

**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ  
CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

**TỔNG LUẬN SỐ 11**

**CHUYỂN DỊCH HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG -  
KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC CHÂU Á**



## MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU .....	2
PHẦN I. TỔNG QUAN CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG TOÀN CẦU .....	4
<b>1. Chuyển dịch năng lượng</b> .....	4
1.1. <i>Khái niệm</i> .....	4
1.2. <i>Những động lực chính dẫn đến chuyển dịch năng lượng trên toàn cầu</i> .....	4
1.3. <i>Các nhân tố chủ chốt đẩy mạnh chuyển dịch sang năng lượng tái tạo</i> .....	9
1.4. <i>Những dạng năng lượng chính trong chuyển dịch năng lượng</i> .....	10
1.5. <i>Một số hạn chế trong quá trình chuyển dịch năng lượng</i> .....	18
<b>2. Chính sách chuyển dịch năng lượng tại một số quốc gia</b> .....	24
2.1. <i>Trung Quốc</i> .....	24
2.2. <i>Thái Lan</i> .....	25
2.3. <i>Ấn Độ</i> .....	26
2.4. <i>Indonesia</i> .....	27
2.5. <i>Nhật Bản và Hàn Quốc</i> .....	28
PHẦN 2. MỘT SỐ BÀI HỌC VỀ CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG CHO VIỆT NAM.....	30
<b>1. Chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam</b> .....	30
1.1. <i>Những động lực thúc đẩy chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam</i> .....	31
♦ Việt Nam nằm trong khu vực dễ bị tác động bởi biến đổi khí hậu .....	31
♦ Gia tăng quan ngại về biến đổi khí hậu .....	
♦ Xu hướng dân số và dịch chuyển năng lượng tái tạo .....	32
♦ Phát thải khí nhà kính .....	33
♦ Tiếp cận điện năng.....	34
♦ Chuyển đổi chính sách năng lượng theo hướng bền vững hơn .....	35
♦ Đầu tư cho năng lượng tái tạo và tăng công suất .....	36
♦ Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu .....	38
♦ Cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng .....	39
♦ Những sáng kiến địa phương.....	41
♦ Năng lượng tái tạo và việc làm.....	41
1.2. <i>Những hạn chế trong chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam</i> .....	42
<b>2. Khuyến nghị về chuyển dịch hệ thống năng lượng tại Việt Nam</b> .....	43
KẾT LUẬN.....	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	47

## LỜI NÓI ĐẦU

Khu vực châu Á có ảnh hưởng lớn đối với xu hướng môi trường và năng lượng toàn cầu. Những quyết sách tại khu vực này thậm chí sẽ có tác dụng định hình mạnh mẽ hơn đối với những diễn biến trong tương lai. Châu Á chiếm gần một nửa dân số thế giới, do vậy các quyết định tầm quốc gia tại đây liên quan đến việc sản xuất, tiêu thụ, bảo toàn năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính sẽ tác động đến xu hướng khai thác cạn kiệt các tài nguyên năng lượng, phát thải khí nhà kính toàn cầu và các điều kiện môi trường. Những lựa chọn năng lượng trong khu vực cũng có nhiều tác động đến xã hội, sức khỏe, ảnh hưởng tới tăng trưởng và suy giảm việc làm trong các lĩnh vực khác nhau, chất lượng việc làm và chất lượng môi trường tự nhiên cho các thế hệ tương lai. Các hệ thống năng lượng đóng vai trò cốt lõi đối với nền kinh tế hiện đại. Cấu trúc hệ thống năng lượng có khả năng thúc đẩy hoặc kìm hãm công bằng xã hội và tiềm năng kinh tế. Có nhiều nguyên nhân khiến công cuộc chuyển dịch năng lượng cacbon thấp, đảm bảo công bằng xã hội và kinh tế được ủng hộ.

*Thứ nhất*, thiếu khả năng tiếp cận điện năng có thể cản trở quá trình phát triển kinh tế, hạn chế cơ hội cho các cá nhân và toàn xã hội. Chính phủ các nước châu Á đã có những bước tiến lớn trong việc cung cấp điện cho các khu vực nông thôn. Tuy nhiên vẫn còn hàng triệu người dân tại nông thôn không thể tiếp cận điện năng, tiếp cận rất hạn chế hoặc không liên tục.

*Thứ hai*, chuyển dịch năng lượng liên quan đến cơ hội và tiềm năng cho các ngành và các công ty năng lượng mới gia nhập các thị trường mà vốn bị thống trị với nhiên liệu hóa thạch, năng lượng hạt nhân và thủy điện.

*Thứ ba*, chuyển dịch năng lượng có liên quan đến môi trường và sức khỏe của các nguồn cung cấp năng lượng khác nhau. Việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch, đặc biệt là than, là nguyên nhân chính gây ra các tác nhân ô nhiễm không khí và tình trạng nóng lên toàn cầu, dẫn đến biến đổi khí hậu.

Một nội dung khác cần quan tâm là chi phí thực tế của các hệ thống năng lượng khác. Những tác động tiêu cực đối với môi trường và chi phí sức khỏe của nhiên liệu hóa thạch không được phản ánh đầy đủ trong giá thành của các nhiên liệu này.

Năng lượng tái tạo đem lại những lợi ích to lớn về mặt kinh tế - xã hội và môi trường. Nó có thể cung cấp điện năng cho các khu vực chưa được kết nối với lưới điện, do đó giúp giảm chi phí mở rộng lưới điện. Đây là một loại năng lượng sạch. Cuối cùng, việc phát triển năng lượng tái tạo và các sáng kiến liên quan giúp bảo toàn năng lượng sẽ tạo ra nhiều việc làm.

Để hiểu rõ về tình hình dịch chuyển năng lượng cũng như những chính sách thúc đẩy dịch chuyển sang các dạng năng lượng bền vững (năng lượng tái tạo) trên thế giới, Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia biên soạn Tổng luận “Chuyển dịch của Hệ thống năng lượng – kinh nghiệm của một số nước châu Á”.

Trân trọng giới thiệu.

**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ  
CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

# PHẦN I. TỔNG QUAN CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG TOÀN CẦU

## 1. Chuyển dịch năng lượng

### 1.1. Khái niệm

**Chuyển dịch năng lượng (Energy transition)** là sự chuyển dịch các dạng năng lượng truyền thống như năng lượng hóa thạch, năng lượng hạt nhân... sang các dạng năng lượng sạch và giảm các nhà máy sử dụng nhiên liệu hóa thạch gây ô nhiễm môi trường.

Chuyển dịch năng lượng được biết đến rộng rãi tại châu Âu và Bắc Mỹ, nhưng khái niệm này vẫn là vấn đề tương đối mới ở châu Á. Chuyển dịch năng lượng không chỉ đề cập đến tác động môi trường mà còn là những thay đổi về kinh tế và xã hội cần thiết nhằm thúc đẩy sự dịch chuyển năng lượng trên phạm vi toàn cầu, thực hiện có hiệu quả các mục tiêu đặt ra trong Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu.

### 1.2. Những động lực chính dẫn đến chuyển dịch năng lượng toàn cầu

Năm 2016 công suất năng lượng tái tạo lắp đặt mới đạt kỷ lục với 161 Gigawatt (GW), tổng công suất năng lượng tái tạo toàn cầu tăng thêm gần 9% so với năm 2015. Nổi bật nhất là năng lượng mặt trời, chiếm 47% tổng công suất lắp đặt mới, tiếp theo là năng lượng gió 34% và thủy điện 15,5%. Đây là năm thứ 5 liên tiếp, đầu tư vào công suất phát điện mới từ năng lượng tái tạo (bao gồm thủy điện) cao gấp đôi đầu tư vào điện sản xuất từ nhiên liệu hóa thạch. Tổng mức đầu tư cho năng lượng tái tạo đã đạt 249,8 tỷ USD. Hiện nay, hàng năm thế giới tăng công suất lắp đặt mới từ năng lượng tái tạo nhiều hơn từ tất cả các nguồn nhiên liệu hóa thạch gộp lại. Năng lượng tái tạo ngày càng được quan tâm phát triển ở nhiều quốc gia trên thế giới, quá trình dịch chuyển năng lượng từ hóa thạch sang các nguồn năng lượng tái tạo diễn ra mạnh mẽ là do một số động lực chính sau đây:

a) **Giảm thiểu biến đổi khí hậu** là lý do chính cho mục tiêu 100% năng lượng tái tạo. Ở nhiều quốc gia, giảm ô nhiễm không khí và các vấn đề sức khỏe do ô nhiễm không khí gây ra là động lực then chốt. Tại Trung Quốc, nhu cầu tiêu thụ than chiếm gần một nửa nhu cầu thế giới; ở giai đoạn đỉnh điểm, gần 78% điện năng tiêu thụ của nước này được sản xuất từ than. Do tình hình ô nhiễm không khí ngày càng tăng từ việc xây dựng ô ạt các nhà máy nhiệt điện than, Trung Quốc đã

kiểm soát và cho ngừng nhiều nhà máy hoạt động không hiệu quả. Tính đến năm 2016, tỷ lệ này đã giảm xuống còn 62%. Các nhà lãnh đạo Trung Quốc đã đặt mục tiêu giảm sản xuất điện than và phát triển nguồn năng lượng sạch. Ví dụ, Trung Quốc tuyên bố vào đầu năm 2017 rằng họ sẽ đầu tư 2,5 nghìn tỉ nhân dân tệ (360 tỉ USD) cho năng lượng tái tạo trước năm 2020, chủ yếu là do các vấn nạn ô nhiễm không khí nghiêm trọng ở các thành phố lớn của nước này gây ra bởi các nhà máy điện đốt than.

**b) An ninh năng lượng** cũng là một động lực quan trọng nữa. Một số quan chức cao cấp trong quân đội Hoa Kỳ đã kêu gọi tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo và nhiên liệu như là một vấn đề an ninh quốc gia và cho sự an toàn của các hoạt động của quân đội. An ninh năng lượng cũng đang được xem xét rộng rãi hơn trong bối cảnh tăng cường khả năng thích ứng của hệ thống năng lượng trước với những tác động của biến đổi khí hậu.

### **c) Chi phí đầu tư giảm**

Chi phí đầu tư cho một số công nghệ năng lượng tái tạo đang giảm nhanh, đặc biệt trong ngành điện. Những đổi mới trong sản xuất và lắp đặt pin năng lượng mặt trời, các cải thiện trong các thiết kế và vật liệu cho tuabin gió và hệ thống lưu trữ nhiệt CSP là một số công nghệ đóng góp vào giảm giá thành tổng thể. Ở nhiều quốc gia, giá của năng lượng tái tạo hiện nay rất cạnh tranh so với năng lượng hóa thạch và năng lượng hạt nhân. Kỷ lục về các hồ sơ dự thầu cho dự án năng lượng mặt trời đã được ghi nhận ở Argentina, Chile, Ấn Độ, Jordan, Ả-rập Xê-út và Các tiểu vương quốc Ả-rập Thống nhất, với giá thầu ở một số thị trường giảm xuống dưới 0,03 USD/kWh. Cùng lúc, ngành điện gió đã chứng kiến giá mua điện thấp kỷ lục ở một số quốc gia như Chi-lê, Ấn Độ, Mexico và Ma-rốc. Giá thấp kỷ lục đạt được từ các nhà thầu dự án điện gió ngoài khơi tại Đan Mạch và Hà Lan, đã đưa ngành công nghiệp của Châu Âu đến gần hơn mục tiêu sản xuất điện gió ngoài khơi rẻ hơn điện than vào năm 2025.

**d) Quan điểm cho rằng cần phải có năng lượng hóa thạch và năng lượng hạt nhân để cung cấp “phụ tải nền” khi không có ánh sáng mặt trời hoặc không có gió đã được chứng minh là một sự nhầm lẫn**

Năm 2016, Đan Mạch và Đức đã quản lý thành công phụ tải đỉnh của năng lượng tái tạo ở mức lần lượt là 140% và 86,3%, và một số quốc gia khác (như Bồ Đào Nha, Ailen và Sip) đã hiện thực hóa việc tăng tỉ trọng điện tái tạo hàng năm

trong cơ cấu nguồn điện lên 20-30% mà không cần bổ sung hệ thống lưu trữ năng lượng. Bài học then chốt để tích hợp tỉ trọng lớn từ năng lượng tái tạo là bảo đảm sự linh hoạt tối đa trong hệ thống điện. Ngày càng có nhiều thành phố, tiểu bang, quốc gia và các công ty lớn cam kết đạt mục tiêu 100% năng lượng tái tạo bởi bên cạnh lợi ích về khí hậu và sức khỏe cộng đồng, năng lượng tái tạo còn mang lại lợi ích kinh tế và có cơ hội kinh doanh. Năm 2016, có thêm 34 công ty tham gia RE100, một sáng kiến toàn cầu về cam kết kinh doanh sử dụng 100% điện tái tạo cho hoạt động sản xuất. Trong suốt năm 2016, số lượng thành phố trên toàn cầu cam kết chuyển sang 100% năng lượng tái tạo - trong tổng năng lượng tiêu thụ hoặc riêng cho ngành điện - tiếp tục tăng, một số thành phố và cộng đồng đã thực hiện được mục tiêu này (ví dụ: hơn 100 cộng đồng ở Nhật Bản).

Theo Hiệp định các Thị trường về Khí hậu và Năng lượng, hơn 7.200 cộng đồng với tổng dân số 225 triệu người cam kết giảm phát thải 40% vào năm 2030, bằng cách tăng hiệu quả sử dụng năng lượng và triển khai năng lượng tái tạo. Không chỉ các công ty và địa phương đang hướng đến 100% năng lượng tái tạo. Tại hội nghị về khí hậu ở Marrakesh, Ma-rốc tháng 11 năm 2016, các nhà lãnh đạo của 48 nước đang phát triển đã cam kết hành động để hướng tới đạt mục tiêu 100% năng lượng tái tạo tại quốc gia của mình. Một sự chuyển dịch mô hình toàn diện đang diễn ra ở các quốc gia đang phát triển nơi có 1,2 tỉ người không được tiếp cận với điện lưới và 2,7 tỉ người không có phương tiện đun nấu sạch. Việc cung cấp điện bằng mở rộng điện lưới đang trở nên lỗi thời và gặp nhiều khó khăn, trong khi các mô hình kinh doanh và công nghệ mới cho thị trường không nối lưới điện có khả năng phát triển. Thị trường cho hai loại hình lưới điện quy mô nhỏ và hệ thống điện độc lập đang tiến triển nhanh.

Đất nước Bangladesh với 4 triệu hệ thống được lắp đặt, là thị trường hệ thống điện mặt trời hộ gia đình lớn nhất áp dụng chủ yếu các chương trình tín dụng vi mô. Các mô hình dùng đến đâu trả đến đó (Pay as you go - PAYG) được hỗ trợ bởi công nghệ di động (ví dụ sử dụng điện thoại di động để trả hóa đơn) đang bùng nổ. Năm 2012, đầu tư vào các công ty năng lượng mặt trời theo mô hình PAYG đạt 3 triệu USD; năm 2016 con số này tăng lên 223 triệu USD so với năm 2015 là 158 triệu USD. Xu hướng này bắt đầu ở Bắc Phi và lan nhanh sang Tây Phi cũng như Nam Á. Thị trường cung cấp điện quy mô nhỏ hiện tại đã vượt mức 200 tỉ USD

hàng năm. Năm 2016, có hơn 23MW điện mặt trời và điện gió từ các dự án cung cấp điện quy mô nhỏ được công bố. Quan niệm cho rằng năng lượng tái tạo là thứ mà chỉ các nước giàu mới có thể đáp ứng là một hiểu lầm. Hầu hết công suất mới của năng lượng tái tạo được lắp đặt ở các quốc gia đang phát triển, chủ yếu tại Trung Quốc, nước phát triển năng lượng tái tạo nhiều nhất trong 8 năm qua. Với cuộc cách mạng năng lượng mặt trời đang diễn ra ở Ấn Độ và cam kết của 48 quốc gia đang phát triển cho mục tiêu 100% năng lượng tái tạo, các quốc gia đang phát triển sẽ có tỷ trọng ngày càng lớn trong tổng công suất năng lượng tái tạo toàn cầu. Hơn nữa, năm 2015, lần đầu tiên, các nước đang phát triển và nền các kinh tế mới nổi đã vượt qua các nước công nghiệp phát triển trong đầu tư vào năng lượng tái tạo và đến năm 2016 các quốc gia phát triển lấy lại vị trí dẫn đầu, tuy nhiên thực tế Trung Quốc vẫn là nhà đầu tư lớn nhất.

#### ***e) Nhu cầu năng lượng tái tạo đang tăng cao***

Điều này có thể chủ yếu do giảm tiêu thụ năng lượng từ than và tăng công suất năng lượng tái tạo đồng thời cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng. Việc tách mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và phát thải CO<sub>2</sub> là bước đầu tiên quan trọng hướng đến giảm mạnh phát thải để giữ nhiệt độ trái đất tăng ở mức dưới 2°C.

Sự hiểu lầm rằng năng lượng tái tạo quá đắt, hoặc chỉ một số các quốc gia giàu mới có thể ứng dụng đã bị bác bỏ. Trong nhiều trường hợp, điện năng tái tạo hiện là lựa chọn với giá thấp nhất. Ngay cả trong lĩnh vực giao thông vận tải, được cho là phải đối mặt với những thách thức lớn nhất khi chuyển đổi sang năng lượng tái tạo, những biến đổi lớn cũng đang diễn ra. Mặc dù chính sách hỗ trợ sử dụng năng lượng tái tạo trong lĩnh vực giao thông tiếp tục tập trung chủ yếu vào hỗn hợp nhiên liệu sinh học, nhiều chính sách khuyến khích mua xe điện (EVs) cũng đang được phát triển mạnh. Những chính sách này bắt đầu có hiệu quả: việc sử dụng xe điện cho giao thông đường bộ, đặc biệt là xe khách đang tăng nhanh trên toàn cầu trong vài năm gần đây. Năm 2016, doanh số bán toàn cầu đạt khoảng 775.000 xe, và đến cuối năm, hơn 2 triệu xe điện được vận hành trên thế giới. Tuy nhiên, các mối liên kết trực tiếp giữa năng lượng tái tạo và xe điện vẫn còn hạn chế. Nhiều nơi xe điện vẫn sử dụng điện từ năng lượng hạt nhân và năng lượng hóa thạch ngoại trừ Na uy-nơi EVs chạy bằng thủy điện. Mặc dù vậy, vẫn có những dấu hiệu đầy hứa



hẹn. Các công ty cho thuê xe hơi dùng chung ở Anh và Hà Lan đã bắt đầu cung cấp thiết bị để nạp pin cho xe điện dùng năng lượng tái tạo. Khi tỷ trọng năng lượng tái tạo trong lưới điện tăng, tỷ trọng của năng lượng tái tạo trong ngành giao thông sử dụng điện cũng sẽ tăng, điều này cho thấy sự thiết thực trong lập kế hoạch và chính sách một cách hệ thống để liên kết ngành điện và ngành giao thông.

Vận tải đường sắt, chiếm khoảng 2% tổng năng lượng được sử dụng trong ngành giao thông, cũng đã bắt đầu sử dụng năng lượng tái tạo. Một số công ty vận tải đường sắt đã thực hiện các dự án mới vào năm 2016 để tạo ra điện của riêng ngành từ các nguồn năng lượng tái tạo (ví dụ: tuabin gió đặt trên vùng đất có đường sắt và các pin mặt trời đặt tại các ga tàu), nổi bật nhất là ở Ấn Độ và Ma-rốc. Mặc dù lĩnh vực sưởi ấm và làm mát phát triển chậm, nhưng vẫn có những chuyển biến tích cực.

Ứng dụng nhiệt mặt trời tiếp tục tăng trong ngành công nghiệp thực phẩm và đồ uống cũng như công nghiệp khai thác mỏ và đang mở rộng sang các ngành công nghiệp khác. Công nghệ nhiệt mặt trời đang được đưa vào nhiều hệ thống sưởi ấm quy mô lớn, với các dự án lớn ở một số nước châu Âu, trong đó Đan Mạch hiện đang dẫn đầu. Một số nước Liên minh châu Âu (EU) cũng đang mở rộng các nhà máy sản xuất nhiệt sử dụng năng lượng địa nhiệt và càng ngày càng có nhiều sự quan tâm đối với việc sử dụng hệ thống sưởi ấm khu vực để tăng tính linh hoạt cho các hệ thống điện, bằng cách chuyển đổi năng lượng tái tạo thành nhiệt.

### ***f) Công nghệ năng lượng tái tạo phát triển mạnh***

Công nghệ cũng đang tạo điều kiện và thúc đẩy sự phát triển của năng lượng tái tạo (được thảo luận trong GSR lần đầu tiên vào năm 2017 với vai trò ngày càng quan trọng). ICT (công nghệ thông tin và truyền thông), hệ thống lưu trữ, xe điện - EVs và bơm nhiệt - là một số công nghệ có thể nêu tên - đang tạo điều kiện và thúc đẩy phát triển năng lượng tái tạo. Mặc dù những công nghệ này ban đầu không được phát triển với mục đích là hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo, nhưng các công nghệ đã cho thấy tiềm năng vô cùng lớn để thúc đẩy việc tích hợp hệ thống năng lượng một cách cao hơn và phản hồi nhu cầu hiệu quả hơn.

Hệ thống lưu trữ năng lượng nói riêng bắt đầu nhận được nhiều quan tâm, bởi tiềm năng cung cấp thêm tính linh hoạt cho hệ thống điện. Hệ thống này đang

bắt đầu phát triển ở một số thị trường, nhưng vẫn ở quy mô nhỏ. Năm 2016, gần 0,8 GW điện lưu trữ không dùng thủy điện tích năng đã đưa vào vận hành - chủ yếu là lưu trữ bằng pin tích điện (điện hóa) và hệ thống năng lượng mặt trời tập trung CSP trữ nhiệt - đưa tổng lượng lưu trữ đến cuối năm lên khoảng 6,4 GW. Con số này bổ sung thêm vào 150 GW công suất từ thủy điện tích năng trên toàn cầu. Sự tăng trưởng này chủ yếu là do phát triển pin tích điện (điện hóa học) với những sáng tạo được thúc đẩy bởi công nghiệp xe điện. Hệ thống lưu trữ năng lượng ngày càng được tích hợp nhiều hơn vào các dự án hạ tầng tiện ích quy mô lớn và đang được các hộ gia đình sử dụng để lưu trữ điện năng tạo ra bởi các hệ thống pin năng lượng mặt trời trên mái nhà.

### ***g) Tạo thêm nhiều việc làm***

Cuối cùng, triển khai năng lượng tái tạo tạo ra nhiều giá trị và việc làm tại địa phương. Đối với các nước có nền kinh tế tăng trưởng thấp trên thế giới, ngành năng lượng tái tạo sẽ cung cấp một giải pháp để tăng thu nhập, cải thiện cán cân thương mại, đóng góp cho phát triển công nghiệp và tạo ra việc làm. Các phân tích cho thấy, những nước có khung chính sách năng lượng tái tạo ổn định được hưởng lợi nhiều nhất từ giá trị tại địa phương mà ngành này tạo ra.

### **1.3. Các nhân tố chủ chốt đẩy mạnh chuyển dịch sang năng lượng tái tạo**

Trong khi những quốc gia đi tiên phong về năng lượng tái tạo, bao gồm Mỹ và các nước Châu Âu vẫn đang tiếp tục đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi, nhiều nhân tố mới đã xuất hiện:

***Các nền kinh tế mới nổi:*** Trung Quốc đang giữ vị trí dẫn đầu thế giới trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, là nhà sản xuất điện và nhiệt từ năng lượng tái tạo lớn nhất trong suốt tám năm qua. Năm 2016 chứng kiến số lượng nhiều chưa từng có các nước đang phát triển tiếp tục tăng công suất năng lượng tái tạo, trong đó một số quốc gia đang nhanh chóng trở thành thị trường quan trọng. Các nền kinh tế mới nổi đang chuyển đổi rất nhanh ngành công nghiệp năng lượng bằng cách sử dụng các công nghệ tái tạo có giá thấp hơn hiệu quả hơn với nguồn dự báo tin cậy hơn. Điều này giúp cho các quốc gia như Argentina, Chile, Trung Quốc, Ấn Độ và Mexico trở thành thị trường hấp dẫn đối với các nhà đầu tư.

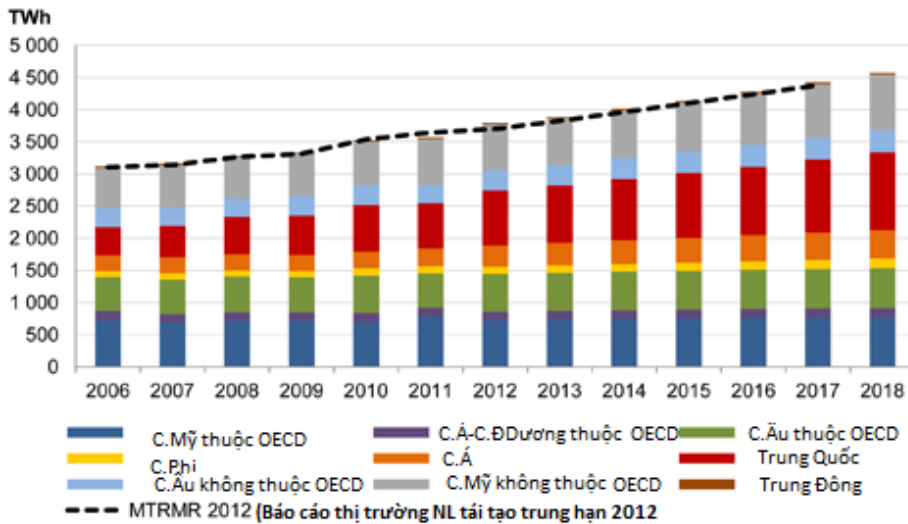
**Các tập đoàn:** Số lượng các tập đoàn cam kết hoạt động với 100 điện tái tạo đang tăng lên. Không thể đánh giá thấp tầm quan trọng của các cam kết từ những công ty như Google và Facebook nơi phải sử dụng lượng điện khổng lồ để chạy các trung tâm dữ liệu. Bằng đàm phán các thỏa thuận mua bán trả trước và các khoản đầu tư trực tiếp, cam kết của các công ty về sử dụng năng lượng tái tạo đã thúc đẩy hàng tỷ đôla đầu tư vào các dự án điện năng lượng tái tạo.

**Các thành phố:** Các thành phố đang đóng vai trò ngày càng quan trọng trong việc thúc đẩy chuyển đổi năng lượng tái tạo, dù là với mục tiêu giảm nhẹ biến đổi khí hậu, giảm ô nhiễm không khí tại địa phương hay là để tạo ra nhiều việc làm. Năm 2014, các thành phố chiếm 65% nhu cầu năng lượng toàn cầu, và mỗi thành phố đều phải đối mặt với những thách thức và cơ hội riêng. Một số thành phố tiêu thụ nhiều năng lượng do nhu cầu từ các tòa nhà và lĩnh vực giao thông, trong khi số khác, công nghiệp lớn là ngành tiêu thụ năng lượng chủ yếu. Các nhà hoạch định chính sách của thành phố có thể sử dụng các chính sách thu mua và điều tiết năng lượng, ví dụ chuyển sang phương tiện giao thông công cộng dùng nhiên liệu tái tạo hoặc xe dùng điện từ năng lượng tái tạo, lắp đặt pin mặt trời cho các tòa nhà ở đô thị, ban hành các tiêu chuẩn địa phương trong xây dựng tòa nhà, yêu cầu sử dụng máy nước nóng năng lượng mặt trời và ban hành các tiêu chuẩn sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

#### **1.4. Những dạng năng lượng chính trong chuyển dịch năng lượng**

##### ***Thủy điện***

Thủy điện là nguồn năng lượng tái tạo phổ biến, mang tính cạnh tranh. Nó đóng vai trò quan trọng trong hệ thống điện tổng hợp hiện nay (đóng góp hơn 16% tổng sản lượng điện trên toàn thế giới và khoảng 85% điện năng tái tạo toàn cầu). Hơn nữa, thủy điện giúp ổn định những biến động giữa cung và cầu. Vai trò này sẽ trở nên quan trọng hơn trong những thập kỷ tới, khi những chia sẻ của nguồn điện năng tái tạo thay đổi - chủ yếu là năng lượng gió và năng lượng mặt trời - sẽ tăng lên đáng kể.



**Biểu đồ 1.** Thủy điện và dự báo trung hạn theo khu vực

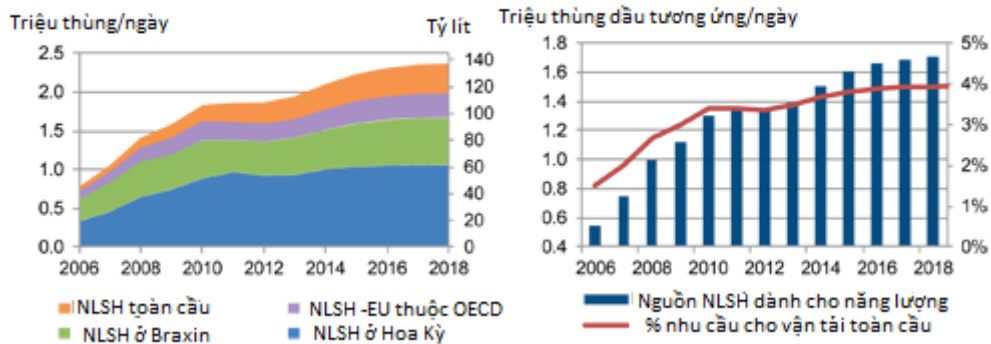
Nguồn: IEA, (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

### **Năng lượng sinh học**

Năng lượng sinh học là nguồn năng lượng tái tạo lớn nhất hiện nay, cung cấp 10% nguồn năng lượng sơ cấp của thế giới. Nó đóng vai trò quan trọng tại nhiều nước đang phát triển như cung cấp năng lượng cho đun nấu, thắp sáng và sưởi ấm. Hiện nay, năng lượng sinh học chiếm khoảng 10% tổng năng lượng chính trên thế giới. Việc sử dụng sinh khối cho các loại bếp thô sơ và kém hiệu quả gây ảnh hưởng đáng kể đến sức khỏe do ô nhiễm khói và môi trường (phá rừng).

Trong năm 2012, tổng công suất điện được sản xuất từ năng lượng sinh học là 370 TWh, tương ứng với 1,5% tổng sản lượng điện trên thế giới. Các công nghệ để sản xuất điện và nhiệt từ năng lượng sinh học đã tồn tại từ hệ thống sưởi cho các tòa nhà đến những bể chiết suất khí sinh học để sản xuất điện, các nhà máy khí hóa điện và nhiệt sinh khối quy mô lớn. Sinh khối kết hợp trong các nhà máy điện đốt than hiện nay cũng có thể là lựa chọn nhằm đạt mục tiêu giảm phát thải ngắn hạn và sử dụng bền vững hơn tài sản hiện có. Ngoài ra, các nhà máy năng lượng sinh học mới đang ngày càng đóng vai trò quan trọng nhằm đáp ứng nhu cầu về điện và nhiệt.

## Nguồn NLSH trên toàn cầu 2012-2018

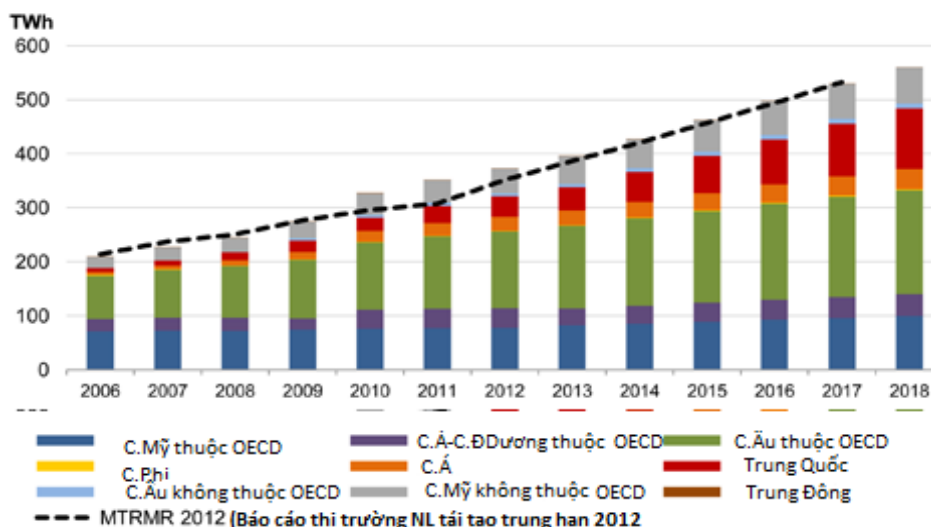


**Biểu đồ 2.** Nguồn nhiên liệu sinh học trên toàn cầu 2012-2018

Nguồn: IEA, (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

Sản lượng nhiên liệu sinh học toàn cầu đang tăng đều trong thập kỷ qua từ 16 tỷ lít năm 2000 lên khoảng 110 tỷ lít trong năm 2013. Hiện nay, nhiên liệu sinh học cung cấp khoảng 3,5% tổng nhiên liệu cho vận tải đường bộ trên toàn cầu. Ví dụ, tại Brazil, hiện nay nhiên liệu sinh học đáp ứng khoảng 25% nhu cầu nhiên liệu vận tải đường bộ của nước này.

Những phân tích của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) chỉ ra rằng, nhiên liệu sinh học có thể sẽ đóng một vai trò quan trọng trong giai đoạn dài hạn nhằm đáp ứng mục tiêu giảm khí thải CO<sub>2</sub> của thế giới. Trong tầm nhìn của Roadmap, nhiên liệu sinh học sẽ thay thế xăng dầu dưới các phương thức vận tải nặng và đường dài như hàng không và vận tải biển, nơi có rất ít lựa chọn nhiên liệu thay thế carbon thấp.



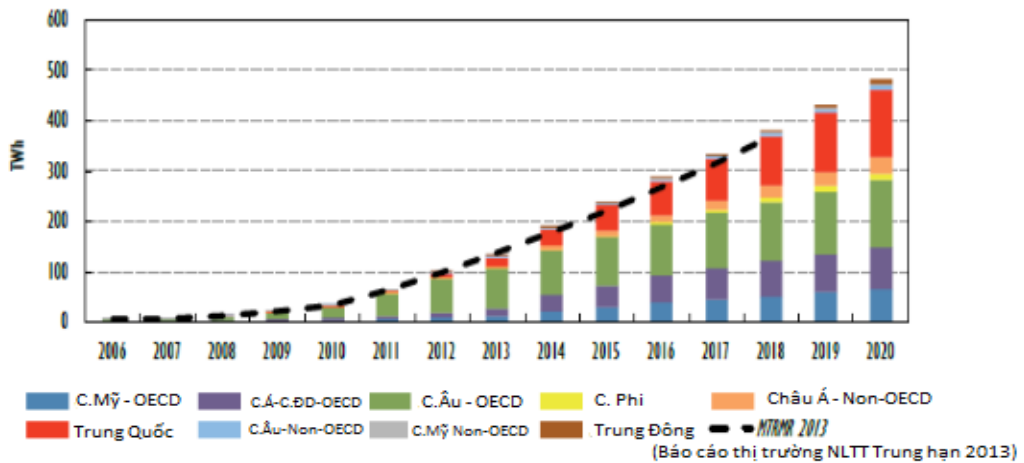
**Biểu đồ 3.** Tiềm năng năng lượng sinh học và dự đoán theo khu vực

Nguồn: IEA, (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

### *Năng lượng mặt trời*

Theo ước tính có khoảng 1.000 hệ thống làm mát bằng năng lượng mặt trời được lắp đặt trên toàn thế giới vào cuối năm 2012, với 80% lắp đặt này là ở châu Âu (chủ yếu là Tây Ban Nha, Đức và Italia).

Hệ thống quang điện mặt trời gồm pin quang điện mặt trời, lên đến 50-200W. Hầu hết các công nghệ quang điện mặt trời là hệ thống dùng silic dạng tinh thể. Các môđun màng mỏng cũng có thể gồm các vật liệu bán dẫn không chứa silic, chiếm khoảng 10% thị trường toàn cầu.

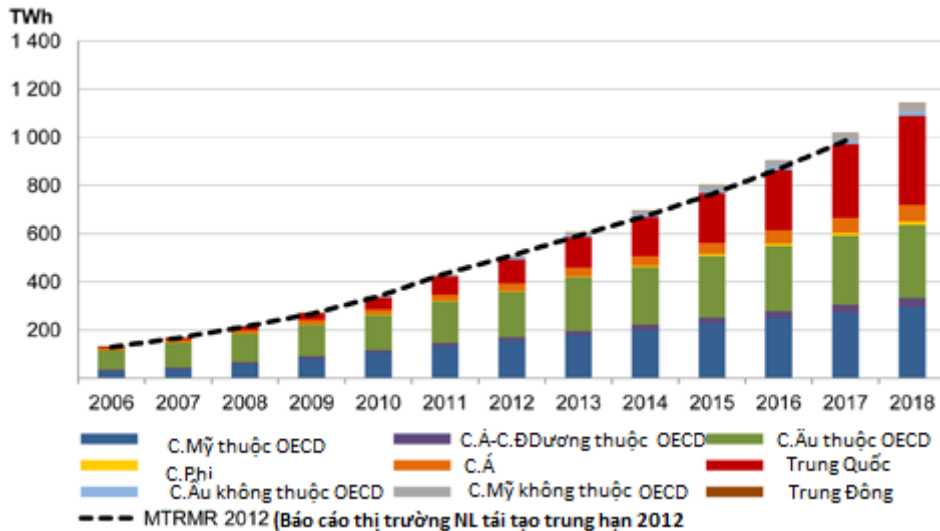


**Biểu đồ 4: Sản xuất và dự báo năng lượng PV theo khu vực**

Nguồn: IEA, (2014), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2014*, OECD/IEA, Paris

### **Nguồn năng lượng gió**

Năng lượng gió xuất hiện trên khắp thế giới và có thể góp phần làm giảm phụ thuộc vào nhập khẩu năng lượng do không bị ảnh hưởng bởi những rủi ro về giá nhiên liệu, đồng thời cải thiện an ninh năng lượng và làm đa dạng nguồn năng lượng cũng như làm giảm sự biến động về giá nhiên liệu hóa thạch, vì thế có thể ổn định chi phí sản xuất điện trong thời gian dài. Từ năm 2000, công suất lắp đặt năng lượng gió tăng trung bình 24% mỗi năm. Trong năm 2012, khoảng 45 GW công suất điện gió mới được lắp đặt tại hơn 50 quốc gia, đưa công suất điện gió ngoài khơi và trên đất liền toàn cầu lên tổng số là 282 GW. Đầu tư mới cho năng lượng gió trong năm 2012 là 76,6 tỷ USD. Trong số các dự án năng lượng sạch lớn nhất được tài trợ trong năm 2012 là bốn địa điểm gió ngoài khơi (216 MW đến 400 MW) tại các vùng biển thuộc Đức, Anh và Bỉ nằm ở Biển Bắc, với khoản đầu tư 0,8 tỷ EUR đến 1,6 tỷ EUR ( tương đương 1,1 tỷ đến 2,1 tỷ USD).

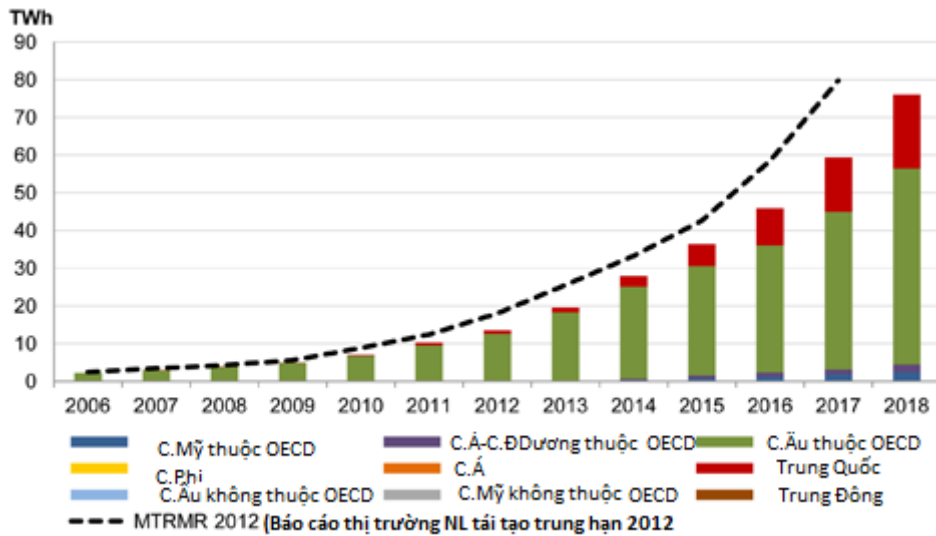


**Biểu đồ 5.** Điện gió trong đất liền và dự báo

Nguồn: IEA (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

Cuối năm 2012, trại gió ngoài khơi với tổng công suất 5,4 GW đã được lắp đặt (tăng từ 1,5 GW vào năm 2008), chủ yếu ở Anh (3 GW) và Đan Mạch (1 GW), một số các nhà máy điện gió ngoài khơi lớn cũng được lắp đặt tại Bỉ, Trung Quốc, Đức, Hà Lan, Thụy Điển, Na Uy, Nhật Bản, Bồ Đào Nha và Hàn Quốc. Ngoài ra, các dự án mới cũng được quy hoạch tại Pháp và Hoa Kỳ. Tại Anh, dự án điện gió ngoài khơi công suất 46 GW đã được đăng ký, trong đó có khoảng 10 GW đang trong quá trình thông qua, xây dựng hoặc đi vào hoạt động.





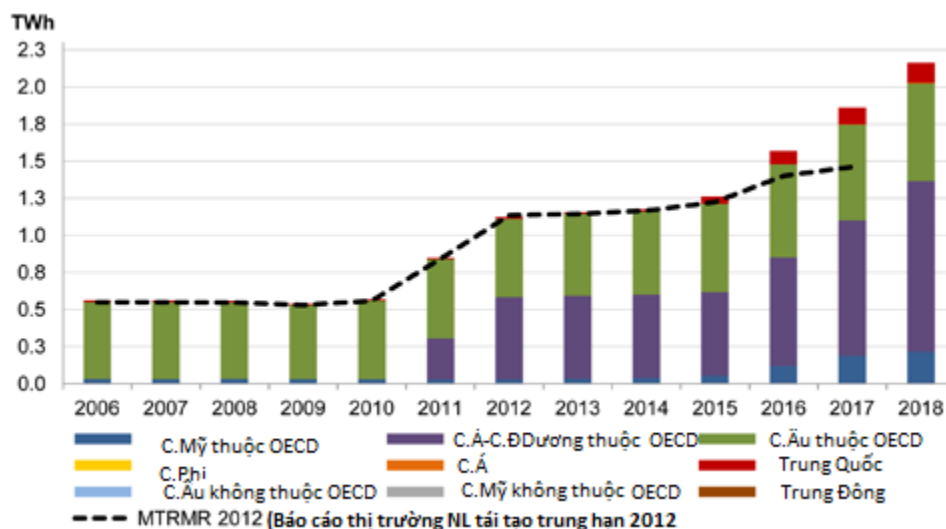
**Biểu đồ 6.** Điện gió ngoài khơi và dự báo

Nguồn: IEA, (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

### **Năng lượng đại dương**

Hiện có năm loại công nghệ đại dương đang được phát triển nhằm khai thác nguồn năng lượng từ các đại dương, bao gồm: *Năng lượng thủy triều, Các dòng thủy triều (biển), Năng lượng sóng, Gradient nhiệt độ, Gradient muối*

Năng lượng thủy triều và năng lượng sóng được phát triển từ những năm 1970. Nhiều thiết kế vẫn đang được nghiên cứu và phát triển ở một số nước như Anh và đặc biệt là ở Scotland. Ngoài ra, những nỗ lực này cũng đang được thực hiện ở New England, Hoa Kỳ và Nova Scotia, Canada.



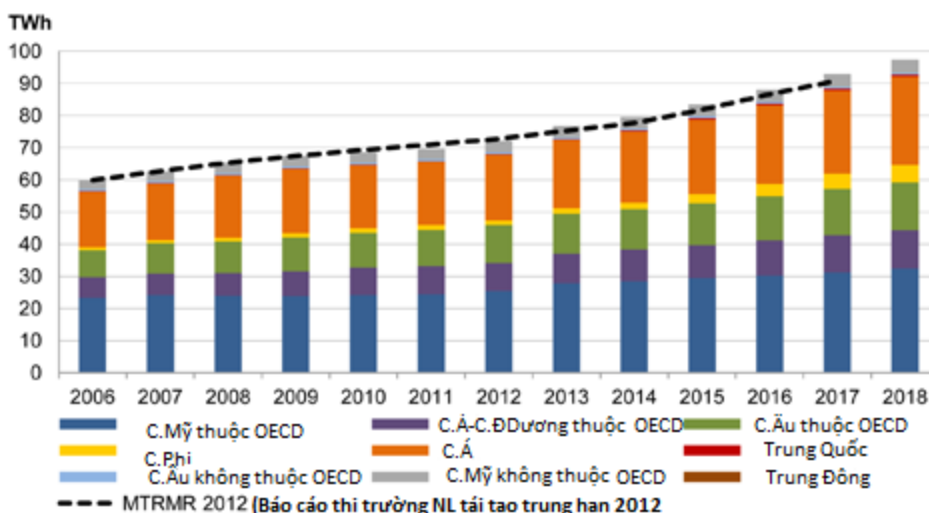
**Biểu đồ 7.** Năng lượng địa nhiệt và dự báo khu vực

Nguồn: IEA, (2013), *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013*, OECD/IEA, Paris

### **Năng lượng địa nhiệt**

Mặc dù việc sử dụng những suối nước nóng địa nhiệt được biết đến từ thời cổ đại, nhưng việc thăm dò địa nhiệt cho mục đích công nghiệp chỉ được bắt đầu vào đầu thế kỷ 19 ở Italia. Vào cuối thế kỷ 19, hệ thống cung cấp nước nóng đầu tiên đã hoạt động ở Hoa Kỳ, sau đó là Iceland vào những năm 1920. Vào đầu thế kỷ 20, việc sử dụng năng lượng địa nhiệt để sản xuất điện đã đạt được những thành công. Kể từ đó, việc sản xuất điện từ địa nhiệt đã tăng lên đều đặn và đạt trên 75 TWh vào năm 2013.

Năng lượng địa nhiệt thường sản xuất điện phụ tải, vì nó không bị ảnh hưởng bởi thời tiết và thay đổi theo mùa. Những yếu tố công suất của các nhà máy điện địa nhiệt mới có thể đạt tới 95%. Trong năm 2012, công suất điện địa nhiệt trên toàn cầu là 11,4 GW và sản xuất khoảng 72 TWh điện. Điện địa nhiệt đáp ứng 25% tổng nhu cầu điện ở Iceland, El Salvador (22%), Kenya và Philipin (mỗi nước 17%), và Costa Rica (13%). Đối với hệ thống sưởi, phạm vi sử dụng nguồn địa nhiệt rộng hơn, có thể sử dụng cho các ứng dụng như sưởi ấm không gian và khu vực, spa và làm ấm hồ bơi, làm ấm nhà kính và đất, làm ấm hồ nuôi trồng thủy sản, sấy trong quy trình công nghiệp và làm tan tuyết.



**Biểu đồ 8.** Bản đồ địa nhiệt tham chiếu theo vùng

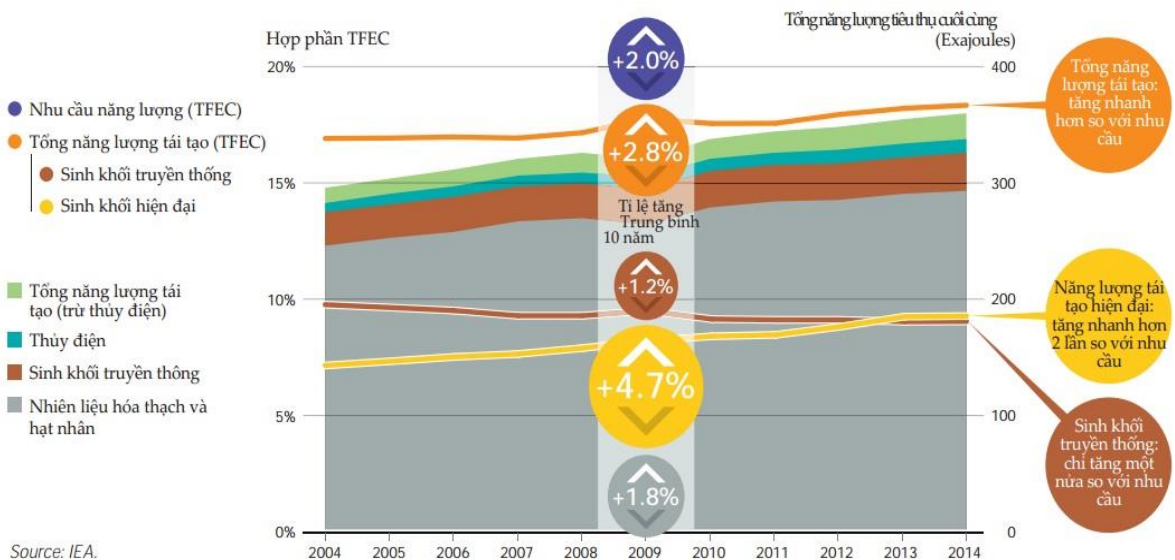
Nguồn: [IEA, \(2013\), Medium-Term Renewable Energy Market Report 2013, OECD/IEA, Paris](#)

### 1.5. Một số hạn chế trong quá trình chuyển dịch năng lượng

#### ➤ Sự chuyển dịch chưa đủ nhanh











Mặc dù đã có những diễn tiến tích cực nhưng tốc độ chuyển đổi chưa thật sự đủ để đạt các mục tiêu trong Thỏa thuận Paris được thông qua vào tháng 12 năm 2015. Các chính phủ cam kết trong Thỏa thuận Paris về giữ nhiệt độ toàn cầu tăng ở mức dưới 2°C so với thời kỳ tiền công nghiệp, và nỗ lực giới hạn ở mức an toàn hơn là 1,5°C. Để đạt được mục tiêu này, năm 2016, 117 quốc gia đã thông qua cam kết Đóng góp Quốc gia tự quyết định (NDCs), trong đó đưa ra 55 mục tiêu về năng lượng tái tạo và 107 mục tiêu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Tuy nhiên mục tiêu của tất cả các quốc gia khi tính gộp lại vẫn khiến mức tăng nhiệt độ vượt ngưỡng 2°C, ước tính ở mức dưới 2,3°C đến 3,5°C. Với các chính sách đúng đắn đã được đưa ra, ngành điện có thể đạt mục tiêu không phát thải vào giữa thế kỷ này. Nhưng sự khác biệt giữa “điện” và “năng lượng” thường bị nhầm lẫn trong các tuyên bố tới công chúng, thị trường năng lượng thực tế bao gồm ba phân khúc chính: **điện, giao thông, sưởi ấm và làm mát**. Và tiến triển của năng lượng tái tạo trong lĩnh vực giao thông, sưởi ấm và làm mát vẫn còn khoảng cách khá xa so với tốc độ phát triển năng lượng tái tạo trong ngành điện.

Sáng kiến Năng lượng Bền vững cho Tất cả (SEforALL) với mục tiêu cung cấp khả năng tiếp cận năng lượng bền vững cho tất cả mọi người, tăng gấp đôi tỷ lệ năng lượng tái tạo (từ 18% năm 2010 lên 36% vào năm 2030) và tăng gấp đôi tốc độ cải thiện sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả toàn cầu vào năm 2030 (so với mức năm 2010). Nói một cách đơn giản, một tương lai năng lượng tái tạo sẽ không thể đạt được nếu không có những cải tiến đáng kể về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. May thay, các biện pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả thực hiện trong 25 năm qua đã tiết kiệm được một khoản năng lượng tương đương với tổng nhu cầu hiện tại của Trung Quốc, Ấn Độ và châu Âu. Từ năm 1990 đến năm 2014, cường độ tiêu thụ năng lượng sơ cấp toàn cầu giảm với tỷ lệ trung bình hàng năm là 1,5%, và vào năm 2015, cường độ tiêu thụ năng lượng thấp hơn 30% so với năm 1990. Vào năm 2015 - thời điểm mới nhất mà dữ liệu có được khi công bố báo cáo GSR - cường độ tiêu thụ năng lượng sơ cấp toàn cầu cải thiện 2,6% so với năm trước đó, nâng tỷ lệ cải thiện trung bình hàng năm lên 2,1% từ 2010 đến 2015. Đây là một thành tựu quan trọng, nhưng cường độ tiêu thụ năng lượng sẽ cần phải được cải thiện 2,6% trung bình hàng năm bắt đầu từ 2017 nếu muốn đạt được mục tiêu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả của SEforALL. Vì mỗi năm chúng ta tụt lại phía sau mức trung bình này, chúng ta sẽ cần phải bù đắp với tỷ lệ thậm chí cao hơn trong những năm tới.



**Hình 1.** Tỷ trọng năng lượng tái tạo trong tổng năng lượng tiêu thụ cuối cùng (TFEC), 2000-2014

Nguồn: IEA, 2015

		2015	2016
<b>ĐẦU TƯ</b>			
Đầu tư mới (hàng năm) cho điện, năng lượng tái tạo <sup>1</sup>	Tỷ USD	312.2	241.6
<b>ĐIỆN</b>			
Công suất điện tái tạo (tổng, không có thủy điện)	GW	785	921
Công suất điện tái tạo (tổng, có thủy điện)	GW	1,856	2,017
 Công suất thủy điện <sup>2</sup>	GW	1,071	1,096
 Công suất điện sinh học	GW	106	112
 Công suất điện sinh học (hàng năm)	TWh	464	504
 Công suất địa nhiệt	GW	13	13.5
 Công suất điện mặt trời	GW	228	303
 Công suất điện mặt trời hội tụ	GW	4.7	4.8
 Công suất điện gió	GW	433	487
<b>NHIỆT</b>			
 Công suất nước nóng năng lượng mặt trời <sup>3</sup>	GW <sub>th</sub>	435	456
<b>GIAO THÔNG VẬN TẢI</b>			
 Sản xuất Ethanol (hàng năm)	billion litres	98.3	98.6
 Sản xuất nhiên liệu sinh học (hàng năm)	billion litres	30.1	30.8
<b>CHÍNH SÁCH</b>			
Quốc gia có mục tiêu chính sách	#	173	176
Bang/tỉnh/quốc gia có chính sách biểu giá hỗ trợ FIT nổi lưới	#	110	110
Bang/tỉnh/quốc gia có chính sách hạn ngạch	#	100	100
Các quốc gia có đấu thầu/đấu thầu cạnh tranh công khai <sup>4</sup>	#	16	34
Các quốc gia có quy định bắt buộc liên quan đến sưởi ấm	#	21	21
Bang/tỉnh/quốc gia có quy định bắt buộc về nhiên liệu sinh học <sup>5</sup>	#	66	68

**Hình 2.** Chỉ số năng lượng tái tạo năm 2016

Nguồn: IEA, 2017

### ➤ **Tốc độ chưa tương xứng với tiềm năng**

Mặc dù tổng đầu tư toàn cầu cho năng lượng tái tạo gần như tăng gấp đôi so với nhiên liệu hóa thạch nhưng đầu tư cho lắp đặt các hệ thống năng lượng tái tạo mới (không bao gồm thủy điện lớn trên 50MW) giảm 23% so với năm 2015. Với các quốc gia đang phát triển và các nền kinh tế mới nổi, đầu tư cho năng lượng tái tạo giảm 30% xuống còn 116,6 tỉ USD, trong khi ở các quốc gia phát triển giảm 14% xuống còn 125 tỉ USD. Nguyên nhân chủ yếu do suy giảm ở thị trường Trung Quốc, Nhật Bản và các nền kinh tế mới nổi khác, đặc biệt là Ấn Độ và Nam Phi (chủ yếu do sự chậm trễ trong đấu giá năng lượng tái tạo). Trung Quốc vẫn dẫn đầu với mức đầu tư cao nhất (32% tổng tài chính cho năng lượng tái tạo thế giới không bao gồm các dự án thủy điện lớn trên 50MW). Tuy nhiên sau mức đầu tư kỷ lục của năm 2015, các khoản đầu tư vào năm 2016 được chuyển hướng một phần sang nâng cấp lưới điện và cải cách thị trường điện để tận dụng tốt hơn các nguồn năng lượng tái tạo hiện có. Tháng 1 năm 2017, Chính phủ Trung Quốc tuyên bố sẽ chi 360 tỉ USD cho đến năm 2020, đã đưa nước này lên vị trí dẫn đầu thế giới về đầu tư năng lượng tái tạo. Tại Nhật Bản, năng lượng tái tạo đã được thúc đẩy phát triển sau thảm họa hạt nhân năm 2011 ở Fukushima. Tuy nhiên, trên thực tế, các công ty điện đã thể hiện sự phản đối với quá trình chuyển đổi này, trong trường hợp điện gió, các trì hoãn về thủ tục được đưa ra để hạn chế phát triển thị trường. Thay đổi chính sách từ biểu giá điện hỗ trợ (FIT) cao sang cơ chế đấu thầu dẫn tới sự sụt giảm gần 70% lượng đầu tư vào công suất điện tái tạo quy mô nhỏ trong năm 2016.

### ➤ **Tiến triển chậm trong lĩnh vực sưởi ấm và làm mát**

Như đã đề cập, lĩnh vực sưởi ấm và làm mát vẫn còn khoảng cách xa so với ngành điện trong quá trình chuyển đổi năng lượng tái tạo. Năng lượng sử dụng cho nhiệt (nước nóng, nấu ăn và quá trình công nghiệp) chiếm hơn một nửa tổng năng lượng tiêu thụ toàn cầu vào năm 2016, trong đó năng lượng tái tạo đóng góp khoảng 25%. Tuy nhiên, hơn hai phần ba tỷ trọng năng lượng tái tạo này là từ năng lượng sinh khối truyền thống (được sử dụng chủ yếu ở các nước đang phát triển để nấu ăn và sưởi ấm), thường không bền vững, gây ô nhiễm và tổn hại tới sức khỏe khi đốt cháy một cách không hiệu quả. Hơn 4 triệu người chết sớm vì bệnh gây ra bởi ô nhiễm không khí từ đun nấu bằng nhiên liệu sinh khối truyền thống. Nhiệt cung cấp

bởi các nguồn năng lượng tái tạo hiện đại được sử dụng chủ yếu cho mục đích công nghiệp (56%).

Năng lượng để làm mát hầu hết được cung cấp bởi các thiết bị điện, và chỉ chiếm khoảng 2% trong tổng tiêu thụ năng lượng toàn cầu. Công nghệ làm mát bằng nhiệt từ năng lượng tái tạo về cơ bản không theo kịp nhu cầu làm mát đang ngày tăng cao. Áp dụng công nghệ năng lượng tái tạo trong hệ thống sưởi ấm và làm mát vẫn còn là một thách thức bởi những tính đặc thù và phân tán của thị trường này. Chi phí đầu tư ban đầu cao trong khi bị cạnh tranh bởi chi phí đầu tư thấp của nhiên liệu hóa thạch (được trợ giá) tiếp tục cản trở sự phát triển của loại công nghệ này. Thiếu các chính sách hiệu quả và quyết tâm chính trị cũng sẽ góp phần làm chậm lại quá trình cất cánh của năng lượng tái tạo. Tiến trình chuyển đổi cũng gặp những rào cản khác bao gồm hạn chế nhận thức về công nghệ, và trợ giá nhiên liệu hóa thạch khiến cho nhiên liệu hóa thạch luôn có giá rẻ hơn so với thực tế. Đặc biệt các quốc gia đang phát triển, mặc dù có tiềm năng lớn trong sử dụng năng lượng tái tạo cho sưởi ấm nhưng lại thiếu kinh nghiệm lắp đặt, đặc biệt là ở quy mô công nghiệp. Tuy nhiên những rào cản này có thể được gỡ bỏ bởi các chính sách hiệu quả và quyết tâm chính trị.

➤ ***Giao thông bị tụt lại phía sau trong quá trình chuyển đổi năng lượng tái tạo***

Phát triển năng lượng tái tạo ở quy mô lớn trong lĩnh vực giao thông diễn ra chậm. Mặc dù có một vài chuyển biến đặc biệt phát triển nhanh thị trường xe điện - các sản phẩm từ dầu mỏ vẫn chiếm 93% tổng năng lượng tiêu thụ trong giao thông. Cộng đồng quốc tế tập trung sự quan tâm vào giảm thiểu phát thải khí CO<sub>2</sub> trong lĩnh vực giao thông theo cam kết của Hiệp định Paris, nhưng chỉ có 22 quốc gia có cam kết Đóng góp do Quốc gia tự quyết định (NDCs) đề cập chi tiết tới năng lượng tái tạo cho giao thông và chỉ có 2 trong số các quốc gia này (New Guinea và New Zealand) đề cập tới sự cần thiết của việc sử dụng năng lượng tái tạo cho xe điện.

Hiệu quả, tối ưu hóa và chuyển đổi phương thức vận chuyển - từ phương tiện cá nhân đến phương tiện công cộng - là những đòn bẩy chủ chốt để giảm phát thải carbon cho ngành giao thông. Tuy nhiên, giảm phát thải cacbon dựa vào năng lượng tái tạo vẫn chưa được xem xét nghiêm túc, hoặc chưa được coi là ưu tiên của ngành giao thông. Quá trình điện hóa giao thông đường bộ vẫn còn nhiều rào cản bao gồm chi phí xe điện tương đối cao, hạn chế về dung lượng và tuổi thọ của pin (ắc quy), và thiếu cơ sở hạ tầng cho nạp pin xe điện. Ở các nước đang phát triển, có thêm các

rào cản liên quan đến thiếu nguồn cung cấp điện ổn định. Hơn nữa, trọng tâm của các nước đang phát triển vẫn là xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông cơ bản. Mặc dù đây rõ ràng là một nhu cầu thiết thực, nhưng các giải pháp năng lượng tái tạo nên được lồng ghép vào các quá trình quy hoạch (mà thường không xuất hiện ở thời điểm hiện tại).

Đối với giao thông đường sắt, tỷ trọng điện năng tái tạo trong tổng năng lượng tiêu thụ bởi ngành đường sắt toàn cầu tăng từ 3,4% năm 1990 lên khoảng 9% năm 2013 và một số nước đang tiến đến một tỷ lệ cao hơn rất nhiều. Trong khi dịch vụ và cơ sở hạ tầng đường sắt đô thị phần lớn đã được điện hóa, quá trình điện hóa đường sắt vận tải đường dài đòi hỏi thay đổi lớn về cơ sở hạ tầng và nguồn tài chính. Nhiên liệu sinh học cần phải được ứng dụng nhiều hơn nữa không chỉ cho giao thông đường bộ mà còn cho cả hàng không và vận tải biển, bởi những ngành này rất khó để điện khí hóa. Nhiên liệu cần được điều chỉnh để phù hợp với các ứng dụng và các loại động cơ khác nhau. Mặc dù phát triển nhiên liệu sinh học cho ngành hàng không vẫn nhận được sự quan tâm rất lớn, nhưng sản lượng của năm 2016 vẫn tương đối nhỏ và chủ yếu dùng để thử nghiệm. Tương tự, sản phẩm nhiên liệu sinh học cho ngành hàng hải vẫn còn rất sơ khai. Ở cấp độ quốc tế, Tổ chức hàng không dân dụng quốc tế đã thống nhất năm 2016 đưa ra biện pháp dựa trên thị trường toàn cầu để giảm phát thải CO<sub>2</sub> từ ngành hàng không bao gồm cải tiến trong sản xuất và sử dụng nhiên liệu bền vững. Tuy nhiên, quá trình giảm phát thải cacbon trong lĩnh vực hàng không diễn ra rất chậm. Ngành vận chuyển hàng hóa cũng chưa giải quyết được vấn đề phát thải. Ngay cả khi các tàu cá nhân giảm mức độ phát thải cacbon thì phát thải toàn cầu của ngành này vẫn tiếp tục tăng do sự phát triển của các dịch vụ vận tải thương mại toàn cầu. Tuy nhiên, vẫn có một số điểm sáng nổi bật trong năm 2016. Một số chính phủ, chủ yếu ở Châu Âu, bắt đầu quan tâm tới các chiến lược trung và dài hạn để giảm phát thải cacbon trong ngành giao thông vận tải thông qua thay đổi cơ cấu dài hạn; nhiều quốc gia cũng xem xét hoặc phát triển các chiến lược liên kết chặt chẽ hơn giữa ngành vận tải và ngành điện. Kế hoạch Hành động Khí hậu của Đức, được xây dựng năm 2016, nhằm giảm phát thải của ngành giao thông 40-42% đến năm 2030 hướng tới mục tiêu dài hạn là giảm hoàn toàn phát thải cacbon trong ngành này.

➤ **Trợ giá nhiên liệu hóa thạch tiếp tục cản trở quá trình**



Cuối cùng, một rào cản quan trọng hạn chế sự phát triển nhanh của năng lượng tái tạo đó là việc tiếp tục trợ giá cho nhiên liệu hóa thạch (và năng lượng hạt nhân) bất chấp có nhiều cam kết quốc tế để loại bỏ cơ chế trợ giá này. Cuối năm 2016, hơn 50 quốc gia đã cam kết hủy bỏ trợ giá cho nhiên liệu hóa thạch và một vài cải cách đã tiến hành nhưng vẫn chưa đủ. Năm 2014 tỉ lệ trợ giá cho nhiên liệu hóa thạch so với năng lượng tái tạo là 4:1. Nói cách khác, cứ mỗi 1 USD chi cho năng lượng tái tạo các chính phủ đã chi 4 USD cho việc duy trì sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch. Điều này đang bóp méo thị trường theo những cách rất không hiệu quả.

## **2. Chính sách chuyển dịch năng lượng tại một số quốc gia**

### **2.1. Trung Quốc**

Trong vòng 40 năm qua, Trung Quốc đã chuyển từ nền kinh tế chủ yếu dựa vào nông nghiệp sang nền kinh tế chủ yếu dựa vào sản xuất hàng hóa. Tốc độ tăng trưởng ấn tượng của quốc gia này gắn liền với kế hoạch dài hạn của chính phủ và nỗ lực của toàn dân. Từ một nền kinh tế đang phát triển, Trung Quốc được đưa vào nhóm nền kinh tế đang chuyển tiếp và trở thành nền kinh tế lớn thứ 2 thế giới. Tuy nhiên, sự phát triển nhanh chóng này gắn với nhu cầu điện năng tại Trung Quốc tăng gấp nhiều lần trong vài thập kỷ qua. Trong suốt nhiều năm, nước này đã liên tục xây mới một loạt các nhà máy điện than than. Tình hình ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn khi chính quyền trung ương chuyển giao quyền hạn trong lĩnh vực sản xuất nhiệt điện cho tỉnh. Hiện nay, công suất phát điện tại Trung Quốc đang khá dư thừa và nhiều nhà máy hiện đang ngừng hoạt động. Do quan ngại ngày càng tăng về tình trạng ô nhiễm và biến đổi khí hậu cũng như tổn chi phí xây dựng các nhà máy để rồi sau đó bị bỏ không, chính quyền trung ương đã can thiệp và yêu cầu các chính quyền cấp tỉnh ngừng xây dựng nhiều nhà máy điện than mà đã được quy hoạch. Mặc dù còn nhiều lo ngại và chỉ trích cho rằng, các công ty Trung Quốc đang chuyển trọng tâm xây dựng các nhà máy điện than sang nước ngoài, nhưng dường như ngành điện than đã chạm ngưỡng tại quốc gia này – đây là tin tốt đối với phát triển môi trường. Sự chuyển dịch này tại Trung Quốc đã khiến Cơ quan Năng lượng Quốc tế thay đổi dự báo về nhu cầu tiêu thụ than toàn cầu.

Việc tẩy chay than đá sẽ có nhiều tác động tích cực. Điều này không những sẽ cắt giảm phát thải CO<sub>2</sub> mà còn cả lượng phát thải SO<sub>2</sub> cũng như các hạt vật chất

mịn, giảm tác động đối với sức khỏe con người. Ngành khai thác than đã ghi nhận nhiều tai nạn và thảm họa lao động với hàng nghìn người thiệt mạng mỗi năm trong các vụ sập hầm và các sự cố khác.

Trung Quốc cũng đã đầu tư nhiều cho việc xây dựng các đập nước và có lượng đập thủy điện lớn nhất thế giới. Đây cũng là nơi có một trong những đập thủy điện quy mô lớn nhất thế giới – Đập Tam Hiệp. Dự án khổng lồ này của Trung Quốc khiến cả thế giới chú ý do đây là một công trình kỳ vĩ và phải trả giá khá đắt về môi trường và xã hội (hơn 1 triệu người đã phải di dời để phục vụ công tác xây dựng đập, các khu vực rộng lớn có ý nghĩa quan trọng về mặt sinh học và lịch sử đã bị nhấn chìm)

Gần đây Chính phủ Trung Quốc đã bắt đầu định hướng cơ cấu điện năng theo hướng mới. Tính đến nay, Trung Quốc là nước có những kế hoạch phát triển năng lượng hạt nhân quy mô lớn nhất thế giới với 37 lò phản ứng đang hoạt động, 20 lò phản ứng đang được xây dựng và nhiều lò phản ứng đang nằm trong kế hoạch. Tuy nhiên, năng lượng hạt nhân chỉ chiếm tỷ trọng tương đối nhỏ trong cơ cấu điện năng của Trung Quốc và người ta không thấy hào hứng mấy với công nghệ này. Việc xây dựng nhà máy điện hạt nhân tại Trung Quốc đang vấp phải sự phản đối của người dân địa phương.

Không nghi ngờ gì, Trung Quốc đang là nhân tố thúc đẩy sự phát triển năng lượng tái tạo trên toàn cầu. Điều này xuất phát từ nhiều nguyên nhân, trong đó có thực trạng ô nhiễm môi trường ở Trung Quốc, trong khi nhu cầu năng lượng ngày một tăng cao, khả năng phát triển khá nhanh của năng lượng tái tạo và các cơ hội kinh tế liên quan đến các ngành năng lượng tái tạo. Trung Quốc hiện đang đi đầu thế giới trong việc sản xuất pin năng lượng mặt trời và tuabin gió, cũng như trong công suất lắp đặt tổng thể các loại năng lượng này.

## **2.2. Thái Lan**

Vào những năm 1980, Thái Lan là một trong những nền kinh tế phát triển nhanh nhất châu Á. Tuy nhiên, khủng hoảng tài chính năm 1997 đã ảnh hưởng đến tình hình kinh tế nước này. Năm 2016, Thái Lan được xếp hạng là nền kinh tế lớn thứ 25 thế giới. GDP bình quân đầu người của Thái Lan ở mức 5.889 USD năm 2016. Nhiều khu vực nông thôn vẫn còn nghèo đói và thiếu vốn đầu tư phát triển.

Thái Lan đã khởi xướng một chiến dịch nhằm giảm mức độ phụ thuộc vào việc nhập khẩu dầu thô vào năm 1980 cũng như những năm 1990. Nhờ đó, hoạt động cung cấp điện ở quốc gia này hiện phụ thuộc vào khí đốt tự nhiên nhiều hơn. Năm 2015, 67% điện năng của Thái Lan được sản xuất từ khí thiên nhiên và dự báo tỷ lệ này sẽ giảm xuống còn 51% vào năm 2028 và 37% vào năm 2038. Khoảng 18% điện năng tiêu thụ tại Thái Lan trong năm 2015 được sản xuất từ than cứng và than non.

Rất nhiều kế hoạch liên quan đến năng lượng đã được đưa ra. Trước đây, Chính phủ Thái Lan không ưu tiên năng lượng tái tạo nhưng tình hình đang bắt đầu thay đổi do ý thức môi trường và quan ngại về an ninh năng lượng đã cải thiện. Chính phủ đặt mục tiêu nâng mức tỷ trọng năng lượng tái tạo lên 20% tổng điện năng tiêu thụ tới năm 2038 so với mức gần 5% vào năm 2015.

### **2.3. Ấn Độ**

Ấn Độ là nền kinh tế lớn thứ 7 trên thế giới. Tuy nhiên GDP bình quân đầu người của quốc gia Nam Á này chỉ đạt 1.723 USD. Ấn Độ có nhiều siêu đô thị, nơi tập trung phần lớn tài sản quốc nội và cũng là nơi sinh sống của tầng lớp trung lưu ngày càng đông đảo. Nhiều khu vực nông thôn của Ấn Độ vẫn trong tình trạng nghèo đói và duy trì lối sống truyền thống kiểu nông thôn.

Ấn Độ có trình độ phát triển kinh tế thấp hơn nhiều so với Trung Quốc và được thúc đẩy bởi lĩnh vực dịch vụ. Lĩnh vực này đóng góp gần một nửa vào GDP của Ấn Độ. Quốc gia này có ngành công nghệ thông tin quy mô lớn và là người khổng lồ về sản xuất phần mềm trên thế giới. Ấn Độ cũng có ngành công nghiệp ô tô quy mô lớn.

Ấn Độ là nước tiêu thụ than lớn thứ 2 thế giới sau Trung Quốc. Mặc dù có trữ lượng than lớn nhưng Ấn Độ lại là nước nhập khẩu tinh năng lượng. Giống với Trung Quốc, Ấn Độ cũng đầu tư phát triển các dự án năng lượng khổng lồ như các dự án đập Sardar Sarovar và Narmada Sagar. Các đập thủy điện này cung cấp lượng điện lớn, nhưng quá trình xây dựng cũng đã ảnh hưởng không kém tới cộng đồng địa phương và môi trường.

Một trong những nghịch lý của tình hình ngành điện Ấn Độ là mặc dù nhiều khu vực rơi vào tình trạng thiếu thốn điện năng, một số bang của nước này lại dư thừa công suất sản xuất điện. Ví dụ, tại Bang Madhya Pradesh, nhu cầu điện năng

chỉ bằng chưa đến một nửa công suất sản xuất điện của bang này. Nếu có thể tiến hành buôn bán điện giữa các bang thì các bang lân cận có nhu cầu tiêu thụ điện sẽ được hưởng lợi. Đây là một điều đáng lưu ý bởi Madhya Pradesh là bang ủng hộ mạnh mẽ năng lượng tái tạo. Nó cũng cho thấy một trong những thách thức lớn hơn đối với Ấn Độ là cải thiện cơ sở hạ tầng mạng lưới điện và tìm ra các giải pháp kỹ thuật, quản lý và kinh tế để hiện thực hóa việc truyền tải điện liên bang. Từ năm 2017, Ấn Độ đã bắt đầu trở thành nước xuất khẩu tịnh năng lượng với các đường dây kết nối xuyên quốc gia tới Nepal, Bangladesh và Myanmar.

Nhiệt điện than gây ra rất nhiều vấn đề cho sức khỏe và môi trường Ấn Độ. Theo báo cáo mới công bố của Liên minh Môi trường và Y tế, một tổ chức phi lợi nhuận của châu Âu, Ấn Độ tiêu tốn 16,9 tỷ USD để trợ giá cho xăng dầu, khí đốt và than trong những năm 2013, 2014, tuy nhiên chi phí y tế liên quan đến ô nhiễm không khí lại lên đến 140,7 tỷ USD. Một báo cáo của tổ chức Greenpeace Ấn Độ cho thấy tại quốc gia Nam Á này có hàng trăm nghìn người chết mỗi năm do ô nhiễm không khí. Tín hiệu đáng mừng là Chính phủ Ấn Độ đã kêu gọi tăng cường đầu tư vào năng lượng tái tạo và đã có kế hoạch mở rộng các nhà máy năng lượng mặt trời và nhà máy điện gió trên quy mô lớn.

#### **2.4. Indonesia**

Được sự uỷ quyền của Chính phủ Indonesia, Bộ Năng lượng và các tài nguyên khoáng sản đã thông qua “Chính sách phát triển năng lượng tái tạo và bảo tồn năng lượng (Năng lượng xanh)” ngày 22 tháng 12 năm 2003 [11].

Tầm nhìn đã được xác định rõ trong chính sách phát triển là để “cung cấp và sử dụng năng lượng một cách hiệu quả, sạch, tin cậy và đầy đủ trong bối cảnh phát triển bền vững”. Để hiện thực tầm nhìn, các trọng trách được đặt ra cho Indonesia cho phát triển năng lượng tái tạo là: Sử dụng tối đa năng lượng tái tạo; Nâng cao khả năng làm chủ công nghệ năng lượng tái tạo; và Tăng nhanh sự tham gia của xã hội vào sử dụng năng lượng tái tạo.

Để đạt được mục tiêu “cung cấp và sử dụng năng lượng bền vững” một số chiến lược đã được nêu ra như: Khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo thông qua sự hỗ trợ của xã hội; Phát triển năng lượng tái tạo ở phạm vi ưu tiên dựa trên tiềm năng sẵn có, công nghệ, tài chính và hiệu quả xã hội.

Để thực hiện các chiến lược phát triển năng lượng tái tạo, các chính sách hỗ trợ về đầu tư thông qua cơ chế khuyến khích về thuế như: miễn thuế VAT và thuế nhập khẩu, hỗ trợ vay vốn nhập công nghệ năng lượng tái tạo, phát triển nguồn nhân lực, cung cấp thông tin, tiêu chuẩn hoá sản phẩm, nghiên cứu phát triển và xây dựng thể chế đã được nêu ra.

Các chương trình ngắn hạn (5 năm) và dài hạn cũng đã được đề xuất, bao gồm các chương trình đầu tư, khuyến khích, giá, tiêu chuẩn hoá thiết bị, xây dựng nguồn nhân lực, thông tin, nghiên cứu và phát triển. Ngoài ra, vai trò của các Bộ, ngành trong việc tham gia thực hiện chính sách cũng đã được xác định, chẳng hạn, Bộ Tài chính có vai trò quan trọng trong việc xây dựng và thực thi các chính sách về tài chính, Bộ Môi trường có vai trò thực hiện các chính sách về môi trường....

Năm 2014, Chính phủ Indonesia đã ban hành chính sách Năng lượng Quốc gia với kế hoạch tăng cường năng lượng sơ cấp đến năm 2025. Chính sách này bao gồm mục tiêu 23% tỷ trọng năng lượng đến từ nguồn mới và tái tạo, tương đương với việc gia tăng 17% trong vòng 10 năm tới.

## **2.5. Nhật Bản và Hàn Quốc**

Nhật Bản và Hàn Quốc là những quốc gia thịnh vượng nhất ở khu vực châu Á. Nhật Bản là nền kinh tế lớn thứ 3 thế giới, trong khi Hàn Quốc là nền kinh tế lớn thứ 11. Tổng sản phẩm quốc nội (GDP) bình quân đầu người của Nhật Bản đạt 38,917 USD trong năm 2016, trong khi con số này ở Hàn Quốc là 27,539 USD.

Nhật Bản và Hàn Quốc đều phụ thuộc gần như hoàn toàn vào nhập khẩu để đáp ứng nhu cầu xăng dầu, than và khí đốt tự nhiên. Cả 2 nước đều tìm đến năng lượng hạt nhân để tăng cường an ninh năng lượng, mặc dù lựa chọn này hiện đang gây nhiều tranh cãi và tương lai của ngành năng lượng hạt nhân ở nhiều quốc gia đang đứng trước bất ổn.

Do hậu quả của tuyên bố cấm vận dầu mỏ của Tổ chức các nước xuất khẩu dầu mỏ (OPEC) vào năm 1973, Chính phủ Nhật Bản đã bắt đầu tăng cường đầu tư vào năng lượng hạt nhân để có thêm giải pháp đảm bảo an ninh năng lượng. Quốc gia Đông Á này cũng thúc đẩy mạnh mẽ đối thoại năng lượng và phát triển năng lượng tái tạo kể từ những năm 1970. Tính đến đầu năm 1990, Nhật Bản đã dẫn đầu thế giới về lượng pin quang điện được lắp đặt. Vào đầu những năm 2000, mặc dù hoạt động lắp đặt các trạm pin năng lượng mặt trời gặt hái nhiều thành công nhưng Chính phủ Nhật Bản đã ngừng hỗ trợ cho chương trình này. Do đó, Đức đã vượt

nhanh Nhật Bản và vươn lên dẫn đầu thế giới. Thay vì tiếp tục phát triển năng lượng tái tạo, Chính phủ Nhật Bản đã đặt ra các kế hoạch tham vọng nhằm tăng công suất sản xuất năng lượng hạt nhân thêm 35%. Đây là yếu tố chính phía sau cam kết của Chính phủ đưa ra vào năm 2010 về việc tới năm 2020 sẽ cắt giảm 25% mức phát thải CO<sub>2</sub> so với năm 1990.

Nhật Bản và Hàn Quốc đều phát triển các ngành xuất khẩu chính trong các lĩnh vực như điện tử, ô tô và hóa chất. Quá trình công nghiệp hóa này chủ yếu lấy nhiên liệu từ than, dầu mỏ, khí đốt, năng lượng hạt nhân và một lượng nhỏ thủy điện. Tại Nhật Bản và Hàn Quốc, quá trình công nghiệp hóa đều đi kèm với những vấn đề ô nhiễm nghiêm trọng.

Sau sự cố điện hạt nhân Fukushima hồi tháng 3 năm 2011, Nhật Bản rơi vào một cuộc khủng hoảng năng lượng mới. Quốc gia này phụ thuộc rất nhiều vào năng lượng hạt nhân để có điện tiêu thụ, với hơn một phần ba điện năng được cung cấp từ các lò phản ứng hạt nhân. Sau sự cố này, hầu hết các nhà máy điện hạt nhân của Nhật Bản đã tạm ngừng để chờ phê duyệt tái khởi động theo quy chế an toàn mới. Quá trình phê chuẩn mất rất nhiều thời gian. Một số nhà máy được hoạt động trở lại sau đó lại bị tạm dừng do bị kiện cáo và vấp phải sự phản đối từ phía người dân địa phương. Trước sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima, đã có 54 lò phản ứng hạt nhân hoạt động tại Nhật Bản. Tính đến nay, chỉ còn 42 lò phản ứng còn khả năng hoạt động và chỉ 5 trong số đó đang vận hành. Chính phủ Nhật Bản đang mong muốn khởi động thêm các lò phản ứng hạt nhân và hướng tới mục tiêu khôi phục lại tỷ lệ 20-22% năng lượng hạt nhân trong cơ cấu điện quốc gia. Tuy nhiên, kế hoạch này đã vấp phải sự phản đối mạnh mẽ từ công chúng, đặc biệt là từ nhiều cộng đồng dân cư sinh sống gần nhà máy điện hạt nhân. Một biểu giá điện hỗ trợ rất tốt đã được xây dựng sau sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima nhằm thúc đẩy phát triển của năng lượng tái tạo, dẫn đến bùng nổ số lượng lắp đặt quang điện. Tuy nhiên Chính phủ Nhật Bản đã điều chỉnh hạ biểu giá điện hỗ trợ nên nhiều khả năng tốc độ gia tăng lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo sẽ giảm. Đồng thời các công ty điện lực tại Nhật đã tận dụng quyền hạn của mình để áp mức trần với lượng năng lượng tái tạo được hòa vào mạng lưới điện khu vực do các công ty này vận hành nhằm cản trở việc phê chuẩn xây dựng các cơ sở năng lượng tái tạo mới.

Tương tự Nhật Bản, Hàn Quốc phụ thuộc chủ yếu vào nhập khẩu để đáp ứng nhu cầu đối với dầu mỏ, than và khí đốt tự nhiên. Nhưng Hàn Quốc phụ thuộc vào

năng lượng hạt nhân còn nhiều hơn cả Nhật Bản với khoảng một phần ba điện năng được cấp từ nguồn này. Giống như ở Nhật, ngành công nghiệp hạt nhân cũng phát triển mạnh mẽ tại Hàn Quốc và hai nước đều có những công ty hàng đầu trong lĩnh vực này. Và cũng như ở Nhật, mức độ phản đối năng lượng hạt nhân tại Hàn Quốc ngày càng gia tăng. Ông Moon Jae- In, người được bầu làm tổng thống Hàn Quốc hồi tháng 5/2017, đã thực hiện chiến dịch chấm dứt sự phụ thuộc của nước này vào năng lượng hạt nhân và than nhập khẩu. Nhà lãnh đạo này thể hiện mong muốn chuyển đổi cấu trúc năng lượng của Hàn Quốc hướng tới sử dụng khí đốt tự nhiên và năng lượng tái tạo. Ngành công nghiệp hạt nhân Hàn Quốc đang phản ứng mạnh mẽ và vẫn chưa có gì chắc chắn về mức độ chuyển dịch cơ cấu năng lượng tại quốc gia này trong tương lai. Tuy nhiên, chắc chắn trong những năm tới, Hàn Quốc vẫn sẽ tích cực rót vốn để phát triển năng lượng tái tạo.

## **PHẦN 2. MỘT SỐ BÀI HỌC VỀ CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG CHO VIỆT NAM**

### **1. Chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam**

Cũng như các nước Indonesia và Philipines, Việt Nam thuộc nhóm các nước tăng trưởng kinh tế nhanh nhất thế giới. Trong 5 năm giai đoạn 2012 – 2016, mỗi nước đều có tốc độ tăng trưởng tối thiểu 5%. Trong khi Nhật Bản và Hàn Quốc lại giảm tốc độ tăng trưởng, còn Thái Lan có tốc độ tăng trưởng kinh tế khá phức tạp.

Mức thu nhập bình quân theo đầu người của Việt Nam, nền kinh tế lớn thứ 46 thế giới, với GDP bình quân đầu người đạt 2.173 USD và đang có xu hướng cải thiện. Khi nền kinh tế phát triển nhanh thì nhu cầu năng lượng cũng tăng lên. Một thách thức lớn đối với Việt Nam là phát triển đủ nguồn cung năng lượng để đáp ứng nhu cầu phát triển, đồng thời đảm bảo giải quyết các vấn đề ô nhiễm không khí nghiêm trọng đang xảy ra ở khắp châu Á.

Việt Nam đã đặt mục tiêu theo thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu là giảm 8% phát thải khí nhà kính giai đoạn 2021 -2030 so với năm 2010 theo xu hướng phát triển thông thường. Theo kịch bản thông thường được áp dụng để xây dựng mục tiêu này, phát thải khí nhà kính tại Việt Nam sẽ gia tăng từ mức 246,8 triệu tấn

CO<sub>2</sub> lên gần gấp đôi vào năm 2020 và tăng cao hơn gấp 3 lần vào năm 2030. Chính phủ Việt Nam cho biết với hỗ trợ quốc tế, nước này có thể nâng mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính lên 25% và mục tiêu này sẽ đạt được thông qua các biện pháp cải thiện hiệu suất năng lượng và đa dạng hóa các nguồn năng lượng với nhiều năng lượng tái tạo hơn, cùng các giải pháp khác.

### **1.1. Những động lực thúc đẩy chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam**

#### **◆ Việt Nam nằm trong khu vực dễ bị tác động bởi biến đổi khí hậu**

Tại Việt Nam, tác động của biến đổi khí hậu ngày càng rõ nét, điển hình là các hiện tượng thời tiết cực đoan như hạn hán, bão lũ và các đợt nắng nóng kéo dài ngày càng gia tăng. Mặc dù chưa thể kết luận nguyên nhân trực tiếp của bất kỳ hiện tượng thời tiết cực đoan nào là do biến đổi khí hậu, nhưng tần suất và mức độ nghiêm trọng ngày càng tăng của các hiện tượng này cho thấy rằng thực sự có mối liên hệ giữa chúng và tình trạng biến đổi khí hậu.

Phát thải CO<sub>2</sub> toàn cầu gần như không có nhiều thay đổi trong vòng 3 năm qua. Kết quả này ít nhất có thể được liên hệ tới việc Trung Quốc giảm nhu cầu đối với than và cải thiện hiệu suất năng lượng. Trung Quốc chiếm gần một nửa nhu cầu tiêu thụ than thế giới, ở giai đoạn đỉnh điểm, gần 78% điện năng tiêu thụ của nước này được sản xuất từ than. Tính đến năm 2016, tỷ lệ này đã giảm xuống còn 62%. Dù vậy, lo ngại về biến đổi khí hậu vẫn ngày càng gia tăng tại khu vực châu Á và dự báo mức phát thải CO<sub>2</sub> toàn cầu sẽ tăng mạnh.

Ở Việt Nam, trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,7°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm. Hiện tượng El-Nino, La-Nina ngày càng tác động mạnh mẽ đến Việt Nam. BĐKH thực sự đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Theo tính toán, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên 3°C và mực nước biển có thể dâng 1 m vào năm 2100. Nếu mực nước biển dâng 1 m, khoảng 40 nghìn km<sup>2</sup> đồng bằng ven biển Việt Nam sẽ bị ngập hàng năm, trong đó 90% diện tích thuộc các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long bị ngập hầu như hoàn toàn (Bộ TNMT, 2003)

Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (2007), Việt Nam là một trong năm nước sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH và nước biển dâng, trong đó vùng đồng bằng sông Hồng và sông Mê Công bị ngập chìm nặng nhất. Nếu mực nước biển



dâng 1m sẽ có khoảng 10% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp, tổn thất đối với GDP khoảng 10%. Nếu nước biển dâng 3m sẽ có khoảng 25% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất đối với GDP lên tới 25%. Hậu quả của BĐKH đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xoá đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước. Lĩnh vực, ngành, địa phương dễ bị tổn thương và chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu là: tài nguyên nước, nông nghiệp và an ninh lương thực, sức khoẻ; các vùng đồng bằng và dải ven biển. Nhận thức rõ ảnh hưởng của BĐKH, Chính phủ Việt Nam đã sớm tham gia và phê chuẩn Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto.

Nhiều bộ, ngành, địa phương đã triển khai các chương trình, dự án nghiên cứu tình hình diễn biến và tác động của BĐKH đến tài nguyên, môi trường, sự phát triển KT-XH, đề xuất và bước đầu thực hiện các giải pháp ứng phó, trong đó có giải pháp về dịch chuyển năng lượng, tăng cường và khuyến khích các công nghệ năng lượng tái tạo như năng lượng sinh khối, năng lượng mặt trời và năng lượng gió...

#### ♦ Xu hướng dân số và dịch chuyển năng lượng tái tạo

Tính đến năm 2015, châu Á chiếm khoảng 60% dân số toàn cầu, 4,4 tỷ người. Theo dự báo đến năm 2050 của Ủy ban Liên Hợp Quốc về vấn đề kinh tế và xã hội, dân số tại 8 nước trong bảng dưới sẽ tăng thêm khoảng 473 triệu người tới năm 2050 (Bảng 1), tương đương với số dân châu Âu năm 2015. Rõ ràng điều này sẽ dẫn tới tăng nhu cầu về nhiên liệu và tài nguyên, khiến cho thách thức chuyển dịch năng lượng sang các dạng năng lượng ít carbon càng trở nên quan trọng nhưng vô cùng khó khăn ở các nước châu Á.

Dân số Việt Nam dự kiến có thể tăng lên khoảng 112.783 triệu người tới năm 2050 và các nước Ấn Độ, Indonesia và Việt Nam có thể đạt đỉnh vào năm 2060 ở mức gần 1,7 tỷ người. Với những dự đoán về gia tăng dân số này thì mỗi quốc gia cần có kế hoạch cung cấp năng lượng và cơ sở hạ tầng mới. Để giảm các tác động tiêu cực đến môi trường và sức khỏe cộng đồng, những nước này cần tăng cường đầu tư mạnh mẽ cho phát triển năng lượng tái tạo ngay từ bây giờ.

**Bảng 1.** Dân số hiện tại và dự kiến các năm 2015, 2030 và 2050

	<b>2015</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Trung Quốc	1.376.049	1.414.545	1.348.056
Ấn Độ	1.311.051	1.527.658	1.705.333
Indonesia	257.564	295.482	322.237
Nhật Bản	126.573	120.127	107.411
Hàn Quốc	50.293	52.519	50.593
Philippines	100.699	123.575	148.260
Thái Lan	67.959	68.250	62.452
<b>Việt Nam</b>	<b>93.448</b>	<b>105.220</b>	<b>112.783</b>
<b>Tổng cộng</b>	<b>3.383.636</b>	<b>3.707.376</b>	<b>3.857.125</b>

*Nguồn:* Ủy ban Kinh tế và Xã hội Liên Hợp Quốc

#### ◆ Phát thải khí nhà kính

Việc đốt nhiên liệu hóa thạch thải ra khí CO<sub>2</sub>, loại khí nhà kính phổ biến nhất. Phát thải CO<sub>2</sub> liên quan đến năng lượng bắt nguồn chủ yếu từ hoạt động sản xuất điện từ than, giao thông vận tải, các khu dân cư, khu thương mại và sản xuất công nghiệp. Phát thải CO<sub>2</sub> bình quân đầu người tại châu Á từ trước đến nay đều thấp hơn châu Âu và Bắc Mỹ, thế nhưng khoảng cách này đang dần thu hẹp.

Hiện nay phát thải của Hàn Quốc đã vượt xa Nhật Bản, mức phát thải bình quân đầu người là 11,7 so với Nhật là 9,8. Mức phát thải của Trung Quốc 7,6 cũng đang tiến đến gần mức phát thải của châu Âu, trong khi Thái Lan phát thải ở tầm trung 4,4 và Việt Nam ở mức 1,7 (Bảng 2)

**Bảng 2.** Phát thải CO<sub>2</sub> bình quân đầu người

Trung Quốc	7,6
Ấn Độ	1,6
Indonesia	1,9
Nhật Bản	9,8
Hàn Quốc	11,7
Philippines	1,0
Thái Lan	4,4
<b>Việt Nam</b>	<b>1,7</b>

*Nguồn:* TTPTTT Carbon dioxit, Ban Khoa học Môi trường, Trung tâm thí nghiệm Quốc gia Oak Ridge, Tennessee, Mỹ, World Bank

Mặc dù phát thải bình quân đầu người ở Việt Nam nằm trong mức thấp nhưng tỷ trọng phát thải của châu Á trong tổng lượng phát thải toàn cầu lại rất lớn và đang gia tăng nhanh chóng. Mặc dù Việt Nam và Philipines là những nước phát thải ít hơn nhiều so với các nước trong bảng nhưng vẫn thuộc nhóm 36 nước phát thải nhiều nhất thế giới (Bảng 3).

**Bảng 3. Phát thải CO<sub>2</sub>**

<b>Xếp hạng thế giới</b>	<b>Quốc gia</b>	<b>Phát thải CO<sub>2</sub> năm 2015</b>	<b>% tổng phát thải CO<sub>2</sub> toàn cầu</b>
1	Trung Quốc	10.641.789	29,51
3	Ấn Độ	2.454.986	6,81
5	Nhật Bản	1.252.890	3,47
8	Hàn Quốc	617.285	1,71
11	Indonesia	502.961	1,39
21	Thái Lan	279.253	0,77
<b>28</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>206.028</b>	<b>0,57</b>
36	Philipines	113.035	0,31

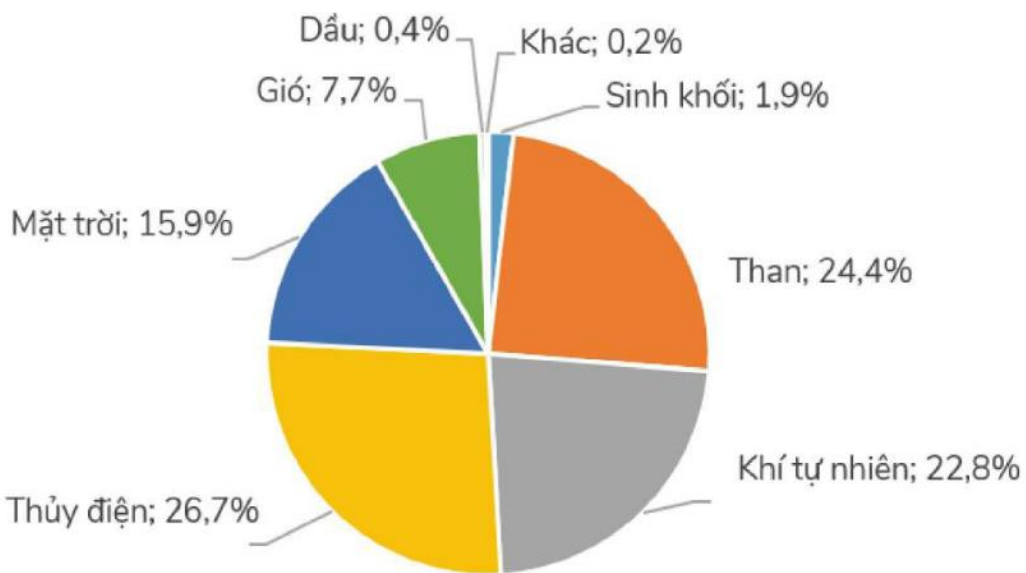
*Nguồn:* Trích dẫn trong tài liệu của Miranda A. Schreurs và Julia Balanowski, Thúc đẩy dịch chuyển năng lượng đảm bảo công bằng xã hội và kinh tế tại châu Á.

#### ◆ **Tiếp cận điện năng**

Theo kết quả đánh giá các chỉ số năng lực cạnh tranh năm 2018 của 190 quốc gia/nền kinh tế trên thế giới của Nhóm nghiên cứu Doing Business thuộc Ngân hàng Thế giới (World Bank) về Chỉ số tiếp cận điện năng thì chỉ số Tiếp cận điện năng năm 2018 của Việt Nam đã thăng hạng đạt được mức xếp hạng cao nhất từ trước đến nay là 87,94 điểm - đứng ở vị trí 27 trên tổng số 190 quốc gia/nền kinh tế - tăng 37 bậc so với xếp hạng năm 2017. Đây là năm thứ 5 liên tiếp chỉ số Tiếp cận điện năng của Việt Nam được cải thiện về vị trí, là nền kinh tế có chỉ số Tiếp cận điện năng cải thiện vị trí nhiều nhất trong khu vực. So sánh Việt Nam với các quốc gia tham gia ký kết Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ Xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) mà Việt Nam chuẩn bị gia nhập cho thấy Chỉ số tiếp cận điện năng của Việt Nam đang ở nhóm 4 nước tốt nhất của các nước tham gia hiệp định CPTPP.

Tuy nhiên, vẫn còn những hạn chế về tiếp cận điện năng ở Việt Nam đặc biệt các vùng nông thôn, vùng sâu, vùng xa do ít hoặc chưa được tiếp cận với lưới điện quốc gia. Và giải pháp phát triển các nguồn năng lượng tái tạo đang là xu hướng cho nhiều vùng hiện nay như điện mặt trời, năng lượng sinh khối, điện gió...

Trong những năm qua, ngành điện ở Việt Nam tập trung phát triển chủ yếu vào điện than khoảng hơn 40%, Thủy điện gần 30%, còn lại là các dạng năng lượng khác trong cơ cấu sản lượng điện quốc gia. Tuy nhiên, theo báo cáo nghiên cứu về các kịch bản phát triển nguồn điện tại Việt Nam của Green ID, Chính phủ Việt Nam đang chuẩn bị xây dựng Quy hoạch điện VIII, do đó cơ cấu nguồn điện có thể thay đổi để phù hợp với mục tiêu trong thỏa thuận Paris, cơ cấu công suất nguồn điện được đề xuất đến năm 2030 là: Than 24,4%, thủy điện 26,7%, năng lượng mặt trời 15,5%, khí tự nhiên 22,8%, gió 7,7%, sinh khối 1,9%, còn lại là từ các nhiên liệu khác và nhập khẩu (Hình 3)



**Hình 3:** Cơ cấu công suất nguồn điện được đề xuất đến năm 2030, Báo cáo nghiên cứu về các kịch bản phát triển nguồn điện tại Việt Nam của Green ID

#### ◆ Chuyển đổi chính sách năng lượng theo hướng bền vững hơn

Các tham vấn độc lập gần đây của các chuyên gia từ Trung tâm Stimson và Phòng Thương mại Hoa Kỳ tại TP.HCM (AMCHAM, 2015) đều chỉ ra rằng phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo là một chìa khóa chính sách đáng giá để

giúp Việt Nam đảm bảo nguồn cung năng lượng bền vững. Tiềm năng đáng kể về năng lượng gió và mặt trời ở các vùng núi và ven biển của Việt Nam đã được đánh giá và ghi nhận thuộc nhóm dẫn đầu ở khu vực. Theo kết quả đánh giá của Chương trình năng lượng châu Á do Ngân hàng Thế giới (WB) thực hiện năm 2016, ước tính tiềm năng gió của Việt Nam (trên độ cao 65 mét) đạt 513.360 MW, lớn hơn 200 lần công suất nhà máy thủy điện Sơn La và hơn 10 lần tổng công suất dự báo của ngành điện vào năm 2020. Tuy nhiên, hiện số lượng dự án “điện sạch” được triển khai là rất hạn chế, đáng kể nhất là các dự án điện gió ở Bình Thuận, Bạc Liêu và Cà Mau, điện mặt trời ở Ninh Thuận và Đắk Lắk. Trong khi đó, nhiều thách thức đã được chỉ ra cho thấy viễn cảnh đầy khó khăn cho phát triển nguồn năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Vì vậy, vẫn chưa quá muộn để Việt Nam xem xét lại chiến lược năng lượng tổng thể của mình, cân nhắc đầy đủ các lợi ích cũng như phí tổn về kinh tế, môi trường và xã hội.

Nhóm chuyên gia về tham vấn phát triển năng lượng AMCHAM cũng nhận xét rằng Chính phủ Việt Nam đã không ưu tiên thiết thực cho phát triển năng lượng sạch và bỏ lỡ làn sóng đầu tư năng lượng tái tạo từ Mỹ và châu Âu suốt một thập kỷ qua. Vì vậy, hệ quả là trong khi nhiều nước đã xây dựng được nền tảng cần thiết cho mô hình năng lượng sạch (cơ sở sản xuất, nhân lực lành nghề, chính sách...) Việt Nam vẫn loay hoay với nhiệt điện, lệ thuộc vào nó trong khi phải đầu tư xử lý các hệ lụy môi trường do nó gây ra. Hơn nữa, do xuất phát chậm hơn nên Việt Nam phải chấp nhận tổn kém nhiều hơn khi chưa làm chủ được công nghệ và vẫn phải nhập công nghệ và thiết bị. Điều này là hệ quả cho xuất phát điểm thụ động của Việt Nam và nó đòi hỏi phải có chiến lược “Made in Vietnam” trong công nghiệp năng lượng để thu hút các nhà đầu tư, nhất là từ Mỹ và châu Âu, đầu tư sản xuất tại Việt Nam để vừa tiêu thụ tại chỗ vừa xuất khẩu sang các nước Đông Nam Á lục địa như Lào, Campuchia, Thái Lan và Myanmar.

#### ♦ Đầu tư cho năng lượng tái tạo và tăng công suất

Báo cáo của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc cho thấy trong năm 2017, 63% khoản đầu tư cho năng lượng tái tạo trên toàn thế giới thuộc về các nước đang phát triển, tăng 9% so với năm 2016. Điều này là nỗ lực lớn của chính phủ các nước trong xu hướng sử dụng năng lượng xanh, chống biến đổi khí hậu. Việt Nam không đứng ngoài xu hướng này bằng việc có một loạt các dự án nhà máy điện gió, điện mặt trời được thi công và đi vào hoạt động trong năm 2018.

Theo mục tiêu của Chính phủ, điện mặt trời dự kiến sẽ trở thành nguồn năng lượng tái tạo chính của trong tương lai, với công suất lắp đặt tăng từ 6 - 7 MW vào cuối năm 2017 lên 850 MW vào năm 2020, tương ứng 1,6% tổng sản lượng điện của cả nước. Con số này dự kiến sẽ tăng lên 12.000 MW vào năm 2030, tương ứng 3,3% tổng sản lượng điện của cả nước. Thống kê từ Bộ Công Thương cho biết, tổng quy mô các dự án điện mặt trời của cả nước đã và đang được xét duyệt hiện lên đến khoảng 19.000MW. Trong đó, khoảng 86 dự án với tổng công suất 3.000MW đã được chấp thuận đầu tư, dự kiến sẽ đưa vào vận hành trước tháng 6/2019.

Nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới gió mùa và có hơn 3.000 km đường bờ biển bao quanh, Việt Nam cũng được ban tặng một nguồn tài nguyên dồi dào để phát triển điện gió. Tính đến tháng 10/2018, cả nước có 6 dự án đi vào hoạt động với tổng công suất gần 200 MW và khoảng 100 MW đang trong quá trình xây dựng sẽ được nối lưới vào năm 2018. Do vậy, điện gió còn rất nhiều tiềm năng chưa được phát triển. Theo Quy hoạch Phát triển Điện lực VII sửa đổi, Việt Nam đặt ra mục tiêu có 800 MW điện gió vào năm 2020 và 6.000 MW vào năm 2030.

Trong những năm gần đây, lĩnh vực năng lượng tái tạo tại Việt Nam đang nhận được sự quan tâm rất lớn, không chỉ của các nhà đầu tư trong nước mà còn cả nước ngoài. Ngày 17/5, 75 doanh nghiệp thành viên của Hội đồng Công nghiệp năng lượng Anh (EIC) đã tới khảo sát thị trường năng lượng Việt Nam hướng đến việc xây dựng chuỗi giá trị trong ngành năng lượng Việt Nam. Ông Stuart Broadley, CEO của (EIC) nhận định: "Việt Nam là nơi hoàn hảo để khởi đầu cho những nhà đầu tư muốn thiết lập kinh doanh ở khu vực màu mỡ này".

Superblock Pcl, công ty năng lượng mặt trời lớn nhất Thái Lan, cũng có kế hoạch đầu tư 1,76 tỷ USD để xây dựng các trang trại điện gió có tổng công suất 700MW ở Việt Nam. Trong giai đoạn đầu, Superblock Pcl dự kiến rót 651,84 triệu USD để xây dựng 3 nhà máy điện gần bờ tại 3 tỉnh phía Nam là Bạc Liêu, Sóc Trăng và Cà Mau, với công suất lần lượt là 142MW, 98MW và 100MW. Ông Jormsup Lochaya, Chủ tịch Superblock Pcl, cho biết các nhà máy này dự kiến sẽ bắt đầu vận hành vào năm 2020. Giai đoạn hai sẽ khởi công sau khi giai đoạn một kết thúc bằng việc lắp đặt thêm 360MW tại 3 tỉnh nói trên và sẽ khởi công sau khi giai đoạn một kết thúc.

Ở khu vực địa phương, đại diện lãnh đạo tỉnh Quảng Bình cùng với đại diện của AC Energy, Inc. và B&T Windfarm (Philippines) cũng đã ký kết biên bản ghi

nhớ hợp tác đầu tư Trang trại điện gió B&T với công suất 352 MW tại tỉnh Quảng Bình với tổng mức đầu tư: 493 triệu USD, trong đó, giai đoạn 1 đầu tư công suất 252 MW, với tổng mức đầu tư là 353 triệu USD.

Với tiềm năng lý thuyết điện gió và điện mặt trời dồi dào trên cả nước, cộng với sự phát triển của công nghệ, cũng như chính sách khuyến khích đầu tư vào năng lượng tái tạo của Chính phủ, Việt Nam kỳ vọng sẽ ngày càng có nhiều các dự án điện gió, điện mặt trời trên khắp cả nước.

#### ♦ **Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu**

BĐKH là vấn đề sống còn, đòi hỏi sự quyết tâm và nỗ lực của tất cả các quốc gia trên thế giới trong cuộc chiến ứng phó với BĐKH. Mỗi quốc gia có điều kiện địa lý, kinh tế, chính trị, xã hội khác nhau nên có những cách thức khác nhau để ứng phó với BĐKH. Nếu không thống nhất được cách thức giải quyết thì sẽ không thể nào tạo ra sức mạnh tổng hợp. Ngày 12/12/2015, đại diện 195 nước tham dự Hội nghị lần thứ 21 các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc (LHQ) về biến đổi khí hậu (COP 21) tại Paris (Pháp) đã chính thức thông qua Thỏa thuận Paris. Thỏa thuận đã đánh dấu bước đột phá quan trọng trong nỗ lực của LHQ suốt hơn 2 thập kỷ nhằm thuyết phục Chính phủ các nước hợp tác để giảm lượng khí thải gây ô nhiễm, hạn chế gia tăng nhiệt độ Trái đất. Với 29 điều, Thỏa thuận tập trung giải quyết toàn diện các nội dung trong Công ước khung của LHQ về BĐKH (UNFCCC). Kèm theo Thỏa thuận là một quyết định của COP 21, có hiệu lực ngay sau đó, nhằm hướng dẫn thực hiện nhiều nội dung quan trọng của Thỏa thuận, với các yêu cầu cho các quốc gia từ nay đến năm 2020.

Là một trong những quốc gia chịu nhiều tác động của BĐKH, được sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế, sự ủng hộ của cộng đồng doanh nghiệp và các tổ chức hoạt động vì sự phát triển bền vững, Việt Nam đã và đang thực hiện nhiều giải pháp để ứng phó thông qua xây dựng và thực hiện Chiến lược quốc gia về BĐKH và Chiến lược Tăng trưởng xanh (TTX). Đây là những định hướng chiến lược nhằm giải quyết các vấn đề BĐKH một cách căn cơ, bài bản trong nhiều thập kỷ tiếp theo và là nội dung chủ đạo khi xây dựng cam kết nêu trong INDC của Việt Nam trình Liên hợp quốc tháng 10 năm 2015.

“Việc thông qua Thỏa thuận Paris đã mở ra một kỷ nguyên phát triển mới trên toàn cầu. Đó là kỷ nguyên phát triển phát thải các bon thấp với các mô hình sản xuất, tiêu dùng thân thiện với môi trường; hạn chế, tiến tới xóa bỏ sử dụng nhiên

liệu hóa thạch, thúc đẩy phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.” - Bộ trưởng Trần Hồng Hà cho biết tại “Hội thảo tham vấn về kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về khí hậu” tổ chức ngày 01/9/2018 (Hà Nội)

Cũng trong Hội thảo, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã giới thiệu dự thảo Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris. Đến nay, dự thảo Kế hoạch đã hoàn thành và được gửi xin ý kiến của các Bộ, ngành có liên quan.

Bản Dự thảo Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris gồm 5 nội dung chính:

1. Xác định các hoạt động giảm nhẹ phát thải thực hiện Đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định (INDC) và tận dụng cơ hội phát triển nền kinh tế theo hướng các-bon thấp;

2. Xác định các hoạt động thích ứng thực hiện INDC và tăng khả năng chống chịu của cộng đồng và bảo đảm sinh kế cho người dân;

3. Chuẩn bị nguồn lực về con người, công nghệ và tài chính để thực hiện các đóng góp về giảm nhẹ, thích ứng và các nghĩa vụ khác do Thỏa thuận Paris quy định;

4. Thiết lập và vận hành hệ thống công khai, minh bạch (MRV) nhằm giám sát, đánh giá việc thực hiện thích ứng, giảm nhẹ, chuẩn bị nguồn lực theo quy định của Thỏa thuận Paris;

5. Hoàn thiện thể chế, chính sách tạo lập môi trường thuận lợi và tập trung nỗ lực quốc gia cho ứng phó với biến đổi khí hậu; tăng cường phối hợp xử lý các vấn đề liên vùng, liên ngành; thu hút nguồn lực tư nhân và hỗ trợ quốc tế.

**♦ Cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng**

Hiệu quả sử dụng năng lượng, được hiểu tổng quát là mức tiêu thụ năng lượng, tiêu thụ điện để sản xuất một đơn vị vật chất. Tổng quát đối với một quốc gia thường được đo lường bằng "Cường độ năng lượng", hoặc "Cường độ điện" đối với GDP - nghĩa là cần bao nhiêu đơn vị năng lượng/ điện năng để có được một đơn vị GDP (1USD, 1.000USD,...). Chỉ tiêu này ở một số nước năm 2010 như sau:

**Bảng 4.** Hiệu quả sử dụng năng lượng một số nước

<b>Quốc gia</b>	<b>Thái Lan</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>Singapore</b>	<b>Hàn Quốc</b>	<b>CHLB Đức</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Liên bang Nga</b>
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	-------------------	----------------------



CDĐ- kWh/usd	0,56	0,22	0,25	0,40	0,25	1,05	1,0
CĐNL- kgOE/Kusd	199	154	139	159	164	231	205

Ở Việt Nam, hiện nay, cường độ điện khoảng 1,15-1,2kWh/USD, lại còn được dự báo tăng lên vào năm 2020-2025. Đồng thời hệ số đàn hồi điện - tỷ lệ tốc độ tăng trưởng điện so với tăng GDP các nước nói chung nhỏ hơn 1, Việt Nam hiện tại trên 1,5 và có xu thế tăng. Cường độ năng lượng nói chung năm 2017 khoảng 300 kgOE/ngày USD. Nghĩa là tiêu thụ năng lượng của Việt Nam cao hơn các nước 2-3 lần!

Để sử dụng năng lượng hiệu quả, tiết kiệm, Từ 2006, Việt Nam đã xây dựng và thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia về Sử dụng Năng lượng Tiết kiệm và Hiệu quả (CTTK&HQ), gồm hai giai đoạn: 2006-2010 và 2012-2015; Chương trình đã tạo được những chuyển biến về nhận thức, cơ sở pháp lý và cả những kết quả cụ thể về tiết kiệm năng lượng.

### **Một số kết quả chủ yếu của Chương trình tiết kiệm và hiệu quả**

1. Kết quả tiết kiệm định lượng, tuy chưa thấy Chương trình tiết kiệm và hiệu quả (CTTK&HQ) công bố tư liệu, số liệu minh chứng cụ thể, nhưng kết quả đạt được trình bày tại bảng 2 dưới đây cho thấy chương trình đã cơ bản đạt mục tiêu đề ra.

**Bảng 5. Kết quả tiết kiệm năng lượng từ thực hiện CTTK&HQ**

<b>Giai đoạn</b>	<b>2006-2010</b>	<b>2011-2015</b>
Mục tiêu TKNL đề ra (%)	3-5	5-8
Kết quả đạt được (%)	3,4	5,65
Tổng NLTK (triệu TOE)	4,5	11,261

*Nguồn:* Trịnh Quốc Vũ, BC Hội thảo CTQG về SDNLTK&HQ giai đoạn 2019-30, Hà Nội 6/2018

2. Xây dựng và hoàn thiện một số văn bản pháp luật, làm cơ sở pháp lý cho hoạt động tiết kiệm và hiệu quả năng lượng nói chung và hoạt động của Chương trình nói riêng, có thể kể tới là: như: (1) Luật số 50/2010/QH 12 ngày 28/6/2010 về Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; (2) Nghị định số 21/2011/NĐ-CP ngày

29/3/2011 Quy định chi tiết và biện pháp thi hành Luật; (3) Nghị định số 134/2013/NĐ-CP ngày 17/10/2013 về Quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực điện lực, an toàn đập thủy điện, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; (4) Thông tư số 09/2012/BCT ngày 20/4/2012 của Bộ Công thương về lập kế hoạch, báo cáo thực hiện sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, kiểm toán năng lượng; ...

Hiện nay Bộ Công Thương đang xây dựng Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019-2030, đề nghị lấy tên chương trình là: Chương trình quốc gia về sử dụng Năng lượng Hiệu quả và Tiết kiệm giai đoạn 2019-2030, như vậy chính xác và phù hợp với quốc tế hơn; theo đó bố trí hợp lý nội dung, phân đoạn thời gian thực hiện, khắc phục những tồn tại của giai đoạn trước.

#### ◆ **Những sáng kiến địa phương**

Năm 2017, lần đầu tiên trên cả nước, người dân không chỉ sử dụng điện từ hệ thống điện mặt trời do chính mình lắp đặt mà còn có thể bán lại lượng điện dư thừa từ hệ thống lên lưới với mức giá hỗ trợ. Liên minh năng lượng bền vững Việt Nam cho rằng với việc nhân rộng mô hình này sẽ giảm đi đáng kể nhu cầu tiêu thụ điện từ lưới, đặc biệt đối với khu vực miền Nam. Đây có thể là một giải pháp thay thế hiệu quả cho kế hoạch xây dựng thêm các dự án nhiệt điện tốn kém gây nguy hại đến môi trường ở đồng bằng sông Cửu Long.

Những khó khăn bước đầu về nguồn vốn, khả năng đấu nối và truyền tải là không thể tránh khỏi nhưng với quyết tâm mạnh mẽ của người dân, những hỗ trợ từ chính sách, sự vào cuộc của ngành điện và các bên liên quan, không có “trở ngại nào” không thể “vượt qua”.

#### ◆ **Năng lượng tái tạo và việc làm**

Năng lượng tái tạo giúp đẩy mạnh kinh tế các vùng nông thôn và khu vực kém phát triển ở nhiều quốc gia từ Đức cho tới Ấn Độ, Trung Quốc và Băng-la-đét... Việt Nam không ngoại lệ và năng lượng tái tạo sẽ đóng vai trò quan trọng trong phát triển nông thôn Việt Nam, năng lượng tái tạo góp phần tạo thêm nguồn thu nhập cho nông dân và hiện đại hóa phương pháp sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh lợi ích kinh tế cho vùng nông thôn, năng lượng tái tạo còn là nguồn năng lượng nội địa có thể giúp Việt Nam chủ động hơn về nguồn cung năng lượng và giảm sự phụ thuộc vào sự biến động của giá dầu, than và khí gas trên thị trường quốc tế. Năng

lượng tái tạo giúp giảm chi tiêu cho nhập khẩu về dài hạn và tăng thêm lợi thế cho nền kinh tế cũng như giảm phát thải cho Việt Nam

Cơ quan Năng lượng tái tạo quốc tế (IRENA) có trụ sở tại Abu Dhabi (Các Tiểu vương quốc Ả rập thống nhất), trong Báo cáo thường niên năm 2017 Năng lượng Tái tạo và việc làm cho biết, cách đây 5 năm lĩnh vực này chỉ tạo được 5 triệu việc làm. Đến năm 2016, NLTT thế giới tạo việc làm cho 9,8 triệu người, gần gấp đôi mức của năm 2012. IRENA dự đoán số người làm việc trong lĩnh vực NLTT sẽ lên tới 24 triệu tới năm 2030 và đây sẽ trở thành động lực chính cho các nền kinh tế trên khắp thế giới.

NLTT cũng tạo ra triển vọng việc làm lớn tại Việt Nam. Chia sẻ tại Tuần lễ Năng lượng tái tạo Việt Nam 2017 diễn ra hồi tháng 8/2017, GS.TS Nguyễn Thế Mịch – Đại học Bách khoa Hà Nội cho biết, theo Kịch bản Phát triển năng lượng bền vững tối ưu (ASES), ngành NLTT của Việt Nam có thể tạo ra 700.000 việc làm mới liên quan đến lĩnh vực này trong thời gian tới.

Một ví dụ điển hình, theo ông Chung – Han Wu, Giám đốc công nghệ của công ty Boviet – một công ty sản xuất pin mặt trời có trụ sở tại Bắc Giang, số lượng việc làm trong ngành năng lượng mặt trời chiếm đa số trong số các ngành NLTT. “Để thiết kế theo đặc thù và bố trí các nhà máy năng lượng mặt trời tại Việt Nam hiện nay, có khoảng 1.300 công nhân cần cho nhà máy sản xuất dàn pin năng lượng mặt trời 1 GW và khoảng 900 công nhân cần cho nhà máy sản xuất tấm pin năng lượng mặt trời 1 GW. Năm 2020, việc lắp đặt hàng năm hệ thống năng lượng mặt trời ở Việt Nam sẽ tăng lên 850 MW, có nghĩa là khoảng 15.000 người trên cả nước sẽ làm việc về lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời”.

### ***1.2. Những hạn chế trong chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam***

Quá trình Chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam bao gồm phát triển năng lượng tái tạo, nâng cao hiệu quả năng lượng và tiết kiệm năng lượng, và giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch (ví dụ thông qua điện khí hoá ngành giao thông vận tải và dần xóa bỏ các nhà máy nhiệt điện than). Nhiều nghiên cứu khác nhau đã xác định các rào cản chính đối với quá trình chuyển dịch cơ cấu năng lượng tại Việt Nam, cũng như các bên liên quan chính. Những rào cản và cơ hội đối với chuyển dịch cơ cấu năng lượng đảm bảo công bằng xã hội chủ yếu nằm ở việc sản xuất và sử dụng điện tái tạo ở các quy mô khác nhau. Các rào cản có thể được chia về các nhóm

chính sau: thể chế và chính sách; kinh tế và tài chính; kỹ thuật và cơ sở vật chất; và rào cản về quan điểm/nhận thức.

#### **a, Thể chế, chính sách và quy định**

- ✓ Chính sách và quy định về năng lượng tái tạo không đầy đủ và chưa hiện quả
- ✓ Quy trình đầu tư phức tạp đối với năng lượng tái tạo.
- ✓ Khó khăn trong việc đấu nối lưới điện quốc gia
- ✓ Các thể chế còn mâu thuẫn về lợi ích

#### **b, Kinh tế và tài chính**

- ✓ Giá điện thấp, thiếu áp lực đầu tư hiện quả năng lượng
- ✓ Giá bán điện hỗ trợ của các loại năng lượng tái tạo thấp
- ✓ Hạn chế về vốn đầu tư

#### **C, Nhân lực và điều kiện cơ sở vật chất**

- ✓ Nhân lực ngành năng lượng tái tạo ở Việt Nam còn thiếu
- ✓ Cơ sở hạ tầng vẫn còn thiếu, công nghệ chưa phát triển

#### **D, Nhận thức**

- ✓ Các quan điểm tiêu cực về năng lượng tái tạo vẫn còn
- ✓ Những lợi ích của năng lượng tái tạo vẫn chưa được nhìn nhận đúng mức.
- ✓ Những thách thức trong việc thay đổi quan điểm

## **2. Khuyến nghị về chuyển dịch hệ thống năng lượng tại Việt Nam**

- 1) **Khung chính sách tích hợp** - Các nhà hoạch định chính sách cần ưu tiên xây dựng khung chính sách tích hợp tạo ra tầm nhìn xuyên suốt dài hạn và môi trường chính sách ổn định, mang lại sự chắc chắn để thu hút đầu tư.
- 2) **Định giá carbon** - Việc định giá carbon nên được thực hiện nhanh nhất có thể - các cơ quan trung ương nên hướng dẫn nhiệm vụ này, trong trường hợp vắng mặt, các cơ quan địa phương áp dụng các chương trình riêng của họ.

- 3) **Trợ cấp thông minh** - Điều quan trọng là các nhà hoạch định chính sách xem xét danh mục trợ cấp hiện tại của họ để loại bỏ trợ cấp nhiên liệu hóa thạch và chuyển hướng sang các quỹ có các chương trình về hiệu quả năng lượng và hướng đến các mục tiêu công nghệ sạch.
- 4) **Hỗ trợ đổi mới sáng tạo** - Chính sách tiếp tục cần được thiết kế để đảm bảo cả lĩnh vực công và tư đều tiến tới đẩy mạnh đổi mới sáng tạo, hỗ trợ các mục tiêu chuyển đổi năng lượng và các nhà hoạch định chính sách nên đảm bảo cung cấp các chương trình và hỗ trợ cần thiết.
- 5) **Hiệu quả năng lượng** - Hiệu quả năng lượng tiếp tục là lựa chọn năng lượng hiệu quả chi phí nhất, và các nhà hoạch định chính sách nên loại bỏ những rào cản trong việc thông qua, bao gồm cả việc cung cấp các cơ chế tài chính phù hợp.
- 6) **Thiết kế thị trường điện** - Để hỗ trợ phát triển nhanh hệ thống điện, các nhà hoạch định chính sách phải chủ động hỗ trợ việc thiết kế thị trường điện theo các quy tắc và tạo ra những sản phẩm cần thiết để vận hành hiệu quả các hệ thống năng lượng tái tạo.

## KẾT LUẬN

Việt Nam đang đứng trước thách thức về nguy cơ thiếu hụt năng lượng trong vòng một thập kỷ tới, do đó cần có những giải pháp kịp thời để bảo đảm an ninh năng lượng. Trong giai đoạn 2005 - 2030, nhu cầu năng lượng của Việt Nam sẽ tăng 4 lần, nhu cầu điện của Việt Nam tăng 10%/năm đến năm 2025. Mặc dù có trữ lượng than, khí và dầu mỏ lớn, Việt Nam đã trở thành quốc gia nhập khẩu than nhiên liệu hoá thạch. Theo Quy hoạch điện VII (điều chỉnh), các chuyên gia dự báo điện than sẽ chiếm hơn một nửa lượng điện vào năm 2030 (và một nửa lượng than sử dụng là than nhập khẩu).

Chuyển dịch cơ cấu năng lượng hiện nay là xu hướng chung của thế giới, điều này có thể đảm bảo công bằng xã hội, vì có thể nâng cao chất lượng dịch vụ năng lượng, tạo công ăn việc làm, hiện đại hoá ngành công nghiệp, tăng hiệu quả kinh tế và tăng trưởng kinh tế, nâng cao chất lượng môi trường, giúp giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

Theo Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo, đến năm 2050, lượng điện tái tạo và thủy điện lớn sẽ chỉ chiếm hơn 40% trong cơ cấu điện. Các dự báo này dựa trên giả định nhu cầu sẽ tăng cao và nâng cao hiệu suất chập, cũng như lạc quan về tiềm năng tăng trưởng của thủy điện. Bộ Công Thương hiện đang lên dự thảo Kế hoạch hành động năng lượng tái tạo, kế hoạch này phải hiện thực hoá các cam kết trong Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo - như áp dụng phí các bon đối với sử dụng nhiên liệu hoá thạch, và nguồn thu sẽ đưa về Quỹ năng lượng tái tạo

Việt Nam đã có một số chính sách hỗ trợ điện gió, sinh khối, phát điện từ chất thải và điện mặt trời (PV), tuy nhiên tỉ lệ khai thác vẫn rất thấp và quy mô của các dự án rất nhỏ. Một phần là do giá điện hỗ trợ (FiT) còn thấp, và quy định hành chính và kỹ thuật chi tiết vẫn còn thiếu, hoặc yếu. Một số chương trình và trợ giá của chính phủ tạo điều kiện cho việc nâng cao hiệu quả năng lượng. Hệ thống nhiệt và sấy sử dụng năng lượng mặt trời, nguyên liệu sinh khối đã, đang được ứng dụng ở các hộ gia đình và trong các ngành công nghiệp...

Việt Nam có thể tự hào với các thành tựu như tỷ lệ hộ gia đình tiếp cận với điện cao, nhưng vẫn còn đi sau nhiều quốc gia khác về hiệu quả năng lượng và khai thác năng lượng tái tạo phi thủy điện. Các cơ sở sản xuất điện, giao thông vận tải, các ngành sản xuất, các tòa nhà thương mại và khu nhà ở đang mở rộng nhanh chóng, mang lại cơ hội cho một tương lai các bon thấp.

Từ những nghiên cứu quá trình chuyển dịch năng lượng trên thế giới và xu hướng của Việt Nam, Tổng luận đã khuyến nghị một số chính sách về chuyển dịch hệ thống năng lượng tại Việt Nam trong thời gian tới. Hy vọng với những khuyến nghị này, các nhà hoạch định chính sách cũng như doanh nghiệp và các đối tượng chịu ảnh hưởng có thể có một kênh tham khảo hữu hiệu trong việc cân đối hài hòa giữa những lợi ích và thiệt hại, từ đó đưa ra được những biện pháp sử dụng năng lượng hiệu quả, tiết kiệm.

Biên tập: Nguyễn Thị Minh Phượng

Trung tâm Thông tin và Thống kê khoa học và công nghệ

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (số 50/2010/QH12) ngày 17/6/2010
2. Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 1855/QĐ-TTg ngày 27/12/2007 phê duyệt Chiến lược phát triển Năng lượng tái tạo quốc gia của Việt Nam đến năm 2020 tầm nhìn 2050.
3. Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 1208/QĐ-TTg ngày 21/7/2011 phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011 - 2020 có xét đến năm 2030.
4. Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 37/QĐ-TTg ngày 29 /6/2011 về Cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam.
5. Thông tư liên tịch số 58/2008/TTLT-BTC-BTNMT hướng dẫn thực hiện một số điều của Quyết định số 130/2007/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về một số cơ chế, chính sách tài chính đối với dự án đầu tư theo cơ chế phát triển sạch.
6. Thúc đẩy chuyển dịch năng lượng đảm bảo công bằng xã hội và kinh tế tại châu Á, Miranda A Schreurs and Julia Balanowski, Viện Friedrich Ebert Việt Nam, 2017.
7. Ý nghĩa và quan ngại của quá trình chuyển đổi ngành điện ở Ấn Độ, Ann Josey Prayas, báo cáo tại Hội nghị thúc đẩy đảm bảo chuyển dịch năng lượng công bằng, Hà Nội, tháng 9/2018.
8. Chuyển dịch công bằng: Từ năng lượng than truyền thống sang nguồn năng lượng các bon thấp tại Indonesia, Hindu Mulaika, Quản lý chương trình phòng trào năng lượng Greenpeace Southeast Asia, Văn phòng Indonesia.
9. Hướng tới chuyển dịch cơ cấu năng lượng đảm bảo công bằng xã hội tại Việt Nam, Koos Neefjes và Đặng Thị Thu Hoài, Viện Friedrich Ebert Việt Nam, 2017.
10. Energy Transition in Thailand: Challenges and Opportunities, Dr Puree Sirasontorn and Pf Praipol Koomsup, Viện Friedrich Ebert Thái Lan, 2017.
11. Acheving a Socially Equitable Energy Transition in China, ZANG Junjie, Donhui LIU, XHEN Xiduo, WO Honglin, Viện Friedrich Ebert Trung Quốc, 2017.
12. Báo cáo nghiên cứu các kịch bản phát triển nguồn điện tại Việt Nam, Green ID.