|  |
| --- |
| CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA  **TRUNG TÂM GIAO DỊCH THÔNG TIN, CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ**  **BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ**  **HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO Ở VIỆT NAM**  Người thực hiện: Bùi Thị Ngọc Minh  Hà Nội, 2020 |

**MỤC LỤC**

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Trang* |
| TÊN VIẾT TẮT | 4 |
| ĐẶT VẤN ĐỀ | 5 |
| 1. KHÁI QUÁT VỀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO | 6 |
| 1.1. Khái niệm năng lượng tái tạo | 6 |
| 1.2. Tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam | 8 |
| 1.2.1. Tiềm năng phát triển điện gió | 9 |
| * + 1. Tiềm năng điện mặt trời | 10 |
| * + 1. Tiềm năng năng lượng sinh khối | 11 |
| * + 1. Tiềm năng thủy điện nhỏ | 12 |
| 2. HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TRÊN THẾ GIỚI | 13 |
| 2.1. Hiện trạng phát triển nguồn năng lượng tái tạo trên thế giới | 13 |
| 2.2. Định hướng phát triển nguồn năng lượng tái tạo trên thế giới | 18 |
| 3. HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI VIỆT NAM | 26 |
| 3.1. Hiện trạng phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại Việt Nam | 26 |
| 3.2. Định hướng phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại Việt Nam | 29 |
| KẾT LUẬN | 32 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 33 |

**ĐẶT VẤN ĐỀ**

Ngành năng lượng Việt Nam hiện nay gồm có: thủy điện, nhiệt điện, điện mặt trời, điện gió. Tuy nhiên, hiện trạng sản xuất và sử dụng của mỗi nguồn là khác nhau.

Thủy điện hiện là lĩnh vực năng lượng chủ yếu, góp phần lớn vào tổng sản lượng năng lượng quốc gia, tuy nhiên, đầu tư thủy điện không còn hấp dẫn. Các dự án thủy điện lớn công suất trên 100KW có vị trí thuận lợi, chi phí đầu tư thấp đã gần như khai thác hết, các dự án thủy điện nhỏ, không có tác động đến môi trường được xếp vào nguồn năng lượng tái tạo, đang có xu hướng được khuyến khích thì kém hấp dẫn các nhà đầu tư. Bên cạnh đó các dự án còn gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường như mất nhiều đất đai, trong đó chủ yếu là đất nông nghiệp, nhiều hộ dân phải di dời, tái định cư….

Nhiệt điện than gây ảnh hưởng xấu đến môi trường. Theo thông tin từ Bộ Tài Nguyên và Môi trường, Việt Nam ngoài một số dự án sử dụng công nghệ siêu tới hạn tiên tiến thì các nhà máy điện than ở Việt Nam vẫn sử dụng công nghệ ngưng hơi truyền thống nên có tác động xấu đến môi trường bởi một số chất độc hại như CO2, SO2 và bụi….

Điện gió và điện mặt trời là hai lĩnh vực mới được triển khai, và chưa được phổ biến rộng rãi.

Điện hạt nhân còn xa vời: Trước đây, điện hạt nhân từng được kỳ vọng sẽ làm thay đổi cơ cấu nguồn điện Việt Nam. Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận gồm 2 nhà máy với công suất trên 4.000 KW đã được quốc hội thông qua chủ trương đầu tư vào năm 2009. Dự kiến sẽ được khởi công vào năm 2014, và đưa vận hành trong năm 2020, tuy nhiên dự án đã được dời lại sau năm 2020 thậm chí vô hạn, nguyên nhân do có nhiều quan ngại từ các bài học về điện hạt nhân trên thế giới.

Như vậy, hiện nay tại Việt Nam ngành thủy điện hầu như đã hết tiềm năng, điện hạt nhân chưa thể triển khai, nhiệt điện than là sự lựa chọn cho thực trạng bây giờ mặc dù có nhiều ảnh hưởng xấu đến môi trường, do đó Việt Nam đang có nhu cầu cao trong việc đẩy mạnh đầu tư vào ngành năng lượng tái tạo để đáp ứng nhu cầu trong nước, đồng thời giải quyết vấn đề bảo vệ môi trường.

**1. KHÁI QUÁT VỀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO**

* 1. **Khái niệm năng lượng tái tạo**

Năng lượng tái tạo là nguồn năng lượng tự nhiên liên tục được bổ sung, tái sử dụng vô hạn, là nguồn năng lượng rất lớn nhiều đến mức không thể cạn kiệt. Ví dụ, ánh sáng mặt trời hoặc gió chính là nguồn năng lượng tái tạo, chúng có sẵn và sản sinh liên tục, mang lại nhiều lợi ích ứng dụng thực tế.



*Tấm pin năng lượng mặt trời*

Năng lượng tái tạo gồm:

* *Năng lượng mặt trời*

Đây là một trong những nguồn năng lượng phổ biến và được nhiều người biết tới với nhiều ứng dụng hữu ích. Năng lượng mặt trời bao gồm năng lượng điện mặt trời và nhiệt mặt trời.

Các tấm năng lượng mặt trời, hoặc quang điện (PV), được làm từ silicon hoặc các vật liệu khác biến đổi ánh sáng mặt trời trực tiếp thành điện năng. Hệ thống năng lượng mặt trời phân tán tạo ra điện cục bộ cho gia đình và doanh nghiệp, thông qua các tấm pin trên mái nhà hoặc các dự án cộng đồng cung cấp năng lượng cho toàn bộ khu phố.

Trong cuộc sống hiện nay cũng có khá nhiều sản phẩm chạy bằng năng lượng mặt trời giúp tiết kiệm điện năng và có lợi cho môi trường như [đèn LED năng lượng mặt trời](https://sumosolar.vn/den-nang-luong-mat-troi/), balo năng lượng mặt trời, vali sạc năng lượng mặt trời, dù năng lượng mặt trời…

* *Năng lượng gió*

Đây là nguồn năng lượng tái tạo được ưa chuộng trên thế giới và có tiềm năng phát triển tại Việt Nam. Việt Nam có đường bờ biển dài hơn 3000km nên việc tận dụng năng lượng gió rất thuận lợi và đem lại nhiều lợi ích kinh tế.

Năng lượng gió được con người khai thác từ các tua – bin gió và nó có thể được sử dụng để cung cấp điện như năng lượng mặt trời bằng cách quay các cánh quạt tua – bin, chuyển từ năng lượng của gió thành năng lượng cơ học và cuối cùng chuyển thành điện năng.

* *Thuỷ điện*



*Nhà máy thủy điện*

Thuỷ điện là nguồn điện bắt nguồn từ năng lượng nước. Ở Việt Nam thuỷ điện là một trong những ngành năng lượng phát triển nhất bởi lượng mưa quanh năm cao và hệ thống sông ngòi dày đặc.

### *Năng lượng sinh khối*

Năng lượng sinh khối là khái niệm còn khá mới và mới phát triển trong vài năm gần đây. Nó là năng lượng tái tạo có thể dùng trực tiếp hoặc gián tiếp 1 lần hoặc chuyển thành dạng năng lượng khác theo 3 cách sau: chuyển đổi nhiệt, hoá học và sinh học.

Năng lượng sinh khối bao gồm 3 dạng là rắn, lỏng, khí.

– Sinh khối rắn như: Gỗ (các bụi cây, mùn cưa…), cây năng lượng từ than củi, than bùn, rác thải đã qua xử lý…

– Sinh khối lỏng: Dầu thực vật (dầu hướng dương, dầu hạt cải), dầu Diesel

– Sinh khối dạng khí: Metan, Hydrogen,…

### Ưu điểm của năng lượng tái tạo:

* Năng lượng tái tạo là nguồn năng lượng sạch, thân thiện với môi trường, ít gây ô nhiễm. Nhiều ứng dụng từ nguồn năng lượng này rất hữu ích, giúp tiết kiệm điện năng cho các hộ gia đình, nhà máy, xí nghiệp.
* Đó là nguồn năng lượng lớn không sợ cạn kiệt, có thể sử dụng cho nhiều nhu cầu, và địa điểm khác nhau.
* Do nó là nguồn năng lượng từ thiên nhiên nên chi phí nhiên liệu và bảo dưỡng thấp, cũng như độ bền cao hơn gấp nhiều lần.

### Nhược điểm: điểm trừ của năng lượng tái tạo là chi phí đầu tư ban đầu thường cao, hiệu suất hoạt động có thể bị ảnh hưởng bởi các yếu tố thời tiết, thiên nhiên. Năng lượng tái tạo rất khó khăn để sản xuất một lượng điện lớn.

* 1. **Tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam**

Việt Nam có vị trí địa lý, đường bờ biển dài, đặc thù khí hậu nhiệt đới gió mùa và nền kinh tế nông nghiệp, có nguồn năng lượng tái tạo dồi dào và đa dạng, cho nên có thể khai thác cho sản xuất năng lượng như thủy điện, điện gió, điện mặt trời, sinh khối, địa nhiệt, nhiên liệu sinh học...

Tính đến cuối năm 2018, Việt Nam phát triển thành công nhiều dự án năng lượng tái tạo với 285 nhà máy thủy điện nhỏ, tổng công suất khoảng 3.322 MW; 08 nhà máy điện gió, tổng công suất 243 MW và 10 nhà máy điện sinh khối, tổng công suất nối lưới khoảng 212 MW. Về điện mặt trời, hơn 100 dự án đã ký hợp đồng mua bán điện (PPA) với Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).

* + 1. ***Tiềm năng phát triển điện gió***

Tổng tiềm năng của điện gió trên bờ được sử dụng trong hiện nay là khoảng 217 GW, chủ yếu tập trung ở miền Nam, khu vực Tây nguyên và Nam Trung Bộ. Với cơ chế khuyến khích mới của nước ta, nhiều nhà đầu tư đã trình các dự án điện gió với tổng công suất lên tới 10 GW trong đó khoảng 5 GW đã được phê duyệt bổ sung quy hoạch, phần lớn là ở miền Nam và khu vực Nam Trung Bộ. Tuy nhiên, điều này dẫn đến khả năng lưới truyền tải có thể sẽ không phát triển kịp tiến độ để nối lưới tất cả các dự án điện gió trong giai đoạn đến cuối năm 2021, khi cơ chế hỗ trợ hết hạn. Mặc dù điện gió có tiềm năng lớn và chỉ chiếm ít diện tích đất (giới hạn sử dụng đất trực tiếp là 0,35 ha/MW), nhưng chỉ có những địa điểm có gió tốt nhất mới có thể cạnh tranh được với điện mặt trời về mặt chi phí do chi phí đầu tư điện mặt trời đang giảm rất nhanh.

Ngoài ra, Việt Nam có bờ biển dài và có tiềm năng điện gió ngoài khơi lớn, đặc biệt ở miền Nam và khu vực Nam Trung Bộ, nơi có đáy biển tương đối nông, thuận tiện cho xây dựng điện gió ngoài khơi. Ví dụ, theo một báo cáo đánh giá của Ngân hàng thế giới năm 2019 về điện gió ngoài khơi khu vực biển Ninh Thuận, tốc độ gió trung bình là 10 m/s; mở rộng xuống bờ biển phía Nam, tốc độ gió trung bình là 7 m/s. Khu vực này có tiềm năng kỹ thuật gió xa bờ lên đến 76 GW. Tuy nhiên, tiềm năng điện gió ngoài khơi cần được nghiên cứu thêm trong thời gian tới.

Theo quy hoạch phát triển điện gió giai đoạn đến 2020, có xét đến năm 2030, tiềm năng công suất dự kiến hơn 22.000 MW, chi tiết của một số tỉnh như sau: Bình Thuận 1.570 MW, Ninh Thuận 1.429 MW, Cà Mau 5.894 MW, Trà Vinh 1.608 MW, Sóc Trăng 1.155 MW, Bạc Liêu 2.507 MW, Bến Tre 1.520 MW, Quảng Trị 6.707 MW. Tuy nhiên, từ tiềm năng đến hiện thực luôn có khoảng cách, nhưng khoảng cách về điện gió ở Việt Nam lại “quá xa” mà nguyên nhân do có quá nhiều rào cản, khó khăn về pháp lý, kỹ thuật, tài chính, nhân lực và chủ đầu tư dự án.

* + 1. ***Tiềm năng điện mặt trời***

Tại Việt Nam, điện mặt trời có tiềm năng lớn nhất trong các nguồn năng lượng tái tạo, mặc dù bị hạn chế bởi nhu cầu sử dụng đất (diện tích đất sử dụng trung bình là 1,1-1,2 ha/MW – phụ thuộc vào hiệu suất). Tiềm năng điện mặt trời sử dụng trong các mô hình mô phỏng là hơn 380 GW, nhưng không được phân bổ đều giữa các vùng mà tập trung ở khu vực miền Nam, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Do cơ chế khuyến khích phát triển điện mặt trời kết thúc vào tháng 6/2019, các dự án điện mặt trời hiện đang bùng nổ ở Việt Nam. Đến tháng 8/2019, tổng công suất của các dự án đầu tư đã đăng ký đạt khoảng 32 GW trong đó 10,3 GW đã được phê duyệt bổ sung quy hoạch cho giai đoạn đến năm 2025; tuy nhiên không phải tất cả các dự án đều có thể được thực hiện. Với quy hoạch bổ sung đã được phê duyệt, tiến độ xây dựng lưới điện truyền tải gặp nhiều khó khăn trong việc đáp ứng tiến độ vận hành của tất cả các dự án điện mặt trời, vì các thủ tục đầu tư xây dựng và thu xếp vốn hiện đang làm chậm các dự án truyền tải.

Theo EVN, tháng 6/2019 đã có trên 4.464 MW điện mặt trời đã hòa lưới, trong số đó có 72 nhà máy điện mặt trời thuộc quyền điều khiển của Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia (A0) với tổng công suất 4.189 MW và 10 nhà máy điện thuộc quyền điều khiển của các Trung tâm điều độ miền với tổng công suất 275 MW. Như vậy, nguồn điện mặt trời đã chiếm tỷ lệ 8,28% công suất đặt của hệ thống điện Việt Nam.

Đến cuối năm 2019, đã tiếp tục đóng điện đưa vào vận hành thêm 13 nhà máy điện mặt trời, với tổng công suất 630 MW, nâng tổng số nhà máy điện mặt trời trong toàn hệ thống lên 95 nhà máy.

Đây là sự bổ sung quý giá đối với hệ thống trong điều kiện nguồn điện đang khó khăn, tuy nhiên một số lượng lớn các nhà máy điện mặt trời đi vào vận hành trong thời gian ngắn đã và đang gây không ít khó khăn, thách thức cho công tác vận hành hệ thống điện. Nguyên nhân là do tính chất bất định, phụ thuộc vào thời tiết của loại hình nguồn điện này. Bên cạnh đó, việc phát triển nóng và ồ ạt các dự án điện mặt trời tập trung tại một số tỉnh như Ninh Thuận, Bình Thuận, Đắk Lắk đã gây ra hiện tượng quá tải lưới 110 kV, 220 kV tại các khu vực trên.

* + 1. ***Tiềm năng năng lượng sinh khối***

Là một nước nông nghiệp, Việt Nam có tiềm năng rất lớn về nguồn năng lượng sinh khối (NLSK). Các loại sinh khối chính là gỗ năng lượng, phế thải - phụ phẩm từ cây trồng, chất thải chăn nuôi, rác thải ở đô thị và các chất thải hữu cơ khác. Nguồn NLSK có thể sử dụng bằng cách đốt trực tiếp, hoặc tạo thành viên nhiên liệu sinh khối. Tiềm năng nguồn sinh khối từ phế thải nông nghiệp, chất thải chăn nuôi và rác thải hữu cơ có tổng công suất khoảng 400 MW.

Khả năng khai thác bền vững nguồn sinh khối cho sản xuất năng lượng ở Việt Nam đạt khoảng 150 triệu tấn mỗi năm. Một số dạng sinh khối có thể khai thác được ngay về mặt kỹ thuật cho sản xuất điện, hoặc áp dụng công nghệ đồng phát năng lượng (sản xuất cả điện và nhiệt) đó là: trấu ở Đồng bằng sông Cửu Long, bã mía dư thừa ở các nhà máy đường, rác thải sinh hoạt ở các đô thị lớn, chất thải chăn nuôi từ các trang trại gia súc, hộ gia đình và chất thải hữu cơ khác từ chế biến nông - lâm - hải sản.

Một số nhà máy đường đã sử dụng bã mía để phát điện, nhưng chỉ bán được với giá khoảng hơn 800 đồng/kWh (4 cent/kWh).

Việc xây dựng các nhà máy điện đốt rác thải cũng đang được quan tâm với mục tiêu giảm thiểu ô nhiễm môi trường, đặc biệt tại các thành phố, đô thị lớn. Hiện nay, tại nước ta đã có một số dự án điện đốt rác đã đi vào hoạt động, hoặc đang được triển khai xây dựng tại thủ đô Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Cần Thơ, Hà Nam…

* + 1. ***Tiềm năng thủy điện nhỏ***

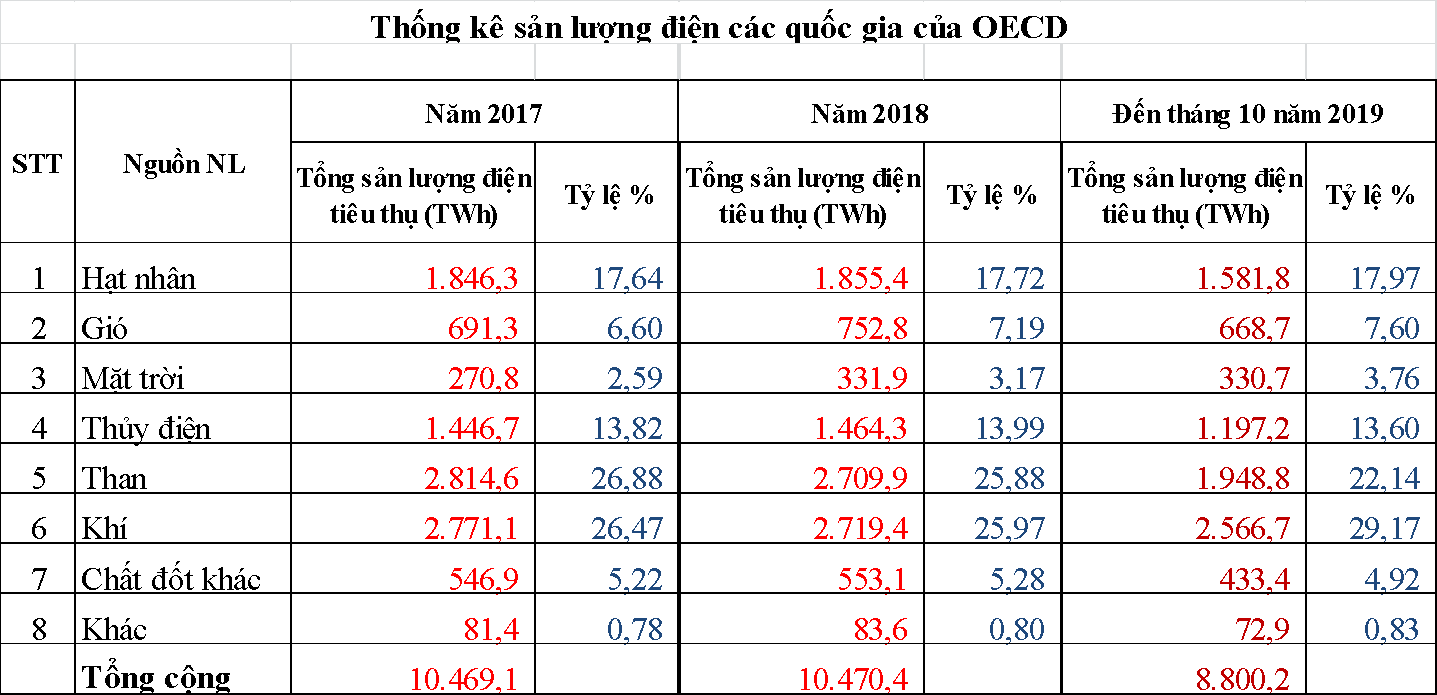
Hệ thống sông ngòi của Việt Nam dày đặc, được phân bố trên nhiều vùng lãnh thổ khác nhau. Tiềm năng thủy điện nhỏ phân bố tập trung chủ yếu ở các vùng núi phía Bắc, Nam Trung bộ và Tây Nguyên. Thủy điện vẫn là nguồn năng lượng tái tạo có công suất cao nhất, đóng góp khoảng 40% vào tổng công suất điện quốc gia. Tiềm năng thuỷ điện nhỏ là rất lớn với hơn 2.200 sông suối với chiều dài hơn 10km. Trong đó 90% là các sông suối nhỏ, đây là cơ sở thuận lợi cho phát triển thủy điện nhỏ. Tiềm năng kỹ thuật các thủy điện nhỏ quy mô dưới 30 MW khoảng 25 tỷ kWh/năm (gần 7.000 MW) và đến cuối năm 2018 đã có trên 3.300 MW thủy điện nhỏ được đưa vào vận hành như đã nói ở trên.

1. **HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TRÊN THẾ GIỚI** 
   1. **Hiện trạng phát triển nguồn năng lượng tái tạo trên thế giới**

Có rất nhiều quốc gia trên thế giới đã sử dụng năng lượng tái tạo. Các nguồn năng lượng này đã đáp ứng được một phần nhu cầu năng lượng của họ. Các thị trường năng lượng cấp quốc gia được dự đoán sẽ tiếp tục tăng trưởng mạnh trong thời gian sắp tới. Cơ cấu các nguồn năng lượng sẽ gia tăng các nguồn năng lượng thay thế cho đến năm 2050. Trong khi nhiều dự án năng lượng thay thế có quy mô lớn, các công nghệ năng lượng thay thế cũng thích hợp với các vùng nông thôn và vùng sâu, vùng xa và các nước đang phát triển.

Các nguồn cung năng lượng thay thế được hiểu hoặc là những mỏ dầu khí mới, hoặc các loại năng lượng thay thế, và các nước tuỳ theo thế mạnh của mình đang hoạch định những chiến lược cụ thể.

Tại nhiều quốc gia, việc đầu tư phát triển năng lượng tái tạo đã từng bước được triển khai với nhiều hình thức đa dạng và đạt được những kết quả khả quan. Sản lượng điện sản xuất từ các nguồn năng lượng tái tạo đang có xu hướng tăng dần hàng năm. Dưới đây là bảng thông kê sản lượng điện các quốc gia thuộc Tổ chức Hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) năm 2017, 2018 và đến tháng 10 năm 2019. Theo đó, có thể thấy tỷ lệ đóng góp của các nguồn năng lượng tái tạo đang tăng dần hàng năm.



Xét trên phạm vi toàn cầu sản xuất và tiêu thụ điện năng tăng trưởng mạnh so với bình quân trong vòng 10 năm qua (2,5% năm). Năm 2018, tổng sản lượng điện toàn thế giới đạt khoảng 26.700 tỷ kWh tăng 3,7%, trong đó các thành phần: Nhiệt điện than chiếm 38%, điện khí chiếm 23%, thủy điện chiếm 15,8%, điện hạt nhân chiếm 10,1% và năng lượng tái tạo chiếm 9,3%...

Tại Mỹ, bằng cách nâng cấp cơ sở hạ tầng để bắt kịp sự phát triển của hai lĩnh vực năng lượng gió và năng lượng mặt trời, Mỹ có thể cắt giảm 78% lượng khí các-bon mà ngành công nghiệp sản xuất điện thải ra vào năm 2030. Thành phố Babcock Ranch ở bang Florida (Mỹ) vào thời điểm cuối năm 2018 đã trở thành một trong những thành phố bền vững và thân thiện với môi trường bậc nhất trên thế giới. Tại đây, 100% điện năng sử dụng đều là từ năng lượng tái tạo và áp dụng theo công nghệ điện lưới thông minh.

Cùng với phong trào đẩy mạnh phát triển năng lượng tái tạo, các nước khu vực châu Âu được xem là đội ngũ đi đầu về xây dựng cơ sở hạ tầng năng lượng sạch. Để đẩy nhanh việc thực hiện kế hoạch “Năng lượng sạch cho toàn châu Âu”, cuối năm 2018 các nước thành viên Liên hiệp châu Âu (EU) đã thông qua đề xuất của Ủy ban châu Âu (EC) về gói đầu tư trị giá 873 triệu euro cho các dự án lớn của châu Âu về cơ sở hạ tầng năng lượng sạch. Trong số 17 dự án được EU lựa chọn tài trợ có 8 dự án thuộc lĩnh vực điện với mức đầu tư lên tới 680 triệu euro và 9 dự án khác liên quan tới khí đốt được đầu tư 193 triệu euro. Các dự án liên quan tới lĩnh vực năng lượng tái tạo này sẽ giúp liên kết và tăng cường an ninh cho mạng lưới năng lượng trên toàn châu Âu. Theo đó, các thành viên EU sẽ đẩy nhanh việc chuyển đổi sang nền kinh tế có mức độ thải khí các-bon thấp, an toàn và cạnh tranh. Liên minh năng lượng sẽ là một trong những ưu tiên của EC nhằm chuyển đổi châu Âu sang một nền kinh tế sạch và hiện đại.

Cũng tại châu Âu, Thụy Điển, Na Uy và Thụy Sĩ là ba quốc gia hàng đầu thế giới về chuyển đổi năng lượng; xếp sau là Phần Lan và Đan Mạch. Trong số các nước này, hệ thống năng lượng của Thụy Sĩ được đánh giá tốt hàng đầu thế giới, với gần hai phần ba điện năng ở quốc gia này được sản xuất bằng thủy điện và năng lượng tái tạo.

Tại CHLB Đức, hiện nước này đang rất nỗ lực để trở thành quốc gia đầu tiên trên thế giới sử dụng 100% năng lượng tái tạo. Bộ Môi trường, Bảo vệ thiên nhiên và An toàn hạt nhân CHLB Đức đã công bố bản lộ trình, phác thảo tiến trình thực hiện các kế hoạch hướng tới một nền kinh tế sử dụng hoàn toàn năng lượng tái tạo. Năm 2019, điện năng từ các nguồn năng lượng gió và mặt trời có sự tăng trưởng cao nhất, đạt trên 52,25% công suất đặt toàn hệ thống, cung cấp được 28,82% sản lượng điện. Dự kiến vào năm 2030, sẽ có 800.000 đến 900.000 việc làm mới trong ngành công nghệ năng lượng tái tạo. Cũng theo quy định trong Luật năng lượng tái tạo(Luật EEG) của CHLB Đức, chậm nhất đến năm 2025 có 40-45%, năm 2035  có 55-60% và đến năm 2050 ít nhất 80% điện năng và 60% tổng nhu cầu năng lượng sẽ phải được đáp ứng từ nguồn năng lượng tái tạo.

Tại châu Á, nhiều quốc gia cũng đang trong quá trình chuyển đổi sang sử dụng năng lượng sạch. Cục Năng lượng quốc gia Trung Quốc (NEA) cho biết, năng lượng sạch được kỳ vọng sẽ vượt qua than đá về công suất phát điện tại nước này trong khoảng 10 năm tới. Năm 2016, Trung Quốc là quốc gia chi nhiều nhất cho các dự án NLTT, chiếm hơn 30% mức đầu tư toàn cầu. Ngoài ra, Trung Quốc cũng là nước có số lượng vườn ươm doanh nghiệp rất lớn, với hơn 600 vườn ươm, trong đó 30% trong số này chuyên về các công nghệ năng lượng tái tạo và công nghệ ít phát thải các-bon. Nền kinh tế lớn thứ hai thế giới đặt mục tiêu trong tương lai gần, năng lượng sạch sẽ đóng vai trò chủ đạo với các loại nhiên liệu phi hóa thạch sẽ chiếm 50% tổng công suất phát điện vào năm 2030.

Ấn Độ cũng tập trung vào phát triển năng lượng tái tạo với nhiều chương trình và hình thức mới. Ấn Độ cùng Pháp đã đồng sáng lập Liên minh năng lượng mặt trời quốc tế (ISA) năm 2016 với mong muốn thúc đẩy năng lượng mặt trời trên quy mô toàn cầu. Quốc gia này đã phát động chương trình mở rộng năng lượng tái tạo và dự kiến đến năm 2022 sẽ sản xuất 175 GW điện từ nguồn năng lượng này.

Ở Hàn Quốc, năm 2014 quốc gia này đã dành tới 17,9%, khoảng 16,9 nghìn tỷ Won (15,4 tỷ USD) trong tổng chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển (R&D) các lĩnh vực liên quan tới phát triển công nghệ năng lượng tái tạo. Trong khi tốc độ chi tiêu R&D tính chung cho cả nước Hàn Quốc trong giai đoạn 2008-2014 là 9%/năm thì tốc độ chi tiêu R&D cho công nghệ năng lượng tái tạo đạt 15,8%/năm. Chính phủ Hàn Quốc cũng đã công bố kế hoạch chi khoảng 110 tỷ USD từ nay đến năm 2030 để xây dựng thêm các nhà máy điện mặt trời và điện gió trên cả nước nhằm tăng gấp ba lần tỷ lệ điện năng từ nguồn năng lượng tái tạo.

Tại Đông - Nam Á, kể từ khi Thỏa thuận Paris về chống biến đổi khí hậu được phê chuẩn vào tháng 12/2015, cũng như “Cam kết của các quốc gia về môi trường” (INDC) được ký kết vào tháng 11/2016, các nước trong khu vực đã tập trung áp dụng các giải pháp chuyển đổi sang sử dụng nguồn năng lượng thải ra ít các- bon hơn. Các khoản đầu tư vào cơ sở hạ tầng cung cấp năng lượng sạch để đáp ứng các mục tiêu của INDC được dự báo sẽ tăng và đến năm 2030 các nước ASEAN sẽ cần đến 2.100 tỷ USD cho lĩnh vực này.

Tại châu Mỹ, theo xếp hạng của Happy Planet Index, năm 2017, Cô-xta Ri-ca tiếp tục dẫn đầu thế giới về tỷ lệ sử dụng năng lượng tái tạo và là năm thứ ba liên tiếp phá kỷ lục về số ngày chỉ sử dụng năng lượng sạch. Cô-xta Ri-ca đã đạt mốc tròn 300 ngày chỉ sử dụng điện năng từ các nguồn năng lượng tái tạo. Sản lượng điện từ năng lượng tái tạo của Cô-xta Ri-ca trong năm 2017 đã đáp ứng 99,62%, gần như tuyệt đối nhu cầu điện tiêu thụ trong năm của quốc gia có 4,8 triệu dân này.

Cuba cũng đang nỗ lực phát triển nhiều dạng năng lượng tái tạo khác nhau để chuyển đổi cơ cấu sản xuất điện hiện hành và giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch. Cuba đã đề ra mục tiêu nâng tỷ lệ năng lượng tái tạo lên 24% trong tổng sản lượng điện vào năm 2030 và có kế hoạch dùng năng lượng tái tạo thay thế cho việc sử dụng 1,75 triệu tấn nhiên liệu hóa thạch mỗi năm, trong đó việc sử dụng bã mía để sản xuất điện sinh học là biện pháp sản xuất điện chính của Cuba.

Báo cáo của Ngân hàng Thế giới (WB) cho biết, Ai Cập, Tunisia và Các Tiểu vương quốc Ả-rập thống nhất (UAE) cũng nằm trong số những quốc gia Ả-rập phát triển năng lượng tái tạo nhất thế giới trong năm 2018. Các nước Ả-rập đã đạt được những tiến bộ đáng kể về phát triển năng lượng tái sinh trong bảy năm qua. UAE trở thành một trong những quốc gia phát triển năng lượng hiệu quả nhất thế giới. Ai Cập đã tăng từ 10 điểm lên 68 điểm trong thước đo Các chỉ số quản lý năng lượng bền vững (RISE) của WB. Quốc gia Bắc Phi này đã đưa vào hoạt động một trong những nhà máy điện năng lượng mặt trời lớn nhất thế giới. Ước tính, Ai Cập có thể tạo ra 53% tổng nguồn điện năng trong nước từ các nguồn năng lượng tái sinh vào năm 2035, có thể tiết kiệm khoảng 900 triệu USD từ chi phí sản xuất điện hằng năm.

Tại Tây Phi, Cốt Ði-voa được xem là quốc  gia  dẫn  đầu  trong  ngành  điện  lực  ở  khu  vực.  Nước  này sản xuất khoảng 2.000 MW điện mỗi năm, trong đó nhiệt điện chiếm 75%, phần còn lại là thủy điện. Cốt Ði-voa đặt mục tiêu tăng tỷ lệ năng lượng tái tạo lên 11% trên tổng lượng điện vào năm 2020 và lên 16% vào năm 2030. Một “Trung tâm năng lượng mặt trời nổi” đầu tiên ở châu Phi sẽ được xây dựng ở Cốt Ði-voa nhằm tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo. Trung tâm năng lượng này sẽ được xây dựng trên mặt nước ở các đầm phá hoặc ngoài biển, với khoản vay 80 triệu euro của Cơ quan Phát triển Pháp (AFD).

Cùng với đó, Chính phủ Israel sẽ hỗ trợ Angola đa dạng hóa nguồn cung năng lượng thông qua kế hoạch đầu tư 60 triệu USD xây dựng các nhà máy điện mặt trời và các năng lượng tái tạo khác tại quốc gia miền nam châu Phi này. Công ty năng lượng QWAY của Bỉ cũng đã công bố các kế hoạch đầu tư, phát triển năng lượng mặt trời và năng lượng tái tạo khác tại Angola, với dự kiến sẽ khởi công xây dựng các dự án sản xuất năng lượng tái tạo với công suất từ 250 đến 350 MW tại Angola vào cuối năm 2020. Chính phủ Anh cho biết, sẽ tiếp tục tài trợ 100 triệu bảng Anh cho các dự án năng lượng tái tạo ở châu Phi. Các khoản tài trợ này của Anh sẽ hỗ trợ 40 chương trình năng lượng tái tạo mới ở khu vực nam Sahara trong 5 năm tới.

Có thể thấy, năng lượng tái tạo chứa đựng tiềm năng lớn và là giải pháp quan trọng cho cuộc khủng hoảng năng lượng cũng như các thách thức môi trường toàn cầu. Từ những thành công và việc nỗ lực trong đầu tư phát triển năng lượng tái tạo của các quốc gia trên thế giới có thể khẳng định đầu tư cho phát triển năng lượng tái tạo với một chiến lược năng lượng rõ ràng, hợp lý sẽ giúp đảm bảo cho sự phát triển bền vững của mỗi quốc gia và toàn thế giới.

* 1. **Định hướng phát triển nguồn năng lượng tái tạo trên thế giới**
     1. *Xu hướng chung*

Chúng ta đang ở giữa cuộc cách mạng năng lượng tái tạo toàn cầu, với mức đầu tư tăng lên mạnh mẽ hàng năm. Năng lượng tái tạo là ngành công nghiệp lớn thứ ba trên thế giới về thu hút vốn đầu tư vào lĩnh vực xanh. Giai đoạn 2010-2019 có khoảng ​​2,6 nghìn tỷ USD đầu tư vào công suất năng lượng tái tạo (không bao gồm thủy điện lớn có công suất trên 50MW), nhiều hơn gấp ba số tiền đầu tư trong thập kỷ trước. Đầu tư năng lượng tái tạo có xu hướng lớn về quy mô, với vốn đầu tư trung bình là 217 triệu USD. Năm 2018, đầu tư vào công suất năng lượng tái tạo đạt 289 tỷ USD, giảm 11,5% so với con số đầu tư kỷ lục là 326 tỷ USD đạt được trong năm 2017. Song đây vẫn là năm thứ chín liên tiếp đầu tư vào năng lượng tái tạo vượt quá 200 tỷ USD và là năm thứ năm liên tiếp trên 250 tỷ USD. Số tiền đầu tư vào năng lượng tái tạo cũng cao gấp ba lần số tiền đầu tư vào sản xuất nhiên liệu hóa thạch.

|  |
| --- |
| https://tttctt.onecmscdn.com/2019/10/09/xu-huong-1.jpg |
| (Chú thích: Số liệu không bao gồm đầu tư vào các dự án thủy điện lớn hơn 50MW. Tổng mức đầu tư đã được làm tròn)  ***Đầu tư vào năng lượng tái tạo toàn cầu, 2008-2018*** (Nguồn: UN, 2019) |

Sự suy giảm đầu tư trong năm 2018 chủ yếu là do cắt giảm 14% tài trợ cho các dự án năng lượng tái tạo trên toàn thế giới so với năm trước. Sự cắt giảm tài trợ này phần lớn là do Trung Quốc hạn chế hỗ trợ cho các dự án năng lượng mặt trời lắp đặt mới khiến tổng số tiền tài trợ trên toàn cầu chỉ trong nửa đầu năm 2018 là 117,6 tỷ USD, thấp hơn đáng kể so với mức tài trợ cao kỷ lục hơn 160 tỷ USD được thấy trong nửa cuối năm 2017. Thêm nữa, chi phí vốn lắp đặt năng lượng tái tạo cũng giảm mạnh. Mặc dù có sự giảm sút đầu tư trong năm 2018, song với công suất năng lượng tái tạo tăng thêm đạt kỷ lục 181 GW cho thấy xu hướng đầu tư vào năng lượng tái tạo sẽ tiếp tục tăng trong thời gian tới.

Hiện nay trên thế giới, các tập đoàn đa quốc gia lớn đang chuyển dần sang sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Bên cạnh các biện pháp tiết kiệm năng lượng, ngày càng nhiều các dự án năng lượng gió và năng lượng mặt trời đang được hỗ trợ phát triển trên khắp thế giới. Các công ty sử dụng các hợp đồng mua điện (PPA) mà theo đó, họ ký các hợp đồng dài hạn mua năng lượng sạch từ những doanh nghiệp phát triển các trang trại năng lượng gió và mặt trời với mức giá được chấp thuận, thay vì mua lượng lớn điện năng từ các công ty dịch vụ công ích, vốn ít khi nào đảm bảo với khách hàng rằng điện họ cung cấp 100% là năng lượng sạch. Tính ra, các công ty lớn cho đến nay đã đẩy mạnh phát triển các trang trại gió và mặt trời tổng cộng lên tới 20GW.

Từ năm 2016, các tập đoàn IT lớn của Mỹ như Amazon và Google là những người dẫn đầu nỗ lực này. Họ sử dụng năng lượng sạch để vận hành các trung tâm máy chủ khổng lồ của mình. Gần đây hơn, niềm phấn khích đối với năng lượng sạch không chỉ dừng lại ở các công ty công nghệ mà còn lan sang các ngành sử dụng nhiều điện năng trong đó có các nhà sản xuất. Cơn sốt năng lượng sạch cũng vượt khỏi các doanh nghiệp, lan sang các công ty con trực thuộc, nhà cung ứng của họ, đi từ các thị trường phát triển sang các thị trường mới nổi, nơi chi phí năng lượng gió và năng lượng mặt trời đang giảm mạnh nhất.

Một số nhà hoạt động môi trường hiện xem các doanh nghiệp như đồng minh, thay vì kẻ đối địch trong cuộc chiến chống lại tình trạng trái đất nóng lên và tin rằng họ có thể trở thành các thế lực mạnh mẽ trong cuộc thập tự chinh đưa năng lượng sạch ra khắp thế giới.

Công ty Anheuser-Busch InBev (AB InBev) là một ví dụ cụ thể. Hãng bia lớn nhất thế giới có không ít khách hàng thuộc thế hệ millennial mà nhiều người trong số này lại rất coi trọng vấn đề bảo vệ môi trường. Điện thì lại chiếm tới 1/10 chi phí của Công ty, theo Tony Milikin, Giám đốc Bền vững của AB InBev. Vào tháng 3 vừa qua, AB InBev đã đặt mục tiêu tăng tỉ trọng năng lượng tái tạo trong hoạt động sản xuất điện từ 7% lên 100% vào năm 2025; trong đó, tới 85% sẽ thông qua các PPA.

Iberdrola, một trong những công ty dịch vụ công ích xanh nhất thế giới, đang xây dựng một trang trại gió 220MW tại Mexico để cung cấp năng lượng sạch cho nhà máy bia lớn nhất của AB InBev từ năm 2019. Con số này giúp cộng thêm tới 5% vào công suất năng lượng tái tạo của Mexico. AB InBev cũng kỳ vọng các PPA khác sẽ nối gót ở Argentina, Brazil, Ấn Độ, Nam Phi và có thể là Trung Quốc. Milikin cho biết Công ty sẽ tích cực đàm phán với các nhà cung cấp như những công ty sản xuất chai và lon nhôm cho AB InBev để khuyến khích họ tham gia vào nỗ lực năng lượng sạch.

Các công ty khác thậm chí còn ráo riết hơn. Walmart, nhà bán lẻ lớn nhất thế giới, hồi tháng 3 cũng nói rằng sẽ yêu cầu các cơ sở hoạt động và những công ty thuộc chuỗi cung ứng của mình giảm lượng thải khí CO2 khoảng 1 tỉ tấn (gọi là dự án Project Gigaton) vào năm 2030, tương tương với việc đưa 211 triệu chiếc xe chở khách ra khỏi các con đường của Mỹ trong một năm. Tuyên bố này nhận được sự hoan nghênh của các tổ chức như Quỹ Quốc tế Bảo vệ thiên nhiên (WWF), vốn đang giúp các nhà cung cấp của Walmart đạt được mục tiêu trên.

Apple, nhà sản xuất iPhone, hồi tháng 4 cũng cho biết 7 trong số những nhà sản xuất lớn trên toàn cầu của Công ty đã cam kết dùng năng lượng sạch trong quy trình sản xuất liên quan đến Apple vào cuối năm tới. Apple cũng đang giúp các nhà cung ứng của mình cải thiện hiệu quả năng lượng.

Một số tập đoàn đa quốc gia cũng đang bắt tay với nhau trong nỗ lực xanh. Chẳng hạn, AkzoNobel, DSM và Philips, đều đến từ Hà Lan, đã bắt tay với Google để mua điện được sản xuất từ một công viên gió ở Hà Lan. Enel Green Power, tập đoàn đa quốc gia về năng lượng tái tạo của Ý và cũng là một trong những đơn vị bán PPA nhiều nhất, đang sắp sửa phát triển năng lượng gió tại Morocco cho các nhà máy xi măng, nhà máy thép và công ty hóa chất ở nước này, theo Antonio Cammisecra, ông chủ Tập đoàn Enel. Enel cũng sẽ xây dựng một nhà máy năng lượng tái tạo cho một dự án khai thác vàng ở Nam Phi. Tại Anh, startup mang tên Squeaky Clean Energy đang kết nối các doanh nghiệp vừa và nhỏ với các trang trại năng lượng gió và mặt trời.

Hervé Touati, thuộc Viện Rocky Mountain (RMI), một tổ chức nghiên cứu năng lượng sạch, tin rằng động cơ lớn nhất cho các doanh nghiệp thực hiện PPA chính là đáp ứng các mục tiêu bền vững, vốn giúp họ cải thiện hình ảnh trước công chúng cũng như giúp thu hút khách hàng, nhân viên và nhà đầu tư. Theo WWF, hơn 20 doanh nghiệp lớn của Mỹ đã cam kết đạt tới 100% năng lượng tái tạo trong tương lai gần.

“Trước đây hầu như không có hành động gì nhưng giờ tôi đã chứng kiến những thay đổi mang tính căn cơ”, Marty Spitzer, đứng đầu chính sách năng lượng tái tạo và khí hậu tại Mỹ thuộc WWF, nhận định.

* + 1. *Một số xu hướng đầu tư vào năng lượng tái tạo, năng lượng xanh và năng lượng sạch trên thế giới hiện nay*

1. ***Đầu tư của các nước đang phát triển tiếp tục dẫn đầu***

Trước năm 2014, phần lớn đầu tư vào năng lượng tái tạo là ở các nước phát triển, nhưng từ năm 2015, các nước đang phát triển đã vươn lên chiếm ưu thế. Năm 2015, lần đầu tiên, đầu tư vào năng lượng tái tạo của các nước đang phát triển đã vượt qua các nước công nghiệp phát triển, với 170 tỷ USD, chiếm 53,6%% tổng đầu tư vào năng lượng tái tạo toàn cầu. 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 tiếp tục có tỷ trọng ngày càng lớn trong đầu tư vào năng lượng tái tạo toàn cầu. Các quốc gia dẫn đầu xu hướng này là Trung Quốc, Ấn Độ và Brazil.

Từ năm 2010 đến nửa đầu năm 2019, Trung Quốc là nhà đầu tư lớn nhất về năng lượng tái tạo chiếm gần 31% tổng số đầu tư toàn cầu (với 758 tỷ USD), Hoa Kỳ đứng thứ hai chiếm 14%. Thậm chí trong năm 2018, với chính sách hạn chế hỗ trợ cho các dự án năng lượng mặt trời khiến đầu tư của Trung Quốc giảm 37% so với con số kỷ lục của năm 2017, nhưng với 91,2 tỷ USD chiếm 32% tổng vốn đầu tư toàn cầu, nước này vẫn tiếp tục dẫn đầu đầu tư vào năng lượng tái tạo trên toàn thế giới trong năm thứ 7 liên tiếp. Trong khi đó, đầu tư vào năng lượng tái tạo ngày càng lan rộng trên toàn cầu và gia tăng ở các nước đang phát triển khác ở châu Á, Trung Đông và châu Phi. Nếu không tính Trung Quốc, đầu tư vào năng lượng tái tạo của các nước đang phát triển tăng 6% lên 61,6 tỷ USD, một mức cao kỷ lục.

Các nền kinh tế đang phát triển cũng là nơi nhận được phần lớn vốn đầu tư trực tiếp (FDI) vào lĩnh vực NLTT, thu hút gần 70% của tất cả các dự án FDI. Khu vực châu Á - Thái Bình Dương đã thu hút phần lớn các dự án FDI vào năng lượng tái tạo với 454 dự án, trong khi Tây Âu có 276 dự án. Hiện có tới 6 nước đang phát triển nằm trong top 10 điểm đến đầu tư vào năng lượng tái tạo là: Mexico, Ấn Độ, Chile, Brazil, Việt Nam và Philippines. Trong đó, Việt Nam là một trong những nước có thành tích ngoạn mục nhất với bước nhảy vọt về đầu tư công suất lên 5,2 tỷ USD, gấp 9 lần so với năm trước.

1. ***Năng lượng mặt trời và gió thu hút nhiều đầu tư nhất***

Chi phí năng lượng tái tạo giảm sâu nên khả năng cạnh tranh chi phí của năng lượng tái tạo cũng tăng lên đáng kể trong thập kỷ này. Tuy nhiên, tính cạnh tranh về giá của các dự án năng lượng tái tạo phụ thuộc nhiều vào quy mô, tiềm năng các nguồn năng lượng tái tạo cũng như chi phí nối lưới, truyền tải và các chi phí môi trường liên quan đến năng lượng hóa thạch. Từ năm 2009 đến đầu năm 2019, chi phí điện năng lượng mặt trời đã giảm 81% xuống còn 57 USD/MWh, điện gió trên bờ giảm 46% xuống 50 USD/MWh, điện gió ngoài khơi giảm 44% xuống còn 89 USD/MWh. Ở các nước G20, chi phí sản xuất năng lượng tái tạo còn thấp hơn nữa. Cụ thể, sản xuất năng lượng bằng nhiên liệu hóa thạch có giá từ 50-170 USD/MWh trong khi giá của các dự án điện gió, và quang điện mặt trời có thể thấp tới 30 USD/MWh vào năm 2019. Từ năm 2015 đến nay, việc giảm chi phí đầu tư liên tục của năng lượng mặt trời và gió cùng với sự xuất hiện các cách thức mới để tích hợp, lưu trữ năng lượng tái tạo ngày càng thuận lợi hơn đã thúc đẩy các dự án điện gió và mặt trời mọc lên ở một số quốc gia ngày càng tăng.

Trong khoản đầu tư 2,6 nghìn tỷ USD vào năng lượng tái tạo từ 2010-2019 (không bao gồm thủy điện lớn), năng lượng mặt trời thu hút đầu tư nhiều nhất chiếm 52%, tiếp đến là năng lượng gió chiếm 41%, năng lượng sinh khối và chất thải là 4%, trong khi địa nhiệt và đại dương thu hút đầu tư thấp nhất. Có thể dễ dàng nhận thấy sự gia tăng đầu tư vào năng lượng mặt trời đang chi phối đầu tư năng lượng tái tạo hiện nay. Năm 2018, đầu tư vào năng lượng mặt trời giảm 22%, song với 139,7 tỷ USD,   đây vẫn là lĩnh vực thu hút đầu tư lớn nhất. Tương ứng với vốn đầu tư, công suất NLTT tăng thêm chủ yếu là năng lượng mặt trời và năng lượng gió, với tỷ lệ chiếm tới 83% phần tăng thêm.

1. ***Đầu tư tư nhân chiếm tỷ trọng ngày càng lớn***

Đầu tư công cho năng lượng tái tạo bao gồm các khoản tài trợ và tài chính ưu đãi thường được sử dụng để kích thích và thu hút đầu tư tư nhân nhằm phát triển năng lượng tái tạo, do vậy chúng chiếm tỷ trọng nhỏ trong tổng đầu tư vào năng lượng tái tạo. Giai đoạn 2013-2016, trung bình các khoản tài trợ chỉ chiếm khoảng 0,5% tổng đầu tư năng lượng tái tạo hàng năm, các khoản cho vay với lãi suất ưu đãi và vốn chủ sở hữu trung bình là 4%, thậm chí chỉ là 1,5% trong năm 2016.

Số lượng các quốc gia thúc đẩy năng lượng tái tạo thông qua chính sách hỗ trợ trực tiếp đã tăng gấp ba lần từ 48 nước năm 2004 lên 147 nước năm 2016 và ngày càng nhiều nước đang phát triển áp dụng các mục tiêu và chính sách mới cho năng lượng tái tạo. Trợ cấp vốn cũng đã được 58 quốc gia áp dụng vào năm 2016, tăng hơn gấp đôi từ 28 quốc gia trong năm 2005. Tuy nhiên, gần đây, các quốc gia đang thúc đẩy đấu giá thay cho trợ cấp ngày càng phổ biến trên toàn cầu. Với các chính sách hỗ trợ được các quốc gia triển khai trên toàn cầu, đầu tư tư nhân đã liên tục gia tăng và chiếm tỷ lệ ngày càng cao trong tổng đầu tư vào năng lượng tái tạo.

1. ***Đầu tư vào*** *cơ sở hạ tầng* ***và R&D tăng mạnh***

Nhiều nước trên thế giới đang đẩy mạnh đầu tư vào cơ sở hạ tầng và R&D năng lượng tái tạo nhằm tăng khả năng áp dụng công nghệ điện lưới thông minh, đồng thời cải thiện hiệu suất và giảm nhanh giá thành loại năng lượng mới này hơn nữa. Đi đầu về xây dựng cơ sở hạ tầng năng lượng sạch là các nước châu Âu. Đầu năm 2019, các nước thành viên Liên hiệp châu Âu (EU) đã thông qua đề xuất của Ủy ban châu Âu (EC) đầu tư 873 triệu euro cho các dự án lớn của châu Âu về cơ sở hạ tầng năng lượng sạch. Liên minh năng lượng là một trong những ưu tiên của EC nhằm chuyển đổi châu Âu sang một nền kinh tế sạch và hiện đại. Thụy Điển, Na Uy và Thụy Sĩ là ba quốc gia hàng đầu thế giới về chuyển đổi năng lượng; xếp sau là Phần Lan và Đan Mạch. Trong số các nước này, hệ thống năng lượng của Thụy Sĩ được đánh giá tốt hàng đầu thế giới. Tại Thụy Sĩ, gần 2/3 điện năng được sản xuất bằng thủy điện và năng lượng tái tạo.

Tại châu Á, nhiều quốc gia cũng đang trong quá trình chuyển đổi sang sử dụng năng lượng sạch. Trung Quốc đặt mục tiêu trong tương lai gần, năng lượng sạch sẽ đóng vai trò chủ đạo trong tiêu thụ điện năng với các loại nhiên liệu phi hóa thạch sẽ chiếm 50% tổng công suất phát điện vào năm 2030. Ấn Độ cũng tập trung vào NLTT với mong muốn thúc đẩy năng lượng mặt trời trên quy mô toàn cầu. Ấn Độ đã phát động chương trình mở rộng năng lượng tái tạo và dự kiến đến năm 2022 sẽ sản xuất 175 GW điện từ nguồn năng lượng này. Chính phủ Hàn Quốc công bố kế hoạch chi khoảng 110 tỷ USD từ nay đến năm 2030 để xây dựng thêm các nhà máy điện mặt trời và điện gió trên cả nước nhằm tăng gấp ba lần tỷ lệ điện năng từ nguồn năng lượng tái tạo.

Chi tiêu nghiên cứu và phát triển (R&D) đóng một vai trò quan trọng trong việc phát triển các công nghệ năng lượng xanh mới nhằm giảm chi phí năng lượng tái tạo, tăng tính cạnh tranh về giá so với năng lượng hóa thạch và năng lượng hạt nhân, cải thiện hiệu suất năng lượng tái tạo … Nhờ có các công nghệ tiên tiến mà cách thức sản xuất và tiêu thụ năng lượng đã hoàn toàn chuyển đổi. Nhu cầu thích nghi với chuyển biến nhanh chóng đã khuyến khích các quốc gia, các doanh nghiệp trong việc đầu tư cho R&D và đổi mới.

Từ sau cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu năm 2008 đến năm 2016, đầu tư của chính phủ cho R&D luôn vượt trội so với các doanh nghiệp. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây các doanh nghiệp đã vượt lên. Năm 2018, đầu tư cho R&D của doanh nghiệp tăng 12% lên mức kỷ lục 7,6 tỷ USD, trong khi chính phủ tăng hơn 8% với 5,5 tỷ USD - là mức cao nhất từ trước đến nay, đưa tổng đầu tư vào R&D đạt 13,1 tỷ USD (tăng 10%). Điều này đã giúp đầu tư vào R&D năng lượng tái tạo tăng rõ rệt, lên gần gấp đôi so với một thập kỷ trước. Trong giai đoạn 2010-2019, đầu tư vào R&D của doanh nghiệp đạt 51 tỷ USD và của chính phủ đạt 50 tỷ USD.

1. **HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGUỒN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI VIỆT NAM**
   1. **Hiện trạng phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại Việt Nam**

Tại Việt Nam, với nhiều tiềm năng đa dạng và phong phú để có thể khai thác sử dụng trong sản xuất năng lượng tái tạo như: Thủy điện, điện gió, điện mặt trời, sinh khối, địa nhiệt, nhiên liệu sinh học... Các nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng tái tạo cho thấy, đến năm 2030, Việt Nam có khả năng phát triển khoảng 8.000 MW thủy điện nhỏ; 20.000 MW điện gió; 3.000 MW điện sinh khối; 35.000 MW điện mặt trời.

Nhằm khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo, phục vụ các mục tiêu phát triển, Chính phủ và các bộ, ngành đã ban hành nhiều cơ chế chính sách ưu đãi cho các nhà đầu tư như: Ưu tiên cung cấp tín dụng, miễn/giảm thuế thu nhập doanh nghiệp, tiền thuê đất, sử dụng “hợp đồng mua bán điện mẫu”... để phát triển lĩnh vực năng lượng tái tạo. Đặc biệt Bộ Công thương đã xây dựng và trình Chính phủ ban hành các cơ chế, chính sách về giá điện cho điện mặt trời, điện gió, điện sản xuất từ chất thải rắn, điện sinh khối...

Với các chính sách nhất quán và các cơ chế hỗ trợ cụ thể, lĩnh vực phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam đang đón một làn sóng đầu tư của các nhà đầu tư trong nước và quốc tế.

*Năng lượng mặt trời*

Theo số liệu của Bộ Công Thương, tại Việt Nam vào tháng 1/2019 có hơn 330 dự án năng lượng mặt trời với tổng công suất đăng ký là 26.000 MW, đã phải thực hiện nhiều bước trong quá trình phê duyệt để bổ sung vào Quy hoạch phát triển điện lực. Trong số đó, 121 dự án với tổng công suất 6.100 MW đã được phê duyệt và bổ sung vào các quy hoạch phát triển điện lực quốc gia và địa phương. Một dự án đầu tư lớn của tư nhân ở tỉnh Ninh Thuận với cụm ba nhà máy có công suất 330 MW đã hoà lưới điện quốc gia vào tháng 4/2019. Đây là nhà máy điện mặt trời lớn nhất Đông Nam Á với tổng số hơn 1 triệu tấm pin, và tổng giá trị đầu tư là hơn 7.000 tỷ đồng, tương đương 300 triệu USD ở thời điểm hiện tại. Dự án này góp phần giảm phát thải gần 304.400 tấn CO2 ra môi trường mỗi năm.

* *Năng lượng gió*

Theo Ngân hàng Thế giới (WB), Việt Nam là nước có tiềm năng điện gió lớn nhất Đông Nam Á với tổng tiềm năng điện gió ước đạt 513.360 MW, lớn gấp 200 lần công suất của thủy điện Sơn La, cao gấp 6 lần công suất dự kiến của ngành điện vào năm 2020 và lớn hơn nhiều so với tiềm năng các nước trong khu vực như Thái Lan (152.392 MW), Lào (182.252 MW) và Cambodia (26.000 MW) (Nguyen D. L., 2014). Nghiên cứu của WB cũng cho thấy, 8,6% diện tích đất liền của Việt Nam rất giàu tiềm năng, thuận lợi cho việc lắp đặt các tua-bin gió lớn. Con số tương ứng của Cambodia là 0,2%, Lào là 2,9% và Thái Lan là 0,2%.

Hiện nay, Việt Nam cho phép triển khai các dự án điện gió tại một số tỉnh miền Trung (Ninh Thuận, Bình Thuận, Bình Định), Nam Bộ (Cà Mau, Kiên Giang) và vùng đảo (Trường Sa, Phú Quốc, Côn Đảo). Theo số liệu của Bộ Công Thương, hiện có khoảng 100 dự án điện gió đăng ký đầu tư ở Việt Nam với tổng công suất hơn 7.000 MMW nhưng mới chỉ có 4 dự án với tổng công suất 159,2 MW đi vào vận hành thương mại và dự kiến nâng tổng công suất lên khoảng 800 MW vào năm 2020, khoảng 2.000 MW vào năm 2025 và khoảng 6.000 MW vào năm 2030. Tuy nhiên, đây vẫn là một con số rất khiêm tốn so với tiềm năng năng lượng gió của nước ta.

* *Thủy điện nhỏ*

Việt Nam có hệ thống sông ngòi dày đặc phân bố trên khắp cả nước nên tiềm năng phát triển thủy điện nhỏ là rất lớn. Hiện Việt Nam có trên 1.000 địa điểm đã được xác định có tiềm năng phát triển thủy điện nhỏ, quy mô từ 10 KW tới 30 MW với tổng công suất lắp đặt trên 7.000 MW. Mặc dù tiềm năng lớn, nhưng hiện tại mới có 114 dự án thủy điện nhỏ với tổng công suất khoảng 850 MW đã cơ bản hoàn thành, 228 dự án với công suất trên 2.600 MW đang được xây dựng và 700 dự án đang giai đoạn nghiên cứu. Ngoài ra các dự án thủy điện cực nhỏ công suất dưới 100 KW phù hợp với vùng sâu, vùng xa, những nơi có địa hình hiểm trở có thể tự cung tự cấp theo lưới điện nhỏ và hộ gia đình cũng đã và đang được khai thác. Tính đến hết năm 2016, lượng điện thu được từ nguồn thủy điện nhỏ đạt khoảng 2.000 MW.

* *Năng lượng sinh khối*

Là một nước nông nghiệp, Việt Nam có tiềm năng rất lớn về nguồn năng lượng sinh khối. Tiềm năng sinh khối từ gỗ củi vào khoảng 10,6 triệu tấn dầu quy đổi (năm 2010), 14,6 triệu tấn (năm 2030) và 14 triệu tấn (năm 2050); phế thải từ nông nghiệp vào khoảng 16,8 triệu tấn (năm 2010); 20,6 triệu tấn (năm 2030) và 26,3 triệu tấn (năm 2050); từ rác thải đô thị vào khoảng 0,64 triệu tấn (năm 2010), 1,5 triệu tấn (năm 2030) và 2,5 triệu tấn (năm 2050). Phát triển năng lượng điện sinh khối sẽ góp phần quan trọng giải quyết bài toán đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia; giảm thiểu ô nhiễm môi trường; cải thiện chi phí, tăng hiệu quả sản xuất - kinh doanh cho các doanh nghiệp thuộc các ngành năng lượng, nông nghiệp, lâm nghiệp, biển; nghiên cứu, đào tạo, sáng chế… Đến hết năm 2016, năng lượng sinh khối mới chỉ khai thác được khoảng 592 MW.

Ngoài các nguồn nhiên liệu và năng lượng tái tạo đã đề cập ở trên, Việt Nam còn có tiềm năng về năng lượng địa nhiệt, năng lượng biển như thủy triều. Các nguồn năng lượng này vẫn đang tiếp tục được nghiên cứu để nhận dạng và đánh giá trữ lượng tiềm năng khai thác. Như vậy, hiện tại ở nước ta có 4 loại năng lượng tái tạo đã được khai thác để sản xuất điện. Tuy nhiên, thực trạng khai khác năng lượng tái tạo còn rất nhỏ so với tiềm năng. Đến hết năm 2016, con số phát điện thực tế từ các nguồn năng lượng tái tạo mới chỉ hơn 2.700 MW, chiếm khoảng 3,4%, còn cách khá xa so với mục tiêu 27.000 MW vào năm 2030. Bên cạnh đó, quy hoạch điện đặt ra chỉ tiêu tăng tỷ lệ điện năng sản xuất từ các nguồn năng lượng tái tạo lên 4,5% và 6% vào năm 2020 và năm 2030.

* 1. **Định hướng phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại Việt Nam**

Việt Nam có tiềm năng phát triển các nguồn năng lượng tái tạo sẵn có. Những nguồn năng lượng tái tạo có thể khai thác và sử dụng trong thực tế đã được nhận diện đến nay gồm: thủy điện nhỏ, năng lượng gió, năng lượng sinh khối, năng lượng khí sinh học, nhiên liệu sinh học, năng lượng từ nguồn rác thải sinh hoạt, năng lượng mặt trời, và năng lượng địa nhiệt.

Để đáp ứng nhu cầu trong khi việc cung ứng năng lượng đang và sẽ phải đối mặt với nhiều vấn đề và thách thức, đặc biệt là sự cạn kiệt dần nguồn nhiên liệu hóa thạch nội địa, giá dầu biến động theo xu thế tăng và Việt Nam sẽ phụ thuộc nhiều hơn vào giá năng lượng thế giới…

Chính vì vậy, việc xem xét khai thác nguồn năng lượng tái tạo trong giai đoạn tới sẽ có ý nghĩa hết sức quan trọng cả về kinh tế, xã hội, an ninh năng lượng và bảo vệ môi trường. Vấn đề này đã được Chính phủ quan tâm, chỉ đạo và bước đầu đã được đề cập trong một số văn bản pháp lý.

Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 2068/QĐ-TTg năm 2015. Đây có thể coi là nền tảng cho sự phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam, khuyến khích, huy động mọi nguồn lực xã hội để phát triển năng lượng tái tạo với giá hợp lý, tăng dần tỷ lệ năng lượng tái tạo trong tổng sản lượng và tiêu dùng năng lượng của quốc gia.

Mục tiêu phát triển nguồn năng lượng tái tạo ở nước ta là tăng tỉ lệ các nguồn năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng sơ cấp đạt khoảng 15-20% vào năm 2030; 25-30% vào năm 2045.

Phát triển và sử dụng nguồn năng lượng tái tạo góp phần thực hiện các mục tiêu môi trường bền vững và phát triển nền kinh tế xanh: Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong các hoạt động năng lượng so với phương án phát triển bình thường: khoảng 5% vào năm 2020; khoảng 25% vào năm 2030 và khoảng 45% vào năm 2050.

Một số đề xuất nhằm phát triển nguồn năng lượng tái tạo ở Việt Nam:

* Ưu tiên năng lượng tái tạo trong quy hoạch phát triển điện lực quốc gia: Các kịch bản thay thế, trong đó điện năng sản xuất từ nguồn năng lượng tái tạo (không bao gồm thuỷ điện) có thể chiếm tới 30% tổng công suất vào năm 2030. Các kịch bản thay thế này phù hợp với các Cam kết đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định của Việt Nam và đòi hỏi nhà nước phải xây dựng các văn bản pháp luật hỗ trợ và khuyến khích để thúc đẩy đầu tư của khu vực tư nhân ở Việt Nam. Việc khuyến khích khu vực tư nhân tham gia đóng góp các kinh nghiệm phân tích thị trường, tài chính và kinh nghiệm về đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng sẽ cải thiện hiệu quả quy trình lập quy hoạch.
* Xây dựng môi trường pháp lý và thuận lợi để thu hút đầu tư tư nhân vào hoạt động sản xuất năng lượng sạch và sử dụng năng lượng hiệu quả.
* Xây dựng một môi trường pháp lý và cho phép thu hút đầu tư dự án không hòa lưới quy mô nhỏ hơn vào sản xuất năng lượng sạch và hiệu quả năng lượng.
* Đầu tư phát triển hạ tầng lưới điện để cải thiện tính ổn định và nâng cao công suất. Khi các nguồn năng lượng tái tạo và khí tự nhiên đóng góp cho lưới điện tăng sẽ gây ra một số thách thức liên quan đến việc hoà lưới các nhà máy điện phân tán đang cấp điện gián đoạn. Do lượng điện gió và điện mặt trời tăng mạnh, đặc biệt tại khu vực phía nam, Việt Nam cần nhanh chóng thực hiện đầu tư để tăng cường và mở rộng mạng lưới truyền tải và phân phối. Hơn nữa, Việt Nam có nhiều cơ hội tiềm năng để thúc đẩy sự tham gia và tận dụng kinh nghiệm chuyên môn của khu vực tư nhân và của các nhà tài trợ quốc tế trong lĩnh vực hoà lưới điện năng sản xuất từ năng lượng tái tạo, pin lưu trữ và tính linh hoạt của hệ thống.

Để phát triển thủy điện, định hướng phát triển là: Huy động tối đa các nguồn thuỷ điện hiện có. Phát triển có chọn lọc, bổ sung một số thuỷ điện nhỏ và vừa, thuỷ điện tích năng. Có chiến lược hợp tác phát triển thuỷ điện gắn với nhập khẩu điện năng dài hạn từ nước ngoài.

Đối với điện gió và điện mặt trời, định hướng phát triển là: Ưu tiên phát triển phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý. Khuyến khích phát triển điện mặt trời áp mái và trên mặt nước. Xây dựng các chính sách hỗ trợ và cơ chế đột phá cho phát triển điện gió ngoài khơi gắn với triển khai thực hiện Chiến lược biển Việt Nam.

Đối với điện sinh khối: Khai thác tối đa nguồn điện sinh khối đồng phát; tăng cường phát triển các nguồn điện từ rác thải đô thị, chất thải rắn và sinh khối.

Ngoài ra, còn cần phải đầu tư hiện đại hoá ngành điện từ khâu sản xuất, truyền tải đến phân phối đáp ứng yêu cầu phát triển của thị trường điện, có khả năng tích hợp quy mô lớn nguồn năng lượng tái tạo; nâng cao khả năng bảo đảm an ninh mạng lưới điện và chất lượng dịch vụ điện. Tích cực thực hiện các chương trình quản lý nhu cầu điện và điều chỉnh phụ tải; quản lý chặt chẽ hơn cường độ tiêu thụ điện năng; giảm thiểu tối đa tổn thất điện năng; hoàn thiện cơ chế, chính sách khuyến khích và thúc đẩy triển khai tích trữ điện năng. Hiện đại hoá hệ thống điều độ điện, từng bước triển khai áp dụng những công nghệ giám sát kỹ thuật tự động, thông minh; nghiên cứu ứng dụng truyền tải siêu cao áp, truyền tải một chiều trong ngành điện.

**KẾT LUẬN**

Việt Nam là quốc gia có nhiều tiềm năng để phát triển năng lượng tái tạo. Những nguồn năng lượng thay thế này có thể được sử dụng giúp Việt Nam đáp ứng nhu cầu năng lượng ngày càng tăng nhanh. Mặc dù trong những năm gần đây, Việt Nam đã triển khai sớm và thành công một số dự án nhưng việc ứng dụng năng lượng tái tạo tại Việt Nam vẫn chưa khai thác hết tiềm năng sẵn có.

Để có thể phát triển mạnh mẽ những nguồn năng lượng này, mở rộng phạm vi ứng dụng, nâng cao hiệu quả sử dụng, tăng dần tỷ trọng đóng góp trong cơ cấu nguồn năng lượng, Việt Nam cần thực hiện những biện pháp thiết thực, hiệu quả, có tính pháp lý để tạo ra những bước đột phá.

Bên cạnh đó, sự phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam còn cần vượt qua trở ngại về chính trị xã hội, trong việc nâng cao nhận thức của người dân, thay đổi các sử dụng năng lượng cũng là thay đổi phong cách sống. Người dân các vùng miền đặc biệt là vùng sâu vùng xa cần hiểu được lợi ích trực tiếp của việc sử dụng những nguồn năng lượng mới này trong đời sống hàng này qua việc kích thích kinh tế phát triển, tạo cơ hội việc làm, cải thiện đường xá và giảm nhiệt điện, do đó giảm chi phí môi trường từ các dự án sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Quyết định số 1855/QD-TTg ngày 27/12/2007 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển Năng lượng tái tạo quốc gia của Việt Nam đến năm 2020 tầm nhìn 2050
2. Quyết định số 1208/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 21 tháng 7 năm 2011 phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 (hay còn gọi là Tổng sơ đồ VII)
3. Quyết định số 37/QĐ-TTg ngày 29 tháng 6 năm 2011 về  Cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió tại Việt Nam
4. **Quyết định phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030, tháng 01/2012.**
5. **Quyết định phê duyệt “Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh thời kỳ 2011 -2020 và tầm nhìn đến 2050” của Thủ tướng Chính phủ, tháng 9/2012.**
6. Thông tư liên tịch số 58/2008/TTLT-BTC-BTN&MT ngày 04/07//2008 của Bộ Tài chính (MoF) và Bộ Môi trường và tài nguyên thiên nhiên (MoNRE)
7. **Bộ Công Thương, 2011 - Quy hoạch phát triển Điện lực Quốc gia giai đoạn 2011 - 2020, có xét đến năm 2030 (Quy hoạch điện VII)**
8. **Bộ Tài nguyên Môi trường, Thông báo quốc gia lần thứ hai của Việt Nam cho công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, 2010.**
9. **Bộ Công Thương, Chính sách phát triển năng lượng tái tạo tại Việt Nam - 2009.**
10. Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo & Cục Năng lượng Đan Mạch**, Báo cáo triển vọng năng lượng Việt Nam 2019 (2019)**
11. **Viện Năng lượng - INSTITUTE OF ENERGY,** [**http://ievn.com.vn/tin-tuc-dm/Nang-luong-tai-tao-5-258.aspx**](http://ievn.com.vn/tin-tuc-dm/Nang-luong-tai-tao-5-258.aspx)
12. **Dự án:** [**Dự án Hỗ trợ Phát triển Năng lượng Tái tạo tại Việt Nam**](http://www.renewableenergy.org.vn/uploads/Publications/Renewable%20Energy_Project%20Flyer_VN.pdf)**-Cơ quan ủy thác: Bộ Môi trường, Bảo tồn Thiên nhiên và An toàn Hạt nhân CHLB Đức (BMU)**
13. [**http://tietkiemnangluong.com/tin-tuc/213/tiet-kiem-nang-luong.html**](http://tietkiemnangluong.com/tin-tuc/213/tiet-kiem-nang-luong.html)
14. **Bùi Huy Phùng, Phát triển năng lượng xanh cho mùa xuân vĩnh hằng - Tạp chí Năng lượng Việt Nam, số 01/2013.**
15. **Bùi Huy Phùng, Phát triển năng lượng và chiến lược tăng trưởng xanh ở Việt Nam - Tạp chí Khoa học năng lượng, số 01/2013.**
16. **Bùi Huy Phùng, Tiềm năng, khả năng khai thác NLTT ở Việt Nam, BC Hội thảo khoa học - Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2009.**