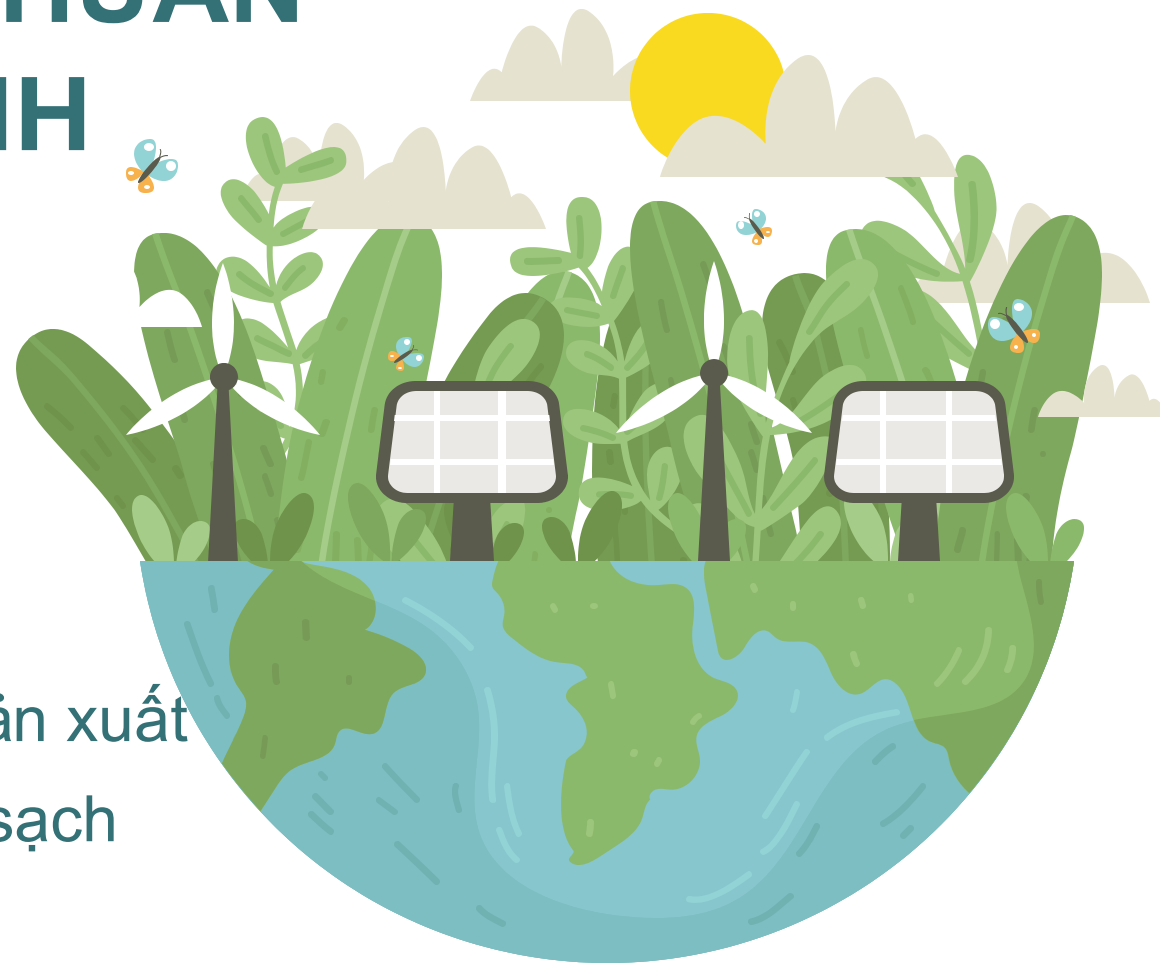


CHƯƠNG TRÌNH TẬP HUẤN TKNL DÀNH CHO LÃNH ĐẠO DOANH NGHIỆP

Đối tượng: Lãnh đạo Doanh nghiệp

HỢP PHẦN 2:

Quan hệ năng lượng, môi trường và sản xuất
kinh doanh, sử dụng năng lượng sạch

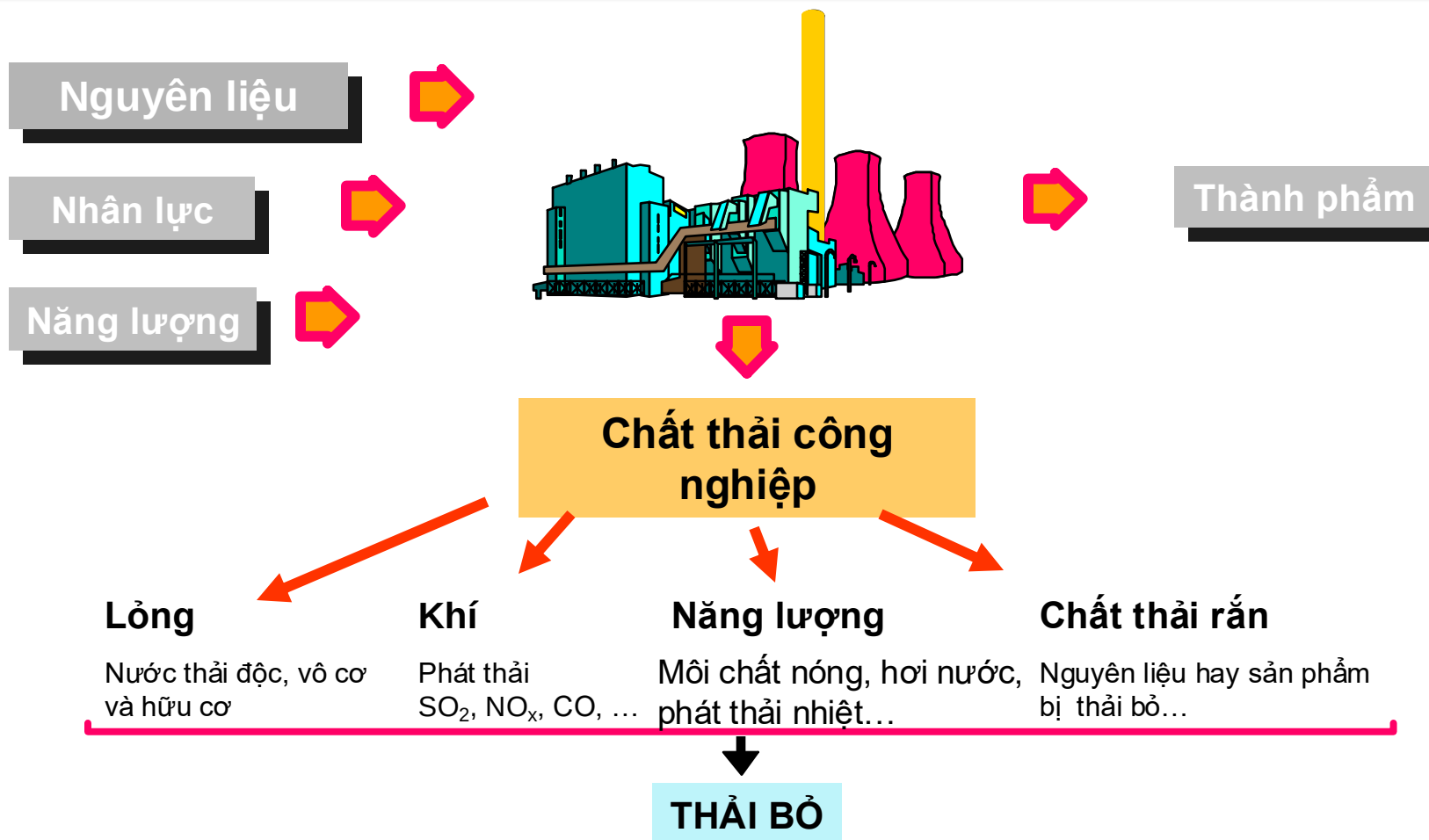


NỘI DUNG

- Năng lượng và sử dụng năng lượng TK&HQ
- Sử dụng năng lượng và tác động tới biến đổi khí hậu
- Sử dụng năng lượng sạch

1. Năng lượng và sử dụng năng lượng TK&HQ

HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP



NHẬN BIẾT MỘT SỐ NGUỒN NĂNG LƯỢNG

Năng lượng hóa thạch

- Than đá
- Dầu và khí thiên nhiên
 - Dầu thô
 - Dầu hỏa
 - Xăng
 - Khí dầu mỏ
 - Khí thiên nhiên

Năng lượng là gì?



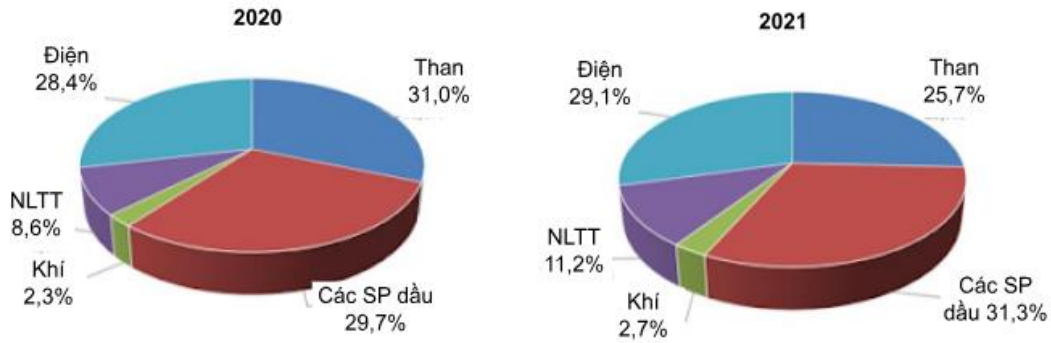
TỔNG QUAN NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM

Việt Nam có tổ hợp các nguồn năng lượng sơ cấp trong nước khá đa dạng, bao gồm dầu thô, than, khí đốt tự nhiên và thủy điện. Đây là những nguồn năng lượng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an ninh năng lượng cho phát triển kinh tế trong hai thập kỷ qua. Với nhu cầu năng lượng ngày càng tăng và những biến động gần đây trong xuất nhập khẩu năng lượng, Việt Nam đã trở thành nước nhập khẩu năng lượng ròng kể từ năm 2015.

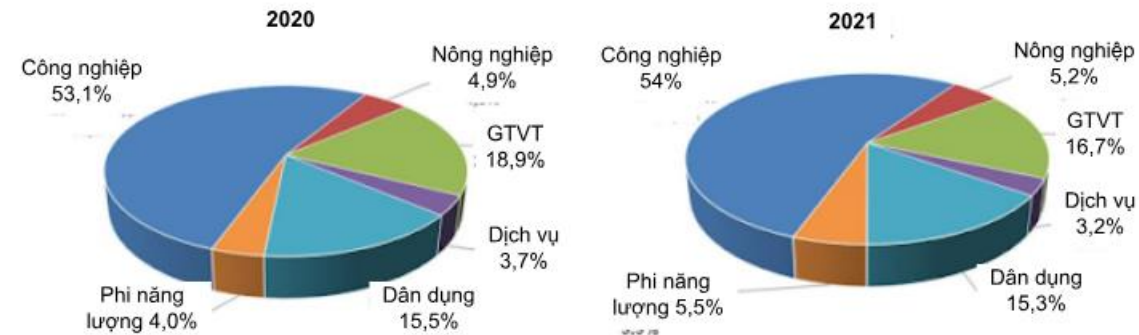
Theo Thống kê năng lượng Việt Nam, năm 2021, tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng (TFEC) của Việt Nam ước đạt 66.114 KTOE, chỉ cao hơn giá trị của năm 2020 chưa đến 100 KTOE. Như vậy, trong giai đoạn 2016 – 2021, TFEC cũng đã đạt mức tăng 5,6%/năm. Điều này khiến cho cường độ năng lượng cuối cùng trên GDP được cải thiện, từ 321 kgOE/1000USD (giá USD cố định năm 2010) xuống còn 320 kgOE/1000 USD năm 2020 và 312 kgOE/1000 USD vào năm 2021. Tăng trưởng chậm của TFEC trong năm 2020 chủ yếu là do đại dịch Covid-19 với ảnh hưởng lớn đến tiêu thụ năng lượng cuối cùng của một số ngành như giao thông vận tải và dịch vụ.

TỔNG QUAN NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM

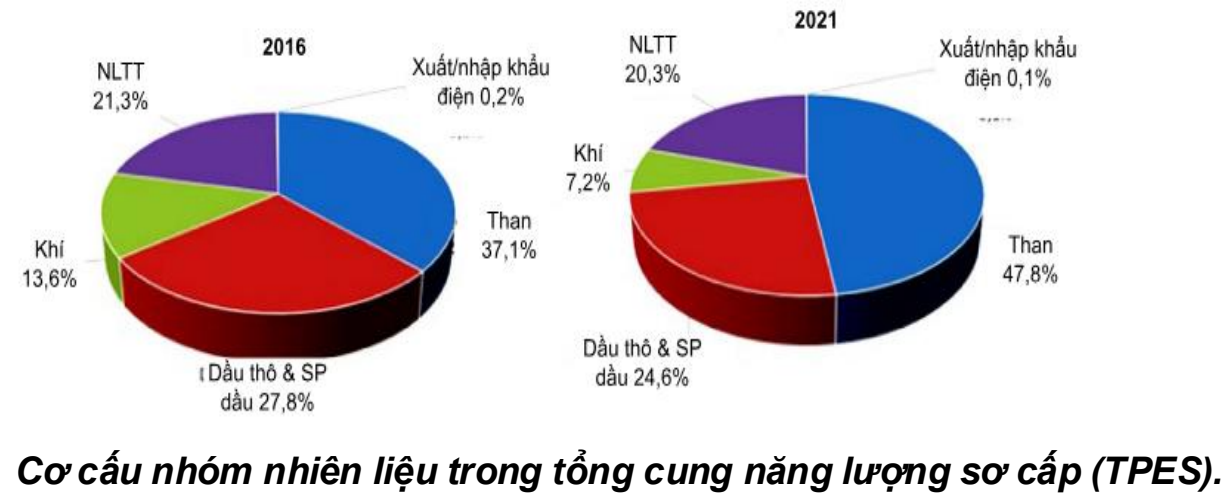
Dưới đây là các hình minh họa cơ cấu tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo dạng năng lượng và theo ngành trong hai năm 2020, 2021.



Cơ cấu tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo dạng năng lượng.



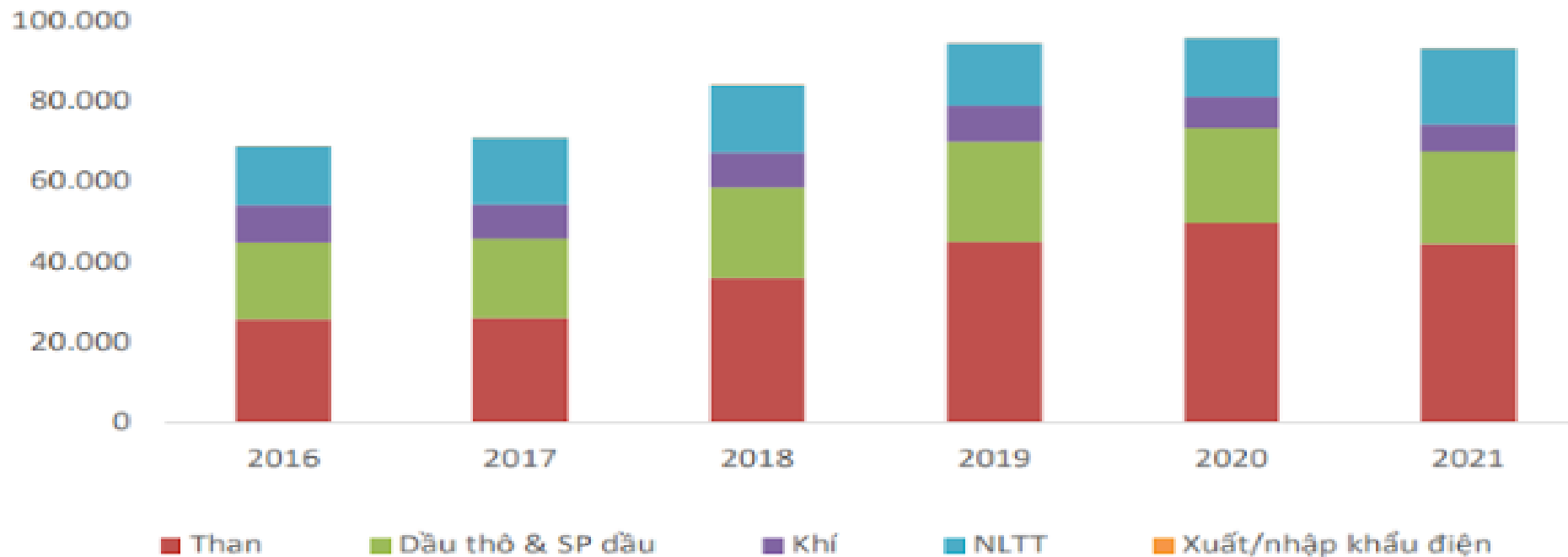
Cơ cấu tiêu thụ năng lượng cuối cùng theo ngành.



Cơ cấu nhóm nhiên liệu trong tổng cung năng lượng sơ cấp (TPES).

TỔNG QUAN NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM

Năm 2021, tổng cung cấp năng lượng sơ cấp (TPES) của Việt Nam ước tính đạt 93.116 KTOE, giảm 2,9% so với năm 2020, kéo theo tăng trưởng cả giai đoạn 2016 – 2021 xuống còn 6,2%/năm. Biểu đồ dưới đây cho thấy diễn biến TPES của Việt Nam trong giai đoạn 2016 – 2021.



Diễn biến TPES giai đoạn 2016 – 2021.

XU HƯỚNG NĂNG LƯỢNG TRÊN THẾ GIỚI

Tình hình cung cấp năng lượng sơ cấp hiện nay trên thế giới

Tính đến năm 2020, tổng cung năng lượng sơ cấp (TPES) của thế giới đạt gần 14 tỷ tấn dầu quy đổi (TOE), giảm 3,8% so với năm 2019 và ghi nhận tốc độ tăng trưởng trung bình hằng năm là 0,5% trong giai đoạn từ 2015 đến 2020.

Bảng: Tình hình cung cấp năng lượng chính của thế giới

Classify	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
						Primary energy supply	Changes	
							Annual	2015~2020
Total	13,586	13,702	13,951	14,351	14,519	13,963	△3.8%	0.5%
Coal	3,837(28.2%)	3,724(27.2%)	3,783(27.1%)	3,865(26.9%)	3,850(26.5%)	3,739(26.8%)	△2.9%	△0.5%
Oil	4,360(32.1%)	4,423(32.3%)	4,461(32.0%)	4,519(31.5%)	4,541(31.3%)	4,118(29.5%)	△9.3%	△1.1%
Natural gas	2,921(21.5%)	3,022(22.1%)	3,099(22.2%)	3,270(22.8%)	3,347(23.1%)	3,306(23.7%)	△1.2%	2.5%
Nuclear energy	670(4.9%)	680(5.0%)	687(4.9%)	707(4.9%)	727(5.0%)	697(5.0%)	△4.1%	0.8%
Oher types	1,798(13.2%)	1,854	1,920(13.8%)	1,991(13.9%)	2,054(14.1%)	2,103(15.1%)	2.4%	3.2%

XU HƯỚNG NĂNG LƯỢNG TRÊN THẾ GIỚI

Triển vọng cung cấp và nhu cầu năng lượng toàn cầu

Nguồn cung năng lượng sơ cấp của thế giới dự kiến sẽ tăng trưởng với tốc độ trung bình hàng năm là 0,8% từ năm 2010 đến năm 2050, trong đó năng lượng mới và năng lượng tái tạo chiếm khoảng 29% vào năm 2050.

Phân loại	Cung cấp năng lượng (Mtoe)						Phần trăm (%)			Tốc độ thay đổi hàng năm
	2010	2020	2021	2030	2040	2050	2020	2030	2050	2010~2050
Tổng	12,953	14,156	14,918	16,091	16,925	17,686	100.0%	100.0%	100.0%	0.8%
Năng lượng mới và tái tạo	1,064	1,641	1,758	2,778	4,030	5,137	11.8%	17.3%	29.0%	4.0%
Năng lượng sinh khối	601	583	584	476	443	422	3.9%	3.0%	2.4%	△0.9%
Năng lượng hạt nhân	719	698	724	874	1,016	1,111	4.9%	5.4%	6.3%	1.1%
Khí tự nhiên	2,757	3,341	3,493	3,599	3,575	3,573	23.4%	22.4%	20.2%	0.6%
Dầu	4,136	4,116	4,378	4,715	4,728	4,701	29.3%	29.3%	26.6%	0.3%
Than	3,657	3,747	3,951	3,608	3,074	2,675	26.5%	22.4%	15.1%	△0.8%

XU HƯỚNG NĂNG LƯỢNG TRÊN THẾ GIỚI

Triển vọng cung cấp và nhu cầu năng lượng toàn cầu

Tiêu thụ năng lượng cuối cùng toàn cầu dự kiến sẽ tăng 0,9% mỗi năm từ năm 2010 đến năm 2050.

Phân loại	Cung cấp năng lượng (Mtoe)						Phần trăm (%)			Tốc độ thay đổi hằng năm
	2010	2020	2021	2030	2040	2050	2020	2030	2050	2010~2050
Tổng	9,158	9,978	10,495	11,580	12,373	12,992	100.0%	100.0%	100.0%	0.9%
Điện	1,541	1,964	2,079	2,555	3,109	3,610	19.8%	22.1%	27.8%	2.2%
Nhiên liệu lỏng	3,669	3,809	4,061	4,523	4,632	4,679	38.7%	39.1%	36.0%	0.6%
Nhiên liệu khí	1,382	1,631	1,732	1,879	2,007	2,092	16.5%	16.2%	16.1%	1.0%
Nhiên liệu rắn	2,261	2,195	2,226	2,172	2,121	2,064	21.2%	18.8%	15.9%	△0.2%
Nhiệt	276	310	319	335	341	343	3.0%	2.9%	2.6%	0.5%
Các loại khác	29	70	78	116	162	204	0.7%	1.0%	1.6%	5.0%

THẾ NÀO LÀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM & HIỆU QUẢ

- Sử dụng đủ năng lượng cho sản xuất, đời sống
- Phát hiện các khâu sử dụng năng lượng lãng phí để hạn chế;
- Tiết kiệm năng lượng, nâng cao hiệu suất năng lượng;

- Không sử dụng năng lượng
- Cắt giảm năng lượng dù bị thiếu hụt



“Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là việc áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm giảm tổn thất, giảm mức tiêu thụ năng lượng của phương tiện, thiết bị mà vẫn bảo đảm nhu cầu, mục tiêu đặt ra đối với quá trình sản xuất và đời sống”.

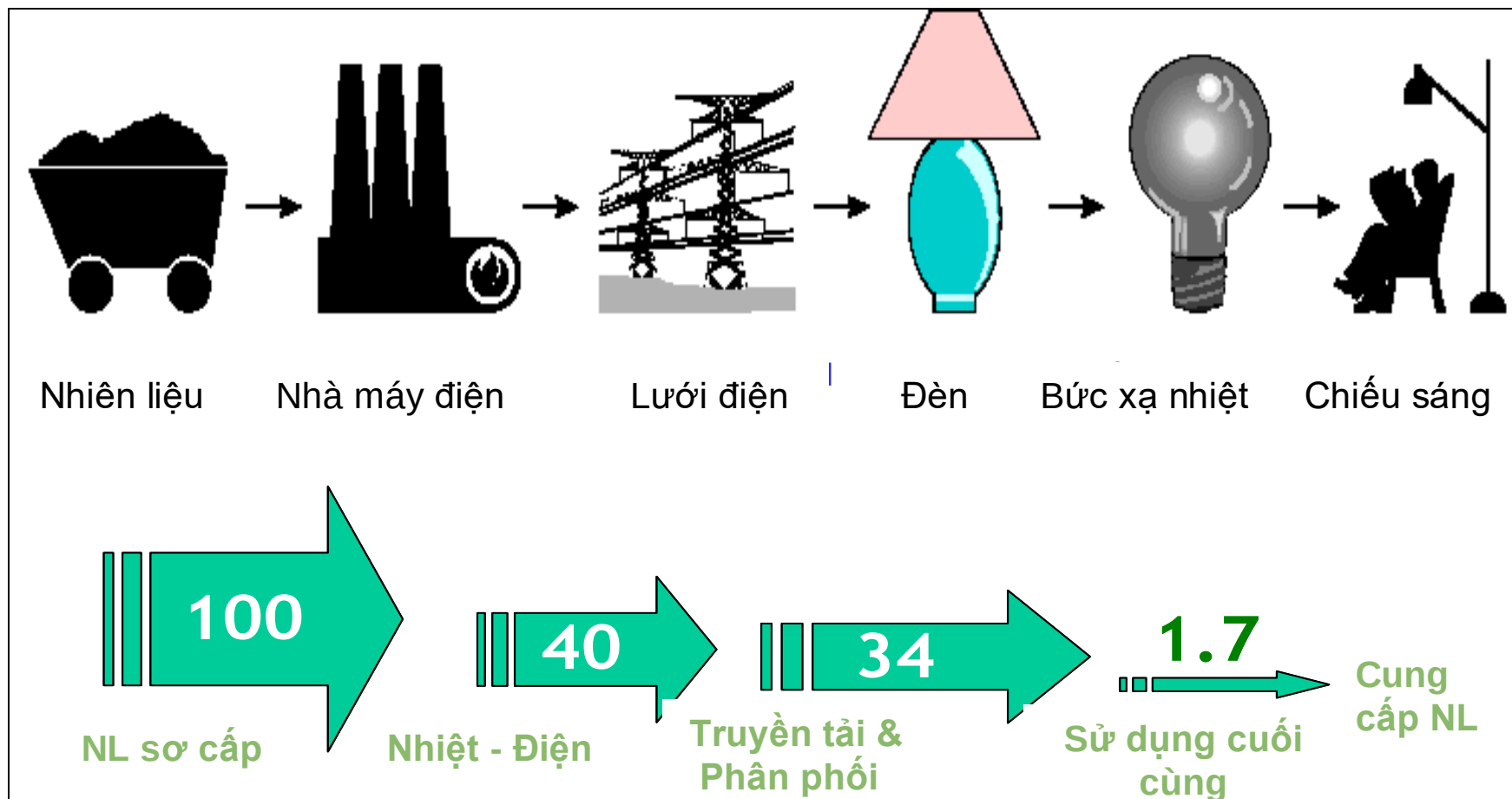
(Trích: Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả)

“Sử dụng NL TK&HQ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội là một trong những chính sách ưu tiên hàng đầu của Nhà nước”

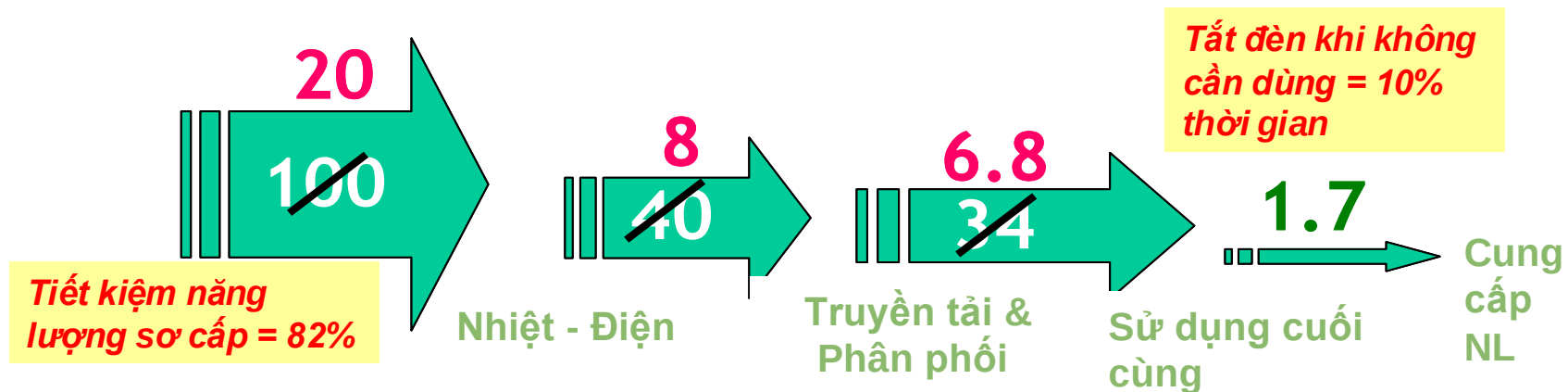
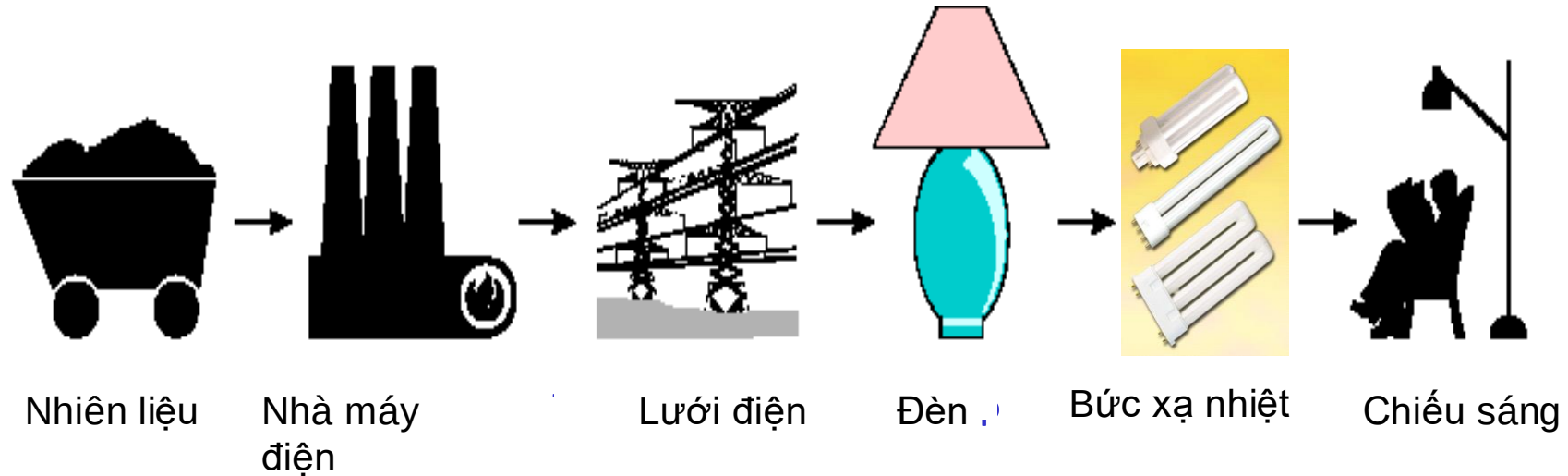
(Trích quy định của Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả - 2010)

DÒNG NĂNG LƯỢNG

Định luật bảo toàn năng lượng: Năng lượng không tự sinh ra, không tự mất đi. Năng lượng chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác

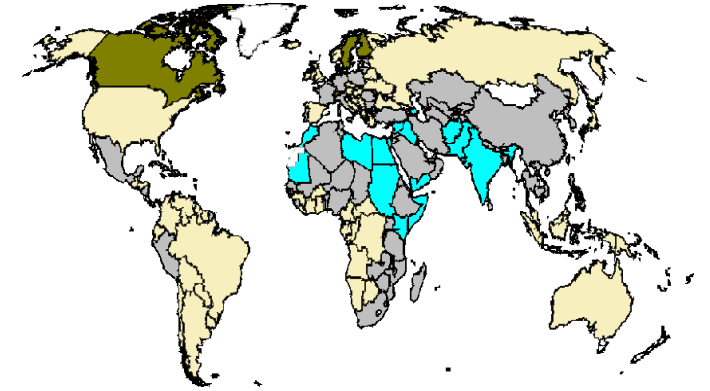


HIỆU QUẢ TỔNG HỢP TKNL DO SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỆU SUẤT CAO HƠN VÀ HÀNH VI TIẾT KIỆM



LỢI ÍCH CỦA SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM & HIỆU QUẢ

- *Đối với cơ sở sản xuất*: giảm chi phí năng lượng, tăng khả năng cạnh tranh, tăng năng suất sản xuất, cải thiện chất lượng hàng hóa, tăng lợi nhuận
- *Đối với quốc gia*: giảm nhập khẩu năng lượng, tiết kiệm nguồn tài nguyên quốc gia, tiền tiết kiệm được có thể dùng cho các hoạt động xóa đói giảm nghèo, chủ động hơn trong việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng
- *Đối với toàn cầu*: giảm phát thải khí nhà kính, duy trì và ổn định môi trường bền vững



2. Sử dụng năng lượng và tác động tới biến đổi khí hậu

Thay đổi khí hậu

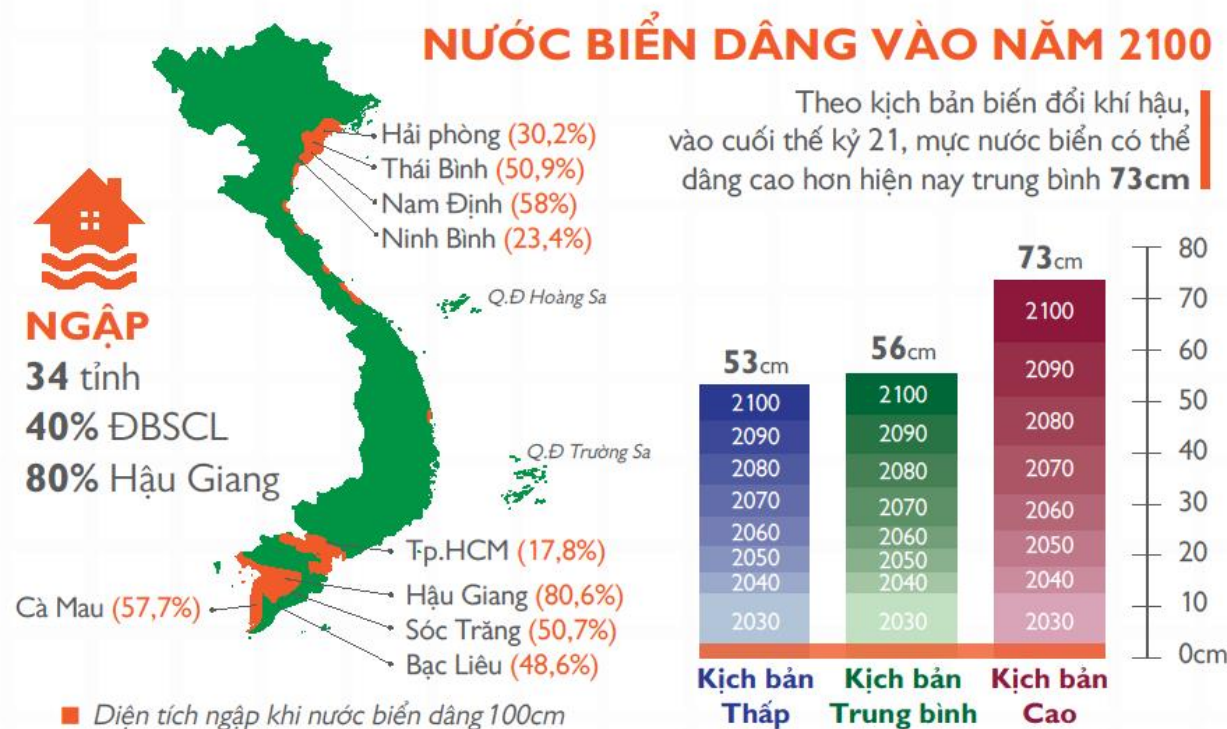
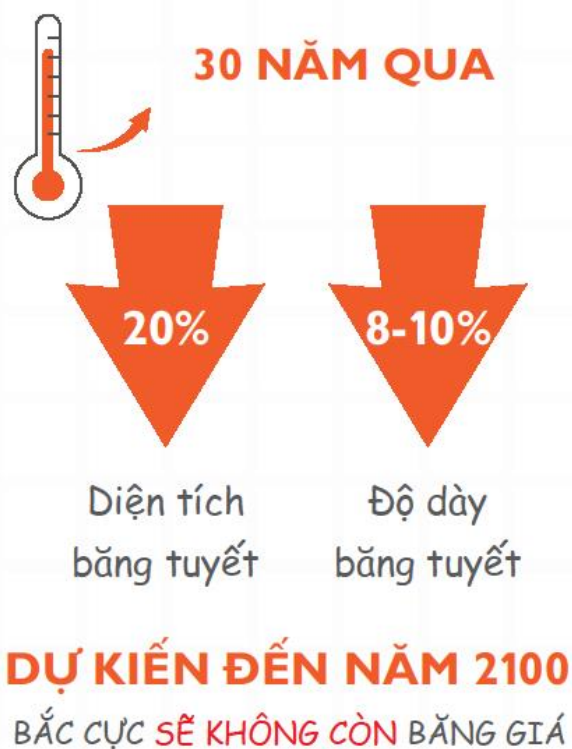
Biến đổi khí hậu ảnh hưởng thế nào tới Việt Nam?

- Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu do có bờ biển dài.
- ***Ở Việt Nam, nhiệt độ trung bình năm đã tăng 0,89°C trong thời kỳ 1958-2018, riêng giai đoạn 1986-2018 tăng 0,74°C; mực nước biển tăng 2,74mm/năm***
- Khi nước biển dâng cao 1m, ước chừng 5,3% diện tích tự nhiên, 10,8% dân số, 10,2% GDP, 10,9% vùng đô thị, 7,2% diện tích nông nghiệp và 28,9% vùng đất thấp ở Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng
- Nếu nước biển dâng 1 mét, 40% diện tích đồng bằng sông Cửu Long, 10% diện tích đồng bằng sông Hồng sẽ bị ngập, ảnh hưởng trực tiếp đến 20-30 triệu người dân

https://special.nhandan.vn/Vietnam_nolucchong_biendoikhihau/index.html

Thay đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu ảnh hưởng thế nào tới Việt Nam?



Thay đổi khí hậu

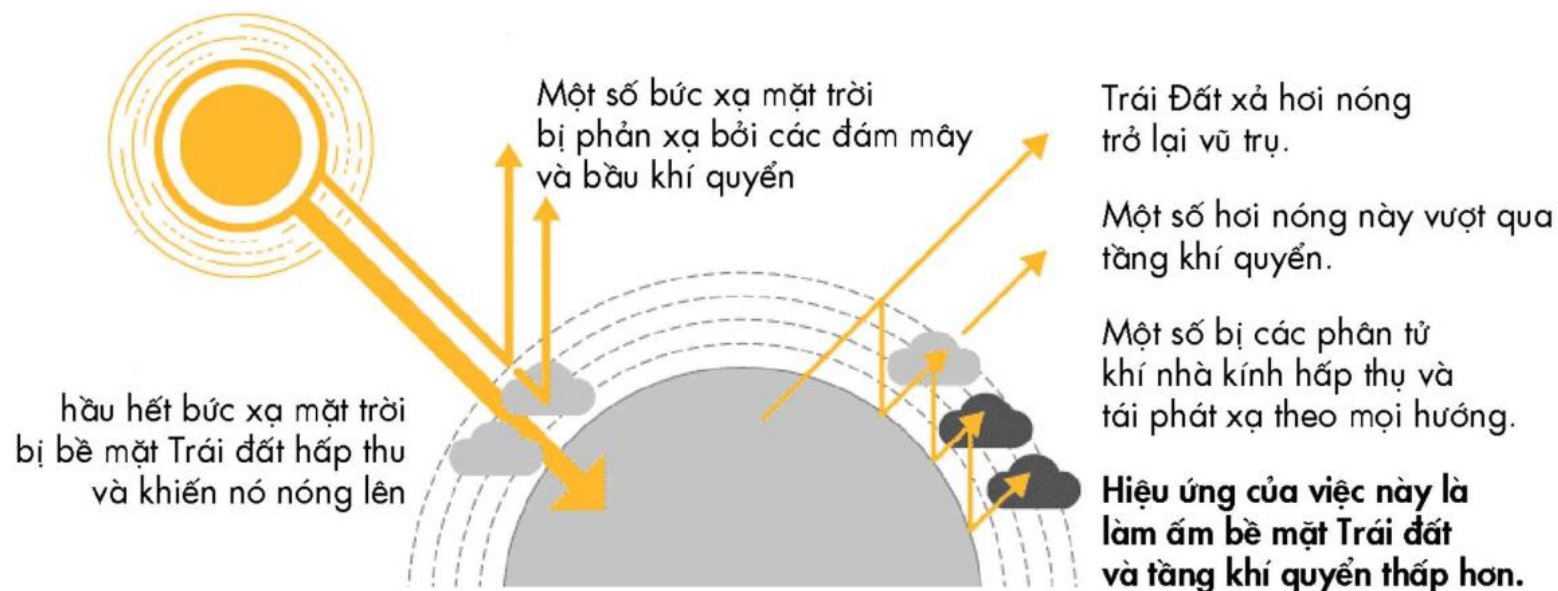
Nguyên nhân chính: hiện tượng hiệu ứng nhà kính

Bạn có biết thuật ngữ

Carbon dioxide: khí CO₂

Dấu chân Carbon

Hiệu ứng nhà kính



Chiến lược ứng phó với BĐKH

Giảm thiểu

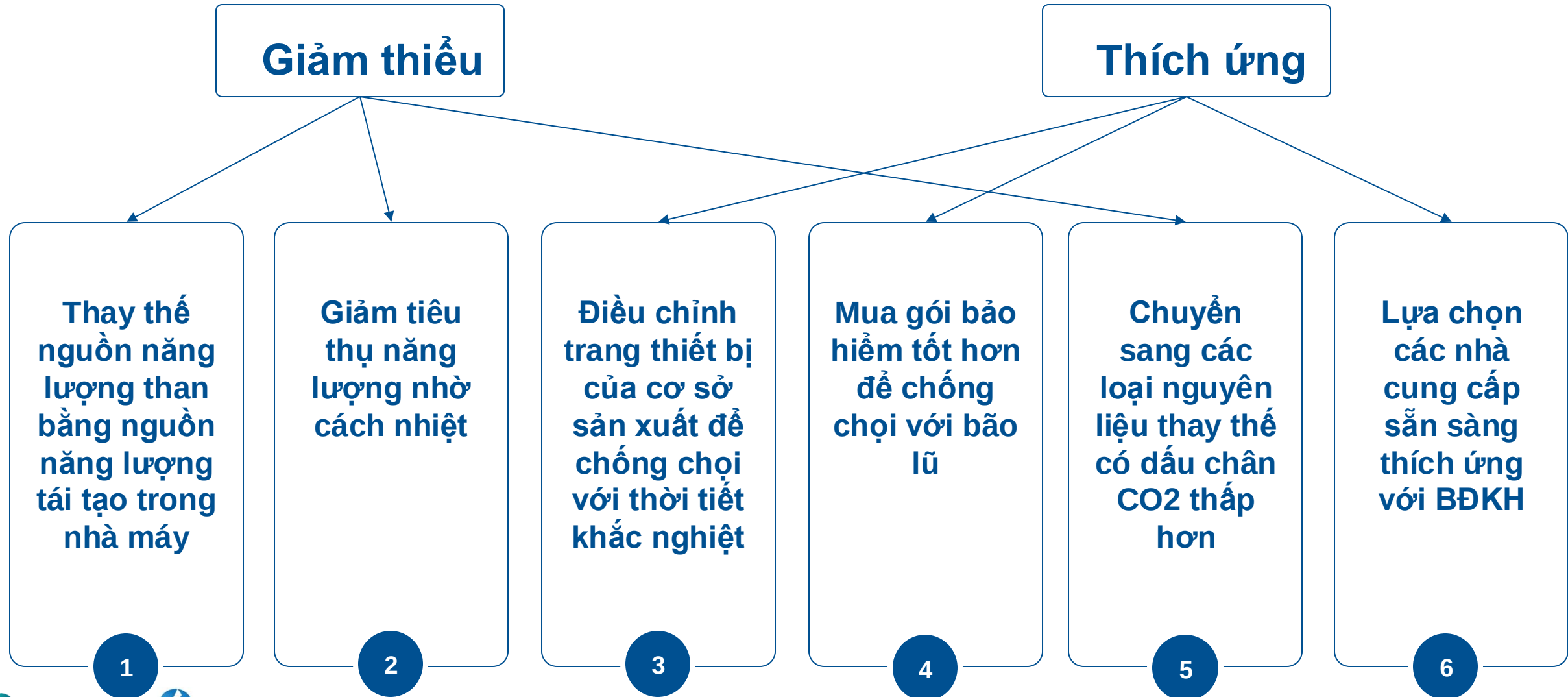
Cố gắng ngăn chặn BĐKH nhiều nhất có thể bằng cách giảm tác động của con người lên hành tinh, giữ cho tác động khí hậu ở mức nhỏ nhất có thể.

Chiến Lược

Thích ứng

Chuẩn bị để sống chung với hậu quả do BĐKH gây ra.

Câu hỏi: Biện pháp nào là giảm thiểu, biện pháp nào là thích ứng?

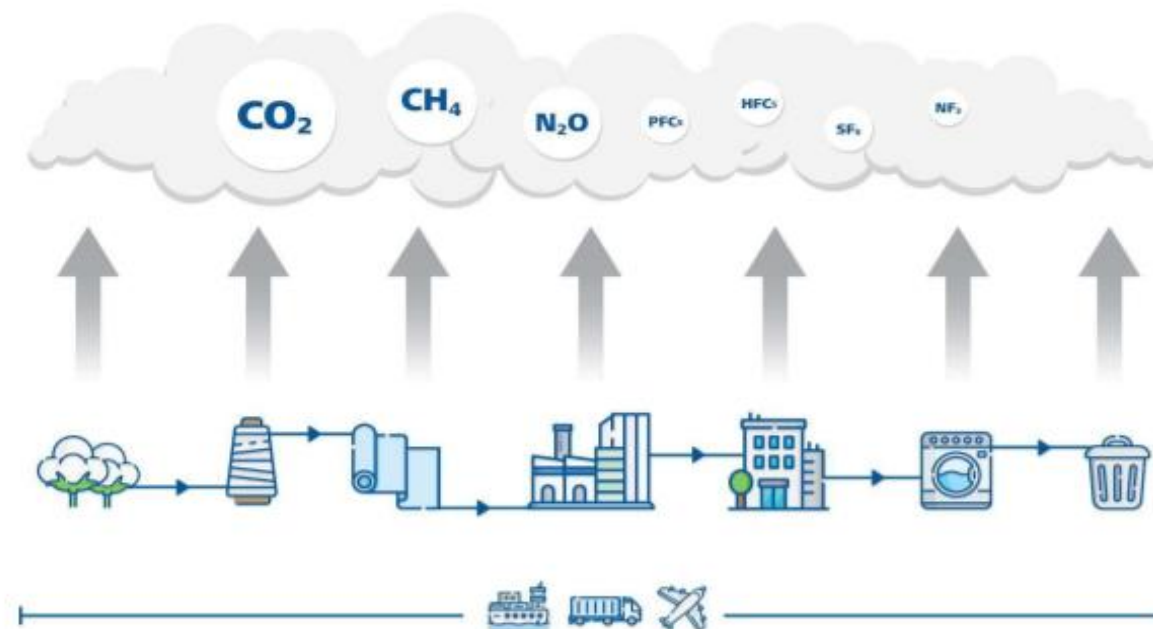


Khí nhà kính

Giới thiệu về 7 KNK chính

- ❑ Các khí này đều có trong tự nhiên, là một phần trong khí quyển và đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái
- ❑ Loài người không thể tồn tại nếu không có chúng.
- ❑ Tuy nhiên, hoạt động của con người là nguyên nhân bổ sung các khí này → thực trạng biến đổi khí hậu hiện nay

Mức độ tương ứng của các KNK



Phương pháp đo lường

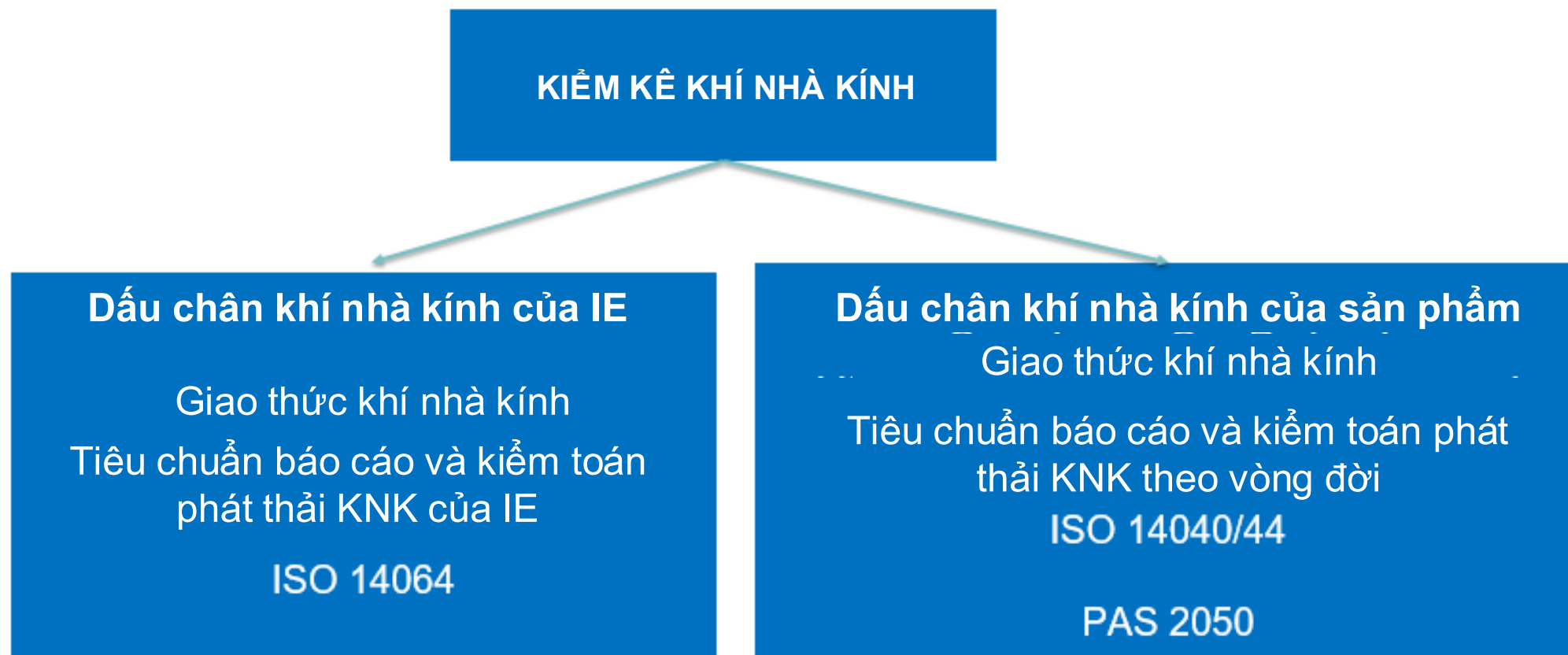
Khái niệm dấu chân Cacbon? Dấu chân KNK?

- Dấu chân carbon đề cập đến tổng lượng khí thải carbon (chỉ tính CO₂ phát thải) do một cá nhân, một tổ chức, một dịch vụ hoặc một sản phẩm gây ra.
- Thuật ngữ dấu chân KNK bao gồm tất cả các phát thải KNK khác (tức là CO₂, CH₄, N₂O, v.v.).
- Cả hai thuật ngữ có thể sử dụng thay thế cho nhau.



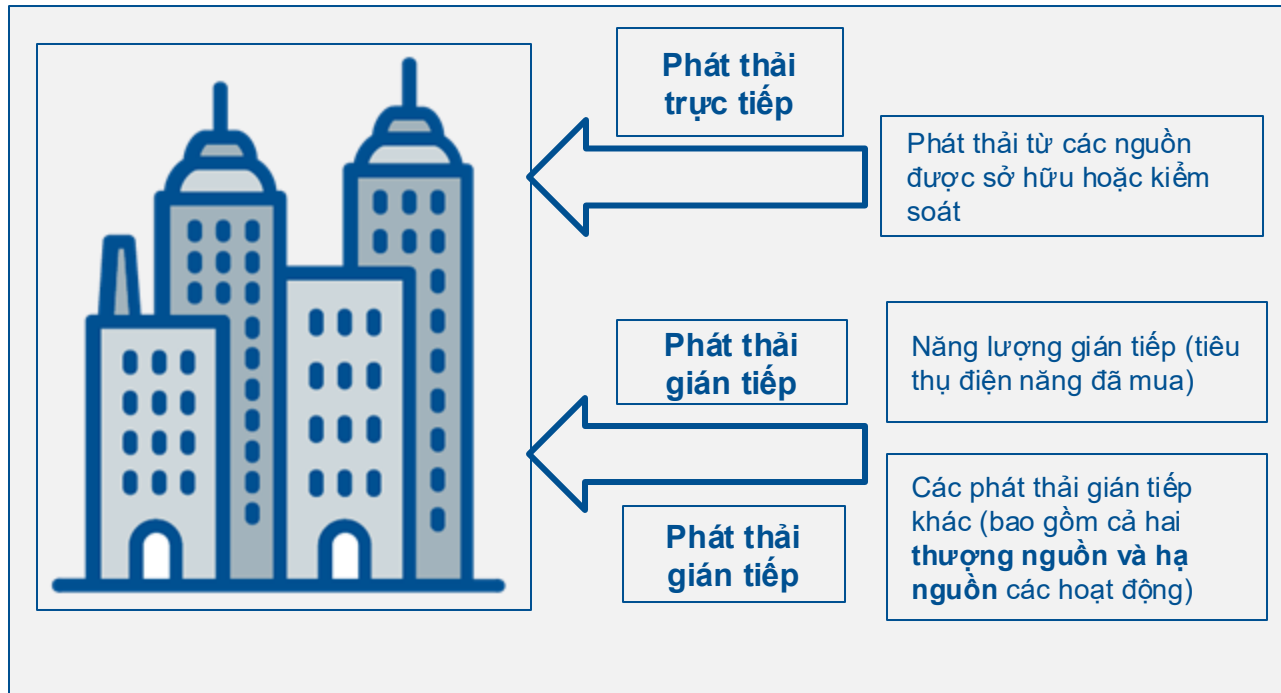
Phương pháp đo lường

▪ Nghị định KNK?



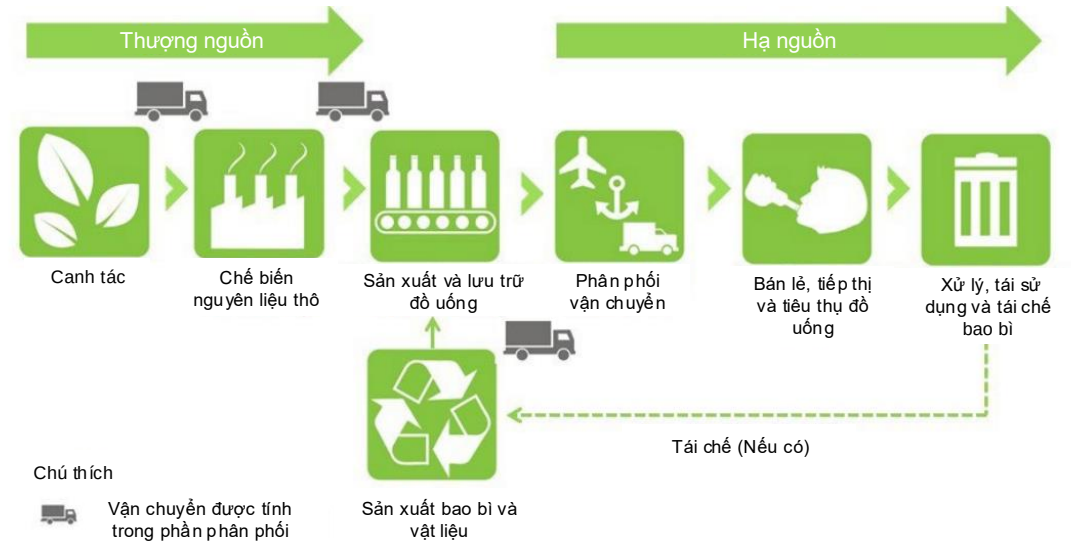
Phương pháp đo lường

Dấu chân của công ty



Nguồn: South Pole

Dấu chân sản phẩm



Quy định luật pháp về kiểm kê và quản lý phát thải KNK

Lộ trình kiểm kê KNK

- Xây dựng, thực hiện kế hoạch giảm nhẹ phát thải KNK giai đoạn 2023-2025
- Năm 2023: cung cấp thông tin, số liệu, xây dựng kế hoạch kiểm kê khí nhà kính
- Năm 2024: kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở, xây dựng báo cáo kiểm kê 02 năm/1 lần
- Năm 2025: hoàn thiện báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính cấp cơ sở; trước thời điểm 31/12/2025: phê duyệt kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính từ 2026-2030, gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ quản lý, Sở Tài nguyên và môi trường.
- Giai đoạn 2026-2030: giảm phát thải, trao đổi tín chỉ cacbon

CƠ CHẾ ĐIỀU CHỈNH CARBON QUA BIÊN GIỚI (CBAM)

- Ngày 13/12/2022 các quốc gia thành viên EU đã thông báo sẽ thực hiện Cơ chế điều chỉnh carbon qua biên giới (The EU's Carbon Border Adjustment Mechanism -CBAM) là một phần thuộc Thỏa thuận Xanh châu Âu (European Green Deal) được EU khởi động từ năm 2019 nhằm giải quyết các thách thức liên quan đến khí hậu và môi trường.
- EU dự kiến sẽ đánh thuế carbon đối với tất cả hàng hóa xuất khẩu sang thị trường này dựa trên cường độ phát thải KNK trong quy trình sản xuất tại nước sở tại.
- CBAM nhằm giải quyết vấn đề rò rỉ carbon khi các công ty chuyển sản xuất sang các quốc gia ngoài EU có quy định môi trường ít nghiêm ngặt hơn để tránh phải trả chi phí cao hơn cho lượng khí thải carbon của mình, từ đó đạt được lợi thế cạnh tranh.

CƠ CHẾ ĐIỀU CHỈNH CARBON QUA BIÊN GIỚI (CBAM)

- CBAM ban đầu áp dụng đối với hàng hóa nhập khẩu có nguy cơ ô nhiễm cao như sắt thép, xi măng, phân bón, nhôm, điện và hydro và có khả năng mở rộng ra các sản phẩm khác. Đây là những lĩnh vực chiếm tới 94% lượng khí thải công nghiệp của EU.



Xi măng



Sắt & thép



Nhôm



Phân bón



Hydrogen

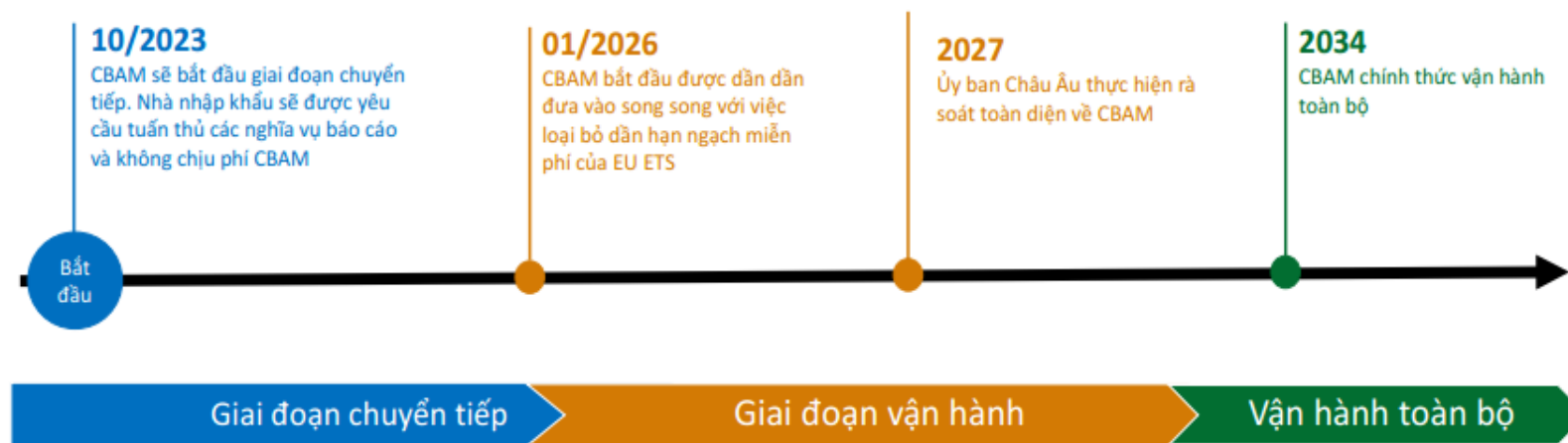


Điện

Phạm vi áp dụng của CBAM

CƠ CHẾ ĐIỀU CHỈNH CARBON QUA BIÊN GIỚI (CBAM)

- Các nhà nhập khẩu sẽ phải báo cáo lượng khí thải có trong hàng hóa nhập khẩu, nếu lượng khí thải này vượt quá tiêu chuẩn của EU, họ sẽ phải mua “chứng chỉ khí thải” theo mức giá carbon hiện tại tại EU.
- Dự kiến 27 quốc gia thành viên EU sẽ bắt đầu thực hiện CBAM vào 10/2023.



Giai đoạn vận hành	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Hạn ngạch miễn phí ETS (%)	97.5	95	90	77.5	51.5	39	26.5	14	0
CBAM (%)	2.5	5	10	22.5	48.5	61	73.5	86	100

CƠ CHẾ ĐIỀU CHỈNH CARBON QUA BIÊN GIỚI (CBAM)

Nghĩa vụ báo cáo trong giai đoạn chuyển tiếp:

- Giai đoạn áp dụng: từ tháng 10 năm 2023 đến hết tháng 12 năm 2025
- Hạn nộp là 1 tháng sau khi kết thúc một quý, như vậy hạn nộp đầu tiên là cuối tháng 01 năm 2024
- Đơn vị nhập khẩu sẽ phải nộp báo cáo CBAM gồm các thông tin sau:
 - Số lượng của từng loại hàng hóa theo đơn vị tấn hoặc MWh
 - Tổng lượng phát thải tích hợp trong hàng hóa theo loại
 - Bất kỳ giá/ thuế carbon phải trả ở nước xuất xứ đối với lượng phát thải tích hợp trong hàng hóa nhập khẩu có tính đến các khoản hoàn thuế (nếu có)

3. Sử dụng năng lượng sạch

ỨNG DỤNG CỦA NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI



**SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI
ĐỂ SẢN XUẤT NHIỆT**

**SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI ĐỂ
SẢN XUẤT ĐIỆN**

XU THẾ PHÁT TRIỂN

Nhật Bản:

2008: hỗ trợ cho vay mua nhà sử dụng NLTT vay 5.000 USD; mua điện mặt trời cao hơn so với các loại nhà máy điện trên thị trường

8/2011: ban hành luật trợ giá (FiT) mua NLTT (0, 5 USD/kWh với dự án >10 kWp; 0,53 USD với dự án < 10 kWp)

7/2013: có 277 cơ quan hành chính thực hiện cho thuê mái nhà, công trình công cộng lắp ĐMT

2011-2014: công suất tăng từ 5.000 MW lên 25.000 MW đến nay đã có 2,4 triệu khách lắp ĐMT Áp mái.

2016: chính phủ Nhật dành 20,5 tỉ USD mua lại ĐMT

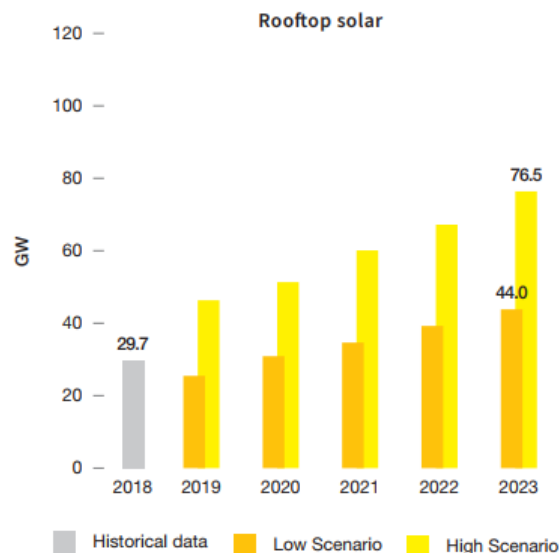
4/2017: giảm thuế cho điện mặt trời (FiT sửa đổi)

Một số quốc gia khác:

Ấn Độ : mục tiêu 40 GW vào năm 2022

Australia: Đến cuối năm 2018 đã có hơn 2 triệu gia đình và doanh nghiệp sử dụng điện mặt trời áp mái

Thái Lan: đưa ra mức giá FiT là 21 cent/kWh cho ĐMT, đồng thời khởi xướng chương trình “Mái nhà quang điện”



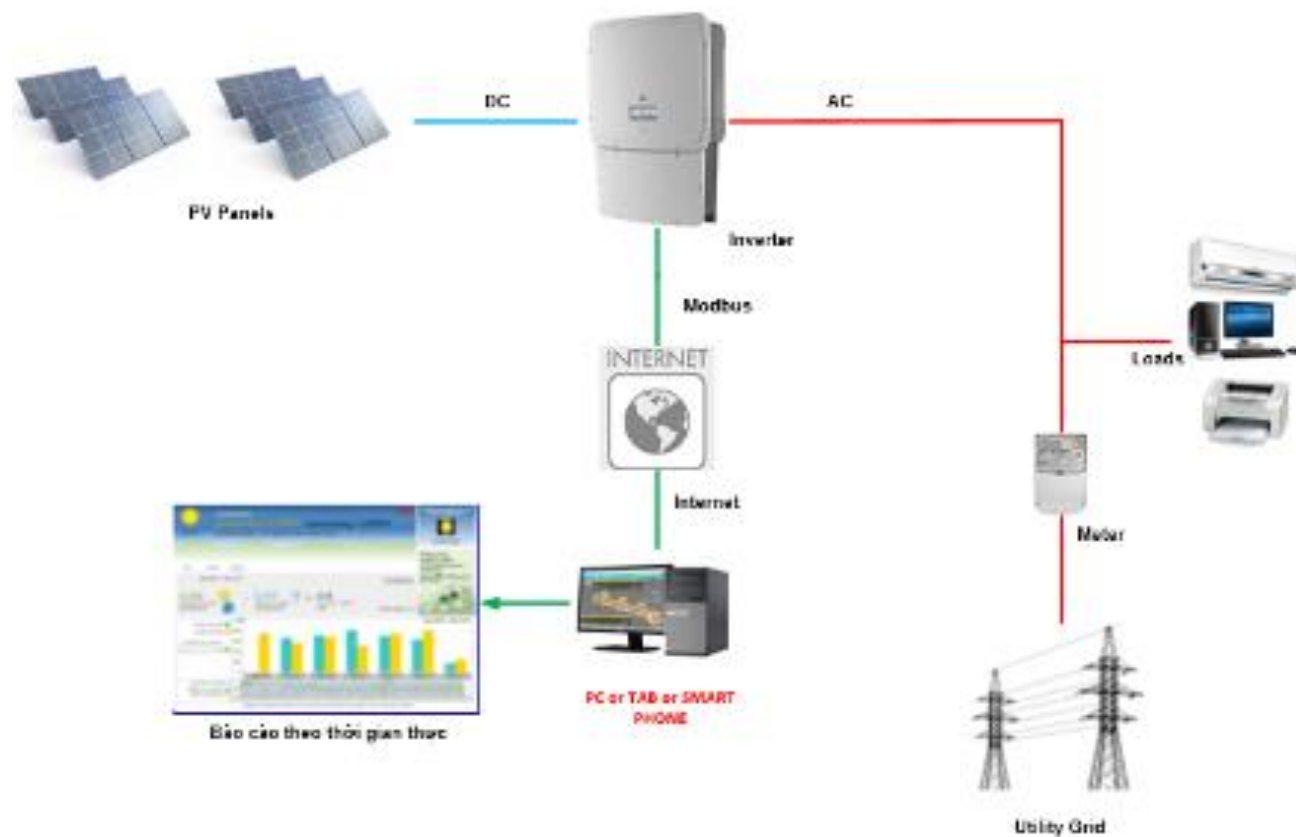
Việt Nam

Đến tháng 8/2019 , cả nước có 12.765 công trình điện mặt trời áp mái (tổng CS lắp đặt đạt 216 MWp) đăng ký bán cho EVN với tổng sản lượng điện bán là **30,5 triệu kWh**. Cuối 2019 đạt **300 MWp** và đạt **2.000 MWp** vào năm 2020.

Giá bán mức giá 9.35 UScent/kWh sau tháng 6/2019

Dự báo quy mô phát triển ĐMT áp mái

2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỐI LƯỚI

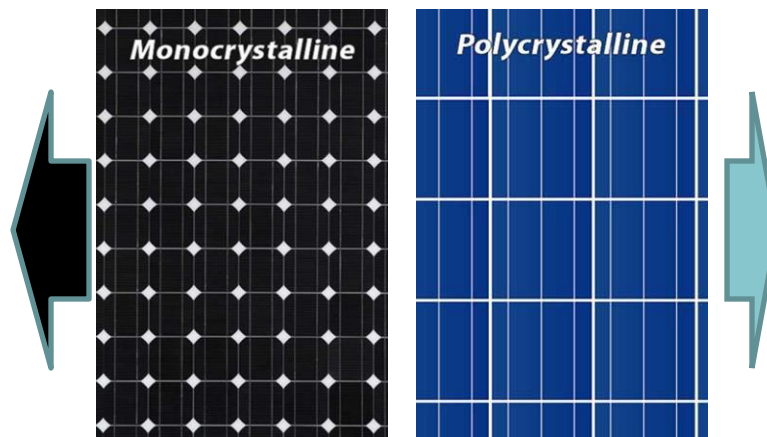


Sơ đồ nguyên lý của hệ thống điện mặt trời mái nhà

2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

Tấm pin năng lượng mặt trời (PV)

- + Làm từ silicon **đơn tinh thể** với độ tinh khiết cao
- + Cell pin hình vuông được **vạt góc** xếp liền nhau
- + Hiệu suất: **15-20%**
- + Độ bền cao, hiệu quả sử dụng dài lâu
- + Giá thành **khá cao** do quy trình sản xuất tốn kém.
- + Tuổi thọ: trên 25 năm



Hãng sản xuất

AE solar
SunPower
LG
Hyundai
SolarWorld

Hãng sản xuất

Hanwha
Trina Solar
Kyocera
Hyundai
SolarWorld

- + Làm từ silicon **đa tinh thể** như (p-Si) và (mc-Si).
- + Cell pin được **xếp khít** với nhau như một mảng lớn
- + Hiệu suất: **13-15%**
- + Mức độ giãn nở và chịu nhiệt cao
- + Giá thành **thấp** hơn do chế tạo khá đơn giản
- + Tuổi thọ: trên 25 năm

2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỐI LƯỚI

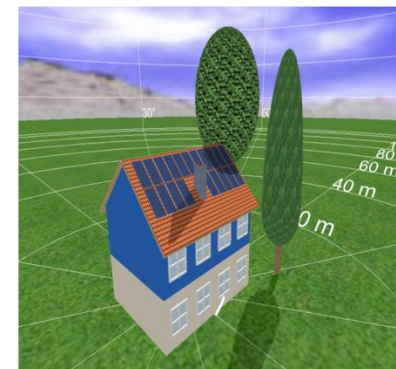
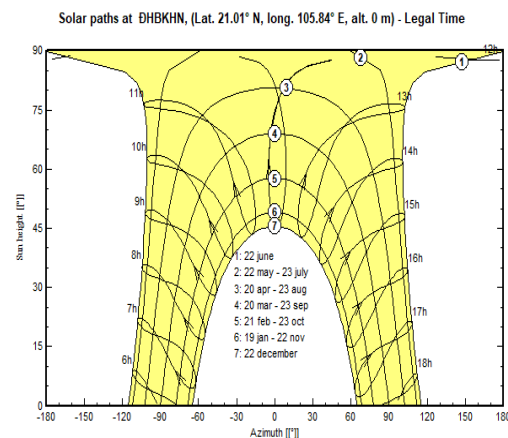
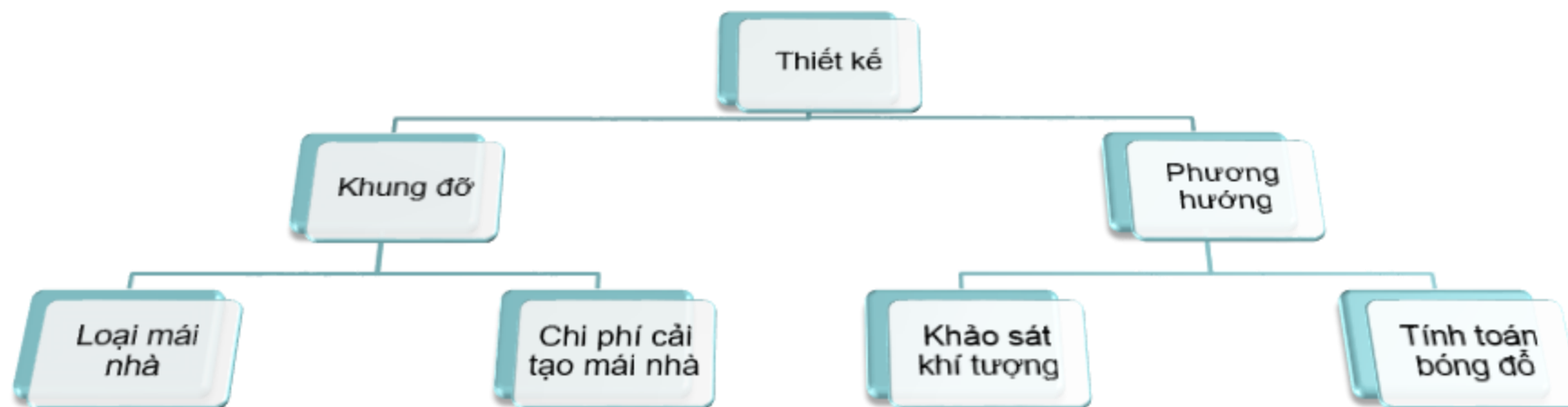
CẤU TRÚC:

- Tấm pin năng lượng mặt trời (PV): *Phương pháp lắp đặt*



2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

- Tấm pin mặt trời (PV): nguyên tắc thiết kế



2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

CẤU TRÚC:

- Bộ biến tần (Inverter):

Ngoài ra, mỗi biến tần còn được trang bị công cụ thực hiện nhiệm vụ:

- + Lọc sóng hài
- + Giao thức truyền thông
- + Màn hình hiển thị dữ liệu
- ...

Thông thường ta lựa chọn công suất của Inverter bằng **0.8 lần** công suất định mức của giàn PV vì khi vận hành thực tế các yếu tố bụi bẩn, thời tiết khiến tấm pin không đạt được hiệu quả tốt nhất (STC)

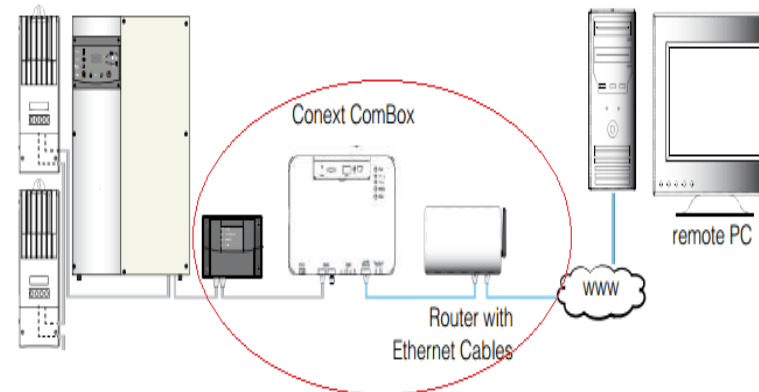
Model No.	Grandglow TL3000		
Specification			
Power	3 kW		
Price	\$271 / Unit		
Warranty			
Product Warranty (Min)	5 Years		
Input Data(DC)		Output Data (AC)	
Max. DC Power	3.2 kW	Max. AC Power	3 kW
Max. DC Voltage	500 V	Rated AC Voltage	230 V
Max. DC Current	13 A	Max. AC Current	13.6 A
MPP(T) Voltage Range	180–500 V	Output AC Voltage Range	190–270 V
Connectors	MC4	Max. Efficiency	97.5 %
		Frequency	50, 60 Hz
		Power Factor (cosθ)	1
		Distortion (THD)	< 3.5 %



2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

CẤU TRÚC:

- **Hệ thống giám sát, đo đếm sản lượng:**
- Kết nối với Inverter và máy tính thông qua mạng LAN hoặc thiết bị di động qua ứng dụng
- Cho phép theo dõi thiết bị; cấu hình và điều khiển thiết bị từ xa, truy xuất nhật ký dữ liệu hoặc thông tin hệ thống qua USB, thẻ Micro-SD, RS485, Ethernet; ; đồng thời so sánh lượng điện năng lấy vào và phát lên lưới...



2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

CẤU TRÚC:

- Hệ thống giám sát, đo đếm sản lượng:



So sánh điện năng phát và nhận từ lưới

2. KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐMT ÁP MÁI NỔI LƯỚI

CẤU TRÚC:

- Công tơ điện 2 chiều:

Dùng để đo điện năng theo 2 chiều giao và nhận với lưới điện.

Cấp chính xác 0,5S.

Để ghi nhận chính xác lượng điện từ hệ thống mặt trời lên lưới điện, EVN đã tiến hành lắp đặt và công tơ điện 2 chiều **miễn phí** trên toàn quốc.

- Các thiết bị phụ kiện



Công tơ điện 2 chiều 3 pha



Công tơ điện 2 chiều 1 pha



Công tơ điện Alagodue



	Model	Ghi chú
①	Thanh RAIL dọc VMC-5080-D	Thanh Rail dọc đỡ tấm Pin, chịu lực
②	Thanh RAIL ngang VMC-5080-N	Thanh Rail đỡ ngang chịu lực
③	Thanh chân cột VMC-5050-C	Thanh cột chân và đẳng khung
④	Mid Clamp VMC-MC-40	Kẹp cố định chung giữa 2 tấm đơn liên tiếp trên cùng 1 dây
⑤	End Clamp VMC-EC-40	Kẹp cố định tấm đầu và tấm cuối trên 1 dây

3. TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Giá điện trung bình theo khung giờ ngày	VNĐ/kWh	1.943
2	Điện năng tiêu thụ 1 năm	kWh	9.108.710
3	Số giờ nắng trong năm	Giờ	1.600
4	Suất đầu tư	Triệu VNĐ/kWp	15
5	Lượng điện do pin năng lượng mặt trời tạo ra trong 1 năm	kWh	3.200.000
6	Tỉ lệ điện mặt trời so với tiêu thụ điện 1 năm của Nhà máy	%	35,1
7	Tổng chi phí đầu tư thực hiện giải pháp	Triệu VNĐ	30.000
8	Thu nhập do hệ thống Pin năng lượng mặt trời mang lại trong 1 năm	Triệu VNĐ	6.218
9	Thời gian hoàn vốn giản đơn	tháng	57,9

CẢM ƠN

