

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ TẠI VIỆT NAM

● NGUYỄN THỊ LÊ NA - VŨ TUYẾT CHI

TÓM TẮT:

Tại Việt Nam, tiềm năng về lượng mặt trời rất lớn nên việc phát triển hệ thống điện trên mái nhà tại các hộ gia đình đang được quan tâm. Tại bài báo này, chúng tôi phân tích kết quả khảo sát các hộ gia đình để đánh giá tiềm năng lắp đặt hệ thống điện trên mái nhà và đánh giá mức độ tiếp cận thông tin cũng như xu hướng lựa chọn về hệ thống điện mái nhà của các hộ gia đình.

Từ khóa: điện mặt trời mái nhà, hành vi hộ gia đình.

1. Đặt vấn đề

Phát triển nguồn sản xuất điện từ năng lượng mặt trời đã và đang được nhiều quốc gia trên thế giới đặc biệt quan tâm, Việt Nam cũng không nằm ngoài xu thế đó. Chính phủ đã ban hành Quyết định số 2068/QĐ-TTg về Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg và Quyết định số 13/2020/QĐ-TTg về cơ chế khuyến khích phát triển điện mặt trời tại Việt Nam. Bộ Công Thương cũng đã ban hành Thông tư số 16/2017/TT-BCT và Thông tư số 18/2020/TT-BCT quy định về phát triển dự án điện mặt trời và hợp đồng mua bán điện mẫu nhằm giải quyết các vướng mắc về thuế, phương thức thanh toán và các vấn đề khác liên quan đến các dự án điện mặt trời trên mái nhà. Ngoài ra, Bộ Công Thương và Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) cũng đưa ra một số hướng dẫn về thực hiện tạm thời đối với đối với các dự án điện mặt trời trên mái.

Tại Việt Nam, tiềm năng năng lượng mặt trời rất lớn, đặc biệt là khu vực miền Trung và miền Nam hầu như có nắng quanh năm. Theo kết quả đo đạc bức xạ mặt trời, tổng xạ mặt trời của Việt Nam dao

động từ 2,8 kWh/m²/ngày đến 5,8 kWh/m²/ngày [1]. Bên cạnh đó, theo Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN), khu vực miền Nam sẽ đối diện với tình trạng thiếu điện lên tới gần 10 tỷ kWh điện vào năm 2022 và khoảng 12 tỷ kWh điện vào năm 2023 [2]. Điều đó cho thấy việc phát triển các dự án điện mặt trời, trong đó có điện mặt trời trên mái nhà là phù hợp với chiến lược phát triển năng lượng quốc gia và được coi là một giải pháp hữu hiệu giảm áp lực về nguồn cung cho ngành Điện. Với các chính sách phát triển hợp lý, việc khai thác nguồn năng lượng mặt trời này sẽ mang lại hiệu quả cao cho các nhà đầu tư, cũng như đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

Bài báo nghiên cứu kết quả khảo sát các hộ gia đình để đánh giá tiềm năng điện mặt trời cũng như mức độ tiếp cận thông tin và sự quan tâm tới việc lắp đặt hệ thống điện trên mái nhà. Kết quả nghiên cứu sẽ là cơ sở quan trọng cho các cơ quan có thẩm quyền đưa ra chính sách hợp lý và các đơn vị cung cấp dịch vụ lắp đặt hệ thống đưa ra các chương trình quảng cáo, khuyến mại nhằm cung cấp đầy đủ thông tin các hộ gia đình. Bên cạnh đó, kết quả này cũng là một kênh thông tin để người tiêu dùng có thể lựa chọn hệ thống điện mặt trời trên mái nhà

phù hợp với điều kiện và nhu cầu sử dụng điện của hộ gia đình.

2. Phương pháp luận và dữ liệu

Chúng tôi tiến hành khảo sát thông qua một bảng câu hỏi định lượng nhằm tìm hiểu mức độ quan tâm của các hộ gia đình về năng lượng mặt trời, đánh giá tiềm năng lắp đặt hệ thống điện mặt trời và mức độ sẵn sàng lắp đặt điện mặt trời áp mái. Phạm vi khảo sát là 783 hộ gia đình ở 3 tỉnh/thành phố là Hà Nội, Bình Thuận, và Hồ Chí Minh đại diện cho 3 khu vực Miền Bắc, miền Nam Trung Bộ và miền Nam Việt Nam. Việc xem xét lựa chọn mẫu ở 3 tỉnh trên đại diện cho từng khu vực để thấy được sự khác biệt trong hành vi, tiềm năng ở các hộ gia đình, bởi mỗi vùng có điều kiện địa lý và tiềm năng điện mặt trời khác nhau. Hà Nội, Hồ Chí Minh là 2 trung tâm kinh tế lớn của cả nước, có mật độ dân cư cao nhất nhì cả nước. Do vậy, nếu các hộ gia đình chuyển sang lắp đặt điện mặt trời sẽ giảm áp lực rất lớn đến nguồn cung cấp điện nói chung và ngành Điện nói riêng. Đặc biệt là sẵn sàng đáp ứng nhu cầu điện trong khung giờ cao điểm buổi trưa 11 giờ - 13 giờ.

Bảng câu hỏi được thiết kế sẵn, chia thành 2 phần: nhóm A (bao gồm các thông tin nhân khẩu) và nhóm B để đánh giá cấu trúc. Trong nhóm A gồm 4 câu hỏi liên quan đến đối tượng được hỏi về: độ tuổi, khoảng thu nhập trung bình tháng của gia đình, nơi ở, việc làm. Nhóm B là những câu hỏi liên quan đến nhận thức và đánh giá cá nhân. Nhóm B được chia thành các câu hỏi lựa chọn, sử dụng thang điểm 5 để đo lường phạm vi từ 1 (hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (hoàn toàn đồng ý). Một số các yếu tố để đánh giá những yếu tố nào được các hộ gia đình quan tâm nhiều nhất như chính sách của Nhà nước và các chương trình khuyến mại của các công ty cung cấp và lắp đặt các sản phẩm, thiết bị. Kết quả trả lời nhóm A được thể hiện tại Bảng 1.

Qua Bảng 1 cho thấy, đa số người được hỏi đều nằm trong độ tuổi lao động (trên 80%) và mức thu nhập bình quân tháng của 1 hộ gia đình từ 10 triệu đồng trở lên chiếm trên 50%. Điều đó có thể khẳng định, kết quả khảo sát có độ tin cậy cao, đúng đối tượng có khả năng đưa ra quyết định về việc lắp đặt hệ thống.

3. Phân tích kết quả khảo sát

Nhóm nghiên cứu phân tích kết quả khảo sát

Bảng 1. Một số thông tin nhân khẩu của người được khảo sát

	Hạng mục	Số phiếu	Tỉ lệ
Khu vực	Hà Nội	211	26,9%
	< 5	157	20,1%
	HCM	317	40,5%
	Bình Thuận	255	32,6%
Độ tuổi (Tuổi)	<18	46	5,9%
	18-24	82	10,5%
	25-34	140	17,9%
	35-44	215	27,5%
	45-54	157	20,1%
	55-64	84	10,7%
	> 65	51	6,5%
	Không trả lời	8	1,0%
Thu nhập (Tr. VNĐ)	5-10	229	29,2%
	10-20	206	26,3%
	20-30	101	12,9%
	30-40	26	3,3%
	40-50	9	1,1%
	50-60	6	0,8%
	> 60	32	4,1%
	Không trả lời	17	2,2%

theo Chi phí tiền điện và điện năng tiêu thụ để thấy được mức độ và xu thế tiêu thụ điện năng giữa các khu vực. Sau đó, sử dụng phần mềm PVSyst để mô phỏng điện mặt trời áp mái theo diện tích mái nhà giúp các hộ gia đình có thể ước lượng được mức độ lắp đặt phù hợp. Các yếu tố liên quan đến thị hiếu người tiêu dùng về mong muốn lắp đặt hệ thống nên được quan tâm đặc biệt để có những tư vấn, tiếp thị phù hợp.

3.1. Chi phí tiền điện và điện năng tiêu thụ

Theo kết quả khảo sát về điện năng tiêu thụ trung bình hàng tháng của các hộ gia đình, bảng giá điện bậc thang Nhà nước quy định áp dụng cho các hộ tiêu thụ điện dân dụng, chúng tôi quy đổi ra tiền điện trung bình tháng mà các hộ gia đình chi trả theo các khoảng tương ứng trong Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ các hộ gia đình tiêu thụ điện năng trung bình 1 tháng theo các khu vực

Điện tiêu thụ (kWh)	< 200	200 -300	300 -400	400 -500	500 -600	600 -700	700 -800	800 -900	> 900
Chi phí tiền điện (nghìn VND)	< 372	372 -625,6	625 -909	909 -1201,7	1201,7 -1494,1	1494,1 -1787,1	1787,1 -2079,8	2079,8 -2372,5	>2372,5
Tỷ lệ khu vực Hà Nội	5,7%	12,3%	12,3%	19,9%	19,0%	12,8%	7,1%	4,7%	6,2%
Tỷ lệ khu vực TP. HCM	9,1%	17,0%	27,8%	33,4%	7,9%	3,5%	1,3%	0,0%	0,0%
Tỷ lệ khu vực Bình Thuận	27,1%	26,7%	22,2%	11,2%	5,5%	2,0%	2,7%	0,6%	2,1%

Như kết quả khảo sát và tính toán ở trên ta thấy trong số 211 hộ gia đình ở Hà Nội, chi phí tiền điện mỗi tháng của các hộ gia đình dưới 900 ngàn đồng chiếm tỷ trọng khoảng 30%, mức chi tiêu tiền điện từ khoảng 900-1.500 ngàn đồng chiếm tỷ trọng lớn hơn khoảng gần 40%, mức chi tiêu 1.500-2.100 ngàn đồng là gần 20%, khoảng 10% số hộ có mức chi tiêu cho tiền điện trên 2.100 ngàn đồng. Trong khi đó ở thành phố Hồ Chí Minh, với hơn 300 hộ được khảo sát, khoảng 54% số hộ chi dưới 900 ngàn đồng cho tiền điện, chi ở mức từ 900 - 1.500 ngàn đồng khoảng 41%, mức chi tiêu trên 2.100 ngàn đồng không có. Điều này cho thấy việc sử dụng điện các hộ gia đình trong TP. Hồ Chí Minh có xu hướng thấp hơn ở Hà Nội. Ở Bình Thuận, khoảng 75% các hộ gia đình có mức chi tiêu điện nhỏ hơn 900 ngàn đồng, điều này được giải thích do khu vực nông thôn nên mức chi tiêu thấp hơn. Qua phân tích trên có thể thấy mức tiêu thụ điện khác nhau ở 3 khu vực được lựa chọn.

3.2. Mô phỏng điện mặt trời theo diện tích

Đặc tính của tòa nhà có ảnh hưởng lớn đến tiềm năng của điện mặt trời mái nhà. Một số yếu tố liên quan đặc tính tòa nhà như: diện tích, số tầng, mái nhà, góc nghiêng của mái nhà, hướng nhà,... và các yếu tố ngoại cảnh tác động như độ phủ bóng xung quanh khu vực nhà ở. Trong bài báo này, nhóm tác

giả xét yếu tố diện tích là yếu tố đặc trưng, quyết định cho việc lắp đặt điện mặt trời.

Khảo sát tập trung vào các hộ gia đình ở nhà đất vì những hộ này độc lập có thể đưa ra quyết định lắp đặt điện mặt trời mà không phụ thuộc vào quyết định của tổ chức hay các hộ khác như ở chung cư. Tuy nhiên, do khảo sát online nên kết quả khảo sát vẫn có những hộ đang ở chung cư thực hiện.

Nhóm tác giả đưa ra 6 khoảng diện tích phổ biến tương ứng là nhỏ hơn 30 m², từ 30 - 50 m², 50 - 70m², 70 - 90m², 90 - 110m² và >110m².

Qua kết quả khảo sát (Bảng 3), có 23% các hộ gia đình có diện tích từ 70 - 90m² chiếm tỷ trọng lớn nhất, theo sau đó là 20% các hộ có diện tích nhà 50 - 70m². Các hộ gia đình có diện tích từ 90 - 110m² chiếm đến 18% trong tổng số các hộ được khảo sát. Diện tích tầng thượng của các tòa nhà chỉ cần 20m² là có thể triển khai lắp đặt hệ thống điện mặt trời áp mái. Vì vậy, số lượng các tòa nhà được khảo sát có diện tích rất phù hợp mang lại tiềm năng kỹ thuật rất lớn.

Để thấy rõ hơn tiềm năng lắp đặt điện mặt trời áp mái theo các khoảng diện tích khác nhau, chúng tôi đã mô phỏng trên phần mềm PVSyst, phần mềm thông dụng nhất hiện nay để ước tính sản lượng điện tạo ra ứng với các mức diện tích và từng tỉnh.

Bảng 3. Kết quả khảo sát diện tích tầng thượng

Diện tích (m ²)	<30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110	>110
Nhà riêng	40	89	136	163	125	123
Chung cư	0	23	15	20	10	16

Các thông số lựa chọn để tính toán bao gồm:

- Hãng pin: Jinko (Top 10 hãng pin tốt nhất thế giới và bán chạy nhất tại Việt Nam)
- Kích thước 1 tấm pin: 2182mm x 1029mm (2,5m²)
- Công suất 1 tấm pin: 465 Wp,
- Các thông số khác giống nhau ở cả 3 tỉnh/thành phố: góc nghiêng, loại inverter,...
- Bộ dữ liệu khí tượng Meteo Database có sẵn trong phần mềm PVSyst gồm các thông tin về kinh độ, vĩ độ, độ cao, số giờ nắng, cường độ bức xạ hàng tháng, hàng năm.

Theo kết quả mô phỏng (Bảng 4, Hình 1), tiềm năng điện mặt trời là rất lớn ở cả 3 tỉnh/thành phố, mức độ bức xạ khác nhau nên sản lượng điện năm tạo ra khác nhau. Đối với cùng một mức điện tích, số lượng tấm pin, đồng nghĩa với cùng công suất lắp đặt thì dự án điện mặt trời áp mái ở Bình Thuận sẽ đạt hiệu quả cao nhất, sau đó đến TP. Hồ Chí Minh và cuối cùng là Hà Nội. Điện năng sản xuất được ở Bình Thuận thường cao hơn 1,48 lần so với Hà

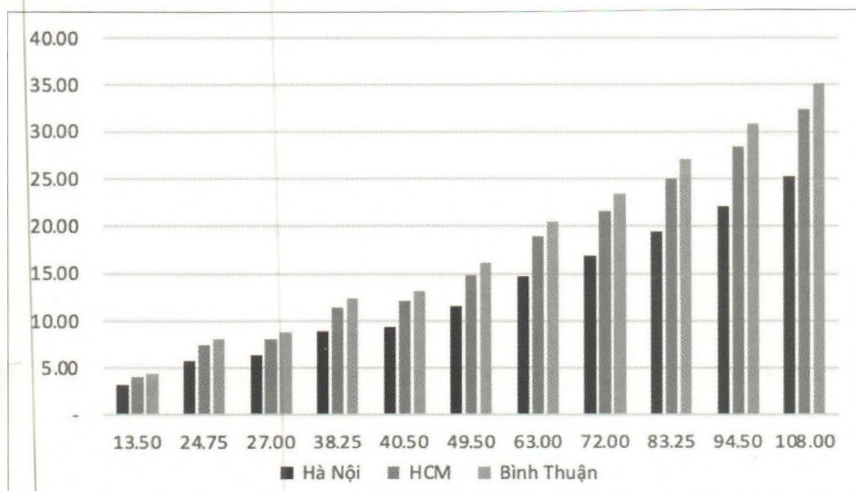
Nội, và cao hơn 1,1 lần so với TP. Hồ Chí Minh.

Khi lắp đặt điện mặt trời, diện tích khả thi lắp đặt còn phụ thuộc vào các yếu tố như vật cản, loại mái, góc nghiêng của mái, độ phủ bóng mái nhà,... nên thường nhỏ hơn diện tích thực của mái nhà. Vì vậy, để hộ gia đình có cơ sở lựa chọn lắp đặt, chúng tôi thực hiện mô phỏng với nhiều mức điện tích khác nhau trong những khoảng đã khảo sát. Ví dụ đối với những hộ gia đình có diện tích từ 30 - 50 m², có thể tham khảo và biết được đối mái nhà mình nếu lắp đặt được bao nhiêu kWp, lắp toàn bộ mái nhà hay chỉ một phần của mái, hoàn toàn có thể cân đối giữa nhu cầu, mục đích sử dụng.

3.3. Các yếu tố về thị hiếu của người tiêu dùng

Theo kết quả khảo sát, có 80,97% những người được khảo sát có mong muốn lắp đặt hệ thống điện mặt trời áp mái cho gia đình, 19,03% còn lại không đồng ý. Đối với những hộ không có ý định lắp đặt vẫn có sự quan tâm đến vấn đề này. Cụ thể có thể thấy, trong những người khảo sát

Hình 1: Kết quả mô phỏng tiềm năng điện sản xuất theo diện tích lắp đặt



Bảng 4. Mô phỏng điện tích và tiềm năng điện mặt trời trên mái nhà trên phần mềm Pvsyst

Diện tích lắp đặt (m ²)	13,50	24,75	27,00	38,25	49,50	40,50	63,00	72,00	83,25	94,50	108,00
Công suất lắp đặt (kWp)	2,79	5,12	5,58	7,91	10,23	8,37	13,02	14,88	17,21	19,53	22,32
Số tấm pin (tấm)	6	11	12	17	22	18	28	32	37	42	48
Sản lượng điện tại Hà Nội (MWh/năm)	3,15	5,78	6,31	8,84	11,57	9,37	14,71	16,82	19,42	22,09	25,26
Sản lượng điện tại HCM (MWh/năm)	4,04	7,42	8,09	11,45	14,84	12,12	18,88	21,58	24,93	28,34	32,40
Sản lượng điện tại Bình Thuận (MWh/năm)	4,39	8,04	8,78	12,43	16,10	13,16	20,48	23,40	27,04	30,74	35,14

Bảng 5. Kết quả khảo sát các yếu tố tác động đến quyết định lắp đặt hệ thống điện mặt trời

Hạng mục	1	2	3	4	5	Không trả lời
Giảm khí thải nhà kính	41	38	107	88	464	45
Bảo vệ môi trường	26	27	89	89	494	58
Tiết kiệm chi phí điện	27	29	69	106	488	64
Tuổi thọ của thiết bị	33	25	98	124	440	63
Chi phí hệ thống	25	22	94	105	460	77
Mức độ phức tạp của hệ thống	33	39	105	122	410	74
Thông tin sản phẩm	26	31	97	112	441	76
Hỗ trợ của chính phủ	22	48	66	76	495	76
Tính thẩm mỹ	32	42	107	104	422	76

không đồng ý với việc lắp đặt có 48,31% có trao đổi thảo luận với bạn bè, đồng nghiệp và có theo dõi thông tin liên quan qua báo đài, truyền thông, mạng xã hội,... Điều này cho thấy họ vẫn quan tâm đến vấn đề này và có cân nhắc tìm hiểu các thông tin.

Đối với những hộ gia đình có mong muốn lắp đặt hệ thống điện mặt trời, khi tìm hiểu về cách thức các hộ tiếp cận thông tin có tới 77,91% số câu trả lời từ báo đài, truyền thông và mạng xã hội, sau đó đến từ các bạn bè đồng nghiệp, số ít nhận thông tin từ các Công ty bán sản phẩm. Đây là một trong những điều đáng quan tâm về hình thức tiếp cận đối với hộ gia đình về việc lắp đặt và sử dụng hệ thống điện mặt trời.

Bảng 5 nêu ra một số yếu tố khác tác động tới quyết định lắp đặt hệ thống điện mặt trời của các hộ gia đình.

Kết quả trên cho thấy trên 70% số người tham gia khảo sát đều rất quan tâm đến lợi ích của hệ thống điện mái nhà. Đó không chỉ là lợi ích về kinh tế cho các hộ gia đình khi lắp đặt mà còn mang lại lợi ích xã hội như là góp phần giảm phát thải khí nhà kính và bảo vệ môi trường. Ngoài ra, các thông tin kỹ thuật liên quan đến hệ thống như là tuổi thọ, chi phí, mức độ phức tạp cũng được mọi người quan tâm. Điều này cho thấy, các công ty cung cấp thiết bị và dịch vụ lắp đặt cần cung cấp đầy đủ thông tin và tư vấn chi tiết khi khách hàng có nhu cầu lắp đặt. Bên cạnh đó, các chương trình hỗ trợ của Chính phủ

cũ là một yếu tố tác động lớn đến quyết định lắp đặt hệ thống điện mái nhà tại các hộ gia đình.

4. Một số nhận xét, khuyến nghị

Theo phân tích ở trên cho thấy đa số người tham gia khảo sát rất quan tâm đến hệ thống điện mặt trời mái nhà; họ có thể lựa chọn mức công suất lắp đặt hệ thống phù hợp với điều kiện về nhà ở, thu nhập và nhu cầu sử dụng điện nhằm tiết kiệm chi phí tiền điện hàng tháng cũng như góp phần bảo vệ môi trường, hướng tới mục tiêu sử dụng năng lượng xanh hơn.

Dựa vào những phân tích ở trên, để thúc đẩy lắp đặt hệ thống điện mặt trời mái nhà tại các hộ gia đình, chúng tôi có một số nhận xét như sau:

Một là, Chính phủ cần tăng cường các chính sách hỗ trợ, khuyến khích hộ gia đình tham gia đầu tư. Cung cấp thông tin rộng rãi các chương trình hỗ trợ tới các hộ gia đình. Đặc biệt là các chương trình hỗ trợ khu vực vùng sâu vùng xa, các hộ gia đình khó tiếp cận nguồn điện lưới.

Hai là, các công ty điện lực cần có các giải pháp hỗ trợ bên mua điện cải tạo lại vị trí đấu nối với lưới điện của bên bán điện khi hộ gia đình lắp đặt hệ thống điện mặt trời.

Ba là, các công ty cung cấp thiết bị hệ thống điện mặt trời cần cập nhật các thông tin hữu ích như chi phí lắp đặt, nguồn gốc tấm pin, hiệu suất tấm pin, inverter, diện tích mái phù hợp lắp đặt, mô phỏng hệ thống cho các hộ gia đình thông qua các tờ rơi, các kênh quảng cáo ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. UBND tỉnh Ninh Thuận (2020). *Phát triển Ninh Thuận trở thành trung tâm năng lượng tái tạo của cả nước*, Đề án khoa học cấp tỉnh, Ninh Thuận.
2. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (2020). *Phát triển bền vững nguồn năng lượng tái tạo nối lưới và Điện mặt trời mái nhà*, Báo cáo hội thảo khoa học.
3. Véronique Vasseur, Anne-Francoise Marique. (2019). *Households Willingness to Adopt Technological and Behavioral Energy Savings Measures: An Empirical Study in The Netherlands*.
4. Syed Shah Alam, Maisarah Ahmad, Abdullah Sanusi Othman, Zullina Bt Hussain Shaari, Mohammad Masukujjaman. (2021). *Factors Affecting Photovoltaic Solar Technology Usage Intention among Households in Malaysia: Model Integration and Empirical Validation*.

Ngày nhận bài: 9/2/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 1/3/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 11/3/2022

Thông tin tác giả:

1. ThS. NGUYỄN THỊ LÊ NA

2. KS. VŨ TUYẾT CHI

Trường Đại học Điện lực

ASSESSING THE POTENTIAL OF DEVELOPING ROOFTOP SOLAR POWER IN VIETNAM

● Master. **NGUYEN THI LE NA**¹

● Eng. **VU TUYET CHI**¹

¹Electric Power University

ABSTRACT:

Vietnam has great potential for developing solar energy sources, so the development of rooftop solar power systems in households is being of interest. This paper analyzes the survey on the assess of households to the installation of rooftop solar power systems and evaluates the access level of households to information and trends of rooftop solar power systems.

Keywords: rooftop solar power, household's behavior.