

XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO TẠI LÀO

SOMCHITH SOUKSAVATH*

Tóm tắt: Năng lượng tái tạo là một trong những đầu vào quan trọng nhất cho tăng trưởng kinh tế và phát triển con người. Trong những năm gần đây, các ngành công nghiệp năng lượng tái tạo phát triển khá mạnh tại một số nền kinh tế mới nổi, đặc biệt là Trung Quốc. Mặc dù năng lượng tái tạo đang phát triển nhanh, nhưng tốc độ hiện tại là chưa đủ để cung cấp cho nhu cầu tiêu thụ trên thế giới. Lào là nước có tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo dồi dào. Việc phổ biến và phát triển sản xuất năng lượng tái tạo là một trong những chính sách ưu tiên của chính phủ Lào. Bài viết khái quát xu hướng phát triển năng lượng tái tạo trên thế giới nói chung và tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo ở Lào nói riêng. Đồng thời, bài viết cũng nghiên cứu chính sách ưu tiên phát triển năng lượng tái tạo của chính phủ Lào trong phát triển kinh tế.

Từ khóa: năng lượng tái tạo, tiềm năng, chính sách, Lào.

1. Xu hướng phát triển năng lượng tái tạo trong những năm gần đây

Năng lượng bền vững dành cho tất cả là chính sách trọng tâm được đề cập trong Báo cáo thực trạng tái tạo toàn cầu 2018⁽¹⁾. Tính đến năm 2015, năng lượng tái tạo cung cấp khoảng 19,3% tổng sản lượng tiêu thụ năng lượng toàn cầu⁽²⁾. Nhìn chung, lượng khí thải carbon dioxide toàn cầu có liên quan đến năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch và từ các hoạt động công nghiệp gần như giữ ổn định trong năm 2016, chủ yếu do giảm bớt việc sử dụng than đá trên toàn

cầu và đồng thời do những cải tiến trong việc sử dụng hiệu quả năng lượng và tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo.

REN21.2018 báo cáo rằng 178 gigawatt (GW) công suất điện tái tạo được bổ sung vào năm 2017. Đây là con số lớn nhất cho đến nay, nâng tổng công suất toàn cầu lên 2.195 GW, trong đó công suất năng lượng tái tạo phi thủy (1.081 GW) có khả năng sẽ vượt công suất thủy điện (1.114 GW) vào năm 2018. Trong tổng công suất điện toàn cầu vào năm 2017 bao gồm cả thủy điện, năng lượng tái tạo chiếm 26,5%,

* PGS.TS. Somchith Souksavath, Vụ trưởng, Trợ lý Chủ tịch LASS

tăng so với 24,5% cùng kỳ năm ngoái, trong đó thủy điện tăng 16,4%, gió 5,6%, điện sinh khối 2,2%, năng lượng mặt trời (điện quang) 1,9%, và 0,4% - đối với năng lượng biển.

Phần báo cáo tổng quan toàn cầu trong REN21 năm 2017 có đề cập rằng các ngành công nghệ năng lượng tái tạo tăng tỷ trọng của mình thông qua các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển trong suốt năm 2016, phần lớn là ở Trung Quốc - quốc gia phát triển mạnh nhất trong lĩnh vực năng lượng và nhiệt tái tạo trong suốt 8 năm qua. Năm 2016 là năm đầy thách thức đối với năng lượng tái tạo, trong đó có việc duy trì giá thấp cạnh tranh của nhiên liệu hóa thạch trên toàn cầu, sự sụt giảm đáng kể của giá công nghệ năng lượng tái tạo, và sự gia tăng liên tục mối quan tâm đối với lưu trữ năng lượng⁽³⁾.

Báo cáo REN21.2017 về công suất điện tái tạo mới được lắp đặt cho thấy công suất điện tái tạo năm 2016 đạt được mức tăng hàng năm lớn nhất từ trước đến nay, tăng thêm khoảng 161 GW. Tổng công suất toàn cầu đã tăng gần 9% so với năm 2015, lên gần 2.017 GW vào cuối năm. Thế giới tiếp tục đạt mức tăng công suất năng lượng tái tạo hàng năm lớn hơn tổng công suất năng lượng có được từ nhiên liệu hóa thạch. Trong năm 2016, năng lượng tái tạo chiếm khoảng 62% phần tăng thêm cho công suất điện toàn cầu. REN21.2018 cũng cho biết trong năm 2017, năng lượng tái tạo chiếm khoảng 70% phần tăng thêm cho công suất điện toàn cầu. Cũng trong năm 2017, năng lượng tái tạo cung cấp 26,5% sản lượng điện cho thế giới. REN21.2018 cũng chỉ ra rằng tỷ trọng

năng lượng tái tạo trong tổng lượng tiêu thụ năng lượng cuối cùng tăng trên toàn cầu, trung bình khoảng 5,4% trong 10 năm qua đối với năng lượng tái tạo hiện tại. Mặc dù năng lượng tái tạo đang phát triển nhanh, nhưng tốc độ hiện tại là chưa đủ để cung cấp cho nhu cầu tiêu thụ trên thế giới. Ngược lại, trong cùng thời gian đó, năng lượng hạt nhân và năng lượng hóa thạch chỉ tăng 1,6%, nhu cầu sử dụng năng lượng tăng 1,7%⁽⁴⁾.

Xét năng lượng tái tạo theo ngành, trong năm 2017, đã có thêm 159GW năng lượng phi thủy, 19GW năng lượng thủy điện, 52W năng lượng gió, nâng tổng mức năng suất toàn cầu lên 539GW. Tuy nhiên tốc độ tăng trưởng này được cho là thấp hơn so với năm trước đó, chủ yếu do sự suy giảm từ Trung Quốc. Năng lượng điện mặt trời được mở rộng nhanh chóng, cung cấp công suất nhiều hơn tất cả các ngành công nghiệp sản xuất điện khác, cụ thể tăng 98GW, vào khoảng 33% trong năm 2017. Sản xuất năng lượng sinh học có tốc độ phát triển nhanh hơn, tăng 6% trong năm 2016 - với tốc độ tăng nhanh của Liên minh Châu Âu (EU) và châu Á, cụ thể là tăng mạnh ở Hàn Quốc. Trong năm 2016, năng suất thủy điện mới (không bao gồm bơm lưu trữ) tăng ít nhất 25GW, góp phần tăng năng suất toàn cầu lên gần 1.096GW. Năng lượng biển - chủ yếu là điện thủy triều, đạt mức gần 536GW vào thời điểm cuối năm 2016. Trên toàn cầu, nhiệt điện đạt năng suất khoảng 78 terrawatt-giờ (TWh) trong năm 2016⁽⁵⁾.

Năng lượng tái tạo là một trong những đầu vào quan trọng nhất cho tăng trưởng kinh tế và phát triển con người. Ngành

năng lượng tái tạo mới sử dụng nguồn nhân lực 9,8 triệu người vào năm 2016, tăng 1,1% so với năm 2015. Nhờ công nghệ, năng lượng mặt trời và nhiên liệu sinh học mang lại số việc làm lớn nhất. Việc làm dịch chuyển sang khu vực châu Á, chiếm 62% tổng số việc làm trong ngành năng lượng tái tạo với sự dẫn đầu của Trung Quốc⁽⁶⁾.

2. Tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo của Lào

Ngành điện tiếp tục là trọng tâm chính của các chính sách hỗ trợ năng lượng tái tạo. Hầu hết các nước trên thế giới đều tăng cường phát triển và sử dụng năng lượng tái tạo trực tiếp thông qua một số chính sách được ban hành ở cấp quốc gia, dưới quốc gia, và địa phương.

Đông Nam Á sở hữu nguồn tài nguyên phong phú, đặc biệt là các nguồn năng lượng tái tạo như thủy điện, năng lượng sinh khối, năng lượng mặt trời, năng lượng gió, địa nhiệt... Điều kiện tự nhiên và vị trí địa lý của Đông Nam Á thuận lợi cho việc phát triển các nguồn năng lượng tái tạo cho tiêu dùng.

Xét theo xu hướng nhu cầu sản xuất năng lượng tái tạo với phát triển kinh tế xã hội và đô thị hóa ở Đông Nam Á, chúng ta có thể thấy rằng chỉ số tiêu thụ năng lượng ở Đông Nam Á đã tăng gần gấp đôi trong giai đoạn 1995 - 2015, tăng trưởng trung bình 3,4%/năm, dẫn đầu bởi Trung Quốc⁽⁷⁾.

Lào cũng có nguồn năng lượng tái tạo dồi dào, có lợi cho phát triển nguồn năng lượng tái tạo cho tiêu dùng trong nước và

xuất khẩu. Do nhu cầu năng lượng ngày càng tăng ở Đông Nam Á, rất cần có sự tăng cường hợp tác giữa các nước ASEAN để tự cung cấp năng lượng rắn. Các nước thành viên ASEAN đã đồng ý xây dựng mạng lưới điện ASEAN. Lào sẽ nhận được lợi ích từ mạng lưới này bằng cách tạo ra năng lượng từ các nguồn năng lượng tái tạo của họ, đặc biệt là thủy điện⁽⁸⁾.

Hiện nay, mặc dù tăng trưởng kinh tế Lào đã chậm lại, nhu cầu năng lượng của nước này vẫn tiếp tục tăng. Theo thống kê, nhu cầu sử dụng năng lượng tăng 3,6%/năm (1,8 MTOE năm 2005 và dự kiến tăng lên 3,9 MTOE vào năm 2025). Nhu cầu sử dụng năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp tăng 8%/năm, từ 6,1% năm 2005 lên 17% năm 2025.

Để phục vụ nhu cầu trong nước, sản xuất năng lượng tái tạo là điều cần thiết để có thể phát triển. Dựa trên nguồn tài nguyên năng lượng tái tạo dồi dào, đặc biệt là thủy điện, năng lượng gió, địa nhiệt, sinh khối,... chính phủ Lào có chính sách về kế hoạch phát triển năng lượng tái tạo vì sự phát triển mang tính chiến lược trung hạn và dài hạn. Để tạo ra nguồn năng lượng phục vụ phát triển kinh tế xã hội phù hợp, chính phủ Lào tiếp tục thực hiện các mục tiêu năng lượng tái tạo và có chính sách hỗ trợ trực tiếp để thu hút đầu tư trong và ngoài nước, khuyến khích sự linh hoạt hơn trong cơ sở hạ tầng năng lượng và dẫn dắt việc triển khai, thúc đẩy đổi mới và hỗ trợ phát triển công nghệ.

Ở Lào, tiềm năng sinh khối được ước tính cho sản xuất năng lượng khoảng 2.8×10^8 m² khí sinh học mỗi năm, hoặc

tương đương với 5×10^8 kWh điện (khoảng 216 MTOE).

Thủy điện là nguồn năng lượng quan trọng nhất ở Lào với tiềm năng kỹ thuật được ước tính khoảng 26.000 MW. Thủy điện nhỏ đóng vai trò quan trọng trong việc đạt được các mục tiêu của chính phủ về phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là cung cấp điện khí hóa cho khu vực nông thôn, mật độ bao phủ từ mức hiện tại 70% đến 90% vào năm 2020 (Lao PDR, 2011, trang 18).

Năng lượng mặt trời đang bước vào một kỷ nguyên mới, đại diện cho việc bổ sung công suất hàng năm lớn nhất cho năng lượng tái tạo, cao hơn điện gió và thủy điện. Năng lượng mặt trời có tiềm năng sản xuất cao hơn ở Lào. Ước tính công suất điện mặt trời ở Lào là từ 3,5 đến 5 kWh/ngày. Năng lượng mặt trời có thể đóng một vai trò quan trọng đáp ứng các mục tiêu của chính phủ nhằm cung cấp dịch vụ năng lượng cho các mạng lưới điện và vùng sâu vùng xa trên cả nước⁽⁹⁾.

Từ nguồn tài nguyên năng lượng tái tạo dồi dào của PDR Lào, Chính phủ Lào có ý định hình thành các chính sách khuyến khích các nhà đầu tư trong và ngoài nước đầu tư vào phát triển năng lượng tái tạo.

3. Chính sách phát triển năng lượng tái tạo của Chính phủ Lào

Việc thúc đẩy và phát triển sản xuất năng lượng tái tạo là một trong những chính sách ưu tiên của chính phủ Lào nhằm ổn định nguồn cung năng lượng, hỗ trợ phát triển kinh tế xã hội, giảm nghèo và đáp ứng nhu cầu của người dân địa

phương ở nông thôn, đóng góp vào quá trình tự cung năng lượng và xuất khẩu sang một số nước thành viên ASEAN, đặc biệt là các nước láng giềng.

Chính phủ Lào đã ban hành các chính sách hỗ trợ các nhà đầu tư trong nước và nước ngoài, cả khu vực công và tư để đầu tư vào phát triển năng lượng tái tạo; duy trì và mở rộng nguồn cung năng lượng với mức giá hợp lý, đáng tin cậy và bền vững; và thúc đẩy năng lượng cho xuất khẩu, tạo doanh thu đáp ứng cho các mục tiêu phát triển.

3.1. Các ưu tiên cho phát triển⁽¹⁰⁾:

- Cung cấp các ưu đãi về tài chính cho các nhà đầu tư có mục đích sản xuất năng lượng sạch để đáp ứng nhu cầu trong nước và chịu trách nhiệm xã hội và môi trường để tăng đầu tư vào các dự án năng lượng tái tạo.

- Xây dựng và cải thiện luật pháp và các quy định để tạo điều kiện phát triển năng lượng tái tạo cho phát triển điện và năng lượng ở nông thôn.

- Tạo thuận lợi cho đầu tư khu vực tư nhân trong điện khí hóa nông thôn, ví dụ như cung cấp các ưu đãi và tài chính.

- Phát triển các hệ thống điện nhỏ, nhiên liệu sinh học, năng lượng mặt trời và năng lượng sinh khối ở cấp làng để cung cấp điện và năng lượng cho các cộng đồng nông thôn và vùng sâu vùng xa.

- Sản xuất điện phục vụ các hoạt động sản xuất ở cấp làng bằng cách sử dụng các vật liệu phế thải từ nông nghiệp, khí sinh học và các nguồn lực khác của địa phương. Người dân ở khu vực nông thôn sẽ được khuyến khích sử dụng năng lượng tái tạo

để tăng cường sự tự cung tự cấp. Chính phủ Lào sẽ tìm kiếm sự hợp tác với khu vực tư nhân, các tổ chức phi chính phủ (NGO) và các đối tác phát triển để khuyến khích hỗ trợ đầu tư cho thiết bị chế tạo và điều chỉnh máy móc cần thiết.

- Riêng đối với ngành năng lượng, chính phủ Lào đã có các chính sách⁽¹¹⁾:

+ Tăng tỷ lệ điện khí hóa lên 98% vào năm 2015 và làm cho năng lượng hiện đại có giá cả phải chăng và dễ tiếp cận hơn cho mọi công dân Lào, ngay cả ở những vùng sâu vùng xa;

+ Thúc đẩy hiệu quả năng lượng và bảo tồn bằng cách giảm 10% tiêu thụ năng lượng vào năm 2030;

+ Tăng cường xuất khẩu năng lượng để thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của đất nước;

+ Dự trữ than để sử dụng trong nước và sản xuất điện;

+ Tăng cường xuất khẩu năng lượng lên 12.000 MW vào năm 2020, 7.000 MW cho Thái Lan và 5.000 MW cho Việt Nam;

+ Tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo khác lên 30% trong tổng năng lượng hỗn hợp vào năm 2025.

3.2. Kế hoạch thực hiện

Dựa trên chính sách phát triển năng lượng tái tạo như đã đề cập ở trên, chính phủ Lào dự kiến kế hoạch trung hạn và dài hạn cho phát triển năng lượng tái tạo (2010-2025) như sau:

Kế hoạch trung hạn: 2016-2020

- Xây dựng một khung chương trình rõ ràng cho trung hạn (thông qua việc tập trung vào cạnh tranh gia tăng)

- Hỗ trợ phát triển đầy đủ năng lượng tái tạo: dầu diesel sinh học và sản xuất ethanol sinh học từ cây trồng, sản xuất sinh khối, khí sinh học cho các hộ gia đình và hoạt động phục vụ mục đích công nghiệp ở cấp cộng đồng;

- Tăng sự cạnh tranh và giảm phụ thuộc
Kế hoạch dài hạn: 2021-2025

- Xúc tiến các công nghệ năng lượng tái tạo mới, kinh tế, khả thi và khuyến khích toàn bộ sự cạnh tranh dựa trên bình đẳng.

- Để đạt được kế hoạch phát triển năng lượng tái tạo trung hạn và dài hạn, chính phủ phải quảng bá ít nhất là 2 loại: i) Khuyến khích tài chính cho các nhà đầu tư trong và ngoài nước có ý định đầu tư vào phát triển năng lượng tái tạo; ii) Xây dựng và sửa đổi các văn bản pháp lý (luật, quy định và hướng dẫn).

3.3. Lợi ích

Với các chính sách ưu tiên phát triển và kế hoạch thực hiện như trên, chính phủ Lào kỳ vọng vào các lợi ích đạt được như:

Lợi ích kinh tế

- Giảm nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch;
- Xúc tiến đầu tư khu vực tư nhân;
- Tạo cơ hội việc làm trong các ngành liên quan;

- Tạo thêm thu nhập thông qua tài chính carbon;

- Giảm đầu tư công;

- Tăng trưởng kinh tế từ phát triển ngành nhiên liệu sinh học công nghiệp.

Lợi ích xã hội

- Các cơ hội việc làm bổ sung ở khu vực nông thôn dẫn đến giảm bớt dân di cư vào các thành phố;

- Cải thiện mức sống.

Lợi ích môi trường

- Giảm phát thải các chất gây ô nhiễm môi trường;

- Giảm phát thải khí nhà kính.

3.4. Lộ trình để triển khai đến năm 2025

- Xúc tiến và phát triển diesel sinh học B10.

- Xúc tiến và phát triển ethanol sinh học - E1.

- Xúc tiến và phát triển thủy điện nhỏ.

- Nâng cấp Chương trình năng lượng mặt trời nổi lưới cao cấp.

- Nâng cấp hệ thống khí sinh học quy mô vừa và lớn.

- Phát triển các IPP dựa trên sinh khối.

- Phát triển các IPP gió - Mục tiêu phát triển 50 MW vào năm 2025.

3.5. Chi phí đầu tư dự kiến ##cho ngành năng lượng tái tạo (2015-2015)

Để đạt được mục tiêu phát triển ngành năng lượng tái tạo, chính phủ Lào đã kêu gọi đầu tư từ khu vực công và tư nhân cả trong và ngoài nước bằng cách tạo điều kiện và khuyến khích thích hợp và đầu tư an ninh trong lĩnh vực năng lượng tái tạo. Dự báo đầu tư vào các ngành năng lượng tái tạo từ năm 2015 đến năm 2025 có thể thấy trong bảng 1.

Bảng 1 cho thấy đầu tư vào sản xuất điện và nhiên liệu sinh học đang tăng, theo đúng kế hoạch của chính phủ, do nhu

Bảng 1: Đầu tư vào các ngành năng lượng tái tạo

TT	Nguồn năng lượng	2015		2020		2025	
		MW	Triệu USD	MW	Triệu USD	MW	Triệu USD
I	Điện lực	40	477	243	1041	725	1754
1.1	Thủy điện nhỏ	80	288	134	629	400	1010
1.2	Năng lượng mặt trời	22	41	36	90	48	144
1.3	Sinh khối	13	24	24	52	58	72
1.4	Khí sinh học	10	21	19	45	51	192
1.5	Chất thải rắn đô thị	9	48	17	105	36	168
1.6	Gió	6	55	12	120	73	168
II	Sản xuất nhiên liệu sinh học	Triệu Lit	Triệu USD	Triệu Lit	Triệu USD	Triệu Lit	Triệu USD
2.1	Ethanol	2	5	41	33	79	63
2.2	Dầu diesel sinh học	2	9	50	33	79	63
III	Nghiên cứu và phát triển		5		10		17
	Tổng cộng		496		1117		1897
	Đầu tư công		5		10		17
	Đầu tư doanh nghiệp công		10		22		36
	Đầu tư tư nhân		481		1085		1844

Nguồn: PDR Lào, 2011

Bảng 2. Đầu tư và lợi ích tiềm năng từ phát triển các ngành năng lượng tái tạo

TT	Miêu tả	Ngắn hạn 2010-2015	Trung hạn 2015-2020	Dài hạn 2020-2025	Tổng cộng
I	Tổng mức đầu tư (Triệu USD)	496	1117	1897	3510
1.1	Công	5	10	17	32
1.2	Doanh nghiệp nhà nước	10	22	36	68
1.3	Tư nhân	481	1085	1844	3410
II	Hiệu quả kinh tế				
2.1	Giảm nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch (KToe)	61	105	199	365
2.2	Giảm lượng mua nhiên liệu hóa thạch (KToe)	42	72	137	251
III	Giảm chi tiêu công cho đầu tư ngành điện (triệu USD)	219.3	478	770	1468
IV	Sự giảm bớt GHG				
4.1	Triệu tấn	219	478	770	1468
4.2	Giá trị (triệu USD)	19	125	291	436

Nguồn: PDR Lào, 2011

cầu sử dụng điện tăng. Sự gia tăng nhu cầu sử dụng điện phát sinh từ tốc độ tăng phát triển kinh tế xã hội. Để đảm bảo thích hợp cho sản xuất hoặc nguồn cung điện, chính phủ Lào đã tập trung vào nghiên cứu và phát triển để trở thành nước thực hiện những phương thức thử nghiệm đi đầu về đầu tư năng lượng tái tạo cho phát triển ngắn hạn và dài hạn. (Xem bảng 2)

Bảng 2 cho thấy tổng mức đầu tư trong từng thời kỳ giữa các khu vực công, doanh nghiệp công và tư nhân. Đầu tư vào khu vực tư nhân cao hơn nhiều so với các lĩnh vực khác, đó là vì không chỉ đầu tư tư nhân trong nước mà gồm cả đầu tư nước ngoài.

Lợi ích tiềm năng từ việc phát triển các ngành năng lượng tái tạo cho thấy Lào có thể giảm nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch

và dĩ nhiên giảm lượng nhiên liệu hóa thạch mua theo thời gian, thể hiện qua tổng số tiền giảm chi tiêu công của ngành điện. Tầm nhìn năm 2030 của ngành điện như sau: Phát triển tất cả nguồn lực tái tạo sẵn có dựa trên khả năng cạnh tranh, phát triển bền vững và hiệu quả; Đẩy mạnh việc kết nối điện với khu vực bằng cách hài hòa hóa và tăng cường mạng lưới điện quốc gia; Đảm bảo nguồn cung cấp đáng tin cậy cho tất cả các lĩnh vực phù hợp với chủ trương công nghiệp hoá, hiện đại hoá.

Kết luận

Năng lượng tái tạo là một trong những đóng góp quan trọng nhất cho sự tăng trưởng kinh tế và phát triển con người. Các ngành năng lượng tái tạo mới tạo việc làm

cho hàng triệu người trên khắp thế giới. Trung Quốc là nhà phát triển lớn nhất của năng lượng và nhiệt tái tạo trong 2 thập kỷ qua. Thế giới tiếp tục tăng công suất năng lượng tái tạo hàng năm hơn tổng công suất các nhiên liệu hóa thạch cộng lại. Điện mặt trời đã tiếp tục mở rộng phạm vi nhanh chóng, công suất lắp đặt hơn bất kỳ công nghệ phát điện nào khác. Kể từ thập niên trước, hầu hết các nước trên thế giới hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo và triển khai trực tiếp thông qua sự kết hợp của các chính sách được ban hành ở cấp quốc gia và địa phương.

Lào có một nguồn năng lượng tái tạo dồi dào. Đối với sự gia tăng cầu năng lượng trong khu vực Đông Nam Á, rất cần có sự tăng cường hợp tác giữa các nước ASEAN về năng lượng rắn tự cung cấp. Các nước thành viên ASEAN đã nhất trí xây dựng mạng lưới điện ASEAN. Việc phổ biến và phát triển sản xuất năng lượng tái tạo là một trong những chính sách ưu tiên của chính phủ Lào. Để ổn định nguồn cung năng lượng, hỗ trợ phát triển kinh tế-xã hội, nghiên cứu và phát triển là chính sách thí điểm cho phát triển năng lượng tái tạo ngắn hạn và dài hạn của Lào.

CHÚ THÍCH

1. REN21. 2018, trang 10.
2. REN21. 2017, trang 19.
3. REN21. 2017, tr.19.
4. <https://physicsworld.com/a/renewables-growing-fast-but-not-fast-enough/>

5. REN21.2017.
6. REN21.2017, trang 19.
7. IRENA, 2018.
8. Lao PDR (2011), *Renewable energy development strategy in Lao PDR*.
9. PDR Lào, 2011, tidd, tr.20.
10. PDR Lào, 2011, tidd, trang 15.
11. Viện xúc tiến năng lượng tái tạo, Bộ năng lượng và mỏ, 2016.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ADB, (2015), *Renewable energy developments and potential in the Greater Mekong Sub-region*, Manila Philippines.
2. Chansamone Phonoudome (nd.), *Overview of energy development in Lao PDR*.
3. IRANA (2018), *Renewable energy market analysis, Southeast Asia*.
4. *Green Energy development*, <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/clean-energy-renewable-growth-sustainable-key-trends/>
5. Lao PDR (2011), *Renewable energy development strategy in Lao PDR*.
6. Lao PDR (nd), *NAMA for the renewable energy sector of Lao PDR*.
7. Ministry of energy and mines (2016), *Renewable energy data in Lao PDR*.
8. Pilai, G.M., (2014), Lao PDR National sustainable energy strategy report on *Enabling Environment and Technology Innovation Ecosystem for affordable Sustainable Energy Options*.
9. Power sector vision for the Lao PDR (2016)
10. Renewables 2017 Global status report.
11. Renewables 2018 Global status report .
12. <https://www.weforum.org/agenda/2018/02/countries-behind-global-renewable-energy-growth/>.