phủ có thể:

- Thiết lập cơ quan chuyên trách về quản lý năng lượng.
- Đảm bảo đấu thầu điện NLTT và thanh toán minh bạch.
- Tạo điều kiện linh hoạt tiếp cận điện NLTT (ví dụ thông qua mô hình tổng hợp).
- Đồng bộ quy hoạch truyền tải với các vùng điện NLTT.
- Đơn giản hóa thủ tục cấp phép liên bộ để hỗ trợ vốn theo mô hình CREZ.

Các doanh nghiệp thương mại và công nghiệp áp dụng các cơ chế điện NLTT phù hợp, chẳng hạn mô hình tổng hợp cho các cơ sở tải nhỏ nếu điều kiện cho phép.

Các ngân hàng tư nhân mở rộng khả năng tiếp cận vốn và đa dạng hóa các lựa chọn đầu tư vào năng lượng tái tạo.

Đối tác phát triển có thể:

- Giảm thiểu rủi ro chi phí đầu tư ban đầu cao cho các dự án điện NLTT quy mô vừa và nhỏ ở vùng xa.
- Xây dựng năng lực để triển khai công nghệ tiên tiến (ví dụ: năng lượng nhiệt mặt trời), qua đó tăng hiệu quả sử dụng điện NLTT.
- Áp dụng chứng chỉ REC cùng công cụ MRV.

Giảm dần sử dụng điện than

Các bên liên quan có thể góp phần đẩy nhanh tiến trình giảm dần sử dụng điện than.

Chính phủ có thể:

- Xác định và luật hóa mốc thời gian loại bỏ hoàn toàn điện than.
- Xây dựng lộ trình chi tiết và thực hiện quy định giảm dần sử dụng điện than.
- Cắt giảm trợ giá và những chính sách hỗ trợ điện than.

Chủ sở hữu NMNĐT có thể:

- Lên kế hoạch nâng cấp hệ thống truyền tải trước khi thay thế than.
- Khai thác các nguồn vốn hỗ trợ dừng hoạt động sớm và vận hành linh hoạt hơn.
- Triển khai mô hình quản lý bền vững (stewardship).

Đối tác phát triển có thể:

- Giảm thiểu rủi ro tài chính liên quan đến dừng hoạt động sớm NMNĐT.
- Xây dựng năng lực nhằm chuyển đổi kỹ năng cho lao động ngành than, hỗ trợ họ chuyển sang ngành công nghệ sạch.

JETP

Các bên liên quan có thể góp phần đưa sáng kiến JETP từ giai đoạn thí điểm sang triển khai thực tế

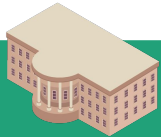
Chính phủ có thể làm rõ cơ chế quản trị và phối hợp.

Khu vực tư có thể chủ động vận động để được đưa vào mẫu chuẩn giao dịch JETP.

Đối tác phát triển JETP có thể cung cấp các mẫu chuẩn giao dịch tài chính và khung quản trị rủi ro.

Các bên liên quan chính có thể tăng cường đóng góp cho mục tiêu... (tiếp theo)

Chính phủ



Sử dụng năng lượng hiệu quả (SDNLHQ)

Các bên liên quan có thể tăng cường sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Chính phủ có thể:

- Xác định mục tiêu kết hợp điện NLTT với SDNLHQ, và mục tiêu từng ngành.
- Xây dựng khung M&V rõ ràng và kết hợp toàn diện các giải pháp SDNLHQ để mở rộng quy mô điện NLTT.
- Thiết lập cơ quan chuyên trách với quyền hạn rõ ràng.

Khu vực tư



Doanh nghiệp tư có thể:

- Tăng cường hiệu quả sử dụng năng lượng trong nội bộ doanh nghiệp, và đảm bảo vận hành tiết kiệm năng lượng
- Xem đây là khoản đầu tư, giúp giảm chi phí năng lượng và môi trường dài hạn.

Tổ chức tài chính có thể hỗ trợ triển khai mô hình ESCO.

Đối tác phát triển



Đối tác phát triển có thể:

- Hỗ trợ thành lập cơ quan và thể chế quản lý.

Giảm phát thải công nghiệp

Các bên liên quan có thể kết hợp chiến lược điện NLTT với sử dụng năng lượng hiệu quả để giảm phát thải KNK.

Chính phủ có thể:

- Thiết lập mục tiêu cụ thể cho từng ngành, kèm lộ trình giảm phát thải, gồm sử dụng năng lượng hiệu quả, điện khí hóa và nhiên liệu bền vững.
- Tăng cường thực hiện và cập nhật định kỳ các tiêu chuẩn sử dụng năng lượng hiệu quả (ví dụ: MEPS cho ngành công nghiệp).
- Khuyến khích đầu tư thông qua cơ chế ưu đãi và giảm thiểu rủi ro.

Doanh nghiệp tư có thể:

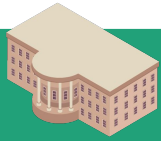
- Giảm sử dụng nhiên liệu hóa thạch và tăng sử dụng năng lượng tái tạo thông qua đầu tư tại cơ sở và cơ chế mua điện hiện có.
- Hỗ trợ DNNVV trong chuỗi cung ứng giảm phát thải KNK.
- Sử dụng thiết bị hiệu suất cao như động cơ, điều hòa không khí và hệ thống chiếu sáng.
- Chuyển qua sử dụng điện cho các hoạt động không cần nhiệt độ cao, nếu khả thi.
- Cải thiện cách nhiệt cho các quy trình công nghiệp.

Đối tác phát triển có thể:

- Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật và cơ chế giảm thiểu rủi ro để thúc đẩy sử dụng năng lượng hiệu quả, bao gồm cả hỗ trợ chính sách cho chính phủ
- Hỗ trợ triển khai các công nghệ tiên tiến như gia nhiệt bằng điện và các giải pháp giảm phát thải cho các ngành khó giảm phát thải như thép và xi măng.

Các bên liên quan chính có thể tăng cường đóng góp cho mục tiêu... (tiếp theo)

Chính phủ



Khu vực tư



Đối tác phát triển



Xe điện

Các bên liên quan có thể thúc đẩy chuyển dịch giao thông ít phát thải.

Chính phủ có thể:

- Bắt buộc hệ thống giao thông công cộng và khuyến khích khu vực tư sử dụng xe điện.
- Đồng bộ hóa các chính sách ưu đãi thượng nguồn và hạ nguồn để hỗ trợ toàn bộ chuỗi giá trị xe điện.

Đơn vị phát triển dự án có thể:

- Đầu tư vào hạ tầng trạm sạc xe điện, giúp tháo gỡ vướng mắc về hạ tầng sạc.

Hãng sản xuất xe điện có thể:

- Đầu tư dài hạn vào pin, chuỗi giá trị niken và thí điểm V2G, cân nhắc triển khai phương án có tác động môi trường thấp nhất.

Chủ xe ô tô cá nhân có thể:

- Cân nhắc chuyển sang xe tiết kiệm năng lượng hoặc xe điện cho lần mua xe tiếp theo.

Đối tác phát triển có thể:

- Hỗ trợ sản xuất xe điện và phát triển công nghiệp chế biến hạ nguồn thông qua các công cụ tài chính.

Lưới điện quốc gia

Các bên liên quan có thể tăng cường khả năng chống chịu và tính linh hoạt của lưới điện.

Chính phủ có thể:

- Cung cấp ưu đãi cho hệ thống lưu trữ năng lượng hoặc các sáng kiến điện NLTT kết nối BESS.
- Thiết lập quy định và mô hình doanh thu cho hệ thống lưu trữ năng lượng và dịch vụ phụ trợ.
- Nâng cấp và hiện đại hóa lưới điện để hạn chế tình trạng cắt giảm công suất.

Đơn vị phát triển điện tư nhân có thể:

- Mua năng lượng tái tạo có pin lưu trữ hoặc các giải pháp đảm bảo công suất để cung cấp nguồn điện ổn định.
- Ưu tiên các dự án điện NLTT kết nối pin lưu trữ có tính khả thi tài chính
- Khai thác các liên doanh và mô hình PPP trong phát triển hạ tầng truyền tải và phân phối.

Đối tác phát triển có thể:

- Kết hợp đa dạng nguồn vốn để hỗ trợ nghiên cứu tính khả thi và công tác chuẩn bị dự án.
- Hỗ trợ đầu tư, kết nối lưới điện và nâng cao tính khả thi tài chính của các dự án.

Lưới điện khu vực

Các bên liên quan có thể thúc đẩy thương mại điện xuyên biên giới

Chính phủ có thể:

- hài hòa hóa khung pháp lý và biểu giá điện giữa các quốc gia.
- Nâng cấp các đường dây khu vực và kết nối liên quốc gia.
- Tăng cường phối hợp khu vực (LTMS, Borneo/BIMP và VMS)
- Làm rõ các quy định liên quan đến cấp ngầm dưới biển.

Đơn vị phát triển điện tư nhân có thể:

- Hướng tới các thỏa thuận cấp tiểu vùng với cam kết mua điện rõ ràng (ví dụ: Singapore, Brunei).

Đối tác phát triển có thể:

- Hỗ trợ phát triển hạ tầng cáp ngầm và thúc đẩy thương mại điện.
- Nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý.
- Thống nhất các lộ trình năng lượng khu vực (AIMS III.)

Tài liệu tham khảo

1. Institute for Essential Services Reform (IESR). (2026, February 23). Report launching on Solar Archipelago: Delivering 100 GW solar PV program in Indonesia in collaboration IESR and the Coordinating Ministry for Economic Affairs (CMEA). IESR. <https://iesr.or.id/en/agenda-iesr/report-launching-on-solar-archipelago-delivering-100-gw-solar-pv-program-in-indonesia-in-collaboration-iesr-and-the-coordinating-ministry-for-economic-affairs-cmea/>
2. International Energy Agency. (2024). Southeast Asia energy outlook 2024. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ac357b64-0020-421c-98d7-f5c468dadb0f/SoutheastAsiaEnergyOutlook2024.pdf>
3. Electricity of Vietnam. (2024). National power consumption set new record due to severe heat wave. <https://en.evn.com.vn/d6/news/National-power-consumption-set-new-record-due-to-severe-heat-wave-in-mid-june-2024-EVN-continues-to-recommend-saving-electricity-66-142-4168.aspx>
4. General Statistics Office of Vietnam. (n.d.). Investment statistics database (PX-Web E0403). GSO Vietnam. <https://www.nso.gov.vn/en/px-web/?pxid=E0403&theme=Investment>
5. Energy Transition Partnership. (2024). Managing Vietnam's grid issues for effective energy transition. ETP. <https://www.energytransitionpartnership.org/wp-content/uploads/2024/06/Managing-Vietnams-Grid-Issues-for-Effective-Energy-Transition.pdf>
6. Ember. (n.d.). Electricity data explorer: Indonesia. https://ember-energy.org/data/electricity-data-explorer/?entity=Indonesia&metric=pct_share
7. PT PLN (Persero). (n.d.). Just Energy Transition Partnership (JETP) Indonesia. <https://web.pln.co.id/en/pln-jetp/jetp-home>
8. Global Energy Monitor, & Centre for Research on Energy and Clean Air. (2026). Indonesia captive coal in 2025. Global Energy Monitor. https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2026/01/EN-CREA_GEM_Indonesia-captive-coal-in-2025.pdf
9. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2024). Addressing regulatory barriers will boost renewable energy investment in Indonesia. IEEFA. <https://ieefa.org/articles/addressing-regulatory-barriers-will-boost-renewable-energy-investment-indonesia-1>
10. Energy Transition Partnership. (2024). Upgrading the JAMALI electricity control center (ECC-1). ETP. <https://www.energytransitionpartnership.org/wp-content/uploads/2024/11/Upgrading-the-JAMALI-ECC-1.pdf>
11. Asia Pacific Energy Portal. (2016). Philippine Energy Plan 2016–2030. <https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Philippine%20Energy%20Plan%202016-2030.pdf>
12. Climate Action Tracker. (2023). Philippines: Policies and action. <https://climateactiontracker.org/countries/philippines/policies-action/>
13. Department of Energy Philippines. (2023). Final renewable energy auction implementation status report. https://prod-cms.doe.gov.ph/documents/d/remb/final_re-act-implementation-status-report_19-april-2023-pdf
14. Department of Energy Philippines. (n.d.). DOE conducts second round of Green Energy Auction. <https://legacy.doe.gov.ph/press-releases/doe-conducts-2nd-round-green-energy-auction-philippines>
15. Philippine Information Agency. (2024). Philippines accelerates renewable energy deployment through the fourth Green Energy Auction. <https://pia.gov.ph/press-release/philippines-accelerates-renewable-energy-deployment-through-the-fourth-green-energy-auction>
16. Energy Transition Partnership. (2025). Philippines grid diagnostic and roadmap for smart grid development. ETP. <https://www.energytransitionpartnership.org/wp-content/uploads/2025/09/Philippines-Grid-Diagnostic-and-Roadmap-for-Smart.pdf>
17. ASEAN Centre for Energy. (2025). ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2026–2030. <https://aseanenergy.org/publications/asean-plan-of-action-for-energy-cooperation-apaec-2026-2030/>
18. PwC. (2025). ASEAN automotive market outlook. <https://www.pwc.com/vn/en/publications/2025/asean-automotive-market.pdf>
19. Vietnam News. (2025). VinFast sets another record delivering more than 20,000 cars. <https://vietnamnews.vn/media-outreach/1729438/vinfast-sets-another-record-delivering-more-than-20-000-cars-in-october-2025.html>
20. KPMG Vietnam. (2025). Revised Power Development Plan VIII. <https://kpmg.com/vn/en/home/insights/2025/07/revised-pdp-8.html>
21. VnEconomy. (2024). Vietnam's data center capacity set to near 1,000 MW by 2030. <https://en.vneconomy.vn/vietnams-data-center-capacity-set-to-near-1000mw-by-2030.htm>
22. Climateworks Centre. (2025, October). Powering Ho Chi Minh City's future with net zero industrial precincts. Climateworks Centre. <https://www.climateworkscentre.org/resource/powering-ho-chi-minh-citys-future-with-net-zero-industrial-precincts/>
23. ASEAN Centre for Energy. (2025). Policy insight: Vietnam revised PDP VIII and Indonesia RUPTL 2025–2034. https://aseanenergy.org/wp-content/uploads/2025/08/Policy-Insight_Vietnam-Revised-PDP8-and-Indonesia-RUPTL-2025-2034.pdf
24. Energy Transition Partnership. (2025). Development of Vietnam smart grid roadmap for period up to year 2030, with a vision to 2050. ETP. <https://www.energytransitionpartnership.org/wp-content/uploads/2025/07/SC-Development-of-Vietnam-Smart-Grid-Roadmap-for-period-up-to-year-2030-with-a-vision-to-2050.pdf>
25. Sustainable Energy Transition Partnership. (n.d.). Vietnam approves revised Power Development Plan VIII. https://setp.vn/eu_news/vietnam-approves-revised-power-development-plan-8-signaling-massive-renewable-energy-expansion/

Tài liệu tham khảo (tiếp theo)

26. Energy Services Partnership (ESP). (n.d.). Rooftop solar operation and maintenance (O&M) package posters. <https://www.esp.org.vn/item-detail/rooftop-solar-om-package-posters/>
27. Baker McKenzie. (2025). Vietnam's Direct Power Purchase Agreement under Decree 57/2025. <https://insightplus.bakermckenzie.com/>
28. Ministry of Information and Communications Vietnam. (2025). Prime Minister approves plan to shift from coal to clean energy. <https://beta-en.mic.gov.vn/pm-approves-plan-to-shift-from-coal-to-clean-energy-197250303100101481.htm>
29. International Energy Agency. (2024). Decision No. 266/QĐ-TTg approving global coal-to-clean power transition statement. <https://www.iea.org/policies/26035-decision-no-266qd-ttg-approving-global-coal-to-clean-power-transition-statement>
30. Vietnam Electricity Policy Group. (2023). Decision No. 988/QĐ-BCT on approval of electricity generation price brackets for solar power plants. https://vepg.vn/legal_doc/decision-988-qd-bct-on-approval-of-electricity-generation-price-bracket-of-solar-power-plants/
31. Electricity of Vietnam. (2023). EVN works with ADB on proposal draft for pilot battery energy storage system project. <https://en.evn.com.vn/d6/news/EVN-works-with-ADB-on-proposal-draft-for-pilot-battery-energy-storage-system-BESS-project-6-12-4003.aspx>
32. Than, D. H. (2023). Energy transition in Vietnam (ERV Forum presentation).
33. United Nations Development Programme. (2024). Promoting standardization of energy storage systems in Viet Nam. <https://www.undp.org/vietnam/press-releases/promoting-standardization-energy-storage-systems-viet-nam>
34. BloombergNEF. (2023). Vietnam transition credit framework: Factsheets. https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/20231020_Vietnam-TCF-report-with-factsheets-EN.pdf
35. Vietnam News. (2024). Nearly 30 per cent of vehicles to be electric by 2030. <https://vietnamnews.vn/economy/1666217/nearly-30-per-cent-of-vehicles-to-be-electric-by-2030.html>
36. National Assembly of Viet Nam. (2022). Law No. 03/2022/QH15. https://vepg.vn/wp-content/uploads/2022/07/03_2022_QH15_507262_EN.pdf
37. Government of Viet Nam. (2022). Decree No. 10/2022/ND-CP. <https://www.eav.gov.vn/d/en-US/news-o/Fresh-policies-to-take-effect-from-March-60-110-58530>
38. Government of Viet Nam. (2025). Decree No. 51/2025/ND-CP. <https://en.hungyen.gov.vn/battery-powered-electric-cars-continue-to-be-exempted-from-registration-fees-c21724.html>
39. Hanoi Times. (2024). Vietnam sets strict new emissions standards for cars in phased roadmap. <https://hanoitimes.vn/vietnam-sets-strict-new-emissions-standards-for-cars-in-phased-roadmap.924027.html>
40. International Carbon Action Partnership. (2025). Vietnam approves carbon market roadmap, pilot ETS launch in June 2025. <https://icapcarbonaction.com/en/news/vietnam-approves-carbon-market-roadmap-pilot-ets-launch-june-2025>
41. S&P Global Commodity Insights. (2025). Vietnam to start pilot emission trading system in 2025. <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/energy-transition/061125-vietnam-to-start-pilot-emission-trading-in-2025-allow-offsetting-30-emissions>
42. PT PLN Nusantara Renewables. (n.d.). Cirata floating solar power plant. <https://ptplnnr.com/en/profile/portfolio/detail/cirata-floating-pv>
43. PT PLN Nusantara Renewables. (n.d.). Cirata floating solar power plant phase II. <https://ptplnnr.com/en/profile/portfolio/detail/cirata-floating-pv>
44. Green Corridor Indonesia. (n.d.). Green corridor project. <https://greencorridorindonesia.com/news/>
45. Southeast Asia Infrastructure. (2025). Indonesia's power future: PLN's RUPTL 2025–2034. <https://southeastasiainfra.com/indonesias-power-future-plns-ruptl-2025-2034-focuses-on-renewables-integration/>
46. United Nations. (2025). Smart grid development in Java–Madura–Bali. <https://news.un.org/en/story/2025/06/1164576>
47. World Resources Institute. (2026, January 6). Nickel's climate cost and Indonesia's push for cleaner production. WRI. <https://www.wri.org/technical-perspectives/nickels-climate-cost-and-indonesias-push-cleaner-production>
48. Global Energy Monitor, & Centre for Research on Energy and Clean Air. (2024). Indonesia captive coal power in industrial parks. Global Energy Monitor. https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2024/11/EN-CREA_GEM_Indonesia-Captive_2024.pdf
49. Indonesia CCS Center. (n.d.). The potential of carbon capture and storage (CCS) in Indonesia. <https://iiccsforum.com/the-potential-of-carbon-capture-and-storage-ccs-in-indonesia/>
50. HBT Law. (2022). Appendices to Presidential Regulation No. 112 of 2022. <https://www.hbtlaw.com/dam/jcr%3Aaa5386bb-5aaa-4d66-82db-a87beac70463/Appendices%20to%20Presidential%20Regulation%20112%20of%202022%20%286%20October%202022%29%20-%20HBT.pdf>

Tài liệu tham khảo (tiếp theo)

51. Ashurst. (2022). Briefing on Presidential Regulation No. 112 of 2022. [https://mypreferences.ashurst.com/reaction/PDF/BD/Ashurst-OSP_brief_on_new_Presidential_Regulation_on_the_Acceleration_of_Renewable_Energy_Development_\(PR%20112_2022\).pdf](https://mypreferences.ashurst.com/reaction/PDF/BD/Ashurst-OSP_brief_on_new_Presidential_Regulation_on_the_Acceleration_of_Renewable_Energy_Development_(PR%20112_2022).pdf)
52. Institute for Essential Services Reform. (2023). Encouraging effectiveness of rooftop solar quota fulfillment. <https://iesr.or.id/en/efforts-to-encourage-the-effectiveness-of-rooftop-solar-quota-fulfillment/>
53. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). (2024). Indonesia update (Energy Group on Energy Efficiency and Conservation [EGEEC] report) [PDF]. [https://statistics.apec.org/docs/default-source/satellite/egcec/files/63/20241107-1345-\(2\)-indonesia-update.pdf](https://statistics.apec.org/docs/default-source/satellite/egcec/files/63/20241107-1345-(2)-indonesia-update.pdf)
54. Ministry of Energy and Mineral Resources Indonesia. (2025). Regulation No. 10/2025 on sustainable electricity development. <https://www.abnrlaw.com/news/memr-10-2025-a-bold-roadmap-for-sustainable-electricity>
55. JET Knowledge. (n.d.). Indonesia coal retirement roadmap: How new regulation can ensure a truly just transition. <https://www.jetknowledge.org/insights/indonesia-coal-retirement-roadmap-how-new-regulation-can-ensure-truly-just-transition/>
56. Ministry of Energy and Mineral Resources Indonesia. (2025). Regulation No. 10/2025. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/317729/permen-esdm-no-10-tahun-2025>
57. World Economic Forum. (2023). Building Indonesia's electric vehicle production ecosystem. <https://www.weforum.org/stories/2023/02/moving-indonesia-the-multi-stakeholder-network-building-indonesia-s-ev-production-market/>
58. United Nations Partnership for Action on Green Economy. (2024). Impact of electric vehicle adoption and development, with a focus on incentives. <https://admin.un-page.org/wp-content/uploads/2024/07/impact-report-of-electric-vehicle-adoption-and-development-on-igei.pdf>
59. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2024). Indonesia's nickel companies need renewable energy amid increasing production. <https://ieefa.org/resources/indonesias-nickel-companies-need-renewable-energy-amid-increasing-production>
60. Institute for Essential Services Reform. (2025, December 19). Economic benefits of up to Rp544 trillion per year vanish as EV incentives end. IESR. <https://iesr.or.id/en/economic-benefits-of-up-to-rp544-trillion-per-year-vanish-as-ev-incentives-end/>
61. Isaac, J. (2025, August 14). Indonesia to offer incentives for nickel-based EV batteries to compete with LFP. Indonesia Business Post. <https://indonesiabusinesspost.com/4994/energy-and-resources/indonesia-to-offer-incentives-for-nickel-based-ev-batteries-to-compete-with-lfp>
62. Ali Budiardjo, Nugroho, Reksodiputro (ABNR). (2025, November 4). Indonesia's national energy policy 2060: Key changes and pathways to net zero. ABNR. <https://www.abnrlaw.com/news/indonesias-national-energy-policy-2060-key-changes-and-pathways-to-net-zero>
63. Climate Policy Database. (n.d.). Indonesia emissions trading system (ETS). <https://climatepolicydatabase.org/policies/emissions-trading-system-ets-2023>
64. Just Energy Transition Partnership Indonesia. (n.d.). Carbon pricing under Indonesia's JETP. <https://jetp-id.org/news/carbon-pricing>
65. Department of Energy Philippines. (n.d.). Competitive Renewable Energy Zones (CREZ). <https://legacy.doe.gov.ph/renewable-energy/ready-renewables-grid-planning-and-competitive-renewable-energy-zones-crez>
66. Asian Development Bank. (2025). Grid-integrated battery energy storage system projects. <https://asiacleanenergyforum.adb.org/wp-content/uploads/2025/06/Philippines.pdf>
67. Energy Transition Partnership. (2023, October 3). Philippines grid diagnostic and roadmap for smart grid development. ETP. <https://www.energytransitionpartnership.org/wp-content/uploads/2025/09/Philippines-Grid-Diagnostic-and-Roadmap-for-Smart.pdf>
68. PV Magazine. (2025). Philippines approves world's largest solar project for grid connection. <https://www.pv-magazine.com/2025/10/15/philippines-approves-worlds-largest-solar-project-for-grid-connection>
69. Masdar. (2024). Masdar enters the Philippines renewables market through BESS investment. <https://masdar.ae/en/news/newsroom/masdar-enters-philippines-renewables-market>
70. Offshore Wind. (2024). Philippines to launch offshore wind auction under GEA 5. <https://www.offshorewind.biz/2024/12/16/philippines-to-launch-offshore-wind-auction-in-q3-2025/>
71. Norton Rose Fulbright. (2024). Philippines offshore wind: Wind service contracts explained. <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/ba0cab35/global-offshore-wind-philippines>
72. Department of Energy Philippines. (2023). Philippine Energy Plan 2023–2050. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/pep/PEP%202023-2050%20Vol.%20I.pdf>
73. Department of Energy Philippines. (2024). DOE awards 92 offshore wind projects totaling 178 GW. <https://legacy.doe.gov.ph/press-releases/press-releases?page=1>
74. Department of Energy Philippines. (2023). Green Energy Auction 4: Terms of Reference. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/geap/GEA-4%20Terms%20of%20Reference.PDF>
75. Department of Energy Philippines. (2022). Renewable Portfolio Standards framework. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/issuances/dc2022-09-0030.pdf>

Tài liệu tham khảo (tiếp theo)

76. Power Philippines. (2023). DOE reports 20 GW surge in renewable projects after lifting foreign ownership limits. <https://powerphilippines.com/doe-reports-20-gw-surge-in-renewable-projects-after-lifting-foreign-ownership-limits>
77. Manila Standard. (2023). Philippines liberalized foreign ownership draws 75 renewable energy projects. <https://manilastandard.net/business/314654584/philippines-liberalized-foreign-ownership-draws-75-renewable-energy-projects.html>
78. Department of Energy Philippines. (2022). Net metering guidebook. https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/renewable_energy/Net-Metering-Guidebook-2022.pdf
79. ICLEI Southeast Asia. (2021). Government Energy Management Program (GEMP) brochure. <https://icleiseas.org/wp-content/uploads/2021/06/GEMP-Brochure-CMYK-Press-Quality-with-Bleed.pdf>
80. Department of Energy Philippines. (2020). Advisory on moratorium on endorsement of greenfield coal-fired power projects. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/announcements/advisory-moratorium-endorsement-greenfield-coal-fired-power%20project.pdf>
81. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2023). Clean energy driving coal's decline in the Philippines. <https://ieefa.org/resources/clean-energy-driving-coals-decline-philippines-not-Ing>
82. Department of Energy Philippines & Department of Transportation. (2022). Implementing Rules and Regulations of the Electric Vehicle Industry Development Act (EVIDA). <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/announcements/DOE%20DOTR%20IRR%20EVIDA%2008212022.pdf>
83. ASEAN Briefing. (2022). Strategic Investment Priority Plan (SIPP): Renewable energy and EV incentives. <https://www.aseanbriefing.com/news/the-philippines-2022-strategic-investment-priority-plan>
84. International Carbon Action Partnership. (n.d.). Carbon pricing initiatives in the Philippines. https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdfs/icap-etsmap-factsheet-114.pdf
85. Channel NewsAsia. (2024). Singapore and the Philippines explore Article 6 cooperation on renewable energy and carbon credits. <https://www.channelnewsasia.com/singapore/lawrence-wong-philippines-visit-renewable-energy-carbon-credits-5165611>
86. Philippine News Agency. (2024). New renewable energy guidelines launched. <https://www.pna.gov.ph/articles/1261118>
87. International Energy Agency. (2025). World energy investment 2025: Southeast Asia. <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2025/southeast-asia>
88. World Economic Forum. (2025). ASEAN energy transition investment needs. <https://www.weforum.org/stories/2025/06/asean-energy-transition-meeting/>
89. International Energy Agency. (2025, October 8). High cost of capital and limited project pipeline hinder clean energy investment in Southeast Asia. IEA. <https://www.iea.org/commentaries/high-cost-of-capital-and-limited-project-pipeline-hinder-clean-energy-investment-in-southeast-asia>
90. ASEAN Centre for Energy. (2024). ASEAN energy investment 2024. <https://aseanenergy.org/wp-content/uploads/2024/09/ASEAN-Energy-Investment-2024.pdf>
91. International Energy Agency. (2024). Southeast Asia energy outlook 2024. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ac357b64-0020-421c-98d7-f5c468dad0f/SoutheastAsiaEnergyOutlook2024.pdf>
92. Climate Policy Initiative. (2024). Viet Nam power sector finance dashboard. <https://www.climatepolicyinitiative.org/dataviz/viet-nam-power-sector-finance-dashboard/>
93. World Bank. (2024). Case study: BIDV green bond in Viet Nam. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/34f66dd99b83f50d8ec797a1ba686b38-0340012024/original/Case-Study-Viet-Nam-BIDV-green-bond-TA.pdf>
94. Climate Policy Initiative. (2024). Viet Nam Just Energy Transition Partnership (JETP) resource mobilization plan. <https://www.climatepolicyinitiative.org/jetp-resource-mobilization-plan-how-viet-nam-can-turn-ambition-into-action/>
95. Climate Policy Initiative. (2024). Indonesia power sector finance dashboard. <https://www.climatepolicyinitiative.org/dataviz/indonesia-power-sector-finance-dashboard/>
96. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2024). Unlocking Indonesia's renewable energy investment potential. <https://ieefa.org/sites/default/files/2024-07/IEEFA%20Report%20-%20Unlocking%20Indonesia%27s%20Renewable%20energy%20investment%20potential%20July2024.pdf>
97. PLN. (2024). RUPTL 2025–2034 investment presentation. <https://www.youtube.com/watch?v=O5DJnLElf3A>
98. PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. (2025, June 21). Green bond report 2025. BNI. <https://www.bni.co.id/Portals/1/BNI/Perusahaan/ESG/Docs/Report-Green-Bond-BNI-2025-EN.pdf>
99. Directorate General of Budget Financing and Risk Management (DJPPR), Ministry of Finance of the Republic of Indonesia. (2025). Green Sukuk Allocation and Impact Report. <https://api-djppr.kemenkeu.go.id/web/api/v1/media/8C2C3353-9134-43B3-9307-D465DE7C2CB8>
100. Indonesia Investment Authority. (n.d.). INA in the energy transition. <https://www.ina.go.id/ina-in-the-news/indonesia-wealth-funds-to-double-down-on-energy-transition/>

Tài liệu tham khảo (tiếp theo)

101. Just Energy Transition Partnership Indonesia. (2024). JETP investment plan launched. <https://jetp-id.org/news/just-energy-transition-partnership-jetp-investment-plan-launched-indonesian-government-aims-for-swift-implementation>
102. Just Energy Transition Partnership Indonesia. (2023). Comprehensive Investment and Policy Plan (CIPP). https://jetp-id.org/storage/official-jetp-cipp-2023-vshare_f_en-1700532655.pdf
103. OECD. (2023). Clean energy finance and investment roadmap: Philippines. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/cefim/philippines/policy-highlights-clean-energy-finance-and-investment-roadmap-philippines.pdf>
104. Government of the Philippines. (n.d.). Green Lane initiatives: Benefits. <https://greenlanes.gov.ph/#benefits>
105. Board of Investments (BOI). (2024). BOI drives PHP 4.54 trillion investments under Green Lane initiative. <https://boi.gov.ph/boi-drives-php4-54-trillion-investments-under-green-lane-initiative/>
106. Power Philippines. (2024). Green Lane accelerates clean energy push; PHP 14.7 billion projects now operational. <https://powerphilippines.com/green-lane-accelerates-clean-energy-push-php14-7-b-projects-now-operational/>
107. Energy Tracker Asia. (2024). Progress of domestic climate financing in the Philippines. <https://energytracker.asia/financing-renewable-energy-projects-in-the-philippines/>
108. International Renewable Energy Agency. (2018). Renewable energy market analysis: Southeast Asia. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_Market_Southeast_Asia_2018.pdf
109. International Renewable Energy Agency. (2023). Renewable energy employment by country. <https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Benefits/Renewable-Energy-Employment-by-Country>
110. International Labour Organization. (2022). A just energy transition in Southeast Asia - The impacts of coal phase-out on jobs. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/documents/publication/wcms_845700.pdf
111. World Bank. (2024). TO PHASE DOWN: A Renewed Approach to Coal Power in Developing Countries. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/1f9c458d-af10-40e3-94fd-42224d6d0cab/content>
112. Asian Development Bank. (2023). Renewable energy manufacturing opportunities in Southeast Asia. <https://www.adb.org/publications/renewable-energy-manufacturing-opportunities-southeast-asia>
113. CASE for Southeast Asia. (n.d.). Projection of labour force for Viet Nam's energy transition. https://caseforsea.org/th/post_knowledge/projection-of-labour-force-for-viet-nam-energy-transition
114. Electricity of Vietnam. (2024). Viet Nam develops two renewable energy centers. <https://en.evn.com.vn/d/en-US/news/Vietnam-develops-two-renewable-energy-centers-60-206-500773>
115. International Renewable Energy Agency. (2023). Socio-economics of the energy transition: Indonesia. <https://www.irena.org/Publications/2023/Jan/Socio-economics-of-the-energy-transition-Indonesia>
116. International Renewable Energy Agency. (2023). Socioeconomic footprint of the energy transition: Indonesia. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jan/IRENA_Socioeconomic_footprint_Indonesia_2023.pdf
117. NewClimate Institute & Institute for Essential Services Reform. (2024). Indonesia JETP: Finance needs, employment impacts, and health co-benefits. https://newclimate.org/sites/default/files/2024-02/indonesiajetp_financeneeds_newclimate_iesr_fullreport_3.pdf
118. Climate Transparency & Institute for Essential Services Reform. (2022). Redefining future jobs in Indonesia. <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2022/07/Redefining-Future-Jobs-IESR-CT.pdf>
119. Energy Development Corporation. (2025). Green skills Philippines: Case study. <https://edc.org/wp-content/uploads/2025/10/EDC-Green-Skills-Philippines-Case-Study.pdf>
120. OECD. (2024). Future-proofing workforces for the green transition: International lessons for local workforce development in the United States. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/future-proofing-workforces-for-the-green-transition-international-lessons-for-local-workforce-development-in-the-u-s_ca9cdd8e/0032844e-en.pdf
121. BloombergNEF. (2024). The Philippines: Path to clean and affordable electricity. <https://assets.bbhub.io/professional/sites/44/The-Philippines-Path-to-Clean-and-Affordable-Electricity.pdf>
122. EnergyCost Indonesia. (n.d.). Levelized cost of electricity in Indonesia. <https://energycost.id/>
123. National Renewable Energy Laboratory. (2023). Cost projections for utility-scale battery storage. <https://docs.nrel.gov/docs/fy23osti/85332.pdf>
124. International Energy Agency. (2025, September). Integrating solar and wind in Southeast Asia. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0b39b60-8686-4043-b060-1f7655e7536c/IntegratingsolarandwindinSoutheastAsia.pdf>
125. World Bank. (2023). Barriers to coal-fired power plant phase-down. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/1f9c458d-af10-40e3-94fd-42224d6d0cab/content>

Tài liệu tham khảo (tiếp theo)

126. Deloitte. (2025). Southeast Asia automotive consumer study. <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone1/southeast-asia/en/docs/industries/consumer/2025/sea-cb-2025-sea-automotive-consumer-study.pdf>
127. Vietnam News. (2024). Electric and hybrid vehicles gain market share in Viet Nam. <https://vietnamnews.vn/economy/1692409/local-car-market-sees-a-significant-growth-of-electric-and-hybrid-vehicles.html>
128. Anariev. (2025). Unlocking Vietnam's EV charging infrastructure opportunities. <https://www.anariev.com/unlocking-vietnam-ev-charging-goldmine-hidden-opportunities-policies-challenges/>
129. VietnamPlus. (2024). EV charging infrastructure key to Viet Nam's green transition. <https://en.vietnamplus.vn/vietnams-ev-charging-infrastructure-key-to-green-transition-post317676.vnp>
130. United Nations Economic Commission for Europe. (2023). Guidelines on electric vehicle charging infrastructure. https://unece.org/sites/default/files/2023-07/ECE-TRANS-WP5-2023-07e_0.pdf
131. International Energy Agency. (2025). Global EV outlook 2025. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ea38b60-3033-42a6-9589-71134f4229f4/GlobalEVOutlook2025.pdf>
132. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. (2024). Philippines EV charging station targets. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/May24-25_Session%203-Philippines-Aquino.pdf
133. Vietnam Ministry of Construction. (2013). QCVN 09:2013/BXD: National technical regulation on energy efficient buildings. <https://vgbc.vn/wp-content/uploads/2017/11/QCVN-09-2013-BXD-ENG.pdf>
134. Narmadi. (2025). Vietnam Circular 52/2025/TT-BCT: Overview and implications. <https://narmadi.com/vietnam-circular-52-2025-tt-bct/>
135. International Energy Agency. (2023). Indonesia: Green building and smart building regulations (case studies). https://iea.blob.core.windows.net/assets/edd39819-4f31-4a39-84ee-348062e66cf7/23-Indonesia-GreenBuildingandSmartBuildingRegulations_CaseStudies_FINAL.pdf
136. CLASP. (n.d.). Motor efficiency policy in Indonesia. <https://www.clasp.ngo/updates/motor-efficiency-policy-indonesia/>
137. Department of Energy (Philippines). (2020). Guidelines on energy efficiency and conservation. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/issuances/dc2020-12-0026%20guidelines.PDF>
138. Department of Energy (Philippines). (2024). Department circular DC2024-05-0016. <https://legacy.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/issuances/DC2024-05-0016.pdf>
139. Institute for Essential Services Reform (IESR). (2025). Government finalizes industrial decarbonization roadmap. <https://iesr.or.id/en/government-finalizes-industrial-decarbonization-roadmap/>
140. International Energy Agency. (2024). The future of cooling in Southeast Asia. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling-in-southeast-asia>
141. ASEAN Centre for Energy. (2024). ASEAN Common Carbon Framework: Progress and next steps. <https://accept.aseanenergy.org/aseans-journey-to-an-interoperable-carbon-market-current-landscape-and-way-forward>
142. ASEAN Centre for Energy. (2025). ASEAN Power Grid updates 2025. https://aseanenergy.org/wp-content/uploads/2025/11/ASEAN-Power-Grid-Updates-2025_report.pdf





ENERGY
TRANSITION
PARTNERSHIP

Powering Prosperity and Enabling Sustainability in South East Asia



UNOPS



southeast-asia-energy-transition-partnership



energytransitionpartnership.org

The Southeast Asia Energy Transition Partnership is managed by the United Nations Office for Project Services.

14th Floor, 208 Wireless Road, Bangkok, Thailand
etp@unops.org



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



Department for
Energy Security
& Net Zero



Environment and
Climate Change Canada
Environnement et
Changement climatique Canada



Australian Government
Department of Climate Change, Energy,
the Environment and Water



CHILDREN'S
INVESTMENT FUND
FOUNDATION



SEQUOIA
CLIMATE
FOUNDATION