

TIỀM NĂNG KHAI THÁC VÀ TRIỂN VỌNG THỨC ĐẨY SỰ PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN MẶT TRỜI TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Hồng Nhật

Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP.HCM

Tóm tắt

Các nguồn nhiên liệu hóa thạch như than đá, dầu mỏ, khí thiên nhiên đã đáp ứng phần lớn nhu cầu năng lượng của con người, tuy nhiên sự phát triển của ngành năng lượng nếu chỉ phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch là không bền vững. Sự phát thải từ việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch là một trong các nguyên nhân chính gây ra biến đổi khí hậu và có sự ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người, đồng thời trữ lượng của các nguồn nhiên liệu hóa thạch đang ngày càng cạn kiệt. Vì vậy, việc nghiên cứu tìm kiếm các nguồn năng lượng thay thế và có khả năng tái tạo là một nhu cầu tất yếu. Trong bài báo này, chủ yếu đề cập đến tiềm năng khai thác và các triển vọng thúc đẩy sự phát triển của năng lượng mặt trời tại Việt Nam, ngoài ra bài báo cũng nêu các nguyên nhân chủ yếu cản trở việc phát triển và khai thác năng lượng mặt trời tại Việt Nam.

Từ khóa: Năng lượng mặt trời; Năng lượng tái tạo; Nguyên liệu hóa thạch

Abstract

The potential of exploiting and developing solar energy in Vietnam

Most of our energy supply comes from fossil fuels such as coal, oil and natural gas. However, the development of the energy industry solely depending on fossil fuels is not sustainable. Emission from the use of fossil fuels is one of the major causes of climate change and serious impacts on human health. Besides, fossil fuel reserves are becoming depleted. Therefore, it is inevitable to find alternative and renewable energy sources. This article mainly discusses about the potential of exploiting and developing solar energy in Vietnam and the primary barriers preventing Vietnam from developing and utilizing solar energy sources.

Keywords: Solar energy; Recycled energy; Fossil fuel.

1. Mở đầu

Trong xã hội hiện đại, năng lượng đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo chất lượng sống của con người. Một quốc gia muốn thúc đẩy tăng trưởng kinh tế đòi hỏi phải có nguồn cung cấp năng lượng ổn định, an toàn và trong khả năng chi trả của tất cả các đối tượng kinh tế - xã hội. Việt Nam là một trong những nền kinh tế năng động, có tốc độ tăng trưởng nhanh trong khu vực và trên thế giới. Do tốc độ tăng trưởng nhanh, dẫn đến nhu cầu sử dụng năng lượng ngày càng gia tăng trong các hoạt động kinh tế - xã hội. Vì vậy, ngành năng lượng Việt Nam đang phải đối mặt với thách thức về vấn đề mất cân đối an ninh năng lượng, do mất cân bằng giữa nhu cầu sử dụng năng lượng và giới hạn của các nguồn cung cấp điện.

Nguồn cung cấp điện tại Việt Nam chủ yếu phụ thuộc vào hai nguồn chính là thủy điện và nhiệt điện than. Hiện nay, việc đẩy mạnh đầu tư vào nhiệt điện than dẫn đến làn sóng phản đối trong cộng đồng xã hội, do lo ngại về các tác động của bụi than và tro xỉ từ các nhà máy nhiệt điện tác động đến đời sống sinh hoạt và sức khỏe của cộng đồng dân cư xung quanh khu vực dự án. Bên cạnh đó, nhiệt điện than chính là lượng tro xỉ tồn

động, chứa nhiều kim loại nặng như cadimi, chì, thủy ngân, asen. Do vậy, các bãi thải xỉ hoặc hồ thải xỉ không xây dựng đúng quy trình sẽ rò rỉ các kim loại nặng vào môi trường đất và nước, ảnh hưởng đến sinh kế và sức khỏe của người dân (Minh Ha Duong et al., 2016) [4]. Theo Lê Anh Tuấn (2017) [5], các nhà máy nhiệt điện than trong cả nước thải ra 16 triệu tấn tro xỉ và dự kiến đến năm 2030 con số này sẽ tăng lên mức 38 triệu tấn mỗi năm. Nếu không có biện pháp xử lý, tổng lượng tro xỉ tích lũy sẽ lên tới 423 triệu tấn, ước tính bao phủ khoảng 65 km².

Trong khi, việc xây dựng mới các nhà máy thủy điện ở vùng sâu là rất khó khăn. Thêm vào đó, các công trình thủy điện có những tác động đến phát triển kinh tế - xã hội và môi trường tự nhiên, đặc biệt là môi trường nước. Việc chuyển dòng một số công trình thủy điện sang lưu vực khác, làm thay đổi chế độ thủy văn, gây ra những tác động lớn đến hệ sinh thái và hoạt động kinh tế - xã hội trên các lưu vực sông. Cùng với đó, những bất cập trong công tác quản lý xây dựng và vận hành các công trình thủy điện, làm cho hơn 90% công trình thủy điện trên cả nước chưa đảm nhận nhiệm vụ điều tiết lũ vào mùa mưa và mùa khô. Việc thiếu các quy định cụ thể trong xây dựng và vận hành các hồ chứa thủy điện, gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường, thay đổi chế độ thủy văn, giảm lượng nước trong mùa kiệt, gia tăng tình trạng ô nhiễm tại hạ lưu các con sông.

Từ các vấn đề trên, ngành năng lượng Việt Nam cần có sự chuyển dịch cơ cấu năng lượng, không lệ thuộc vào một hoặc hai nguồn năng lượng chủ yếu, mà cần bổ sung và mở rộng hướng phát triển sang các nguồn năng lượng tiềm năng khác như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh khối,... Trong bài báo này đề cập đến tiềm năng, nguyên nhân thúc đẩy phát triển năng lượng điện mặt trời tại Việt Nam, nguồn năng lượng có tốc độ phát triển vượt trội trên thị trường năng lượng tái tạo toàn cầu.

2. Tiềm năng khai thác và triển vọng thúc đẩy phát triển năng lượng điện mặt trời tại Việt Nam

2.1. Nguồn năng lượng mặt trời

Nguồn năng lượng mặt trời khai thác được căn cứ vào lượng bức xạ mặt trời chiếu xuống mặt đất. Việt Nam là một quốc gia có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời. Lượng bức xạ mặt hàng năm tại Việt Nam tương đối lớn và ổn định, đặc biệt ở các khu vực miền Trung và miền Nam có tổng số giờ nắng trong năm khoảng 1.400 - 3.000 giờ (Nguyễn Thế Chinh, 2014) [6], cường độ bức xạ mặt trời trung bình khoảng 4 - 5 kWh/m²/ngày, tăng dần từ Bắc vào Nam (Hoàng Thị Thu Hương, 2014) [2]. Theo tiêu chí kỹ thuật, những khu vực có số giờ nắng trên 1800 giờ/năm được coi là có tiềm năng để khai thác sử dụng.

Bảng 1. Tiềm năng lý thuyết của năng lượng điện mặt trời

TT	Khu vực	Tổng xạ TB (kWh/m ² /ngày)	Diện tích (ha)	Công suất pin mặt trời (MWp)	Điện năng/ngày (MWh)
1	Đông Bắc Bộ và đồng bằng sông Hồng	3,95	6.568.700	8.204.625	21.065.375
2	Tây Bắc Bộ	4,80	5.068.400	6.335.500	19.766.760
3	Bắc Trung Bộ	4,90	5.145.900	6.432.375	20.487.114
4	Nam Trung Bộ và Tây Nguyên	5,30	9.901.800	12.377.250	42.639.626
5	Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long	5,15	6.415.300	8.019.125	26.844.021
Tổng cộng			33.095.100	41.368.875	130.802.896

Nguồn: Phạm Cảnh Huy, 2017 [7]

Dựa vào số liệu Bảng 1, có thể thấy rằng khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long là các khu vực có tiềm năng khai thác điện mặt trời lớn nhất cả nước. Theo đánh giá của GreenID (2016) [12], tiềm năng khai thác điện mặt trời tại Việt Nam theo các tiêu chí kỹ thuật vào khoảng 56.027 MW. Vì vậy, việc khai thác điện từ năng lượng mặt trời là có khả thi, đáp ứng được nhu cầu về điện và giảm sự phụ thuộc vào các nguồn điện truyền thống (nhiệt điện than và thủy điện).

2.2. Triển vọng cho sản xuất điện từ năng lượng mặt trời

Yếu tố đầu tiên tác động đến sản xuất điện từ năng lượng mặt trời là chi phí. Tuy nhiên trong giai đoạn hiện tại với tốc độ phát triển về khoa học công nghệ, chi phí này đang có xu thế ngày càng giảm và cạnh tranh hơn. Theo báo cáo của IRENA (2016) [3], chi phí phát điện từ năng lượng mặt trời có thể giảm 59% trong giai đoạn 2015 đến 2025, trong đó công nghệ hội tụ năng lượng mặt trời CSP (Concentrated Solar Power) giảm xuống ít nhất là 37% và công nghệ quang điện PV (Solar Photovoltaic) có thể giảm đến 59%. Đồng thời, áp lực cạnh tranh do sự tham gia của các công ty tư nhân vào lĩnh vực sản xuất thiết bị và khai thác năng lượng điện mặt trời sẽ thúc đẩy cải tiến về kỹ thuật và giảm chi phí phát điện trong tương lai.

Yếu tố chính sách là động lực thúc đẩy tốc độ khai thác điện từ năng lượng mặt trời. Ngày 13 tháng 03 năm 2019, Thủ tướng ký quyết định phê duyệt chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm với mục tiêu đạt mức tiết kiệm năng lượng 5,0 đến 7,0% tổng tiêu thụ năng lượng toàn quốc trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2025 và đạt mức tiết kiệm từ 8 - 10% tổng tiêu thụ năng lượng toàn quốc trong giai đoạn từ 2019 đến năm 2030. Trong đó đề cập đến cơ chế chính sách khuyến khích, thúc đẩy hợp tác công tư trong thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng và tích hợp năng lượng tái tạo, giải pháp áp dụng năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió, khí sinh học, năng lượng sinh khối,...) trong các hộ gia đình [7].

Bên cạnh đó, việc triển khai chiến lược phát triển năng lượng tái tạo (Quyết định 2068/QĐ-TTg ngày 25 tháng 11 năm 2015 [8]) với mục tiêu khuyến khích huy động mọi nguồn lực từ xã hội và người dân cho phát triển năng lượng tái tạo, từng bước gia tăng tỷ trọng của nguồn năng lượng tái tạo trong sản xuất và tiêu thụ năng lượng quốc gia; giảm sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng sản xuất từ việc tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, như tăng sản lượng điện sản xuất từ năng lượng tái tạo khoảng 58 tỷ kWh năm 2015 lên đạt khoảng 101 tỷ kWh vào năm 2020, khoảng 186 tỷ kWh vào năm 2030 và khoảng 452 tỷ kWh vào năm 2050; giảm nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch cho mục đích năng lượng (giảm khoảng 40 triệu tấn than và 3,7 triệu tấn sản phẩm dầu vào năm 2030; giảm 150 triệu tấn than và 10,5 triệu tấn sản phẩm dầu vào năm 2050) góp phần vào việc đảm bảo an ninh năng lượng, giảm nhẹ biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế xã hội.

Ngày 08/01/2019 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 02/2019/QĐ-TTg về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam và để hiện thực hóa Quyết định số 02, Bộ Công Thương đã ban hành Thông tư 05/2019/TT-BCT hướng dẫn chi tiết các quy định về phát triển dự án và hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời nối lưới, hoặc điện năng lượng mặt trời hòa lưới. Bộ

Công thương đề xuất mức giá khác nhau áp dụng cho các vùng dựa trên tiềm năng bức xạ mặt trời của từng vùng. Vùng I bao gồm 28 tỉnh miền Bắc với tiềm năng bức xạ mặt trời thấp; Vùng II gồm 6 tỉnh miền Trung với tiềm năng trung bình; Vùng III trải dài trên 23 tỉnh Tây Nguyên và Nam Bộ có tiềm năng bức xạ mặt trời cao và Vùng IV gồm 6 tỉnh Nam Trung Bộ có tiềm năng bức xạ mặt trời ở mức rất cao. Giá mua điện mặt trời hoà lưới cũng khác nhau tùy theo mô hình lắp đặt: điện mặt trời nổi, điện mặt trời mặt đất và điện mặt trời trên mái nhà và có hiệu lực đối với các dự án có ngày vận hành thương mại (COD) nằm trong giai đoạn từ 01/07/2019 đến 31/12/2021. Giá mua được áp dụng trong vòng 20 năm tính từ ngày vận hành thương mại, các dự án điện mặt trời tích hợp hệ thống lưu trữ áp dụng quy chế riêng.

Bảng 2. Biểu giá mua điện mặt trời theo quy định của Bộ Công thương

TT	Công nghệ điện mặt trời	Giá điện Vùng I		Giá điện Vùng II		Giá điện Vùng III		Giá điện Vùng IV	
		VNĐ/ kWh	US cent/ kWh	VNĐ/ kWh	US cent/ /kWh	VNĐ/ kWh	US cent/ kWh	VNĐ/ kWh	US cent/ kWh
1	Dự án điện mặt trời nổi	2.159	9,44	1.857	8,13	1.664	7,28	1.566	6,85
2	Dự án điện mặt trời mặt đất	2.102	9,20	1.809	7,91	1.620	7,09	1.525	6,67
3	Dự án điện mặt trời tích hợp hệ thống lưu trữ	-	-	-	-	1.994	8,72	1.877	8,21
4	Dự án điện mặt trời mái nhà	2.486	10,87	2.139	9,36	1.916	8,38	1.803	7,89

Theo Quy hoạch điện VII có sự điều chỉnh và cơ cấu các nguồn điện cho giai đoạn 2011 - 2020 tầm nhìn đến năm 2030, theo đó điện năng sản xuất từ các nguồn năng lượng tái tạo chiếm khoảng 7% đến năm 2020 và đến năm 2030 con số này sẽ đạt vào trên 10%. Bên cạnh đó, tỷ lệ điện sản xuất từ năng lượng tái tạo gia tăng do suất đầu tư cho điện mặt trời giảm mạnh, nguyên nhân do xu thế của thị trường toàn cầu và khu vực về công nghệ khai thác năng lượng mặt trời và quy mô thị trường tăng lên. Điều này mang lại cơ hội nâng cao hiệu quả chuỗi cung ứng, giảm suất đầu tư đối với điện mặt trời. Vì vậy, tỷ lệ công suất năng lượng điện mặt trời theo quy hoạch điện VII hoàn toàn khả thi và có thể vượt ngưỡng định mức mà quy hoạch đề ra.

3. Nguyên nhân cản trở phát triển và khai thác năng lượng điện mặt trời tại Việt Nam

Những nguyên nhân khiến nguồn năng lượng mặt trời chưa được khai thác tương xứng với tiềm năng chính là:

Rào cản về kỹ thuật: Việt Nam còn thiếu nguồn nhân lực và vật lực để phát triển dự án, cơ sở hạ tầng lưới điện, đấu nối và truyền tải điện chưa đáp ứng được công suất phát điện, sự phụ thuộc vào công nghệ từ thị trường quốc tế như chưa có các công nghệ phụ trợ cho lĩnh vực năng lượng tái tạo, hầu hết các thiết bị làm dự án phải nhập khẩu.

Rào cản về pháp lý: Hệ thống các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về quá trình thiết kế, đầu tư xây dựng và quản lý khai thác vận hành các công trình điện mặt trời còn thiếu. Tiêu chuẩn đấu nối chưa được thống nhất cho nguồn điện từ năng lượng tái tạo. Trách nhiệm của các đơn vị điện lực và chủ đầu tư nguồn điện tái tạo đối với các công trình đấu nối với hệ thống điện chưa được xác định rõ ràng. Do đó, chi phí của các công trình kết nối vào lưới điện trở thành rào cản đáng kể đối với các dự án nhỏ. Tiếp đến là các yêu cầu cấp phép cho hoạt động điện lực nghiêm ngặt, hạn chế sự tham

gia của xã hội vào lĩnh vực năng lượng. Cuối cùng là bất lợi do cạnh tranh không lành mạnh, cụ thể là chính sách trợ giá nhiên liệu cho việc sản xuất điện từ nguồn nhiên liệu hóa thạch.

Rào cản về thương mại và đầu tư: thiếu hoặc khó tiếp cận thông tin về tiềm năng, công nghệ của thị trường khu vực và thế giới; nguồn vốn đầu tư ban đầu cho các dự án sản xuất điện từ năng lượng mặt trời tương đối lớn, các nhà đầu tư khó tiếp cận với nguồn vốn vay của chính phủ trong hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo; chính sách hỗ trợ chưa đồng bộ và thấp hơn so với các quốc gia trên thế giới.

Rào cản về nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn cao: hầu hết các trường đại học, cao đẳng và dạy nghề tại Việt Nam chưa có ngành học chuyên sâu trong lĩnh vực năng lượng mặt trời. Giảng viên có trình độ cao cho lĩnh vực này còn thiếu, chương trình học còn hạn chế,... Điều đó đã tạo nên một lỗ hổng lớn về nhân sự cho lĩnh vực công nghệ năng lượng mặt trời. Nguồn nhân lực hiện nay đều yếu và thiếu trong tất cả các lĩnh vực liên quan, cơ quan quản lý Nhà nước (Trung ương và địa phương); nhà đầu tư; đơn vị tư vấn để thực hiện các khâu: thiết kế; đơn vị thi công (xây dựng, lắp đặt); quản lý vận hành.

Từ các nguyên nhân trên, Chính phủ cần có các chính sách và cơ chế khuyến khích dự án sản xuất điện mặt trời để thu hút đầu tư; thiết lập các nguồn tài chính từ các quỹ hỗ trợ phát triển dự án; tạo thông thoáng trong việc tiếp cận nguồn vốn vay, đặc biệt là có cơ chế mua điện rõ ràng, nhằm thúc đẩy vấn đề xã hội hóa trong lĩnh vực sản xuất điện từ mặt trời.

4. Những đề xuất cần xem xét để thúc đẩy phát triển năng lượng điện mặt trời tại Việt Nam

Hiện nay, Tập đoàn điện lực Việt Nam (EVN) chủ trì về việc khai thác và mua bán điện trên thị trường, khiến phát triển năng lượng bền vững bị trì hoãn, tạo ra nút thắt về cách tính giá điện. Đây là rào cản giảm sự có mặt của các nhà đầu tư quốc tế vào Việt Nam.

Như chúng ta đã biết, nguồn khí tự nhiên ở vùng biển Việt Nam khá dồi dào, cần được khai thác để thay thế các nhà máy nhiệt điện than. Điều này tạo ra nguồn điện năng giá rẻ hơn so với việc nhập khẩu than để sản xuất điện, đồng thời giảm đáng kể lượng khí CO₂ phát thải gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, cần phối hợp và khuyến khích các tập đoàn tư nhân trong phát triển hạ tầng quản lý và khai thác nguồn khí tự nhiên; đồng thời tham gia xây dựng chiến lược thu hút đầu tư khai thác và đưa nguồn khí này vào sản xuất điện thực tế.

Cần phối hợp giữa các chuyên gia năng lượng tái tạo và các nhóm đầu tư tư nhân độc lập, để đưa ra các chính sách năng lượng tái tạo, tạo thuận lợi thu hút có hiệu quả nguồn vốn tư nhân. Ngoài ra, cần có các giải pháp giảm sự lệ thuộc vào nguồn điện quốc gia: 1) Có chính sách ưu đãi thuế, cải thiện thủ tục khuyến khích các hộ gia đình và các công ty sản xuất quy mô nhỏ mua sắm và lắp đặt thiết bị năng lượng mặt trời, gió hoặc các nguồn năng lượng tái tạo, ít ô nhiễm khác,...; 2) Kiểm tra, giám sát chặt chẽ việc áp dụng các quy chuẩn bắt buộc về “sử dụng hiệu quả năng lượng” đối với các ngành sản xuất và các sản phẩm tiêu thụ năng lượng có nguy cơ lãng phí cao.

5. Kết luận

Nhiên liệu hóa thạch đang dần cạn kiệt, việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội như sự gia tăng phát thải khí carbon vào bầu khí quyển, góp phần đẩy mạnh tốc độ ấm lên toàn cầu, đồng thời khí thải tro bụi từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch gây các ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của cộng đồng. Trong khi quá trình sản xuất điện từ năng lượng mặt trời cũng rất thân thiện với môi trường. Do vậy, sự thoái trào của nhiên liệu hóa thạch là tất yếu, sự bùng nổ của ngành năng lượng mặt trời là một xu thế tất yếu trên toàn cầu.

Việt Nam là một trong những quốc gia có tiềm năng năng lượng mặt trời lớn. Tuy nhiên, rào cản chính sách dẫn đến sự phát triển của năng lượng mặt trời còn hạn chế. Do vậy, để thúc đẩy sự phát triển của năng lượng mặt trời, Chính phủ cần có những chính sách hỗ trợ thích hợp, khuyến khích sự tham gia của công ty tư nhân, các nhà nghiên cứu cùng tham gia vào lĩnh vực năng lượng mặt trời, đồng thời phải có chính sách đào tạo cũng như thu hút nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn cao đáp ứng nhu cầu thị trường lao động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Công thương (2017). *Thông tư số 16/TT-BCT hướng dẫn chi tiết các quy định về phát triển dự án và hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời.*
- [2]. Hoàng Thị Thu Hường (2014). *Thực trạng năng lượng tái tạo Việt Nam và hướng phát triển bền vững.* Viện Chiến lược và Chính sách tài chính.
- [3]. International Renewable Energy Agency - IRENA (2016). *The power to change: Solar and Wind cost reduction potential to 2025.*
- [4]. Lê Anh Tuấn (2017). *Đồng bằng Sông Cửu Long trước nguy cơ từ nhiệt điện than.* Bản tin chính sách trung tâm con người và thiên nhiên số 26.
- [5]. Minh Ha Duong, An Ha Truong, Nam Nguyen, Hoang Anh Trinh Nguyen (2016). *Synthesis report on Socio-environmental Impacts of Coal and Coal-fired Power Plants in Vietnam.* Clean Energy and Sustainable Development lab report, Hanoi.
- [6]. Nguyễn Thế Chinh (2014). *Nguồn tài nguyên năng lượng Việt Nam và khả năng đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế.* Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường.
- [7]. Phạm Cảnh Huy (2014). *Triển vọng năng lượng gió, năng lượng mặt trời tại Việt Nam.* Bản tin chính sách trung tâm con người và thiên nhiên số 26.
- [8]. Thủ tướng Chính phủ (2015). *Quyết định số 2068/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.*
- [9]. Thủ tướng Chính phủ (2016). *Quyết định 428/QĐ-TTg phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch Phát triển Điện lực Quốc gia giai đoạn 2011 - 2020 có xét đến năm 2013.*
- [10]. Thủ tướng Chính phủ (2017). *Quyết định số 11/QĐ-TTg về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam.*
- [11]. Thủ tướng Chính phủ (2019). *Quyết định số 280/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019 - 2030.*
- [12]. Trung tâm Phát triển Sáng tạo Xanh - GreenID (2016). *Định hình những hiểu lầm về năng lượng tái tạo tại Việt Nam.*

BBT nhận bài: 08/11/2019; Phản biện xong: 25/12/2019