

Khả năng khai thác năng lượng mặt trời phục vụ các hoạt động đời sống ở miền Trung Việt Nam

Tạ Văn Đa^{1,*}, Hoàng Xuân Cơ², Đinh Mạnh Cường²,
Đặng Thị Hải Linh², Đặng Thanh An³, Lê Hữu Hải⁴

¹*Viện công nghệ biển, khí quyển và môi trường, 31 lô 1A, KĐT Trung Yên, Cầu Giấy, Hà Nội*

²*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*

³*Trung tâm Nghiên cứu Quan trắc và Mô hình hóa Môi trường, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*

⁴*Trung tâm Khoa học Công nghệ và Bảo vệ Môi trường GTVT, Viện Khoa học và Công nghệ GTVT
1252 Đường Láng, Đống Đa, Hà Nội*

Nhận ngày 26 tháng 5 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 27 tháng 6 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 06 tháng 9 năm 2016

Tóm tắt: Bức xạ mặt trời là nguồn năng lượng tái tạo vô tận và thân thiện với môi trường. Việc khai thác sử dụng năng lượng mặt trời (NLMT) góp phần thay thế các nguồn năng lượng hóa thạch ngày càng cạn kiệt, giảm phát khí thải nhà kính, chất ô nhiễm không khí, bảo vệ môi trường và mang lại lợi ích kinh tế cao. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về tiềm năng NLMT với số liệu giờ nắng của 21 trạm, tổng lượng bức xạ của 5 trạm khí tượng cùng điều kiện tự nhiên và hiện trạng khai thác sử dụng NLMT ở các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam, bài báo này đã đưa ra nhận định khu vực miền Trung có tiềm năng NLMT khá dồi dào và có những điều kiện rất thuận lợi để khai thác NLMT nói chung và điện mặt trời nói riêng phục vụ cho các hoạt động sống ở địa phương. Tổng giờ nắng năm đều vượt 1500 giờ (trừ Sầm Sơn), 12/21 trạm có số giờ nắng trong năm trên 2000 giờ, riêng khu vực Phan Thiết, Hàm Tân ghi được số giờ nắng trên 2900 giờ/năm. Tổng lượng bức xạ năm của 5 trạm đều trên 1400 KWh/km², có nơi đạt trên 2000 KWh/km² (Hàm Tân, Bình Thuận) và tăng dần từ Bắc vào Nam. Nhà máy điện mặt trời nổi lưới (công suất 19,2 MW) được khởi công xây dựng năm 2015 ở huyện Mộ Đức tỉnh Quảng Ngãi là minh chứng có thể xây dựng thêm nhiều nhà máy điện mặt trời tại khu vực nghiên cứu. Các phương trình hồi quy tuyến tính với hệ số tương quan cao cũng đã được xây dựng để ước tính tổng lượng bức xạ qua số giờ nắng tại những nơi không có số liệu bức xạ.

Từ khóa: Năng lượng mặt trời, bức xạ.

1. Mở đầu

Mặt trời là một nguồn năng lượng khổng lồ. Hoạt động của mặt trời thường xuyên tạo ra các dòng bức xạ có năng lượng lớn truyền vào

không gian vũ trụ. Song, phần bức xạ của mặt trời truyền tới trái đất chỉ là một phần rất nhỏ nhưng cũng đủ nuôi sống toàn bộ trái đất chúng ta và được coi là nguồn năng lượng vô tận. Từ xa xưa, loài người đã biết tận dụng nguồn năng lượng quý giá này trong nhiều hoạt động thực tiễn nhằm cải tạo thiên nhiên, chinh phục vũ trụ, cải thiện và nâng cao chất lượng cuộc sống

*Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-914439739
Email: dalan4952@gmail.com

của mình. Năng là dòng bức xạ trực tiếp của mặt trời xuống trái đất, số giờ nắng thể hiện lượng ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu xuống bề mặt trái đất. Trong đo đạc bức xạ mặt trời, trực xạ là nguồn bức xạ lớn nhất được đo trực tiếp từ nắng.

Việt Nam với lợi thế là một trong những nước nằm trong giải phân bố ánh nắng mặt trời nhiều nhất trong năm trên bản đồ bức xạ mặt trời của thế giới, do đó là nước có tiềm năng về NLMT. Vì vậy, sử dụng năng lượng mặt trời như một nguồn năng lượng tại chỗ để thay thế cho các dạng năng lượng truyền thống, đáp ứng nhu cầu của các vùng dân cư khu vực này là một kế sách có ý nghĩa về mặt kinh tế, an ninh quốc phòng.

Tuy nhiên, việc ứng dụng năng lượng mặt trời ở Việt Nam nói chung và miền Trung nói riêng cho đến nay chưa phát triển, nguyên nhân là chưa có nhiều nghiên cứu cụ thể tiềm năng năng lượng mặt trời cũng như khả năng đầu tư xây dựng những công trình điện mặt trời.

1.1. Sơ lược về khai thác năng lượng mặt trời

Vấn đề sử dụng NLMT đã được các nhà khoa học trên thế giới và trong nước quan tâm. Mặc dù tiềm năng của NLMT rất lớn, nhưng tỷ trọng năng lượng được sản xuất từ NLMT trong tổng năng lượng tiêu thụ của thế giới vẫn còn khiêm tốn. Các ứng dụng NLMT phổ biến hiện nay bao gồm các lĩnh vực chủ yếu sau:

- Nhiệt mặt trời: sử dụng các thiết bị đun nước nóng, bếp đun bằng các dạng tấm thu NLMT, thiết bị sấy NLMT, thiết bị chưng cất nước dùng NLMT, thiết bị làm lạnh và điều hoà không khí dùng NLMT hay dùng NLMT chạy các động cơ nhiệt (động cơ Stirling).

- Điện mặt trời: cơ sở là sử dụng các pin mặt trời ở các quy mô khác nhau: quy mô nhỏ không nối lưới thường là các tấm pin mặt trời tạo ra điện từ năng lượng mặt trời và sử dụng trực tiếp (như dùng trong chiếu sáng, cấp điện sinh hoạt hoặc cho các thiết bị văn phòng, các máy đo tự động, viễn thông,...); quy mô nhỏ có nối lưới thường là các dàn pin mặt trời được lắp đặt trên các mái nhà của hộ gia đình hay công sở và quy mô lớn nối lưới.

1.2. Hiện trạng khai thác năng lượng mặt trời ở miền Trung Việt Nam

Thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời ở miền Trung Việt Nam hiện nay chủ yếu là hệ thống cung cấp điện dùng pin mặt trời, hệ thống bếp có gương phản xạ và đặc biệt là hệ thống cung cấp nước nóng dùng NLMT. Nhưng nhìn chung các thiết bị này giá thành còn cao, hiệu suất thấp nên chưa được người dân sử dụng rộng rãi. Ngoài chiếu sáng, năng lượng mặt trời còn có thể ứng dụng trong lĩnh vực nhiệt, đun nấu.

Ngày 29/8/2015, dự án Nhà máy quang điện mặt trời Thiên Tân do Công ty Cổ phần Đầu tư và Xây dựng Thiên Tân làm chủ đầu tư đã chính thức được khởi công xây dựng, nhà máy có công suất 19,2MW với tổng mức đầu tư 800 tỉ đồng, được xây dựng trên diện tích 24 ha tại thôn Đạm Thủy, xã Đức Minh, huyện Mộ Đức, tỉnh Quảng Ngãi bằng nguồn vốn vay trong nước và nước ngoài. Nhà máy quang điện mặt trời Thiên Tân sử dụng công nghệ và thiết bị hiện đại, hiệu suất cao, tuổi thọ dự kiến kéo dài hơn 25 năm. Khi đi vào vận hành, Nhà máy điện mặt trời Thiên Tân cung cấp cho hệ thống điện quốc gia hơn 28 triệu kWh điện mỗi năm. Đồng thời, tạo ra hàng chục công việc làm cho người dân ở địa phương, đặt biệt người dân ở huyện Mộ Đức [1].

Bộ Công Thương đã phê duyệt dự án xây dựng nhà máy điện mặt trời Tuy Phong tại xã Vĩnh Hảo, huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận sau khi điều chỉnh bổ sung quy hoạch phát triển điện tỉnh Bình Thuận giai đoạn 2011 - 2015, có xét đến 2020. Công trình này sẽ được xây dựng trên diện tích gần 50 hecta, công suất 30 MW với tổng vốn đầu tư 1.454 tỉ đồng (tương đương 66 triệu USD) dự kiến sẽ khởi công xây dựng giữa năm 2016 và bắt đầu phát điện từ cuối năm 2017 [2]. Đây là dự án điện mặt trời đầu tiên được cấp phép tại Bình Thuận, mở ra giai đoạn mới trong phát triển năng lượng sạch, công nghệ cao, mang lại hiệu quả kinh tế xã hội cho địa phương, góp phần bảo vệ môi trường và chống biến đổi khí hậu, giảm thải ứng phát thải khí nhà kính và phát triển bền vững.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguồn số liệu

Số liệu thu thập và được sử dụng bao gồm chuỗi số liệu về số giờ nắng từ năm 1986 đến 1990 của 21 trạm và số liệu 5 năm về tổng lượng bức xạ của 5 trạm (theo thực tế của các trạm) thuộc khu vực nghiên cứu do Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn thuộc Trung Tâm Khí tượng Thủy văn Quốc Gia cung cấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu chính là phương pháp thống kê, cụ thể là:

- Tính các đặc trưng thống kê của dãy số liệu.

- Tính tương quan giữa số giờ nắng và tổng lượng bức xạ mặt trời.

Phương pháp điều tra thực tế, thu thập số liệu được sử dụng để xác định tiềm năng đất đai ở khu vực các tỉnh giáp biển miền Trung có thể sử dụng cho mục đích xây dựng các dự án điện mặt trời nổi lưới trong tương lai gần.

3. Kết quả nghiên cứu

Khả năng khai thác NLMT ở một địa phương nào đó phụ thuộc vào các yếu tố chính như là tiềm năng NLMT, điều kiện tự nhiên, điều kiện tài chính, cơ chế chính sách,... Để đánh giá khả năng khai thác NLMT ở miền Trung, một số yếu tố dưới đây đã được xem xét.

3.1. Tiềm năng năng lượng mặt trời ở miền Trung Việt Nam

Qua các số liệu đo đạc thực tế về số giờ nắng và kết quả tính toán tổng lượng bức xạ cho một số địa phương ở trung bộ cho thấy:

- Khu vực Bắc Trung Bộ (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh): bình quân trong năm có chừng trên 1700 giờ nắng (Bảng 1). Tổng bức xạ năm khoảng trên 1400KWh/m² (Bảng 2).

- Khu vực Trung Trung Bộ (từ Đồng Hới đến Quảng Ngãi): có số giờ nắng gần 2100 giờ (bảng 1) và tổng bức xạ năm khoảng trên 1600 KWh/m² (bảng 2).

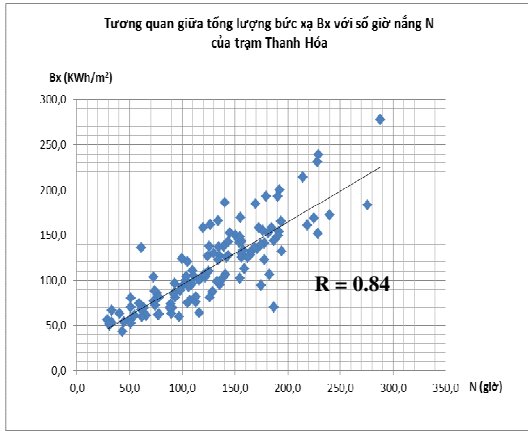
- Khu vực Nam Trung Bộ (từ Bình Định đến Bình Thuận): có số giờ nắng trên 2650 giờ (bảng 1) và tổng bức xạ năm khoảng trên 1900 KWh/m² (Bảng 2). Như vậy, có thể nói ở khu vực này, trung bình mỗi ngày có khoảng trên 7 giờ có nắng. Do đó, đối với các địa phương ở Nam Trung Bộ nguồn bức xạ mặt trời là một nguồn tài nguyên to lớn để khai thác sử dụng.

Hiện tại số lượng trạm đo bức xạ ở Việt Nam khá hạn chế và số liệu thu được chưa được xử lý, xây dựng thành cơ sở dữ liệu. Vì vậy, các nhà khoa học thường xem xét mối quan hệ giữa tổng lượng bức xạ và tổng giờ nắng và tìm phương trình hồi quy để tính tổng lượng bức xạ tại nơi chỉ đo số giờ nắng [3-5]. Từ số liệu có được, các phương trình hồi quy tại 4 địa điểm đã được xác lập (Hình 1).

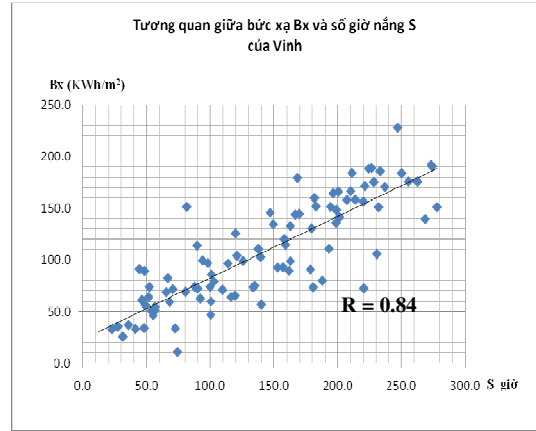
Hình 1 cho thấy tương quan tuyến tính giữa tổng lượng bức xạ tháng và tổng giờ nắng tháng của các trạm đại diện cho các khu vực khá chặt về mặt thống kê. Các phương trình hồi quy có thể dùng như một công cụ ước tính tổng lượng bức xạ phục vụ xây dựng dự án ở những vùng chỉ có số liệu đo tổng giờ nắng.

Bảng 1. Số giờ nắng cả năm ở một số địa phương khu vực miền Trung nước ta

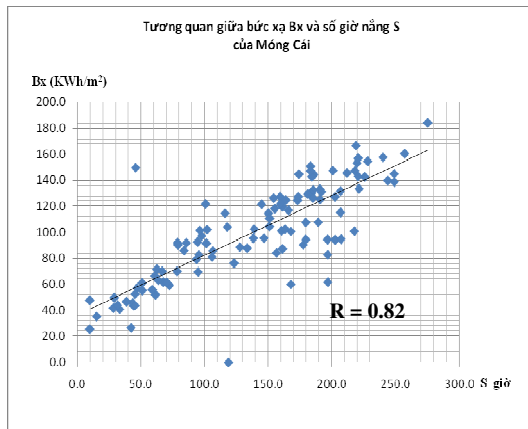
				<i>Đơn vị: giờ</i>	
Sầm Sơn	1444,5	Ba Đồn	1902,8	Hoài Nhơn	2434,6
Thanh Hóa	1620,0	Đồng Hới	1902,4	Quy Nhơn	2525,3
Tĩnh Gia	1894,4	Đông Hà	2008,0	Tuy Hòa	2558,9
Quỳnh Lưu	1863,6	Huế	2073,7	Nha Trang	2654,8
Vinh	1721,2	Đà Nẵng	2347,2	Cam Ranh	2831,3
Hà Tĩnh	1784,2	Tam Kỳ	2221,3	Phan Thiết	2981,2
Kỳ Anh	1734,3	Quảng Ngãi	2170,2	Hàm Tân	2987,6



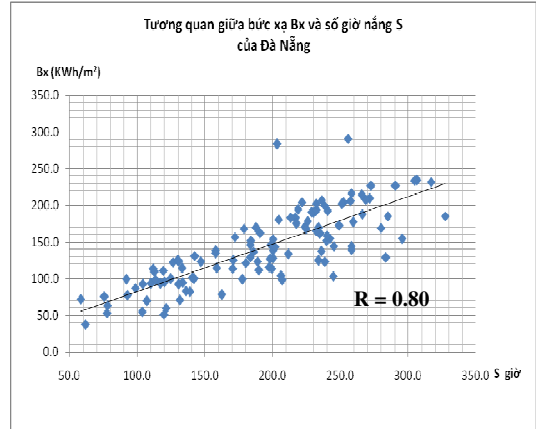
a) $Y = 0.8963771x - 0.040134538$



b) $Y = 0.7601284x - 0.065323$



c) $Y = 0.7270155x - 0.08417$



d) $Y = 0.7398874x - 0.016181$

Hình 1. Tương quan giữa tổng lượng bức xạ tháng -Y (KWh/m²) và tổng giờ nắng tháng - X (giờ) ở một số trạm.

Bảng 2. Tổng lượng bức xạ mặt trời cả năm ở một số địa phương khu vực miền Trung nước ta

Đơn vị: KWh/m ²							
Thanh Hóa	Vinh	Hà Tĩnh	Đồng Hới	Đông Hà	Đà Nẵng	Cam Ranh	Hàm Tân
1310,4	1384,8	1443,6	1542,4	1625,1	1900,1	2292,7	2419,5

Các kết quả tính toán nêu trên cho thấy rằng, với số giờ nắng và lượng bức xạ như vậy, miền Trung Việt nam và đặc biệt là khu vực Nam Trung Bộ có tiềm năng năng lượng mặt trời khá dồi dào. Nếu khai thác được một cách hiệu quả, sẽ mang lại lợi ích kinh tế và xã hội đáng kể.

3.2. Điều kiện tự nhiên ở miền Trung liên quan đến khai thác NLMT

Điều kiện tự nhiên có vai trò rất quan trọng trong việc khai thác NLMT nhất là khai thác dưới dạng điện mặt trời quy mô lớn. Đối với quy mô khai thác nhỏ lẻ, điều kiện tự nhiên

không có ảnh hưởng đáng kể, song hiệu suất khai thác và hiệu quả kinh tế lại rất thấp. Những khu vực tập trung đông dân cư như các thành phố, thị trấn, các khu công nghiệp hoặc ở các làng xóm thôn bản,...chỉ có thể khai thác NLMT dưới dạng điện ở trên các mái nhà dân, trên sân thượng của các công sở, xí nghiệp,...đề phục vụ trực tiếp cho từng hộ gia đình, văn phòng cơ quan hoặc một cụm dân cư nhất định. Để khai thác có hiệu quả nguồn NLMT, cần triển khai các dự án điện mặt trời quy mô lớn có nối lưới. Đối với quy mô như vậy, để có thể thu năng lượng với công suất lớn cần rất nhiều diện tích thu ở những khu vực có mặt bằng trống trải rộng lớn và địa hình tương đối bằng phẳng. Muốn vậy, chỉ có thể là những khu vực đất trống đồi trọc, đất hoang hóa hoặc các đầm lầy. Miền Trung Việt Nam là nơi có khá nhiều khu vực thỏa mãn được điều kiện đó. Cụ thể như:

Hiện nay, các tỉnh duyên hải Nam Trung bộ có diện tích đất trống đồi núi trọc khá lớn (gần 1,2 triệu ha đất hoang đồi núi và hơn 60.000 ha đất hoang đồng bằng trên tổng diện tích đất tự nhiên hơn 3 triệu ha). Ở đây có những dải cồn cát kéo dài khá liên tục từ Đà Nẵng đến Bình Thuận góp phần gây nên sa mạc hóa, nhất là ở các tỉnh: Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa, nhưng điển hình là 2 tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận. Theo các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học Kỹ thuật nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ, khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận khô nóng quanh năm, nhất là ở Ninh Sơn (Ninh Thuận), Tuy Phong và Bắc Bình (Bình Thuận) đã tạo thành vùng cát hoang mạc hóa trên diện tích hơn 131.000 ha. Hai huyện Tuy Phong và Bắc Bình (Bình Thuận) có diện tích đất cát hoang hóa khoảng 35.000 ha phân bố trên chiều dài 50km bờ biển [6].

Theo trang Thông tin điện tử của Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam đã có hoang mạc cục bộ, đó là các dải cát hẹp trải dài dọc theo bờ biển miền Trung, tập trung ở 10 tỉnh từ Quảng Bình đến Bình Thuận với diện tích khoảng 419.000 ha. Ở Bình Thuận diện tích hoang mạc chiếm tới 15% diện tích tự nhiên và theo thống kê gần đây của Bộ Tài nguyên và Môi trường, vùng đất chịu

ảnh hưởng bởi khô hạn (được tính theo chỉ số hạn khí tượng) chiếm khoảng 43% diện tích tỉnh Bình Thuận và tập trung ở vùng ven biển của hai huyện Tuy Phong và Bắc Bình [7].

Theo kết quả điều tra gần đây nhất của Viện Khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam, ở Bình Định, tổng diện tích đất tự nhiên là 602.506 ha, có 425.835 ha đất xám bạc màu, trong đó diện tích đất cát 15.968 ha, đồi núi dốc 375.000 ha; diện tích hoang mạc hóa hiện nay của Bình Định là 786 ha [8].

Với điều kiện tự nhiên như vậy, cùng với tiềm năng NLMT khá dồi dào, các tỉnh miền Trung nhất là từ Trung Trung Bộ trở vào có thể triển khai xây dựng các nhà máy điện mặt trời công suất lớn với quy mô nối lưới.

3.3. Điều kiện tài chính và cơ chế chính sách đối với miền Trung liên quan đến khai thác NLMT

Được biết, mức đầu tư ban đầu cho hệ thống điện mặt trời hiện nay tương đối cao (khoảng 35 triệu đồng/kWp) nhưng điện mặt trời tận dụng được nhiều ưu điểm như: tiếp cận năng lượng sạch, xanh, tăng tính chủ động sử dụng điện với độ bền của hệ thống, hệ thống pin năng lượng mặt trời đạt hiệu suất trên 85% trong tối thiểu 15 năm đầu và kéo dài tuổi thọ khoảng 25 năm. Chính vì suất đầu tư đối với điện mặt trời còn quá cao nên đây là khó khăn lớn nhất để triển khai các dự án điện mặt trời ở khu vực miền Trung. Tuy nhiên, với những ưu việt vượt trội của NLMT như nêu trên cùng với tốc độ giảm giá thành đầu tư rất nhanh trong công nghệ này nên miền Trung Việt Nam đang được nhiều nhà đầu tư muốn triển khai các dự án điện mặt trời.

Trong một vài năm trở lại đây, các công nghệ năng lượng mặt trời nói chung và đặc biệt là công nghệ điện pin mặt trời (PMT) nói riêng đã có sự phát triển rộng khắp với tốc độ ấn tượng. Theo đó, giá mô đun PMT và giá hệ thống giảm liên tục và khá nhanh. Năm 2010, giá mô đun giảm đến khoảng 2000USD/kWp, dẫn đến giá hệ thống (nối lưới) giảm còn khoảng hơn 6000USD/kWp. Đến cuối 2013, có sự giảm giá rất kịch tính: giá mô đun chỉ còn

1000USD/kWp; giá cả hệ thống còn khoảng 3.000 - 3500USD/kWp [9]. Do đó, giá thành điện PMT hiện nay giảm chỉ còn từ 14USCents/kWh đến 17USCents/kWh phụ thuộc vào qui mô hệ thống và cường độ bức xạ mặt trời khu vực lắp đặt.

Theo quy định của Chính phủ, công nghệ điện mặt trời là loại hình năng lượng sạch, nằm trong lĩnh vực đặc biệt khuyến khích đầu tư. Bên cạnh đó, hàng loạt các chính sách nhằm khuyến khích đầu tư phát triển NLMT được Chính phủ và các cơ quan nhà nước quan tâm, dự kiến sẽ sớm ban hành, trong đó có thể kể ra như *Quyết định về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam* đang được Bộ Công thương trình Thủ tướng phê duyệt, qua đó ngoài việc đầu tư điện mặt trời sẽ giảm chi phí tiêu thụ điện năng từ lưới điện, nhà đầu tư còn có thể bán toàn bộ lượng điện năng dư từ điện mặt trời cho bên mua điện với cơ chế giá bán rất được kỳ vọng.

Cho đến nay, rào cản lớn nhất cho việc khai thác NLMT nói chung và phát triển điện mặt trời nói riêng là giá thành đầu tư, giá bán điện còn khá cao và phụ thuộc rất nhiều vào cơ chế chính sách của Nhà nước. Tuy nhiên, với đà giảm chi phí đầu tư như hiện nay và cơ chế chính sách cởi mở hơn, phù hợp hơn với thực tế đầu tư khai thác NLMT thì trong tương lai không xa, miền Trung sẽ sớm có thể khai thác được một cách có hiệu quả nguồn tài nguyên năng lượng dồi dào sẵn có của mình để phục vụ cho đời sống dân sinh ở địa phương.

4. Kết luận

Miền Trung Việt Nam đặc biệt là khu vực Nam Trung Bộ có tiềm năng NLMT rất đáng kể. Ngoài việc tiếp tục mở rộng triển khai các ứng dụng năng lượng mặt trời quy mô nhỏ, bước đầu miền Trung đã bắt đầu xây dựng được một số nhà máy điện mặt trời. Với điều kiện tự nhiên rất thuận lợi, nhưng suất đầu tư cho điện mặt trời hiện vẫn còn cao nên nhà đầu tư chưa thật yên tâm. Tiềm năng về NLMT đã được khẳng định mức khá cao ở nhiều khu vực thuộc

các tỉnh ven biển miền Trung với tổng lượng bức xạ cả năm từ 1300 kWh/m² đến trên 2400 kWh/m² và có xu hướng tăng từ Bắc vào Nam. Tương tự, số giờ nắng ở khu vực này đều trên 1400 giờ/năm và cũng có xu hướng tăng từ Bắc vào Nam. Điều kiện về đất đai, tài chính và chính sách cũng đã được phân tích nhằm giúp các nhà đầu tư có thêm tư liệu để tiến hành lập dự án xây dựng nhà máy nhiệt điện mặt trời ở khu vực này góp phần đưa tỷ lệ điện mặt trời tăng lên trong tương lai gần.

Lời cảm ơn

Bài báo được viết trong khuôn khổ đề tài cấp ĐHQG Hà Nội: Khảo sát, đánh giá tiềm năng năng lượng gió và mặt trời vùng bờ Việt nam, mã số QG.15.18.

Tài liệu tham khảo

- [1] Công thông tin điện tử Quảng Ngãi, Khởi công Nhà máy quang điện mặt trời, Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Ngãi, 2015.
- [2] Quốc Tín, Cơ hội phát triển điện mặt trời tại Bình Thuận, Báo Nhân dân tỉnh Bình Thuận, 2016.
- [3] Lê Tuấn Lộc, Tạ Văn Đa, Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ khai thác năng lượng gió và năng lượng mặt trời tại Thanh Hóa, Báo cáo kết quả đề tài khoa học công nghệ, (2012).
- [4] Lê Tuấn Lộc, Tạ Văn Đa, Nghiên cứu đánh giá tài nguyên, khả năng khai thác và đề xuất một số giải pháp khai thác năng lượng gió và năng lượng mặt trời ở Hải Phòng, Báo cáo kết quả đề tài khoa học công nghệ, (2012).
- [5] Nguyễn Ngọc Thông, Xây dựng tập số liệu bức xạ Việt Nam thời kỳ 1961 - 1990, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục, Hà Nội, (1998).
- [6] Hữu Bằng, Duyên hải Nam Trung bộ đối mặt với hoang mạc hóa, Báo Sài Gòn giải phóng, 2008.
- [7] Mai Anh, Chống sa mạc hóa là chống đói nghèo, Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam (VACNE), 2013.
- [8] Ngọc Diên, Bình Định trước nguy cơ thoái hóa đất và hoang mạc hóa, Báo Bình Định, 2006.
- [9] Đặng Đình Thống, Phát triển và ứng dụng công nghệ năng lượng mặt trời, Hiệp hội Năng lượng Việt Nam, 2015.

Potential of Solar Energy Exploitation for Human Activities in Central Coastal Area of Vietnam

Ta Van Da¹, Hoang Xuan Co², Dinh Manh Cuong²,
Dang Thi Hai Linh², Dang Thanh An³, Le Huu Hai⁴

¹*Marrine, Atmospheric and Environmental Technology Institute, No.31-1A, Trung Yen, Cau Giay, Hanoi*

²*Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

³*Research Center for Environmental Monitoring and Modeling, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

⁴*Scientific Technological Center for Environmental Protection in Transportation, Institute of Transport Science and Technology, 1252 Lang, Dong Da, Hanoi*

Abstract: Solar radiation is the source of inexhaustible renewable and environmental friendly energy. Solar energy is considered to replace exhausted fossil energy sources to reduce greenhouse gas emissions, and air pollution, improve environmental protection and bring enormous economic benefit. On the basis of the results from analyses of solar energy potential with sunshine hours data of 21 stations, the total amount of radiation of 5 meteorological stations together with natural conditions and the current state of solar energy utilization in the central coastal provinces of Vietnam, this paper showed that the abundant solar energy potential and very favorable conditions for exploitation of solar energy and solar energy electricity exist in this area. The total hours of annual sunshine exceed 1500 hours, and 12/21 stations have sunshine hours over 2000 hours, especially 2/21 stations (Phan Thiet, Ham Tan) scored over 2900 sunshine hours per year. The total annual solar radiations at 5 stations exceed 1400 kWh/km², in some places reaching over 2000 kWh/km² (Ham Tan, Binh Thuan); and increase from North to South. Solar grid-connected power plant (with a capacity of 19.2 MW) that has been constructed since 2015 in Mo Duc, Quang Ngai province is first one, but in future more solar power plants could be built in other areas. The linear regression equation with a high correlation coefficient has also been developed to estimate the total amount of radiation through the number of hours of sunshine in places where there is no radiation data.

Keywords: Solar energy, radiation.