



Kỷ yếu hội thảo:

# NĂNG LƯỢNG HYDROGEN

Tiềm năng và cơ hội ứng dụng  
cho doanh nghiệp  
vùng Đồng bằng sông Cửu Long

Đơn vị tổ chức:

Liên hiệp các Hội KH&KT tỉnh Bạc Liêu  
Công ty CP Sáng tạo Xanh Việt Nam  
Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bạc Liêu

Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN)

# MỤC LỤC

<b>Bối cảnh Hội thảo</b>	3
<b>Thông tin chung về Hội thảo</b>	8
<b>Bài trình bày 01: Cập nhật bối cảnh và xu hướng phát triển năng lượng Hydrogen trong nước và quốc tế - TS. Nguyễn Hữu Lương</b>	9
1. Hiện trạng và xu hướng phát triển Hydrogen trên thế giới	12
2. Cập nhật tình hình phát triển Hydrogen tại Việt Nam	20
3. Kết luận – Kiến nghị	26
<b>Bài trình bày 02: Hydrogen và quá trình cắt giảm phát thải carbon trong công nghiệp, giải pháp tín dụng carbon bền vững hướng tới xã hội trung tính</b>	28
1. Những hệ lụy nghiêm trọng của vấn đề phát thải carbon	30
2. Giải pháp cắt giảm phát thải carbon trong công nghiệp	33
3. Những công nghệ và đặc thù quá trình ứng dụng hydrogen vào các ngành công nghiệp trọng điểm.	36
4. Kết luận: đánh giá và kiến nghị	43
<b>Bài trình bày 03: Nền kinh tế Hydrogen: Đặc điểm, định hướng và những giá trị bền vững trên con đường hướng tới kỷ nguyên năng lượng sạch, bền vững tại Việt Nam</b>	45
1. Nền kinh tế hydrogen và xã hội hydrogen	48
2. Đặc thù nền kinh tế hydrogen: tuần hoàn và tuyến tính	51
3. Những sản phẩm của nền kinh tế hydrogen	54
4. Cơ hội và định hướng phát triển nền kinh tế hydrogen tại Việt Nam	57
5. Kết luận: đánh giá và kiến nghị	62

# BỐI CẢNH HỘI THẢO

Thế giới đang đối mặt với những thách thức to lớn từ biến đổi khí hậu. Những năm qua, ngày càng có nhiều quốc gia cam kết hành động giảm phát thải khí nhà kính (KNK), **hướng tới mục tiêu đạt mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050**, nhằm giữ mức mức nhiệt độ tăng dưới 1,5 độ C so với thời kỳ tiền công nghiệp. Việt Nam cũng là một trong những nước gánh chịu nhiều tổn thất nhất từ những tác động của biến đổi khí hậu. Vì vậy, **Việt Nam cũng đã có những cam kết và hành động mạnh mẽ để giảm phát thải KNK, hướng tới đạt mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.**



**N**gành năng lượng là ngành có lượng phát thải lớn nhất trong toàn bộ nền kinh tế. Do vậy, việc nghiên cứu và phát triển các loại hình năng lượng mới, ít hoặc không phát thải KNK có vai trò rất quan trọng. Trong đó, hydro xanh nổi lên là loại hình năng lượng mới, ít/không phát thải, tiềm năng trong tương lai đóng góp vào giảm phát thải các ngành công nghiệp, giao thông vận tải, sản xuất điện,....

Vai trò và định hướng phát triển hydro đã được đưa ra trong một loạt chính sách quan trọng đối với ngành năng lượng như: Nghị quyết số 55-NQ/TW năm 2020 về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Quyết định 896/QĐ-TTg phê duyệt chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050. Đặc biệt là Quyết định số 500/QĐ-TTg phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (QHĐ VIII); Quyết định 165/QĐTTg năm 2024 phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng hydrogen của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.



Vùng ĐBSCL được đánh giá có nhiều tiềm năng để phát triển năng lượng Hydrogen xanh, do vậy một số địa phương đã tiên phong triển khai. Điển hình là tỉnh Trà Vinh đã cấp quyết định chủ trương đầu tư và khởi công thực hiện **dự án Nhà máy sản xuất Hydro xanh Trà Vinh**, tổng nguồn vốn đầu tư gần

**8.000** tỷ đồng,

quy mô sản xuất

**24.000** tấn hydro/năm,

**195.000** tấn oxy y tế/năm;

dự án giải quyết việc làm khoảng

**300 - 500** lao động.

Tỉnh Bến Tre đang xem xét đề xuất dự án Nhà máy sản xuất Hydro xanh Bến Tre với công suất dự kiến ở **giai đoạn 1 tạo ra 84.000 tấn hydro/năm; 540.000 tấn ammonia/năm; 785.000 tấn khí oxy/năm.**

Dự án Nhà máy sản xuất Hydro xanh Bạc Liêu có công suất 500MW, diện tích thực hiện khoảng 50ha. Dự án chia 2 giai đoạn, giai đoạn 1 có công suất 250MW, thời gian thực hiện 2024-2027, tổng mức đầu tư 600 triệu USD (khoảng 14.700 tỷ đồng). **Khoảng 90% nguyên liệu đầu vào để sản xuất Hydro xanh là năng lượng điện gió**

# TẦM NHÌN VÀ HÀNH ĐỘNG

Với tầm nhìn trở thành doanh nghiệp xã hội hàng đầu góp phần đẩy nhanh quá trình chuyển dịch xanh tại Việt Nam và Đông Nam Á, GREEN IN mong muốn đóng góp vào thực thi các chính sách phát triển hydrogen xanh tại Việt Nam hướng tới mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

Do vậy, GREEN IN và Liên hiệp các Hội KH&KT (Liên hiệp Hội) tỉnh Bạc Liêu phối hợp cùng Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bạc Liêu tổ chức Hội thảo: “Năng lượng Hydrogen - Tiềm năng và cơ hội ứng dụng cho doanh nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long” để cung cấp thông tin, tạo không gian để các bên liên quan trao đổi thảo luận nhằm thúc đẩy phát triển năng lượng hydrogen xanh tại Việt Nam





# THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘI THẢO

1. Thời gian: 7:30 đến 11:30, ngày 29/3/2024.

2. Địa điểm: Khách sạn Sài Gòn Bạc Liêu (số 02 - 04 - 06, đường Hoàng Văn Thụ, phường 3, thành phố Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu).

### 3. Chủ tọa

ThS Lâm Thành Đắc - Chủ tịch Liên hiệp Hội Bạc Liêu;

ThS Phạm Thành Hiến - PGĐ Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bạc Liêu;

Nguyễn Thị Khanh - Nhà sáng lập và Cố vấn chiến lược GREEN IN

### 4. Chuyên gia

TS. Nguyễn Hữu Lương - Viện Dầu khí Việt Nam;

TS. Trần Thiện Khánh - Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai;

ThS. Phan Văn Công Luận - Trưởng phòng Kinh tế đối ngoại, Sở KH&ĐT tỉnh Bạc Liêu





# **/ BÀI TRÌNH BÀY 01**





# CẬP NHẬT BỐI CẢNH VÀ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG HYDROGEN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

**TS. Nguyễn Hữu Lương**

Bạc Liêu, 29/03/2024

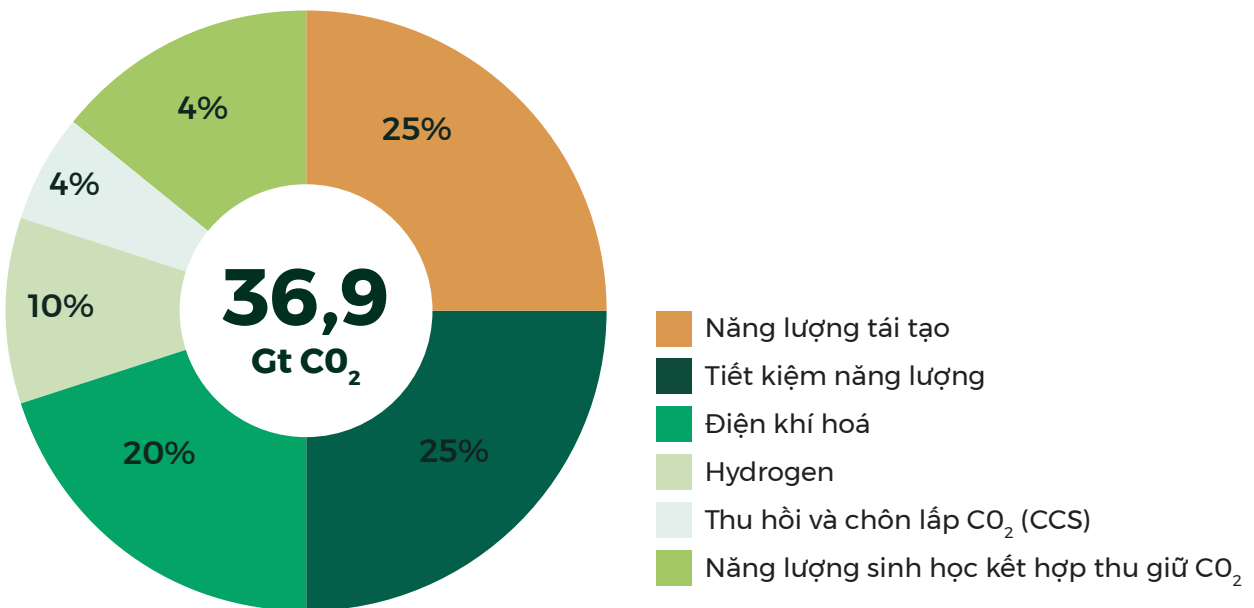
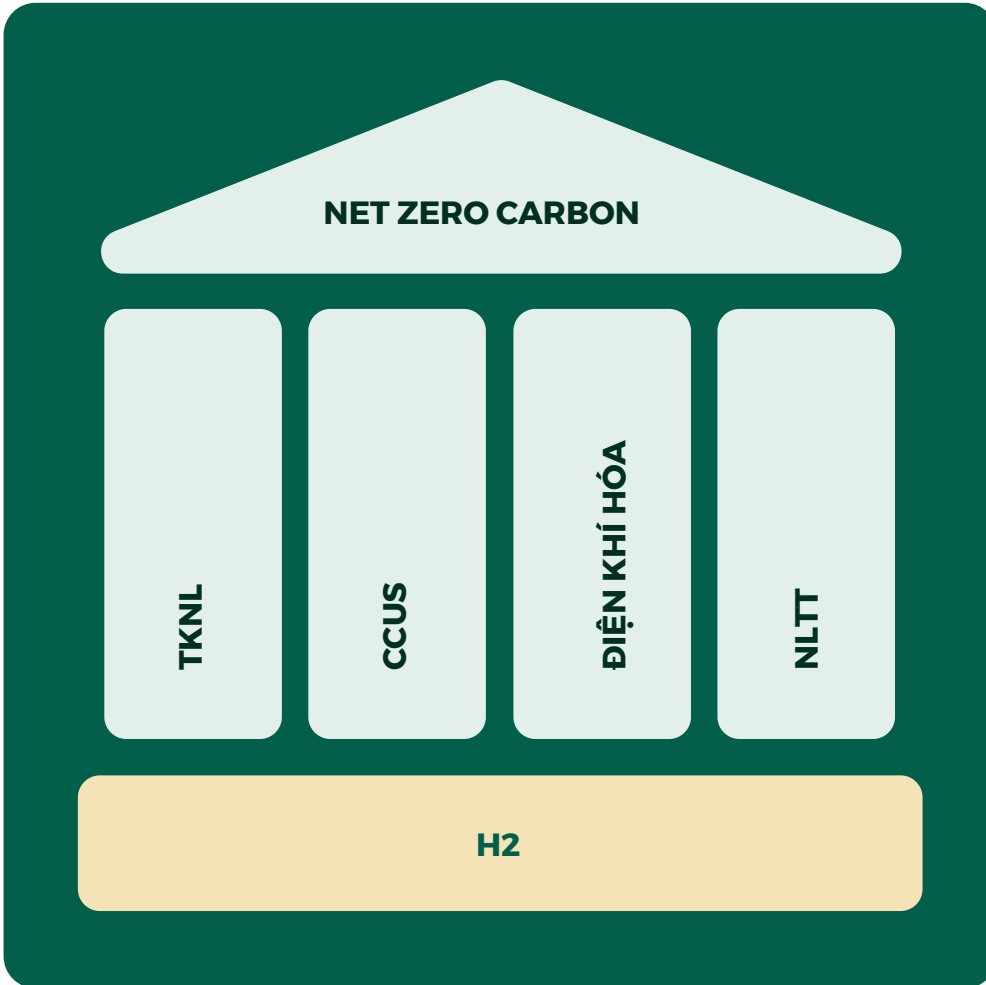
## **/ NỘI DUNG**

- 1. Hiện trạng và xu hướng phát triển Hydrogen trên thế giới**
- 2. Cập nhật tình hình phát triển Hydrogen tại Việt Nam**
- 3. Kết luận – Kiến nghị**

# 1. Hiện trạng và xu hướng phát triển Hydrogen trên thế giới



# Đóng góp của hydrogen đối với mục tiêu NZE



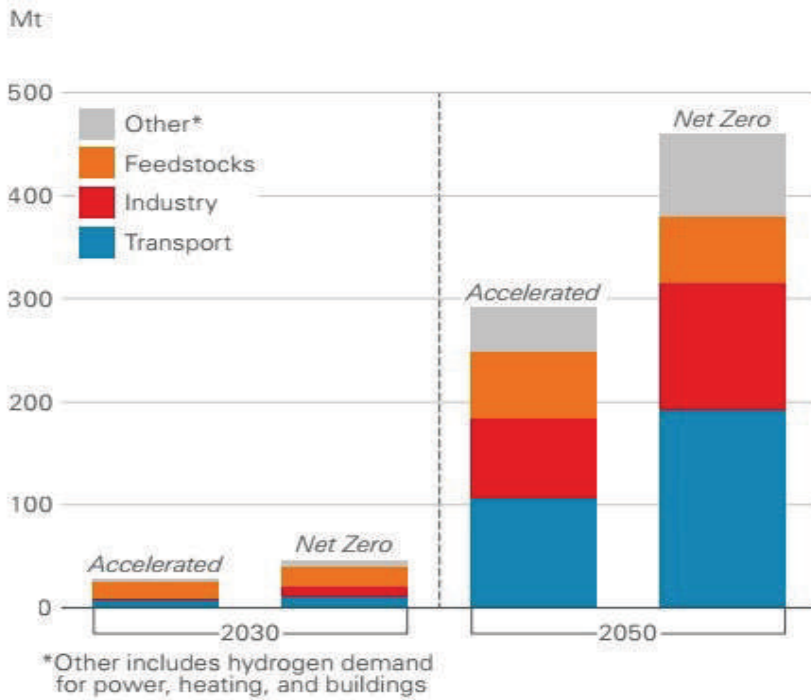
IRENA, 2022

**Cơ cấu đóng góp của các giải pháp giảm phát thải đối với mục tiêu NZE vào 2050**

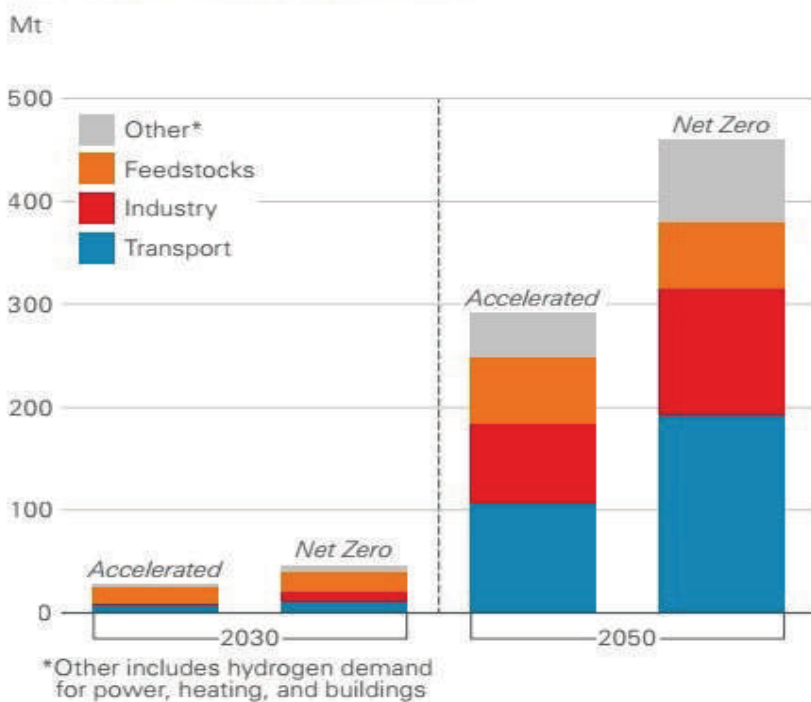
# Nhu cầu Hydrogen sạch

- Nhu cầu H2 sạch chủ yếu phát triển mạnh trong GTVT & công nghiệp;
- Đối với Châu Âu, nguồn cung trong nước đáp ứng ~50% nhu cầu Hydrogen sạch.

## Low-carbon hydrogen demand



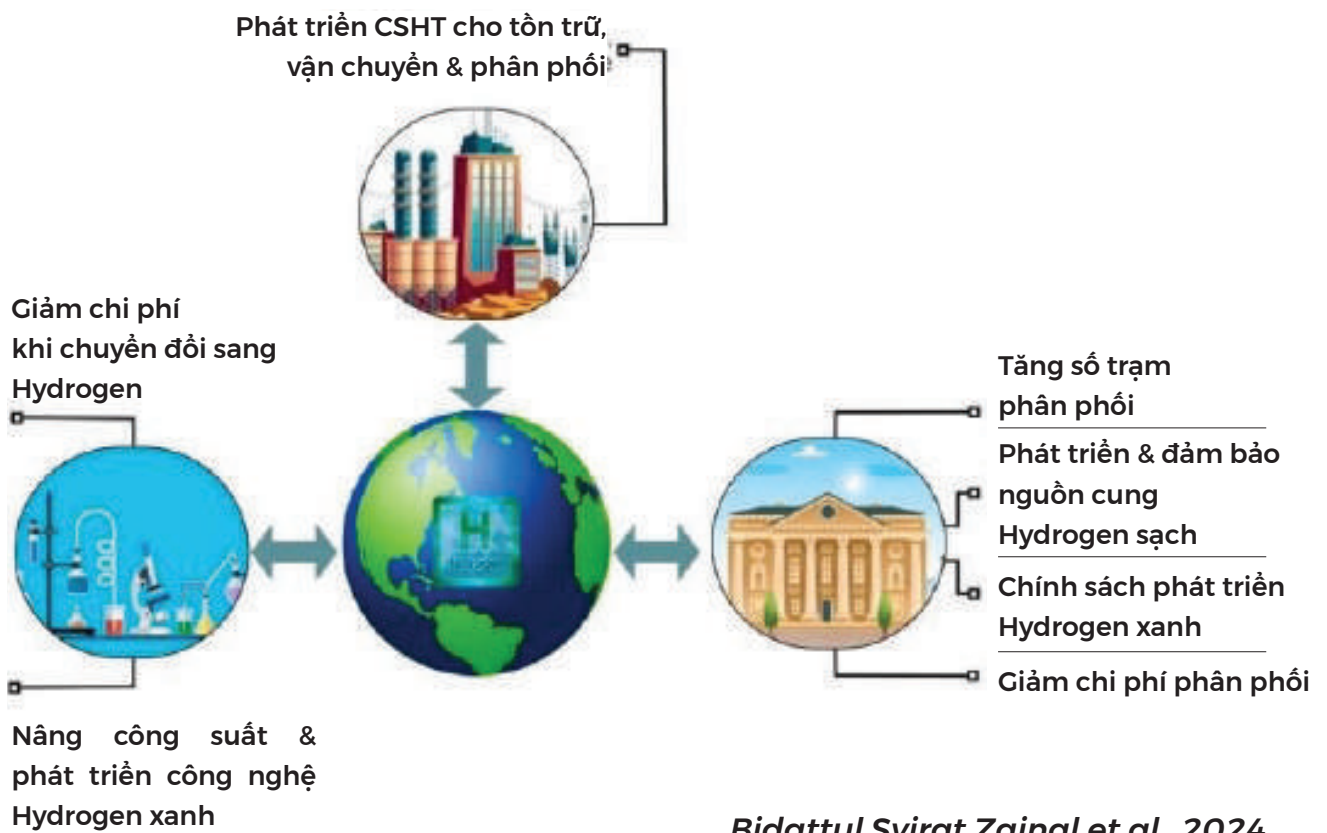
## Low-carbon hydrogen demand



BP, 2023

# Các vấn đề cần giải quyết

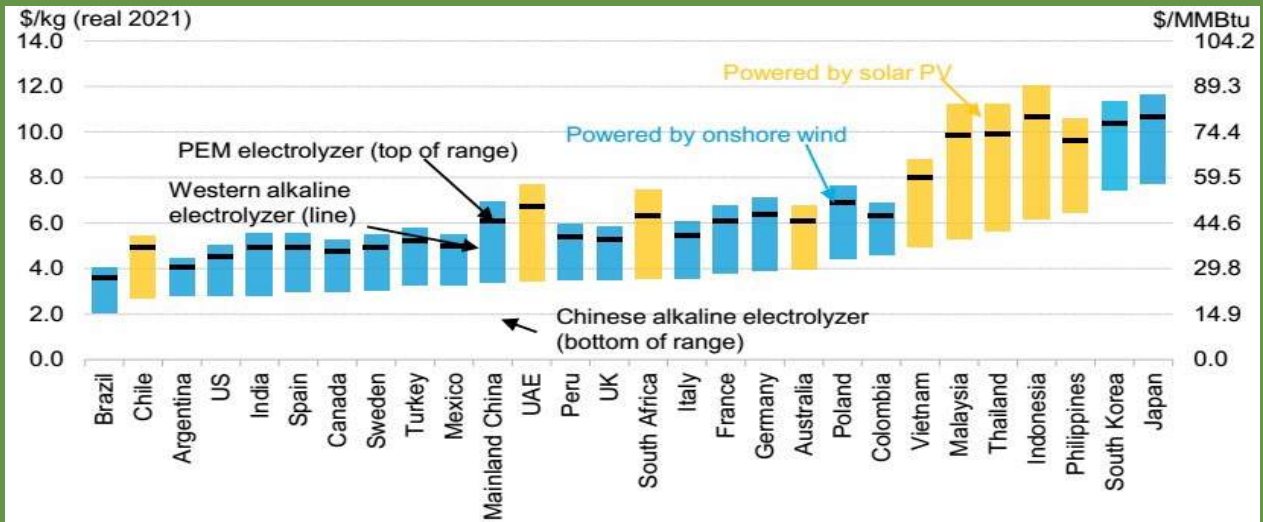
- Nhu cầu H<sub>2</sub> sạch chủ yếu phát triển mạnh trong GTVT & công nghiệp;
- Đối với Châu Âu, nguồn cung trong nước đáp ứng ~50% nhu cầu Hydrogen sạch.



# Chi phí sản xuất Hydrogen

LCOH từ nguồn điện tái tạo rẻ tại 28 thị trường vào năm 2022

Giá điện quy dẫn của Hydrogen từ năng lượng tái tạo rẻ nhất sẵn có tại 28 thị trường (Năm 2022)



Công nghệ sản xuất H2 sạch đã được thương mại hóa, có thể cạnh tranh được với các loại H2 hóa thạch khi áp dụng giá carbon 50-100 USD/tấn CO2.

# Chi phí giảm phát thải carbon





# Chiến lược phát triển Hydrogen

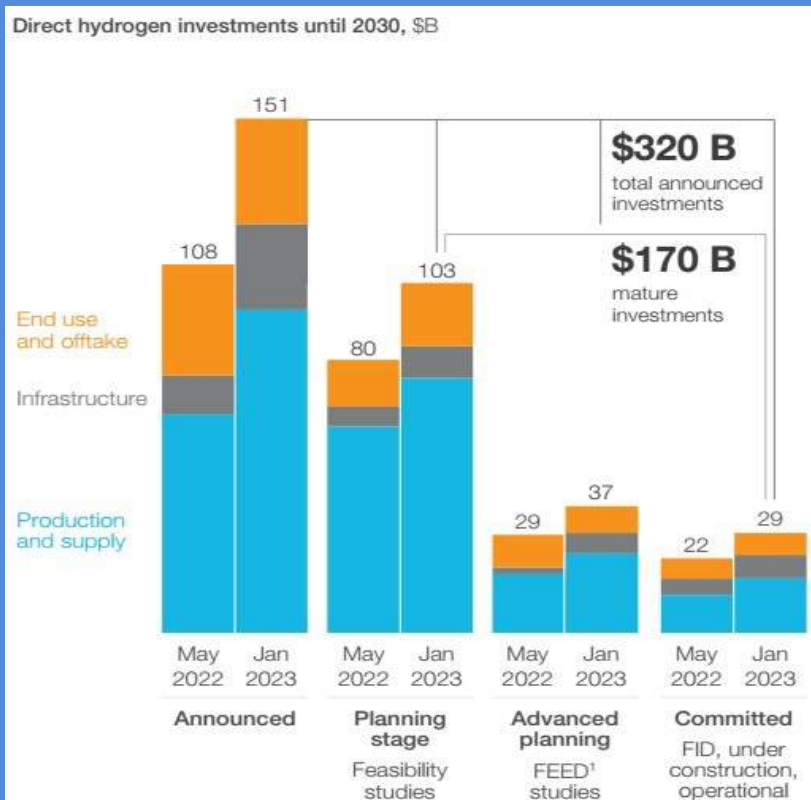
Các quốc gia đã ban hành Chiến lược phát triển Hydrogen

## Bản đồ Chiến lược phát triển Hydrogen (tháng 02/2023)



# Các Dự án phát triển Hydrogen sạch

Các quốc gia đã ban hành Chiến lược phát triển Hydrogen



**> 50%**

tổng số dự án là sử dụng trong công nghiệp ở quy mô lớn;

**< 10%**

dự án đầu tư đang được triển khai thực tế,

trong đó

**~ 60%**

là đầu tư sản xuất hydrogen.

*Hydrogen Council, 2023*

## Các Dự án phát triển Hydrogen sạch

Các quốc gia đã ban hành Chiến lược phát triển Hydrogen

TT	Tên dự án	Công suất	Địa điểm	Vận hành
1	NEOM	200 KTA	Saudi Arabia	2026
2	Ordos	30 KTA	Trung Quốc	2024
3	FFI and TES	GD1: 300 KTA (2026) GD2: 15 MTA (2030) GD3: 50 MTA (2040)	CHLB Đức	2026
4	Plug Power	300 KTA	Phần Lan	2030
5	WEGH	3,5 MTA	Úc	2030
6	S.A.E	15 KTA	Ai Cập	2027
7	Ulanqab	100 KTA	Trung Quốc	2031
8	Ten noorden van de Waddeneilanden	55 KTA	Hà Lan	2023
9	Xinjiang Kuqa	20 KTA	Trung Quốc	2030
10	OX2	225 KTA	Thụy Điển	

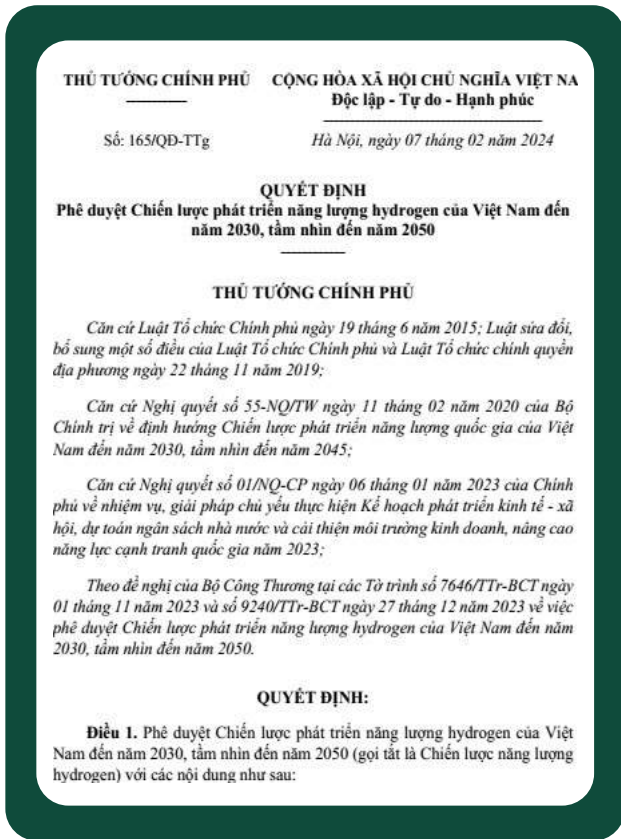


- NGHC (Neom Green Hydrogen Company) là một liên doanh giữa ACWA Power, Air Products và Neom.
- Đầu tư: 8,4 tỷ USD;
- Công suất: 200 KTA of GH2 ~ 1,2 MTA of GNH3;
- Điện tái tạo: 4 GW ĐG & ĐMT;
- Công nghệ điện phân: PEM;
- Thị trường: xuất khẩu.

## 2. Cập nhật tình hình phát triển Hydrogen tại Việt Nam



# Chiến lược phát triển năng lượng Hydrogen



- Mở & phù hợp với xu hướng CDNL của thế giới;
- Phát triển toàn chuỗi giá trị của Hydrogen;
- Phát triển Hydrogen sạch, đặc biệt là Hydrogen xanh để khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên quốc gia;
- Ứng dụng Hydrogen trong các lĩnh vực có phát thải lớn như Điện, GTVT & công nghiệp;
- Tăng cường hợp tác quốc tế.

## Sử dụng:

- **2030:** phát triển thị trường NL Hydrogen, thử nghiệm trong các lĩnh vực Điện, GTVT & công nghiệp;
- **2050:** 10% nhu cầu NL cuối, đẩy mạnh ứng dụng trong các lĩnh vực Điện (QHĐ8), GTVT (QĐ 876) & công nghiệp (lọc dầu, phân bón, thép, xi măng).

## Sản xuất:

- **2030:** 100-500 ngàn tấn/năm;
- **2050:** 10-20 triệu tấn/năm

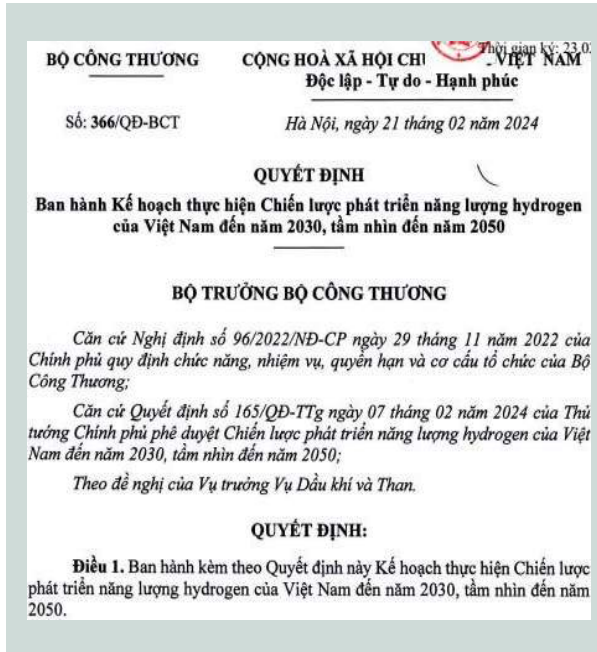
## Xuất khẩu:

### Tồn trữ, vận chuyển & phân phối:

- **2030:** thí điểm sử dụng CSHT hiện hữu, xây dựng chuỗi cung ứng thiết bị & trạm phân phối NL Hydrogen cho GTVT;
- **2050:** CSHT đáp ứng quy mô 10-20 triệu tấn/năm.

- **2030:** khuyến khích;
- **2050:** phát triển trung tâm NL sạch & xuất khẩu NLTT, NL Hydrogen trong khu vực.

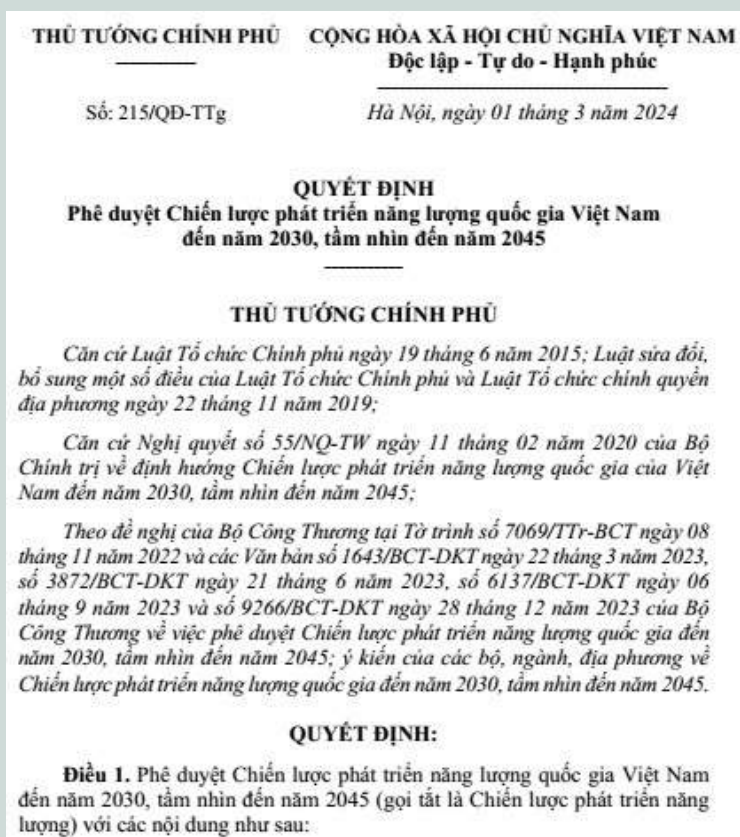
# KH thực hiện Chiến lược phát triển năng lượng Hydrogen (BCT)



- Phối hợp với các Bộ, ngành liên quan trong quá trình triển khai;
- Giám sát quá trình thực hiện, đánh giá mức độ & khả năng đạt mục tiêu Chiến lược và đề xuất điều chỉnh khi cần thiết;
- Vụ Dầu khí & Than là bộ phận đầu mối;
- 17 nhiệm vụ: chính sách & quy định (5), KHCN (4).

TT	Nội dung nhiệm vụ	Hình thức sản phẩm	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời hạn
5	Chủ động và tích cực hợp tác quốc tế trong lĩnh vực năng lượng có nguồn gốc hydrogen để tranh thủ tối đa cơ hội, vượt qua thách thức, huy động, sử dụng hiệu quả các nguồn lực đầu tư từ bên ngoài, tiếp thu kinh nghiệm quốc tế, thúc đẩy chuyển giao công nghệ, tri thức trong năng lượng có nguồn gốc hydrogen.	Báo cáo, hội nghị, hội thảo	Vụ Dầu khí và Than	Các cơ quan, đơn vị liên quan	Thường xuyên
6	Phối hợp với các Bộ, ngành liên quan trong việc sửa đổi, bổ sung cơ chế, chính sách nhằm thúc đẩy phát triển công nghiệp năng lượng hydrogen.	Báo cáo	Cục Hóa chất	Các cơ quan, đơn vị liên quan	Thường xuyên
8	Phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ trong việc xây dựng chương trình nghiên cứu về công nghệ sản xuất, công nghệ lưu trữ, công nghệ phân phối và công nghệ sử dụng hydrogen và lĩnh vực thu giữ/sử dụng các-bon (CCS/CCUS), trong đó trọng tâm sản xuất hydrogen sạch.	Báo cáo	Vụ Khoa học và Công nghệ	Các cơ quan, đơn vị liên quan	Hàng năm
12	Thúc đẩy quá trình ứng dụng công nghệ chuyển đổi nhiên liệu các nhà máy nhiệt điện chạy than, khí sang nhiên liệu amoniac, hydrogen...	Báo cáo, Đề án	Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo	Các cơ quan, đơn vị liên quan	Năm 2025
15	Rà soát để báo đảm đồng bộ, thống nhất giữa Chiến lược phát triển ngành điện lực Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 với Chiến lược năng lượng hydrogen và các Chiến lược, Quy hoạch liên quan (Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050...)	Báo cáo	Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo	Các cơ quan, đơn vị liên quan	Thường xuyên

# Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia



- Các định hướng nhằm triển khai Quy hoạch tổng thể NL quốc gia (QĐ 893/QĐ-TTg ngày 26/7/2023);
- Các giải pháp kết hợp về (1) cơ chế, chính sách, (2) tái cơ cấu, khuyến khích đầu tư, (3) đào tạo, phát triển nguồn nhân lực, (4) Bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu và KHCN, và (5) hợp tác quốc tế;
- Phát triển chuỗi giá trị Hydrogen trong lĩnh vực CBDK & Điện;
- Hydrogen là một trong các giải pháp quan trọng để loại bỏ carbon trong các lĩnh vực Điện, GTVT, lọc dầu, phân bón, thép & xi măng;
- Xây dựng đề án thử nghiệm sản xuất và ứng dụng Hydrogen;
- Xây dựng lộ trình công nghệ sản xuất & sử dụng Hydrogen.

# Quan hệ Đối tác chuyển đổi năng lượng công bằng (JETP)



Thông qua Tuyên bố Chính trị JETP Việt Nam tại Brussels, Bỉ (14/12/2022)



Kế hoạch huy động nguồn lực JETP (11/2023)

<p><i>Sản xuất và sử dụng hydro xanh và các chất dẫn xuất</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tạo hydro xanh công suất cao;</li> <li>- Hiệu quả trong sản xuất các chất dẫn xuất (nhiên liệu tổng hợp);</li> <li>- Chi phí và tính hiệu quả trong quá trình lưu kho, vận chuyển;</li> <li>- Tác động đến ngành công nghiệp hóa dầu và các ngành công nghiệp khác;</li> <li>- Tác động đến phương tiện giao thông (bao gồm pin nhiên liệu, hydro xanh).</li> </ul>
---	--

139	Thí điểm sáng kiến Amoniac và Hydro xanh để kích hoạt sản xuất (GAHIEP) tại một nhà sản xuất phân bón và nâng cao khả năng phục hồi của nông nghiệp sản xuất nhỏ ở tỉnh Cà Mau.	Cà Mau	~1,095 tGH2/năm	2024-2025	UNDP
140	Dự án thí điểm sản xuất hydro xanh tại Việt Nam, đầu tư cơ sở hạ tầng kỹ thuật (kho cảng, bồn bể, đội xe vận chuyển, đường ống, trạm phân phối, bơm nạp hydro...)	Toàn quốc	-	2030	Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam
141	Xây dựng thí điểm các trung tâm/cơ sở sản xuất thiết bị chuyên dụng vận chuyển, lưu trữ và phân phối hydro.	Toàn quốc	-	2030	Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam
142	Xây dựng trạm phân phối hydro thí điểm tích hợp vào các cửa hàng xăng dầu Petrolimex để cung cấp cho xe buýt hydro trước mắt.	Toàn quốc	-	2030	Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam
143	Dự án hydro xanh Trà Vinh	Trà Vinh	-	2024-2026	Standard Chartered (Việt Nam)
144	Phát triển nhà máy điện hybrid sử dụng năng lượng tái tạo kết hợp hydro và pin lưu trữ	Kiên Giang	-	2023-2028	Công ty HDF Energy

41	Dự án thí điểm sản xuất hydrogen xanh	2024-2028	ODA không hoàn lại, hỗ trợ từ GFANZ và các bên liên quan	Tập đoàn dầu khí Việt Nam
42	Dự án thí điểm tích hợp hydrogen xanh vào Nhà máy Đạm Cà Mau	2024-2028	ODA không hoàn lại, hỗ trợ từ GFANZ và các bên liên quan	Tập đoàn dầu khí Việt Nam
43	Hỗ trợ nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế để xuất lộ trình, giải pháp chuyển giao, áp dụng công nghệ điện gió ngoài khơi, hydrogen xanh, amoniac xanh, thu hồi, lưu trữ và sử dụng các-bon.	2024-2028	ODA không hoàn lại, NSNN và nguồn hỗ trợ khác	QĐ 1009/QĐ-TTg: Đề án triển khai Tuyên bố JETP Tập đoàn dầu khí Việt Nam



# Một số dự án Hydrogen

Nhà đầu tư	Địa điểm	Công suất	Tình trạng
Enterprize Energy	Bình Thuận	300 KTA of GH2	Nghiên cứu cơ hội đầu tư
TGS	Trà Vinh	24 KTA of GH2 & 150-180 KTA of GNH3	EPC
TGS	Bến Tre	GĐ 1: 24 KTA of GH2 & 150 KTA of GNH3 GĐ 2: 60 KTA of GH2 & 375 KTA of GNH3	Đã được chấp thuận chủ trương đầu tư
PECC2	Quảng Trị	GĐ 1: 193 KTA of GNH3 GĐ 2: 465 KTA of GNH3 GĐ 3: 82 KTA of GH2	Nghiên cứu cơ hội đầu tư
SK	Bà Rịa – Vũng Tàu, Cà Mau	70 KTA of BH2 & 32,6 KTA of GH2 10 GW ĐGNK để sản xuất GH2/GNH3	Nghiên cứu cơ hội đầu tư
OneVN	Bình Thuận, Sơn Mỹ & ĐBSCL		Nghiên cứu cơ hội đầu tư

### 3. Kết luận – Kiến nghị



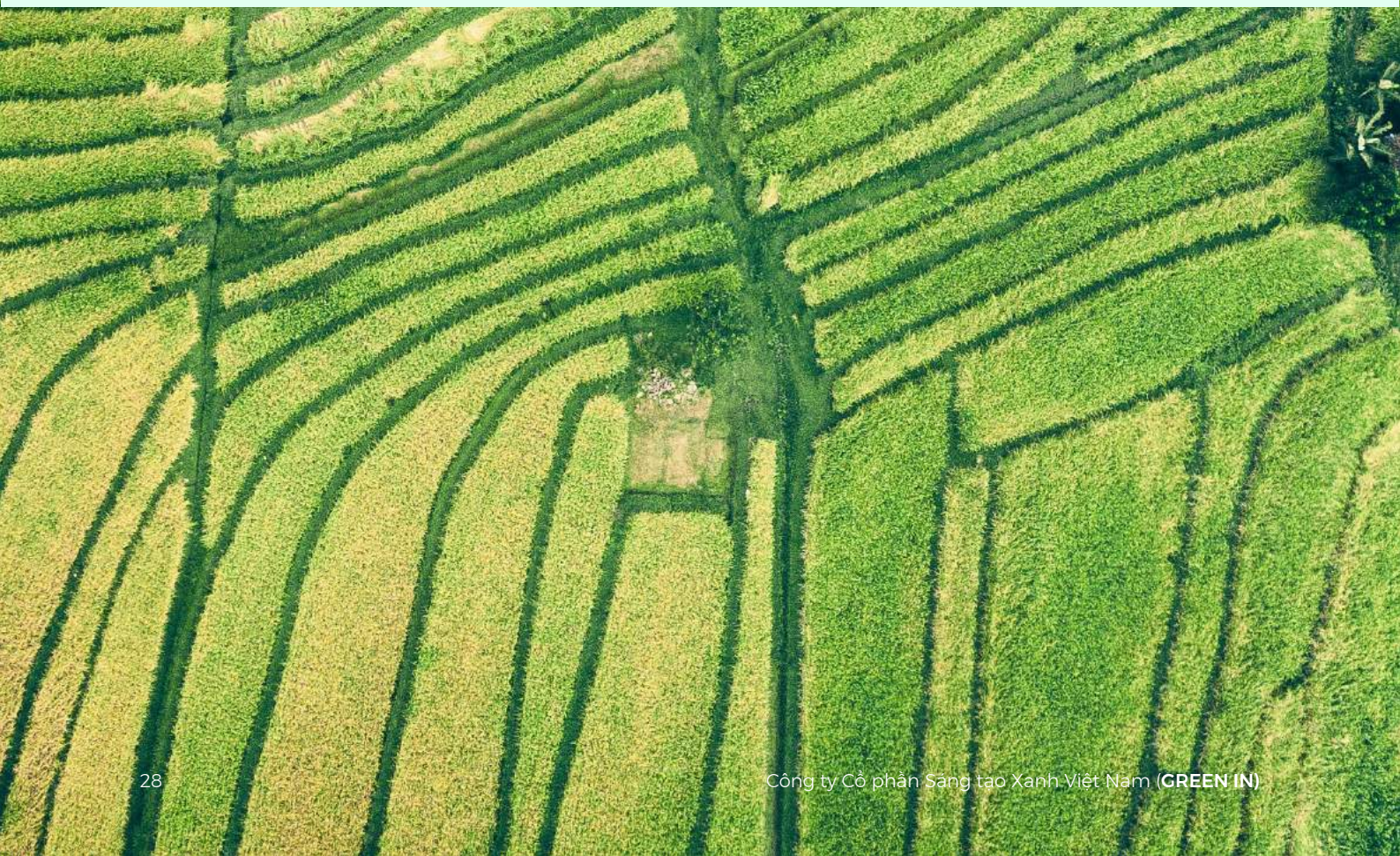
## Kết luận – Kiến nghị

- Phát triển Hydrogen là một trong những xu hướng CDNL, góp phần thúc đẩy CDNL để hướng đến đạt mục tiêu NZE vào năm 2050;
- Để phát triển Hydrogen, cần kết hợp các giải pháp về KHCN, phát triển CSHT & xây dựng hệ thống khung chính sách, pháp lý phù hợp;
- Chính phủ Việt Nam xem Hydrogen là một trong các giải pháp năng lượng sạch để hướng đến xanh hóa nền kinh tế, góp phần hiện thực hóa cam kết NZE tại COP26;
- Hàng loạt chính sách về Hydrogen được ban hành ở mức vĩ mô, cần hoàn thiện khung chính sách, cơ chế cụ thể để đảm bảo phát triển Hydrogen phù hợp & hiệu quả;
- Hiện tại, Hydrogen tại Việt Nam mới ở giai đoạn bắt đầu, vì vậy, cần có những giải pháp tổng hợp mang tính đột phá để thúc đẩy phát triển chuỗi giá trị Hydrogen tại Việt Nam.





# **/ BÀI TRÌNH BÀY 02**





**APEC Research Center for Advanced  
Biohydrogen Technology (ACABT)**

# **HYDROGEN VÀ QUÁ TRÌNH CẮT GIẢM PHÁT THẢI CARBON TRONG CÔNG NGHIỆP: GIẢI PHÁP TÍN DỤNG CARBON BỀN VỮNG HƯỚNG TỚI XÃ HỘI TRUNG TÍNH**

**TS. TRẦN THIỆN KHÁNH**  
**Tổng Thư Ký Viện Nghiên Cứu Hydrogen**  
*Công Nghiệp Hiện Đại, APEC, HCM Chapter.*  
*Trường Đại Học Công Nghệ Đồng Nai DNTU*



# / TỔNG QUAN

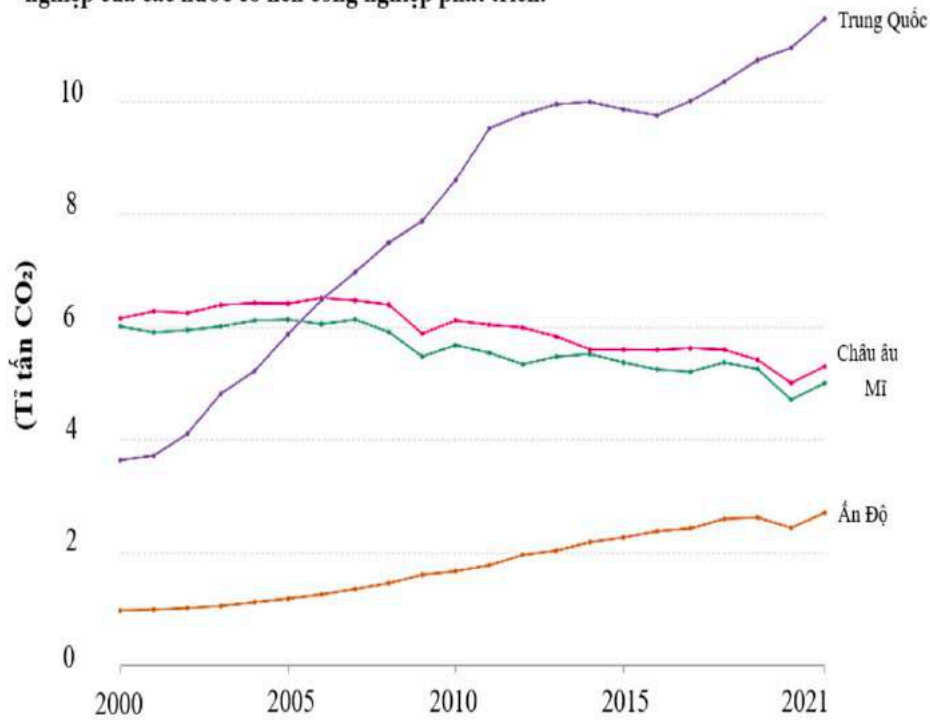
Kết quả từ nghiên cứu của Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN) phối hợp với trường Đại Học Công Nghệ Đồng Nai: **“NGHIÊN CỨU VAI TRÒ CỦA NĂNG LƯỢNG HYDROGEN TRONG CẮT GIẢM PHÁT THẢI CARBON ĐỐI VỚI CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM”**.

- I. Những hệ lụy nghiêm trọng của vấn đề phát thải carbon
- II. Giải pháp cắt giảm phát thải carbon trong công nghiệp
- III. Những công nghệ và đặc thù quá trình ứng dụng hydrogen vào các ngành công nghiệp trọng điểm.
- IV. Kết luận: đánh giá và kiến nghị

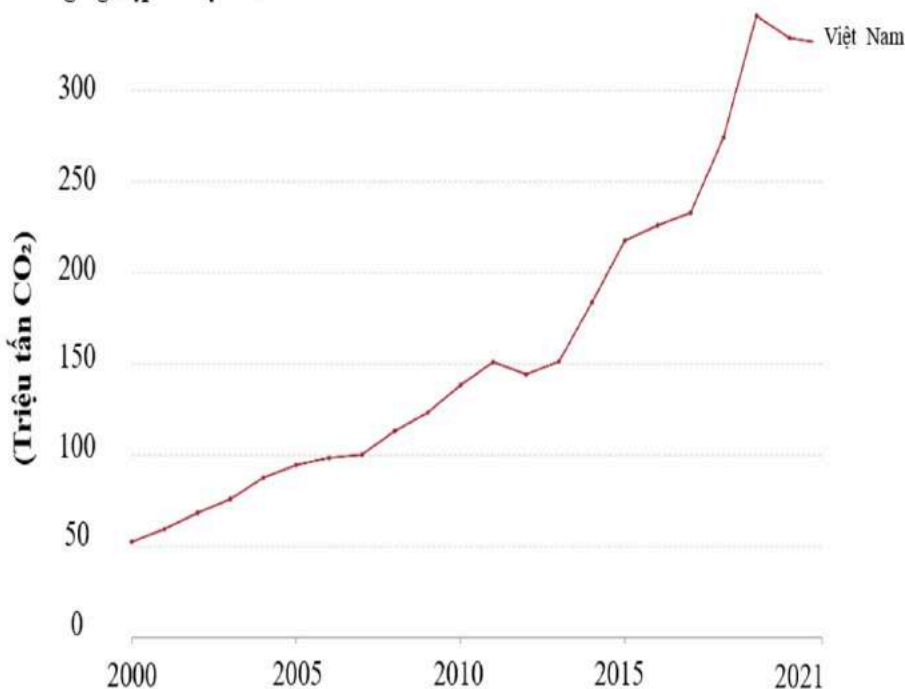


# PHÁT THẢI CARBON VÀ HỆ LỤY NGHIÊM TRỌNG CỦA NÓ

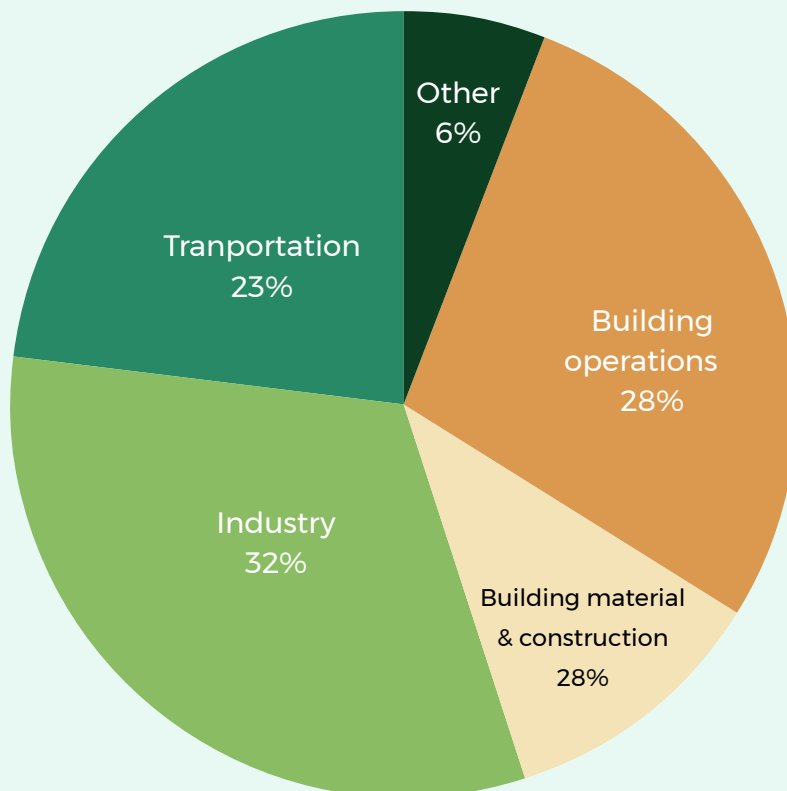
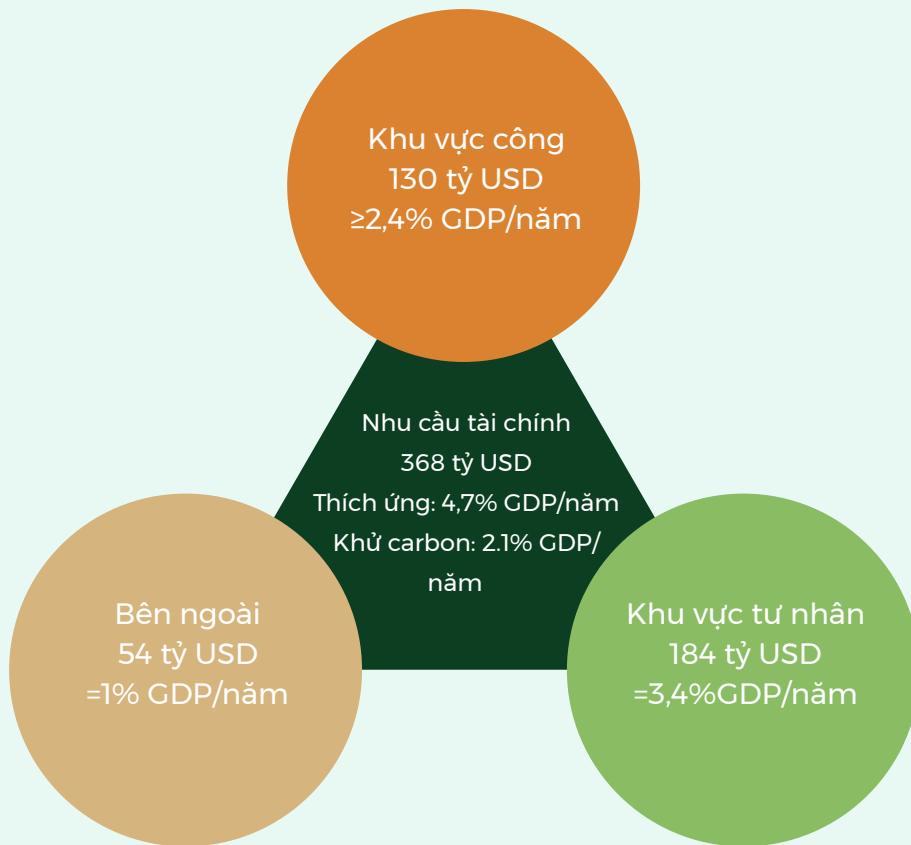
Lượng khí thải carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) hàng năm từ nhiên liệu hóa thạch và công nghiệp của các nước có nền công nghiệp phát triển.



Lượng khí thải carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) hàng năm từ nhiên liệu hóa thạch và công nghiệp ở Việt Nam

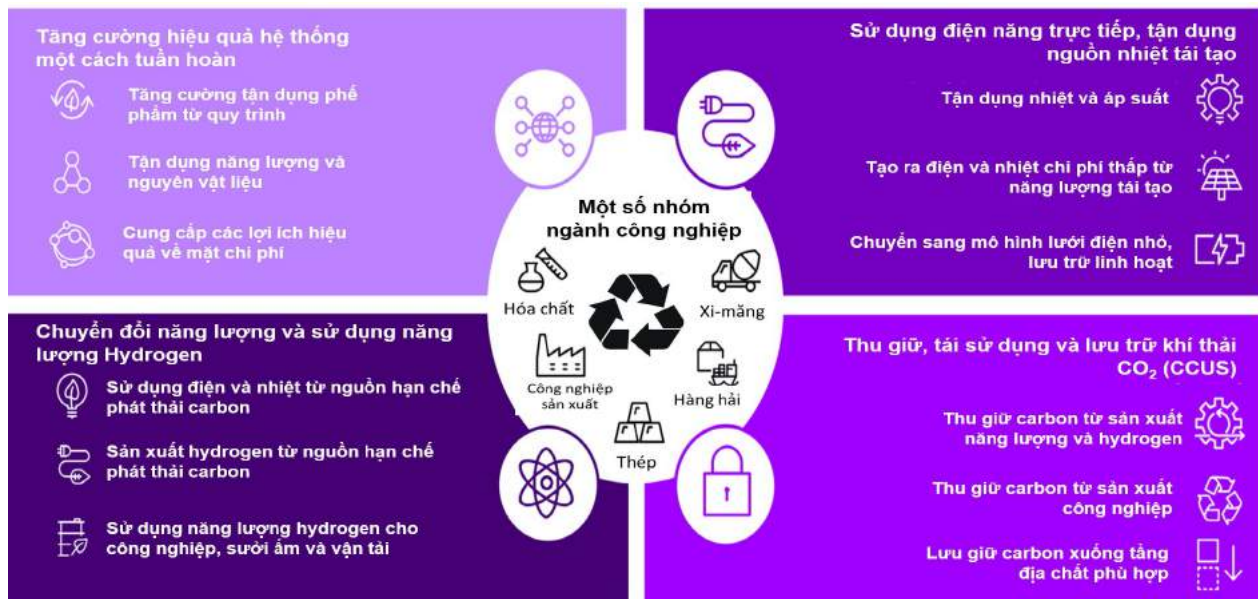


# KINH PHÍ KHẮC PHỤC HẬU QUẢ CỦA QUÁ TRÌNH PHÁT THẢI CARBON TẠI VIỆT NAM (TẦM NHÌN TỚI GIAI ĐOẠN 2040 - 2050)

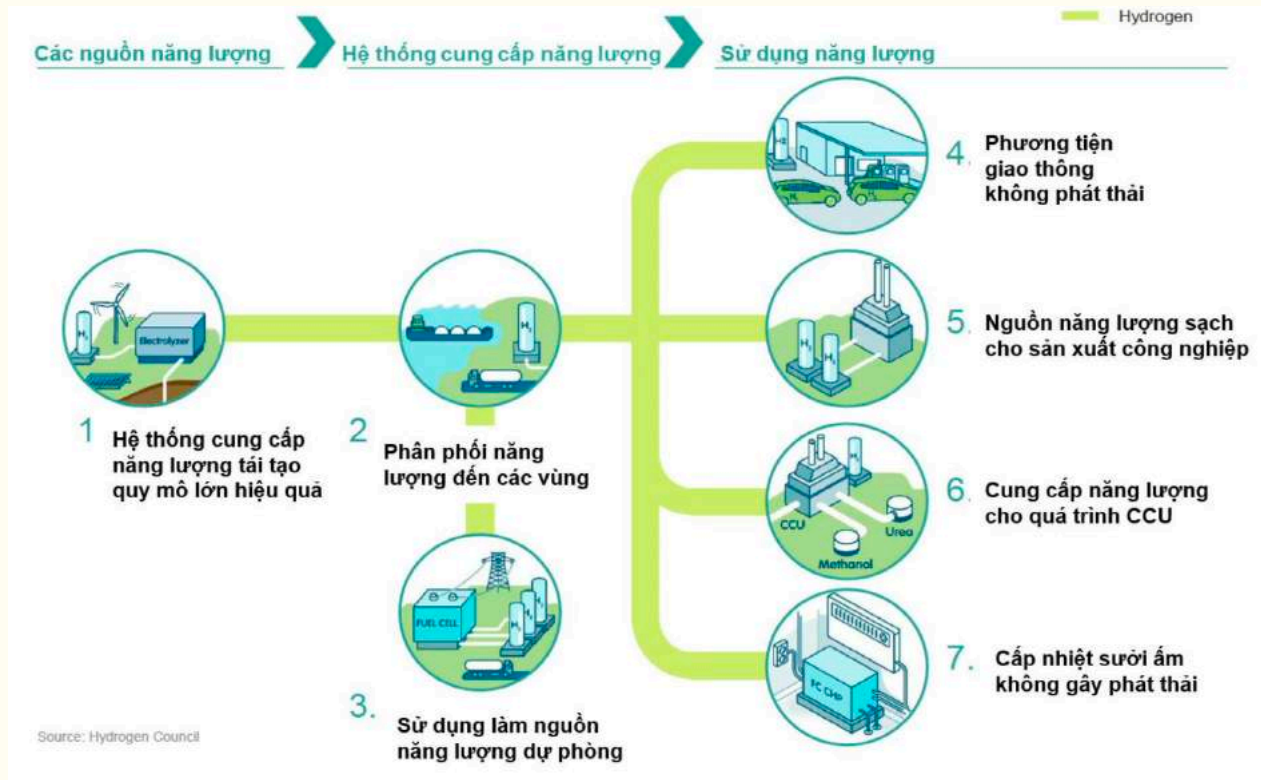




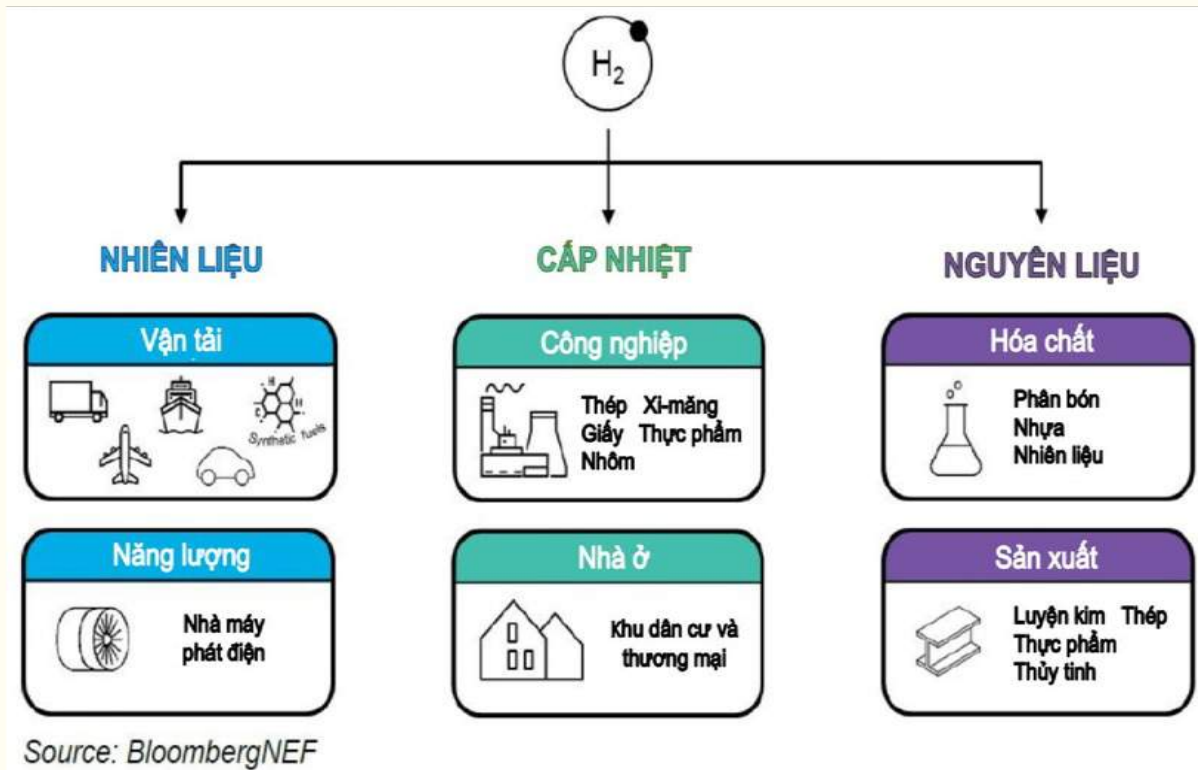
# GIẢI PHÁP CẮT GIẢM PHÁT THẢI CARBON TRONG CÔNG NGHIỆP



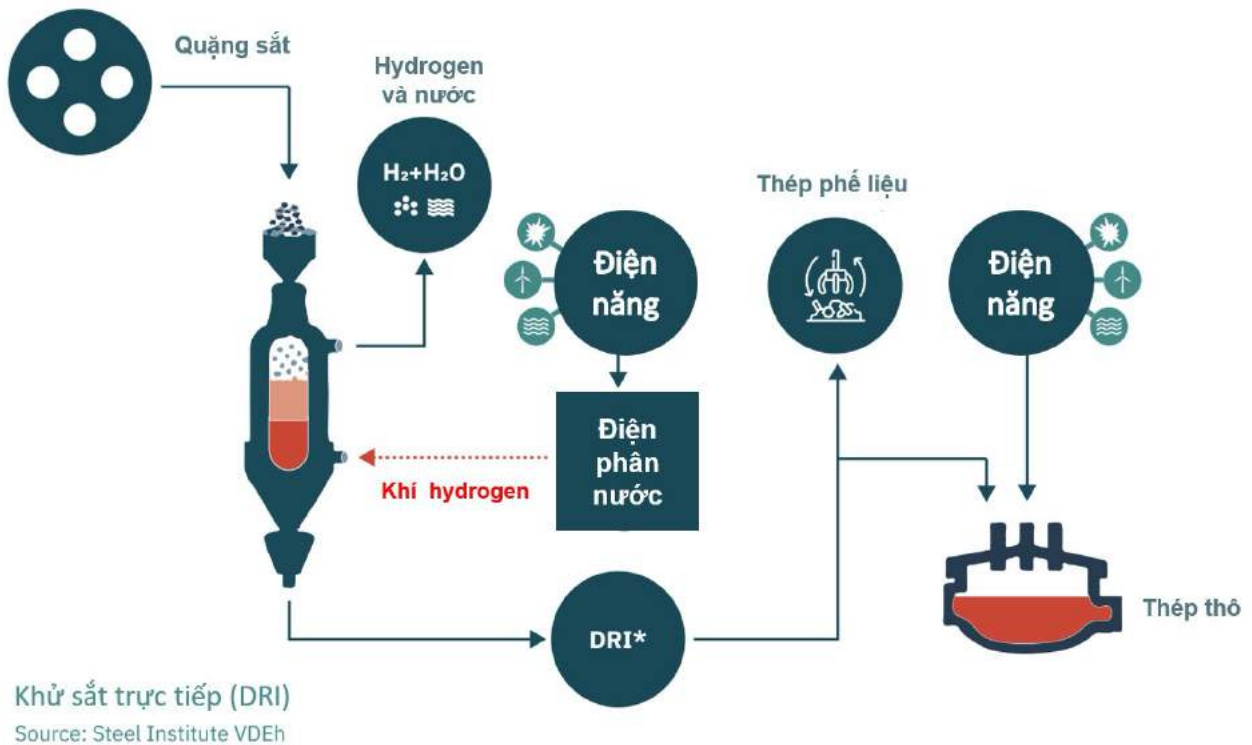
# QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG VỚI HYDROGEN LÀ YẾU TỐ TRỌNG TÂM



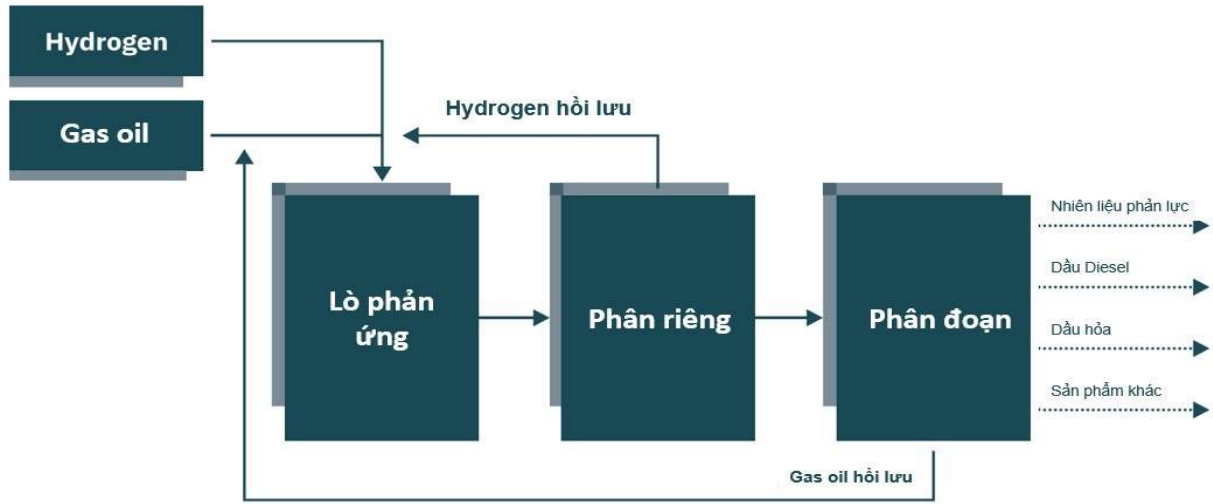
# QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG VỚI HYDROGEN LÀ YẾU TỐ TRỌNG TÂM



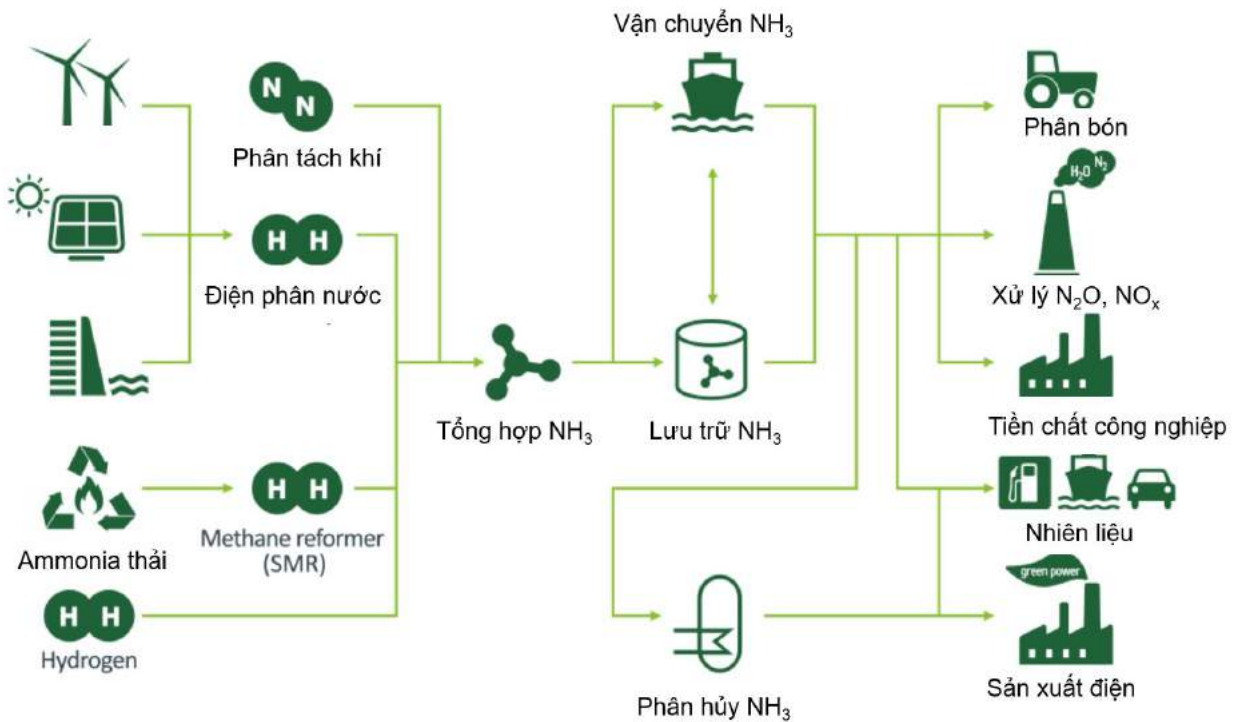
# HYDROGEN TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP SẮT THÉP



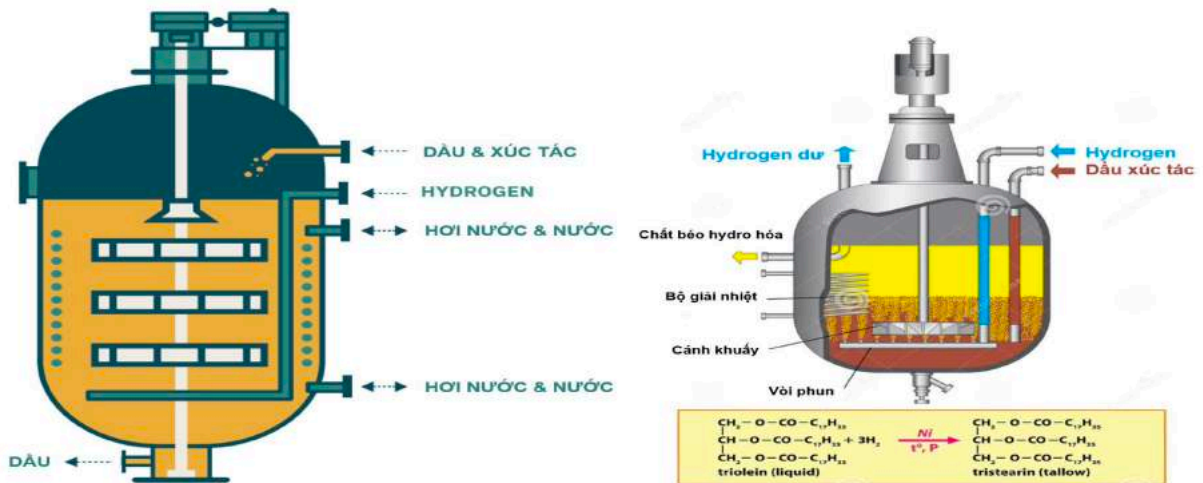
# HYDROGEN TRONG NGÀNH LỘC HÓA DẦU



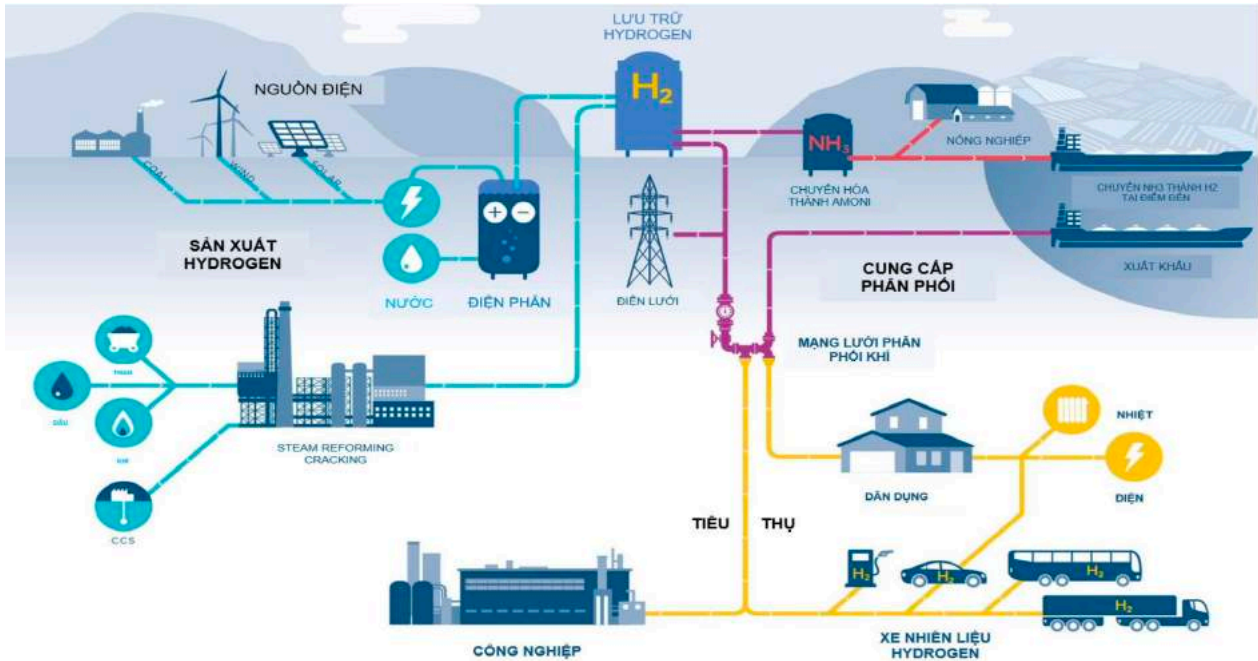
# HYDROGEN, AMMONIA XANH, PHÂN BÓN



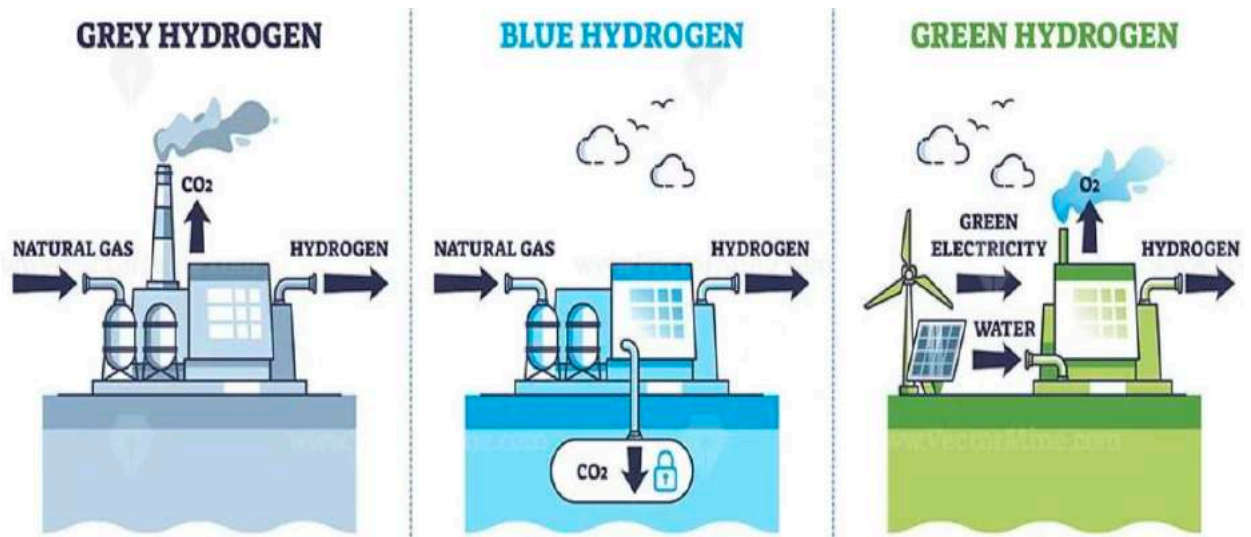
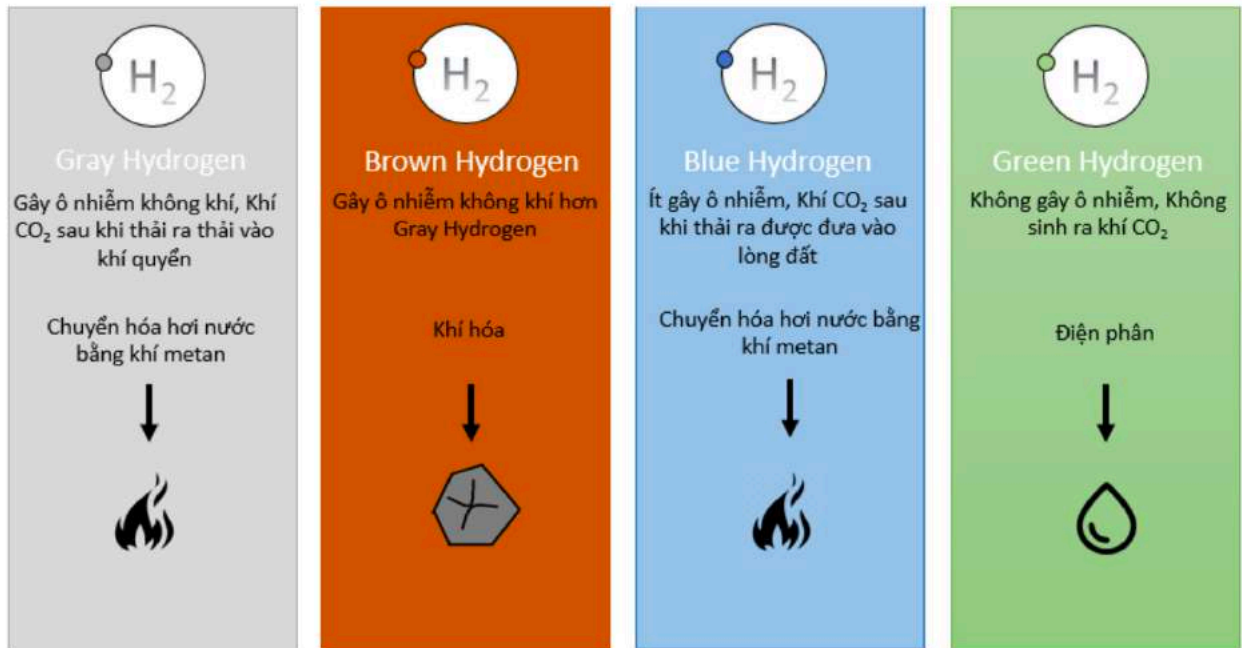
# HYDROGEN TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN THỰC PHẨM



# GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ CHO NGÀNH CÔNG NGHIỆP HYDROGEN HIỆN ĐẠI

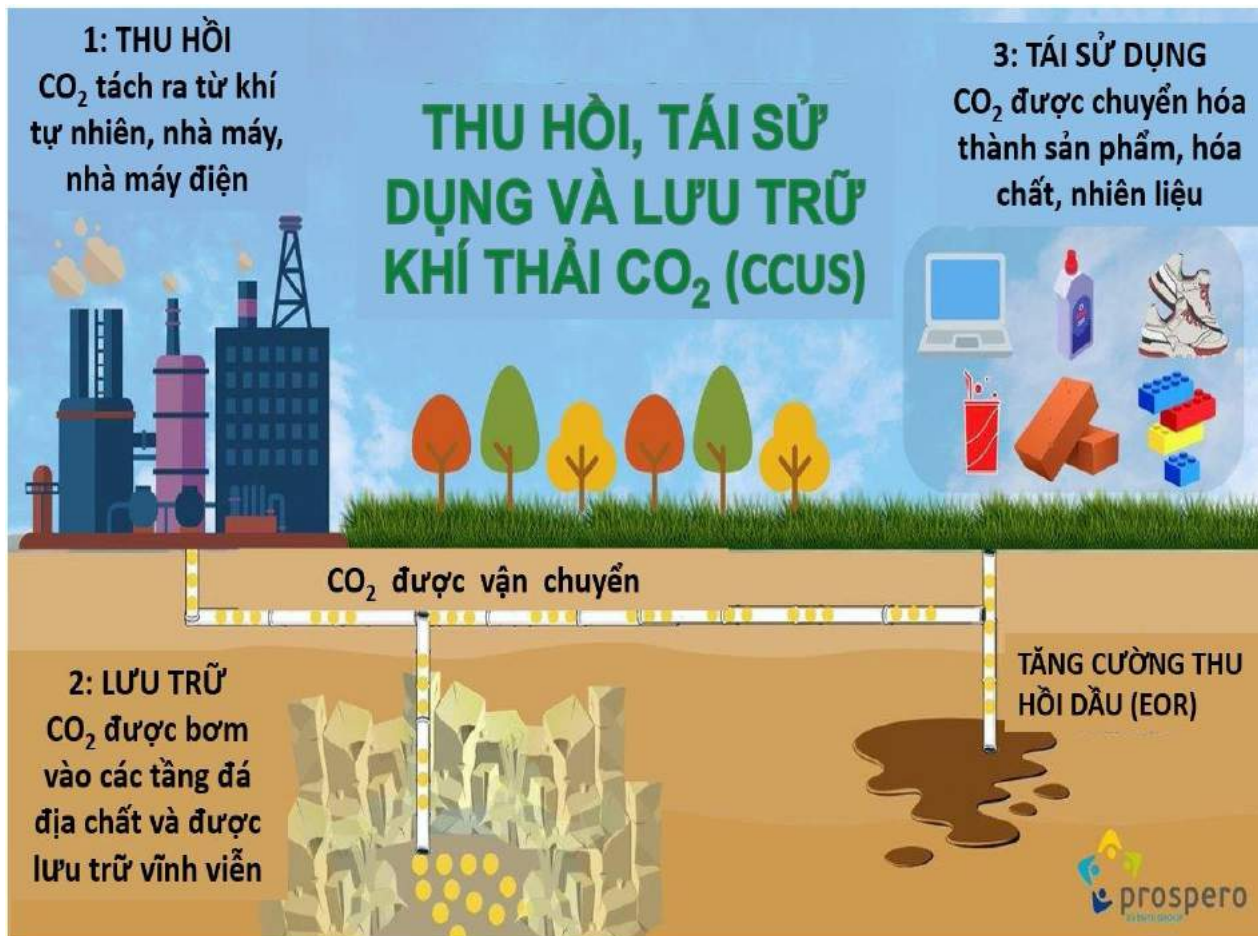


# SẢN PHẨM VÀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT HYDROGEN PHỔ BIẾN





# CÔNG NGHỆ THU GIỮ VÀ LƯU TRỮ CARBON



# SẢN PHẨM ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG NHỮNG QUY TRÌNH HẠN CHẾ PHÁT THẢI



## / KẾT LUẬN

Câu chuyện cắt giảm phát thải liên quan mật thiết đến quá trình chuyển đổi năng lượng lấy hydrogen làm yếu tố trọng tâm.

Việt Nam phù hợp với mô hình phát triển tín chỉ carbon bền vững trên nền tảng ngành nông nghiệp phát triển.

Thời đại năng lượng hiện đại sẽ đến trong tương lai gần.

Chính sách phát triển ngành công nghiệp hydrogen còn chưa hoàn chỉnh.

Cơ hội mở rộng thị trường, tạo ra công việc, sản phẩm mới và nhiều cơ hội mới.



## / THÔNG TIN BÊN LỀ

Nghiên cứu thuộc sở hữu của Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN).

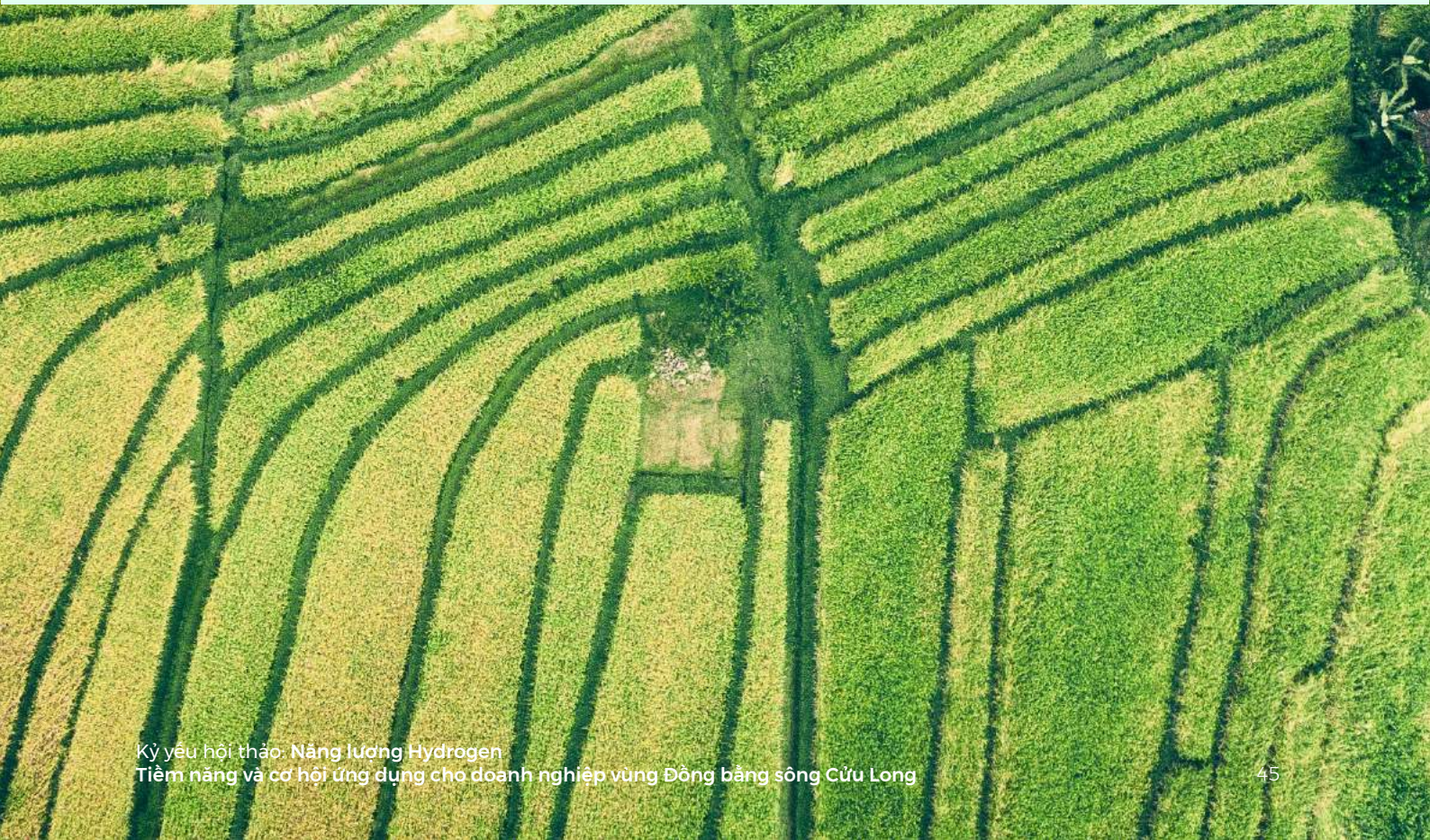
Các đơn vị: GREEN IN, DNTU, và ACABT tham gia vào quá trình thực hiện và hoàn thiện nghiên cứu này.

Những thông tin được trình bày trong bài thuyết trình này là một phần của nghiên cứu chủ thể.





# **/ BÀI TRÌNH BÀY 03**





**APEC Research Center for Advanced  
Biohydrogen Technology (ACABT)**

# **NỀN KINH TẾ HYDROGEN: ĐẶC ĐIỂM, ĐỊNH HƯỚNG, VÀ NHỮNG GIÁ TRỊ BỀN VỮNG TRÊN CON ĐƯỜNG HƯỚNG TỚI KỶ NGUYÊN NĂNG LƯỢNG SẠCH, BỀN VỮNG TẠI VIỆT NAM**

**TS. TRẦN THIÊN KHÁNH**

**Tổng Thư Ký Viện Nghiên Cứu Hydrogen**

*Công Nghiệp Hiện Đại, APEC, HCM Chapter.*

*Trường Đại Học Công Nghệ Đồng Nai DNTU*



# / TỔNG QUAN

Kết quả từ nghiên cứu của Công ty cổ phần Sáng tạo xanh Việt Nam (GREEN IN) phối hợp với trường Đại Học Công Nghệ Đồng Nai: “NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG NỀN KINH TẾ HYDROGEN TUẦN HOÀN: TRONG TẦM NHÌN HƯỚNG TỚI VIETNAM NETZERO 2050”.

I. Nền kinh tế hydrogen và xã hội hydrogen

II. Đặc thù nền kinh tế hydrogen: tuần hoàn và tuyến tính

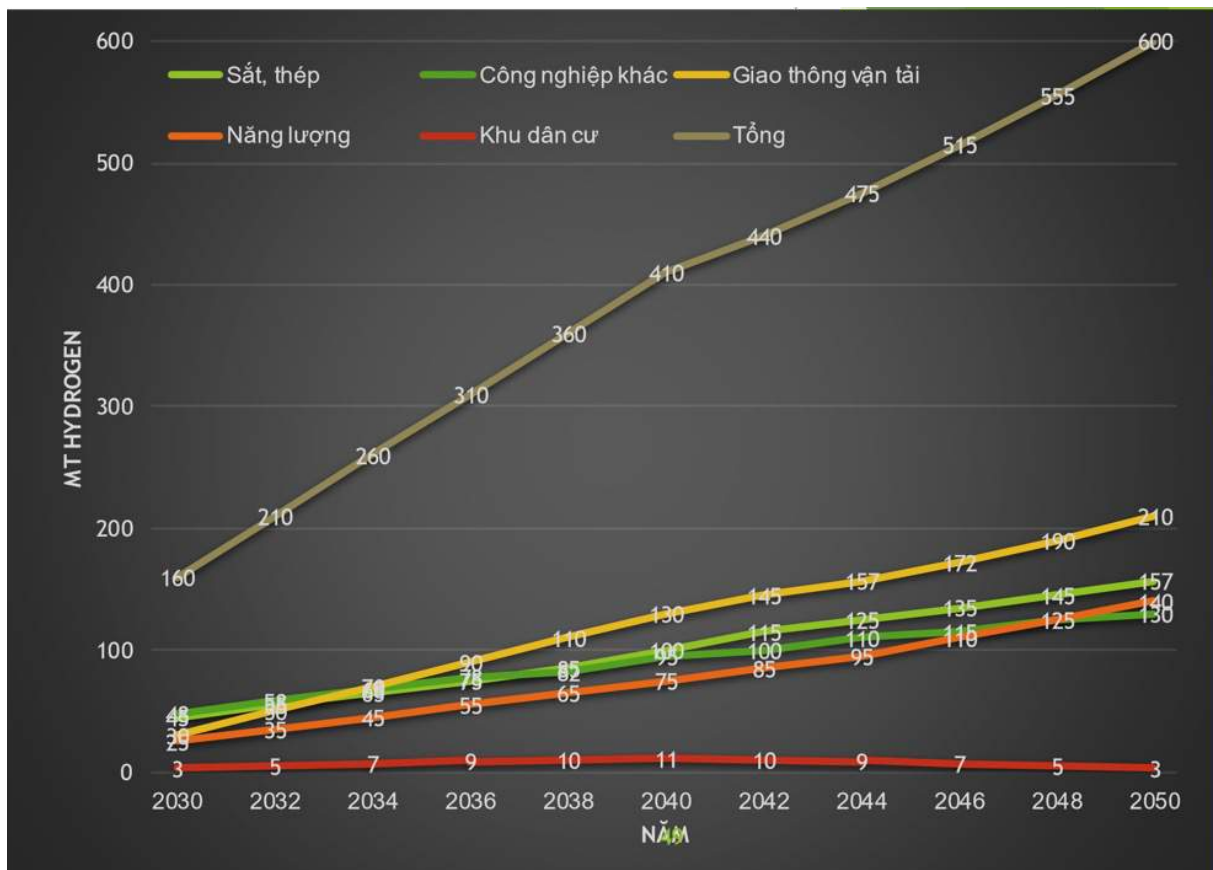
III. Những sản phẩm của nền kinh tế hydrogen

IV. Cơ hội và định hướng phát triển nền kinh tế hydrogen tại Việt Nam

V. Kết luận: đánh giá và kiến nghị

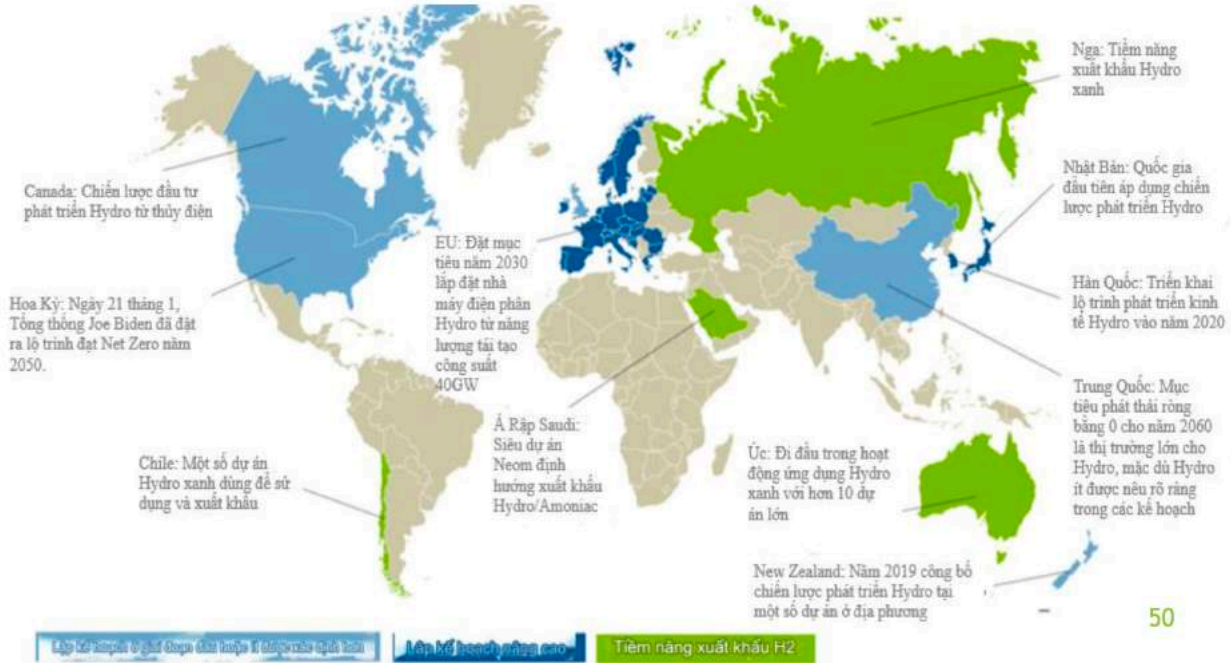


# VAI TRÒ CỦA HYDROGEN TRONG KỶ NGUYÊN HIỆN ĐẠI: GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN CUNG ỨNG CHO MỘT THẾ GIỚI TƯƠNG LAI BẤT ỔN VỀ NĂNG LƯỢNG?



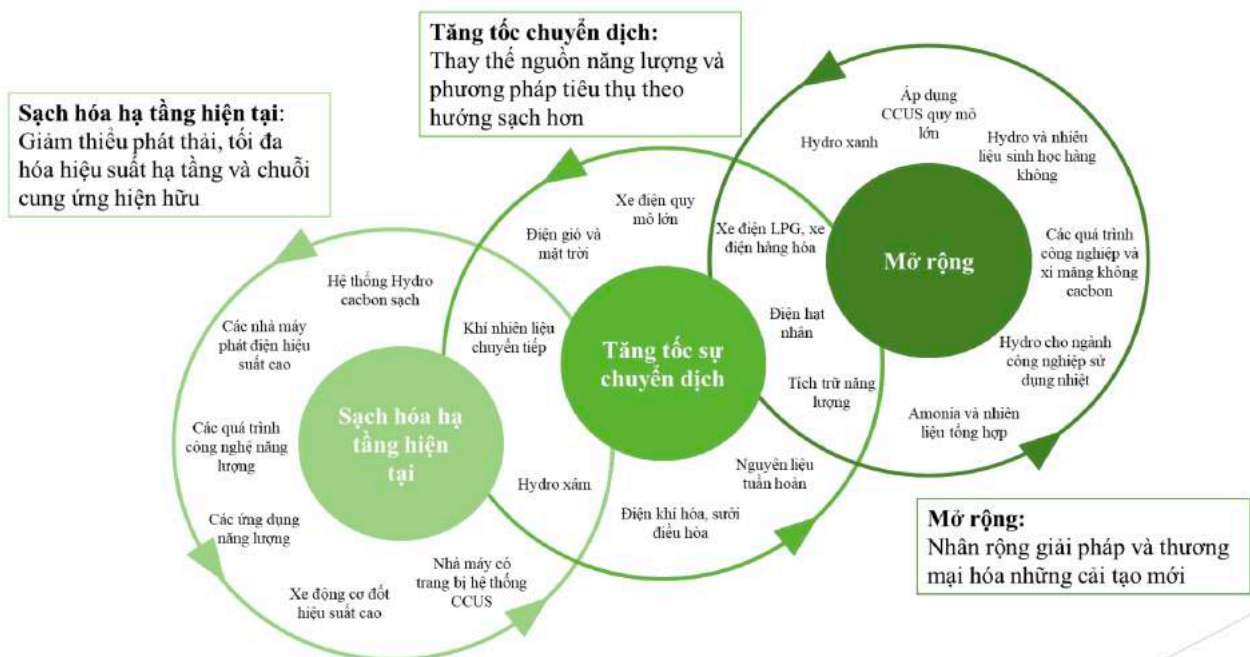


# THẾ GIỚI HYDROGEN VÀ NHỮNG BƯỚC ĐI ĐẦU TIÊN CỦA CÁC QUỐC GIA TIÊN PHONG

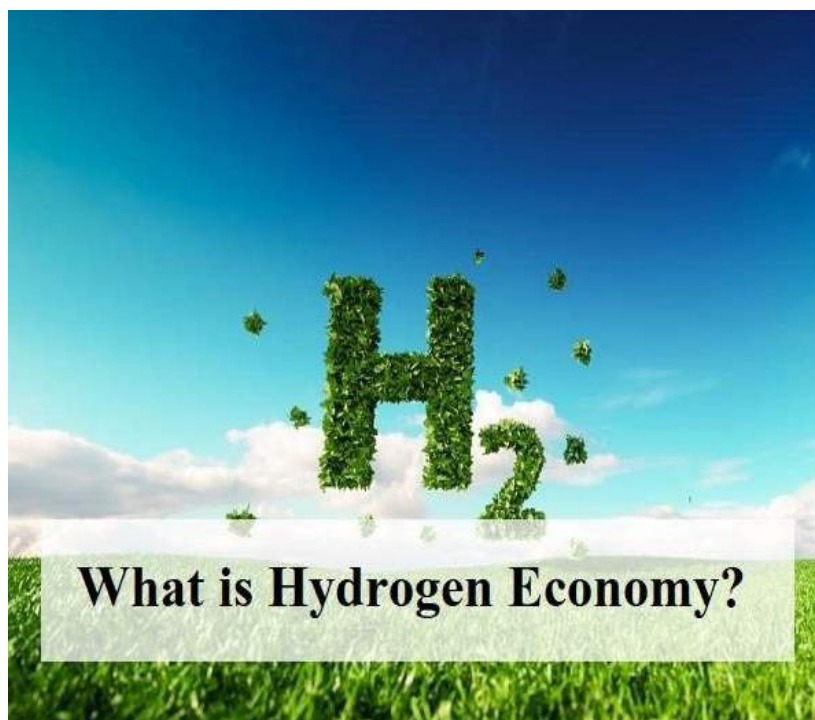
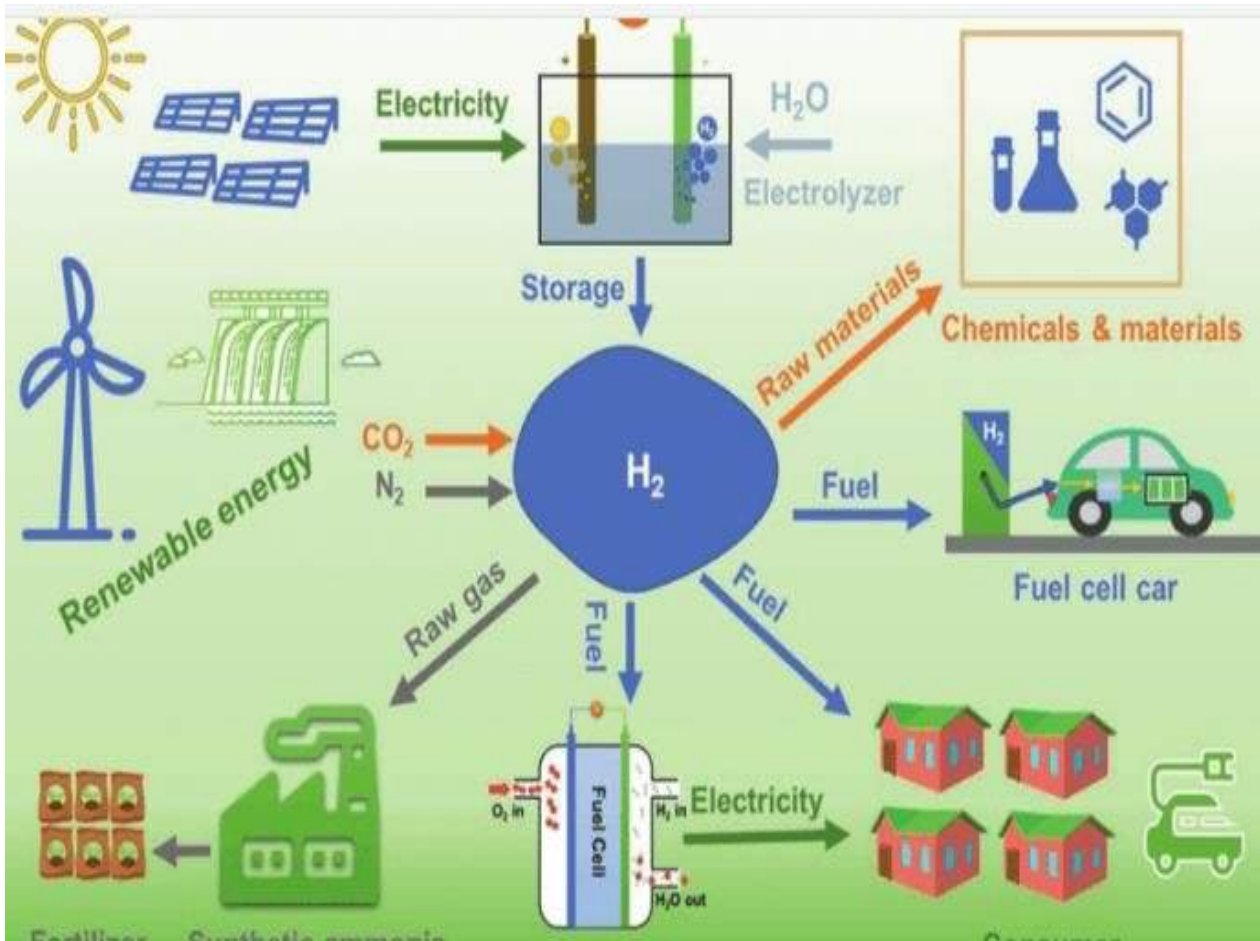


50

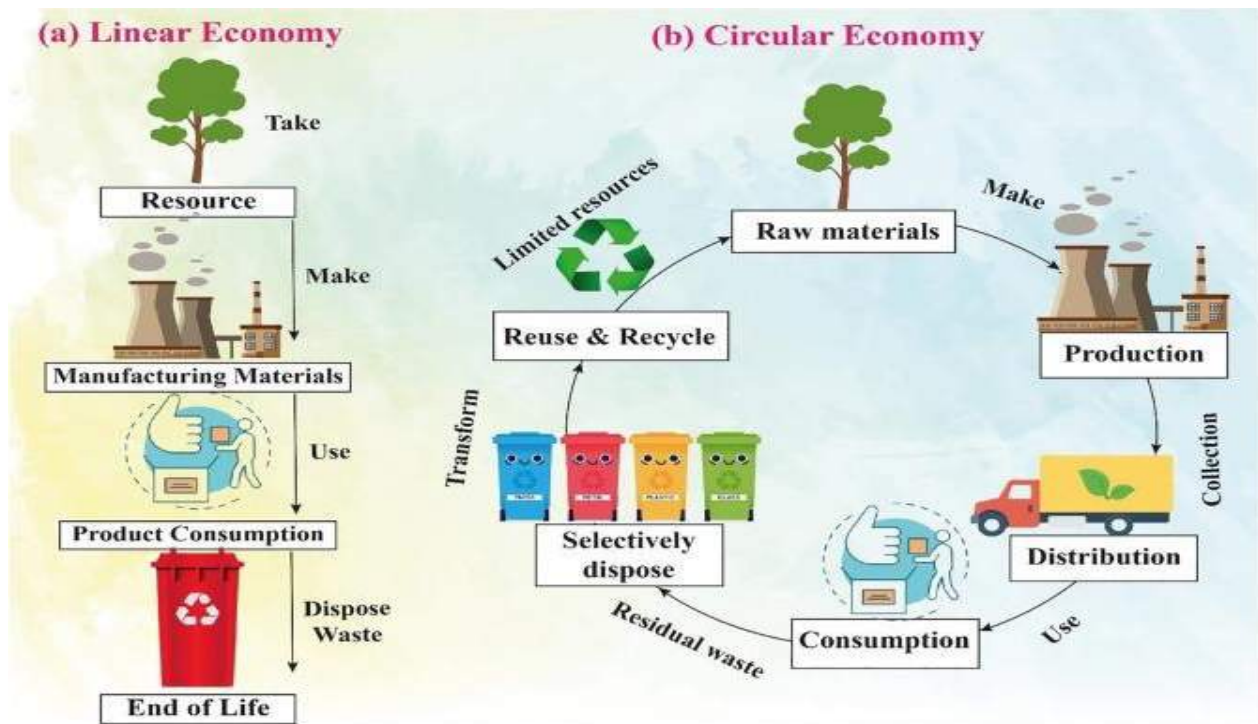
# QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG VỚI HYDROGEN LÀ YẾU TỐ TRỌNG TÂM



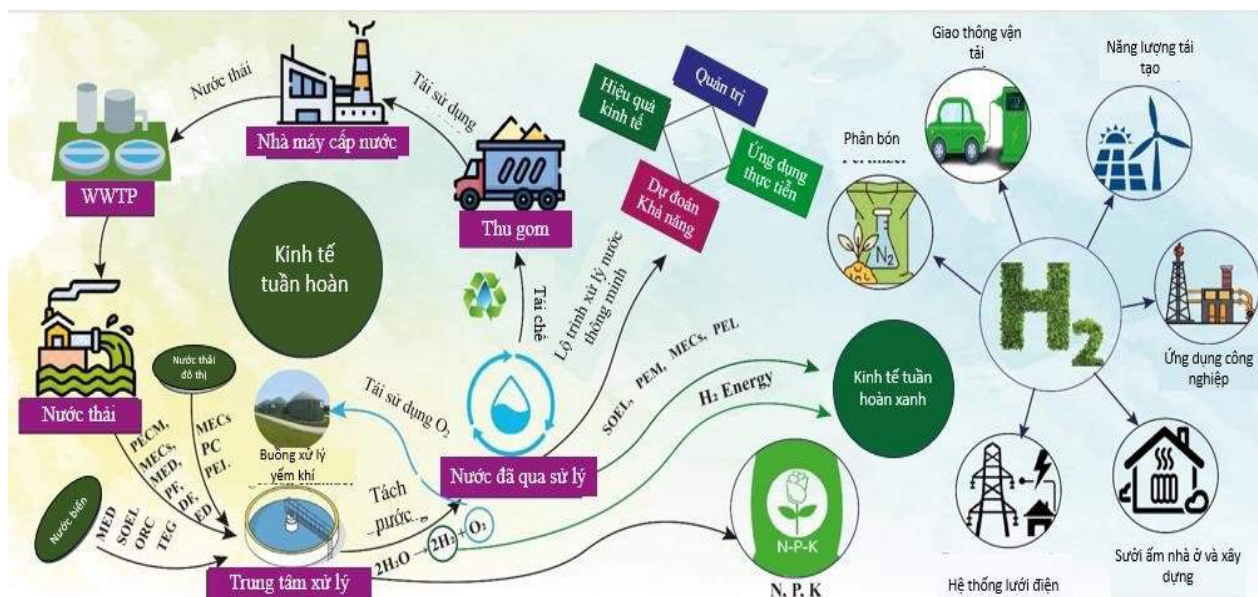
# NỀN KINH TẾ HYDROGEN: XUẤT PHÁT ĐIỂM CỦA KỶ NGUYÊN NĂNG LƯỢNG HIỆN ĐẠI



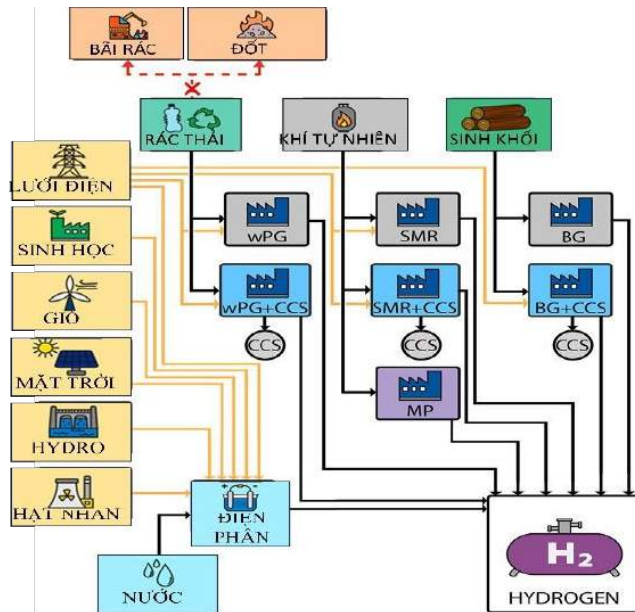
# NỀN KINH TẾ HYDORGEN: TUẦN HOÀN HAY TUYẾN TÍNH



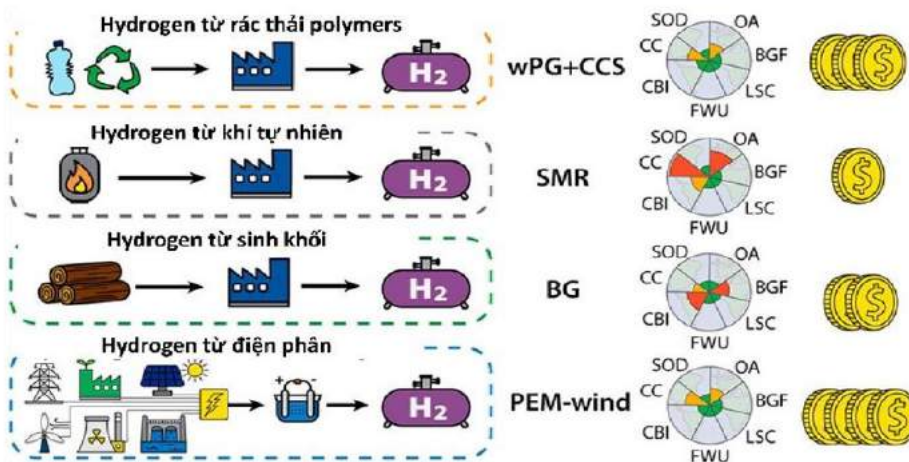
## HYDROGEN TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP CẤP NƯỚC



# GIÁ TRỊ CỦA NỀN KINH TẾ HYDROGEN

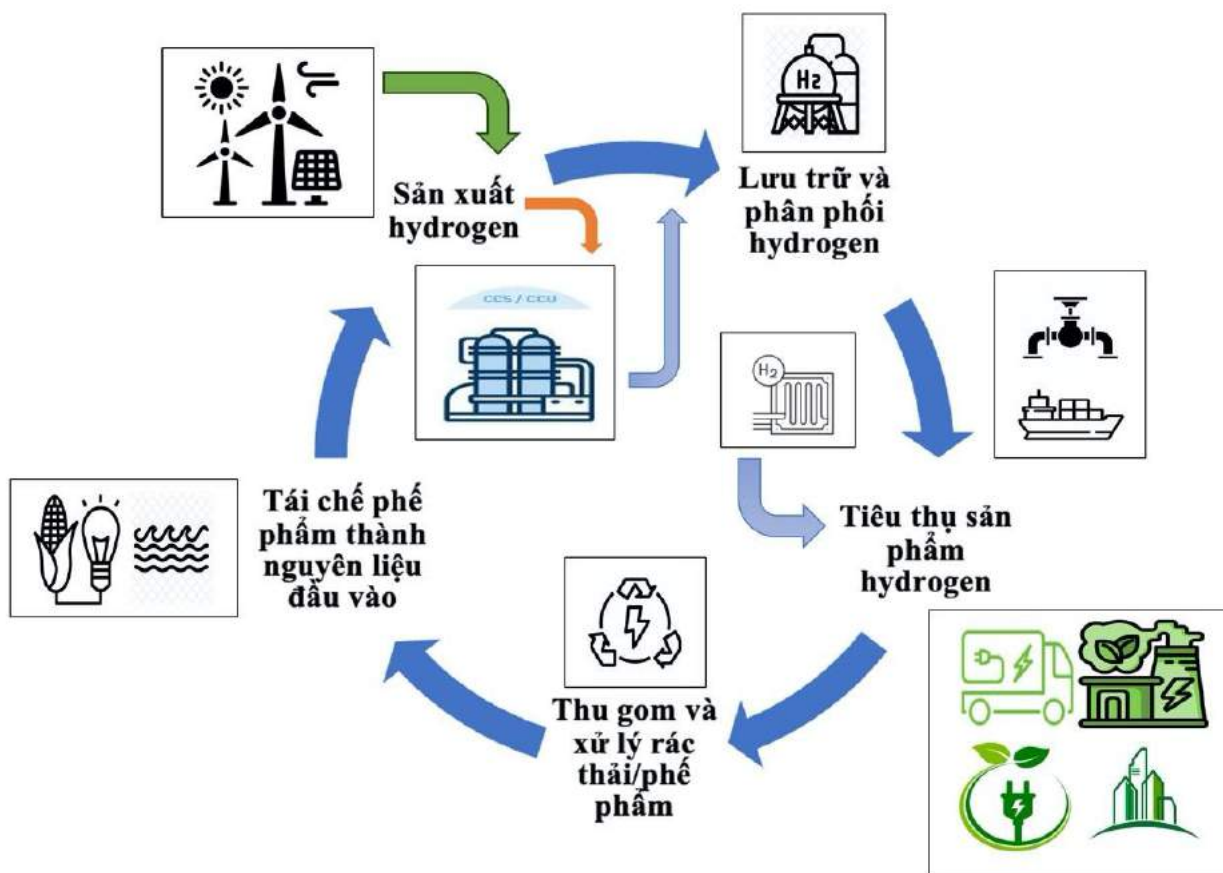


- **wPG** (Waste Polymers Gasification)  
Khí hóa rác polyme
- **SMR** (Steam Methane Reforming)  
Cải cách khí mêtan hơi nước
- **BG** (Biomass gasification)  
Khí hóa sinh khối
- **CCS** (carbon capture and storage)  
Thu hồi và lưu trữ carbon
- **MP** (methane pyrolysis)  
Nhiệt phân khí metan



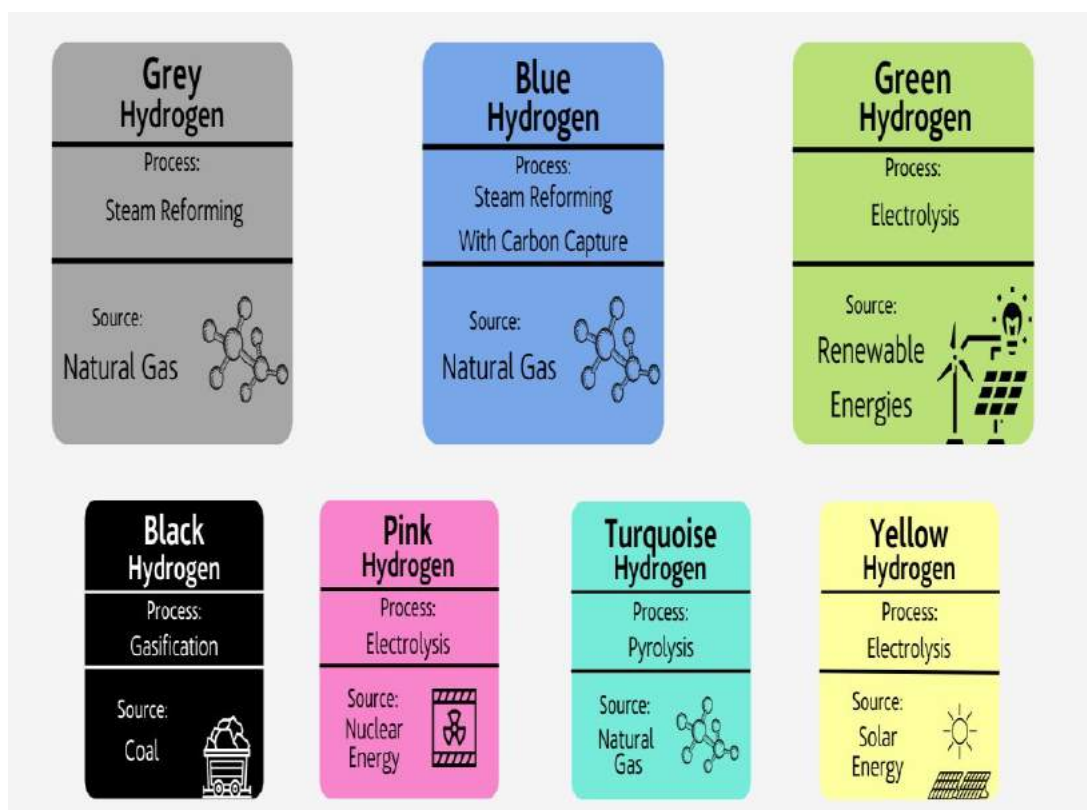
- **SOD** (Stratospheric ozone depletion)  
Suy giảm tầng ozone
- **OA** (Ocean acidification)  
Acid hóa đại dương
- **BGF** (Biogeochemical flows)  
Chu trình địa sinh hóa
- **LSC** (Land-system change)  
Thay đổi hệ sinh thái đất
- **FWU** (Freshwater use)  
Sử dụng nước ngọt
- **CBI** (Change in terrestrial biosphere integrity)  
Thay đổi tính toàn vẹn sinh quyển trên cạn
- **CC** (Climate change)  
Biến đổi khí hậu

# NỀN KINH TẾ HYDROGEN TUẦN HOÀN: NỀN MÓNG CỦA KỸ NGUYÊN NĂNG LƯỢNG HIỆN ĐẠI

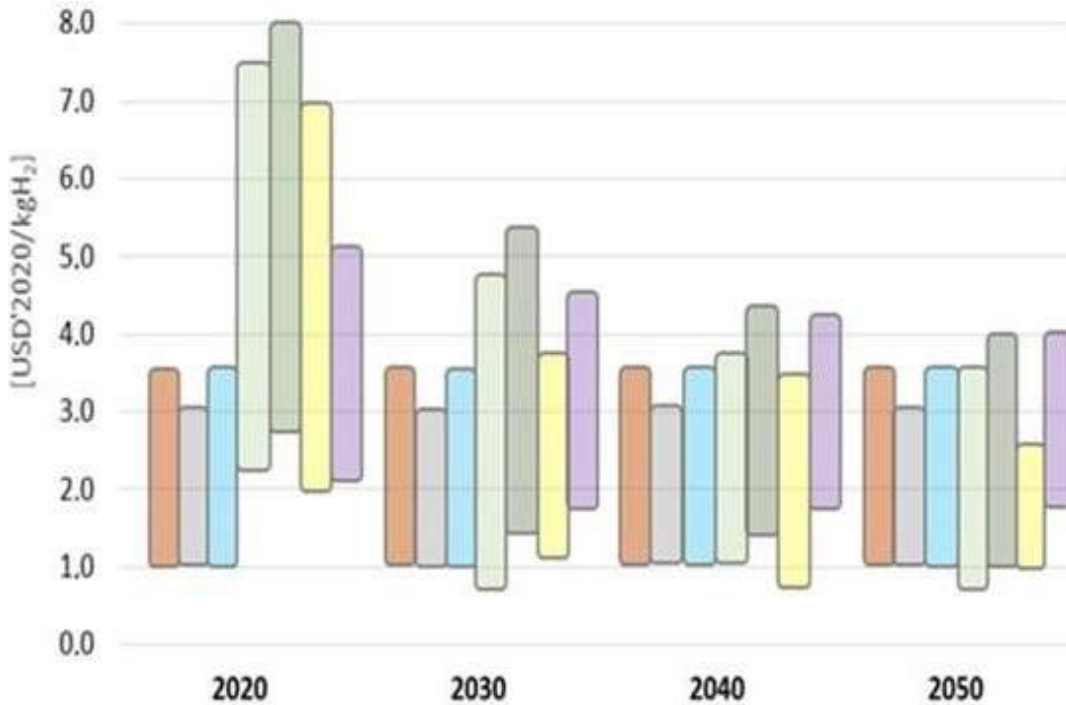


# SẢN PHẨM HYDROGEN VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NỀN KINH TẾ HYDROGEN

Kind of hydrogen		Technology	Feedstock/ electricity source	GHG footprint
PRODUCTION VIA FOSSIL FUELS	Blue Hydrogen	Natural gas reforming CCUS gasification + CCUS	Natural gas, coal	Low
	Turquoise Hydrogen	Pyrolysis	Natural gas	Solid carbon (by- product)
	Grey Hydrogen	Natural gas reforming		Medium
	Brown Hydrogen	Gasification	Brown coal (lignite)	High
	Black Hydrogen		Black coal	
PRODUCTION VIA ELECTRICITY	Green Hydrogen	Elektrolysis	Wind, Solar, Hydro, Geothermal, Tidal	Minimal
	Pink/Purple Hydrogen		Nuclear	
	Yellow Hydrogen		Mix-origin grid energy	Medium



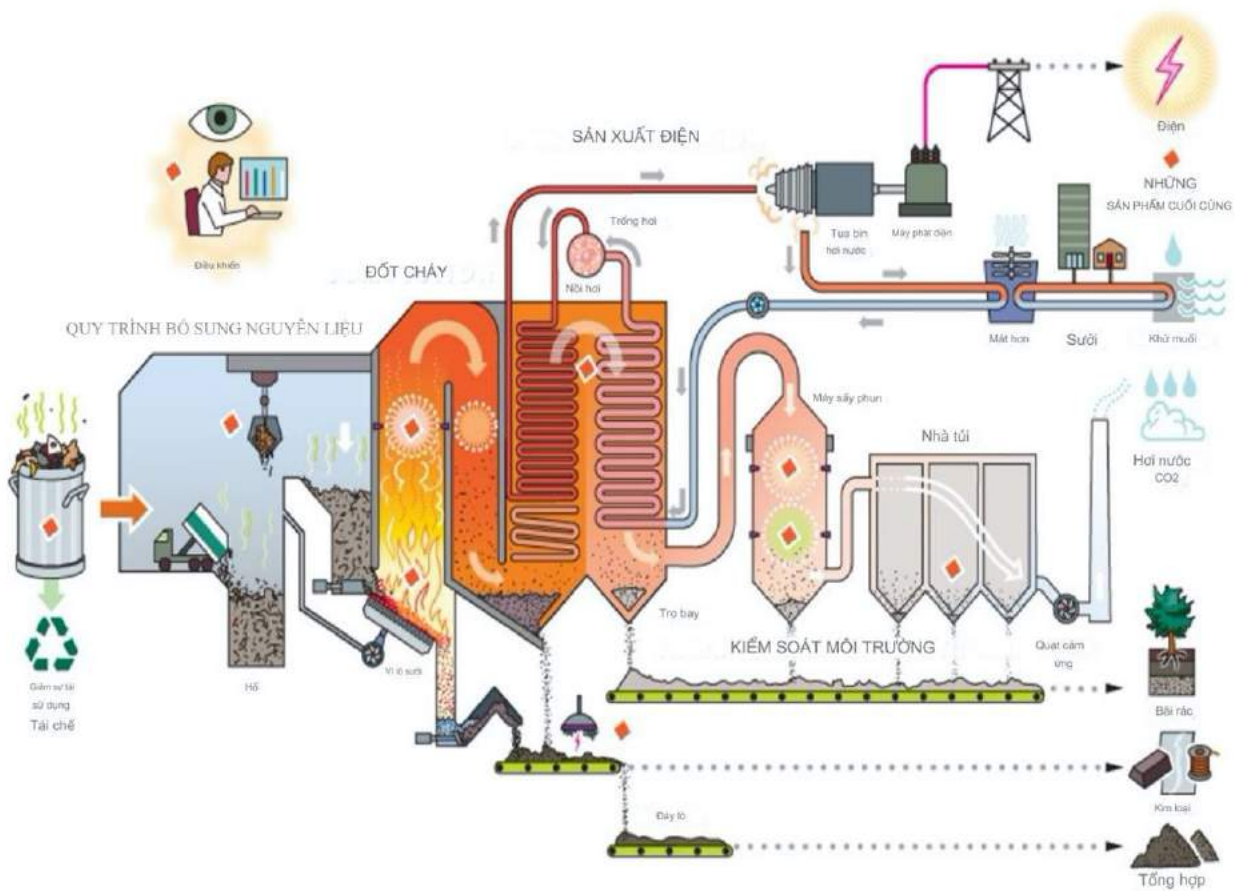
# CHI PHÍ SẢN XUẤT HYDROGEN THEO TỪNG LOẠI SẢN PHẨM



## HYDROGEN: MORE CARBON REDUCTION AND LESS COST

	HYDROGEN TYPES	CARBON INTENSITY ( gCO <sub>2</sub> eq/MJ )	PRODUCTION \$/Kg H <sub>2</sub>
GREEN HYDROGEN	SGH <sub>2</sub> Greener than green Hydrogen	Depending on the feedstock, it can be up to -200 gCO <sub>2</sub> eq/MJ (less than 0 Kg of CO <sub>2</sub> per Kg of H <sub>2</sub> )	\$2-\$3
	Green Hydrogen (Electrolysis)	0 gCO <sub>2</sub> eq/MJ	\$6 - \$8
HYDROGEN FROM FOSSIL FUELS	Grey Hydrogen from NatGas	+12 KgCO <sub>2</sub> /KgH <sub>2</sub>	\$2-\$6 (cost of natural gas)
	Brown Hydrogen from Gasification of Coal	+20 KgCO <sub>2</sub> /KgH <sub>2</sub>	\$2 - \$3
BLUE HYDROGEN WITH CARBON CAPTURE & SEQUESTRATION	Grey Hydrogen	+12 KgCO <sub>2</sub> / KgH <sub>2</sub> with CCS	\$4 - \$8
	Brown Hydrogen	+20 KgCO <sub>2</sub> /KgH <sub>2</sub> with CCS	\$4 -\$5

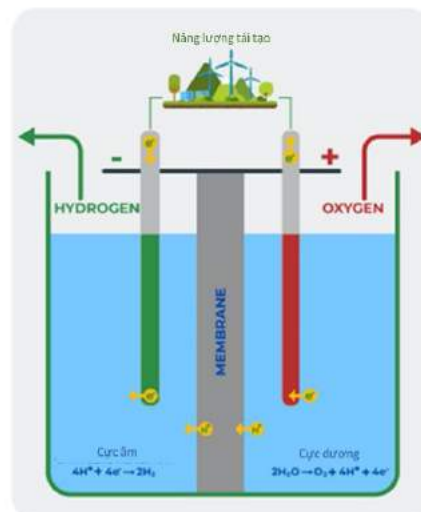
# CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT HYDROGEN ĐÁNG CHÚ Ý



## LÀM THẾ NÀO ĐỂ THU ĐƯỢC HYDRO XANH ?

Sản xuất hydro xanh bằng điện phân từ các nguồn tái tạo, phân hủy các phân tử nước (H<sub>2</sub>O) thành Oxy (O<sub>2</sub>) và Hydro (H<sub>2</sub>)

1. Nước dùng để điện phân phải chứa muối và chất khoáng để dẫn điện
2. Hai điện cực được ngâm trong nước và nối với nguồn điện
3. Sự phân tách Hydro và Oxy xảy ra khi các điện cực hút các ion có điện tích trái dấu với nhau
4. Quá trình điện phân xảy ra phản ứng oxy hóa – khử do tác dụng của dòng điện





# GIẢI PHÁP XÂY DỰNG NỀN KINH TẾ HYDROGEN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

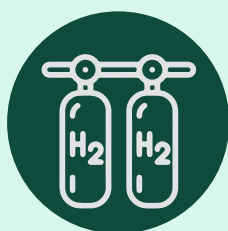
---



Nhóm dự án phát triển nguồn nhân lực và nâng cao nhận thức



Nhóm dự án phát triển giao thông vận tải hạn chế phát thải carbon



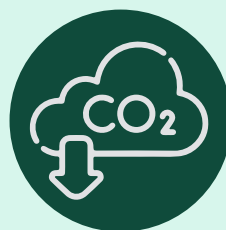
Nhóm dự án phát triển cơ sở hạ tầng cho vận chuyển và lưu trữ sản phẩm hydrogen



Nhóm dự án phát triển ngành công nghiệp hydrogen



Nhóm dự án quy hoạch và phát triển cơ sở hạ tầng cho nguồn năng lượng mới



Nhóm dự án phát triển giải pháp lưu trữ và thu giữ phát thải carbon trong sản xuất hydrogen

# NHỮNG CHÍNH SÁCH HIỆN HÀNH TẠI VIỆT NAM LIÊN QUAN ĐẾN NGÀNH CÔNG NGHIỆP HYDROGEN

1	Nghị quyết 55/NQ/TW (02/11/2020).	Tỷ lệ nguồn năng lượng tái tạo ở tổng nguồn cung cấp năng lượng sơ cấp sẽ đạt khoảng 15-20% vào năm 2030; 25 - 30% vào năm 2045. Phát triển nhiều dự án thí điểm để sản xuất và khuyến khích sử dụng năng lượng hydrogen trong dây chuyền với xu thế chung của thế giới.
2	Quyết định 38/QĐ-TTg (30/12/2020).	Các dự án ứng dụng hydrogen sẽ được hưởng hỗ trợ đầu tư theo quy định của pháp luật về đầu tư lĩnh vực công nghệ cao. Ưu tiên đầu tư phát triển năng lượng hydrogen, lưu trữ năng lượng cao mật độ và pin nhiên liệu.
3	Quyết định 882/QĐ-TTg (22/7/2022).	Tạo hành lang pháp lý vững chắc hỗ trợ nghiên cứu vào công nghệ nhiên liệu xanh (hydrogen xanh, amoniac, nhiên liệu sinh học). Thực hiện một số thử nghiệm sản xuất nhiên liệu xanh đề án. Thu hồi, sử dụng và lưu trữ carbon (CCUS) đánh giá tiềm năng.
4	Quyết định 888/QĐ-TTg (25/07/2022).	Phát triển năng lượng mới không phát thải các dự án như sản xuất xanh nhiên liệu hydrogen, amoniac xanh phục vụ phát triển kinh tế xã hội.
5	Quyết định 896/QĐ-TTg (26/7/2022).	Từng bước sử dụng hydrogen thay thế than trong công nghiệp luyện kim, dịch vụ và các ngành thương mại. Xây dựng và thực hiện lộ trình chuyển đổi sang nhiên liệu sạch cho phương tiện giao thông; tăng dần tỷ lệ xe điện và xe hydrogen. Phát triển công nghiệp, sản xuất năng lượng sạch và lưu thông phương tiện sử dụng điện và hydrogen.
6	Quyết định 893/QĐ-TTg (26/7/2023).	Sự phát triển của các dạng năng lượng tái tạo bao gồm nhiên liệu sinh học, hydrogen, amoniac và nhiên liệu tổng hợp có nguồn gốc từ hydrogen. Xây dựng lộ trình sản xuất và sử dụng hydrogen và nhiên liệu có nguồn gốc từ hydrogen.

## NHỮNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT HYDROGEN ĐÁNG CHÚ Ý TRÊN THẾ GIỚI

Quốc gia	Tiêu chuẩn phương pháp sản xuất hydrogen sạch	Trạng thái	Nguồn
Úc	Sản xuất hydrogen sạch là từ ba phương pháp: điện phân, khí hóa than + CCS và cải cách khí metan + CCS.	Trong giai đoạn phát triển	[88]
Cộng hòa Séc	Sản xuất hydrogen sạch, phát thải lượng carbon dưới 36.4 g CO <sub>2</sub> /MJ	Trong giai đoạn phát triển	[89]
Pháp	Sản xuất hydrogen sạch từ tất cả các nguồn nguyên liệu tái tạo (100% có thể tái tạo)	Đang hoạt động	[90]
Đức	Sản xuất hydrogen sạch từ điện phân (100% điện từ năng lượng tái tạo) và sinh khối	Đang hoạt động	[91]

# BÀI HỌC KINH NGHIỆM PHÁT TRIỂN NỀN KINH TẾ HYDROGEN

### China is on track for a rapid ramp-up of green hydrogen production

Government, business and academia combine to transform China's hydrogen industry

**CHINA'S FORECAST HYDROGEN DEMAND (MILLION TONS)**

Legend: Green (Green Hydrogen), Blue (Blue Hydrogen), Grey/Brown (Grey/Brown Hydrogen)

Years: 2020, 2030, 2040, 2050

Labels: fossil-fuel-based H<sub>2</sub>, low-carbon H<sub>2</sub>, renewable-based H<sub>2</sub>

**FOUR PILLARS OF CHINA'S GREEN HYDROGEN INDUSTRY**

- R&D INVESTMENT**: More than half of green hydrogen (water electrolysis) projects filed in 2018 and 2021 worldwide were registered in China.
- POLICY SUPPORT**: Over 500 hydrogen related policies have been released by local and provincial governments.
- PROJECT DEVELOPMENT**: More than 120 green hydrogen projects are under development.
- INDUSTRIAL BUILD-UP**: Installed electrolyzer capacity to reach 38 GW by 2030.

Source: MERICs

### The "era of hydrogen" is coming

Timeline of key hydrogen policies in China

- January 5, 2017**: NDRC proposes development of primary research projects in hydrogen
- April 25, 2019**: Research institute CCID announces "the era of hydrogen is coming"
- October 31, 2019**: Li Keqiang urges to explore the commercialization of hydrogen energy
- October 18, 2019**: MOE designates a specialization for "hydrogen technology" for vocational colleges
- August 2020**: NDRC designates hydrogen as strategic emerging industry
- December 21, 2020**: Energy white paper promotes development of hydrogen technology
- March 13, 2021**: National 14<sup>th</sup> Five-Year Plan identifies hydrogen as frontier technology
- October 23, 2021**: Hydrogen becomes part of national carbon peaking and neutrality plan
- November 29, 2021**: 14<sup>th</sup> Five-Year Plan for Energy Innovation sets R&D priorities for hydrogen
- January 26, 2022**: Xi Jinping calls to speed up the development of hydrogen energy
- March 23, 2022**: NDRC releases national hydrogen development plan

Source: MERICs

### Medium and Long-term Plan for Hydrogen Energy Industry Development (2021-2035)

**PRODUCTION**\*

**100,000-200,000**  
tons/year green hydrogen  
(3.3-6.7 TWh)

**HYDROGEN INFRASTRUCTURE**

**ENCOURAGE**

low carbon and renewables based hydrogen production, steadily construct hydrogen storage and transport systems

**INNOVATION**

**PROMOTE**

R&D in key core technologies, participate in international standardization and cooperation, and educate a hydrogen workforce

**FUEL CELL VEHICLES**\*

**50,000 FCVs**  
(from about 10,000 today)

**ADVANCE**

demonstration projects in transport, storage, urban districts and the metallurgy and chemical industries

**DEMONSTRATION PROJECTS**

\*Targets for 2025

Source: National Development and Reform Commission

© MERICs

# SỰ KHỞI ĐẦU CỦA KỸ NGUYÊN NĂNG LƯỢNG MỚI: HYDROGEN VÀ CON ĐƯỜNG PHÍA TRƯỚC

**HYDROGEN**

We're committed to helping convert the nation's untapped hydrogen potential to create a brighter future for Australia.

**INDUSTRY DEVELOPMENT**  
Developing a hydrogen production industry provides a path to a low-emissions future and source of renewable jobs.

**FREE ACCESS TO HYDROGEN DATA**  
We developed the **Aush2** tool to show potential areas for hydrogen production.

**MORE THAN 7000 NATIONAL-SCALE DATASETS**

**Aush2**

**PRODUCTION + INFRASTRUCTURE**  
The Aush2 tool conducts different options for hydrogen production and analyses national infrastructure.

**ADD H<sub>2</sub>O**

**RENEWABLE ENERGY RESEARCH**

**HYDROGEN ENERGY RESEARCH + TARIFFS + EXPORTS + STORAGE**

**CCS**  
We conduct research to make sure carbon storage is safe.

**CO<sub>2</sub> LEAKAGE CAPTURE AND STORAGE**

Hydrogen will play a key role in the transition to a cleaner future for Australia.

Explore the portal at [aush2.gov.au](http://aush2.gov.au)

Phát triển Hydrogen là câu chuyện liên ngành

**Power sector emissions**  
22 percent reduction of electricity sector emissions by 2050 (via nuclear and CCS emission reduction of natural gas).

**Electricity generation**  
20% renewable electricity by 2050 (via large-scale solar PV, wind, hydro, and biomass).

**Electrification other sectors**  
Substitution of fossil fuels by electricity by 2050.

**Zero-emissions energy exports**  
Examples for mineral feedstocks, iron, steel, and energy storage products.

**4+ 200% (Leadership + export)**  
The 200% increase in electricity demand is met by a combination of domestic renewable energy and export of zero-carbon energy to 2050. 200% renewables are not only leading but also meeting domestic electricity demand, but even a major export flow of hydrogen and industrial goods.

**-90%** Today  
**-95%** 2030  
**-100%** 2050

**+410%**  
Today 2050

**+122TWh** domestic hydrogen

**80%** Industry and ground transport

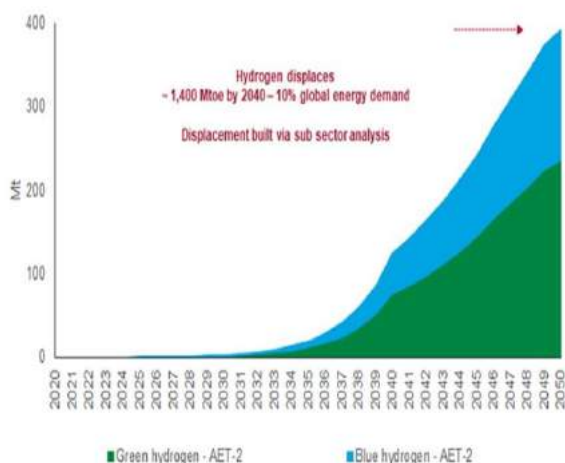
**100%** cooking water heating space heating commercial and domestic

**+100%** electricity for exports on top of domestic consumption

- +25% electricity to hydrogen for green steel
- +25% direct electricity for energy-intensive products, e.g. steel, aluminium
- +50% electricity to hydrogen for export (High ACIL Alcoa's scenario)

energy-transition-hub.org

- Phát triển công nghệ là động lực chính để phát triển sản xuất Hydrogen.
- Sự phát triển Hydrogen ở từng quốc gia có tính đặc thù và khác biệt.



- Nhu cầu sử dụng Hydrogen tăng nhanh theo thời gian.
- Tập trung vào phát triển công nghệ nền tảng dựa trên nội địa hóa quy trình sản xuất là cần thiết.

# / KẾT LUẬN

Phát triển giáo dục, nâng cao nhận thức về năng lượng Hydrogen.

Tạo điều kiện để phát triển khoa học công nghệ → nội địa hóa quy trình sản xuất thiết bị trong công nghiệp Hydrogen.

Lưu tâm đến sự phát triển của hệ thống lưu trữ và vận chuyển Hydro. Đối với các quốc gia đang phát triển, tập trung vào công nghệ sản xuất Hydrogen là một bước đi mạo hiểm.

Lưu tâm đến sự xuất hiện của cơ sở vật chất hydro, ví dụ: EVs và FCEVs có hướng phát triển và sản xuất khác nhau, trạm bom Hydrogen đòi hỏi quy trình thiết lập pipelines riêng rẽ.

Tạo điều kiện thuận lợi để đấu thầu và phát triển công trình sản xuất hydro tại VN. Kêu gọi đầu tư, xây dựng chính sách và thúc đẩy chuyển giao công nghệ.



### **Thông tin xuất bản**

#### **CÔNG TY CỔ PHẦN SÁNG TẠO XANH VIỆT NAM (GREEN IN)**

Nhà C1X3, Tổ 12, Phường Cầu Diễn, Quận Nam Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam

**Điện thoại:** 0979 786 242

**Website:** greeninvietnam.org

**Fanpage/Youtube:** GREEN IN Vietnam

**Email:** admin@greeninvietnam.org.vn

### **Tác giả**

TS. Nguyễn Hữu Lương - Viện Dầu khí Việt Nam;

TS. Trần Thiện Khánh - Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai;

ThS. Phan Văn Công Luận - Trưởng phòng Kinh tế đối ngoại, Sở KH&ĐT tỉnh Bạc Liêu

### **Hiệu chỉnh**

Nguyệt Thị Giang - Chủ tịch HĐQT GREEN IN

### **Thiết kế**

Diệu Phương

### **Bản quyền tài liệu thuộc về**

Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN)

### **Địa điểm và thời gian xuất bản**

Hà Nội, Việt Nam, tháng 7/2024

Số ĐKXB: 2400-2024/CXBIPH/1-101/DT ngày 08/07/2024

Quyết định xuất bản của NXB Dân Trí số: 2111/QĐXB-NXBĐT ngày 08/07/2024

Mã số ISBN: 978-604-40-4050-9



**Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN)**