

# Phát triển năng lượng mặt trời ở Ấn Độ<sup>1</sup>

Nguyễn Văn Linh<sup>(\*)</sup>

**Tóm tắt:** Năng lượng đóng vai trò quan trọng, có tác động đáng kể đến sự phát triển kinh tế - xã hội của mỗi quốc gia. Năng lượng tái tạo được coi là nguồn năng lượng cho tương lai, trong đó, năng lượng mặt trời là một trong những nguồn năng lượng tái tạo chính. Với điều kiện thiên phú có khoảng 300 ngày nắng, tương đương với hơn 5 triệu tỷ kWh mỗi năm và lượng bức xạ mặt trời trung bình ở mức 4-7 kWh/m<sup>2</sup>/ngày, Ấn Độ có tiềm năng rất lớn để phát triển năng lượng mặt trời. Bài viết phân tích thực trạng phát triển nguồn năng lượng mặt trời của Ấn Độ, qua đó đánh giá triển vọng của nước này đến năm 2030 và đưa ra một số hàm ý cho Việt Nam.

**Từ khóa:** Năng lượng mặt trời, Năng lượng tái tạo, Ấn Độ, Việt Nam

**Abstract:** Energy plays a crucial role and has a significant impact on a country's socio-economic development. Renewable energy is considered the energy source of the future, in which solar energy, among others, is the primary source. With approximately 300 sunny days per year, equivalent to over 5 million billion kWh annually, and an average solar radiation intensity of 4-7 kWh per square meter per day, India has immense potential for solar energy development. This article analyzes the potential and current state of India's solar energy development, assesses its solar energy prospects up to 2030 and provides some implications for Vietnam.

**Keywords:** Solar Energy, Renewable Energy, India, Viet Nam

Ngày nhận bài: 20/3/2025; Ngày duyệt đăng: 15/5/2025

## 1. Mở đầu

Năng lượng tái tạo được coi là nguồn năng lượng cho tương lai, dần thay thế cho nhiên liệu hóa thạch nhằm giảm thiểu tình trạng gia tăng phát thải khí nhà kính hiện

nay. Trong đó, năng lượng mặt trời là một trong những nguồn năng lượng tái tạo dồi dào, có chi phí sản xuất tương đối thấp. Tại Ấn Độ, nhu cầu sử dụng năng lượng đang gia tăng mạnh mẽ và phụ thuộc nhiều vào nguồn nhiên liệu hóa thạch. Tuy nhiên, được sự ưu đãi của thiên nhiên về các điều kiện khí hậu thuận lợi, Ấn Độ đang “thần tốc” phát triển năng lượng mặt trời, đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng quốc gia và dần thay thế nguồn năng lượng đến từ việc đốt các nhiên liệu hóa thạch.

<sup>1</sup> Bài viết là kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ khoa học cấp Cơ sở “Phát triển năng lượng mặt trời ở Nam Á” do ThS. Nguyễn Văn Linh chủ nhiệm, Viện Nghiên cứu Nam Á, Tây Á và Châu Phi chủ trì, thực hiện năm 2025.

<sup>(\*)</sup> ThS., Viện Nghiên cứu Nam Á, Tây Á và Châu Phi, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam; Email: linhnv.vass@gmail.com

Với vị trí địa lý gần đường xích đạo, khí hậu nhiệt đới nắng nhiều, diện tích đất rộng lớn cùng tiềm năng năng lượng mặt trời vô cùng lớn, hầu hết các vùng của Ấn Độ có từ 300-330 ngày nắng trong một năm, tương đương với hơn 5 triệu tỷ kWh mỗi năm, nhiều hơn tổng mức tiêu thụ năng lượng hằng năm của Ấn Độ. Lượng bức xạ mặt trời trung bình ở mức 4-7 kWh/m<sup>2</sup>/ngày (MNRE, 2023). Theo đánh giá của Viện Năng lượng Mặt trời Quốc gia (NISE), tiềm năng năng lượng mặt trời của Ấn Độ là khoảng 748 GW với giả định 3% diện tích đất hoang sẽ được bao phủ bởi các mô-đun quang điện mặt trời (Abraham, 2025). Nếu Ấn Độ khai thác hiệu quả chỉ một phần tiềm năng năng lượng mặt trời thì nước này cũng cung cấp đủ nhu cầu sử dụng điện của toàn bộ đất nước. Năng lượng quang điện mặt trời có thể được khai thác hiệu quả, mang lại khả năng mở rộng quy mô lớn ở Ấn Độ. Các ứng dụng phân tán ngoài lưới điện có thể đáp ứng các nhu cầu năng lượng khác cho điện, sưởi ấm và làm mát ở cả khu vực nông thôn và thành thị. Như vậy, năng lượng mặt trời sẽ là cơ hội tốt để Ấn Độ đạt được bầu không khí thân thiện với môi trường và ứng phó với cuộc khủng hoảng năng lượng trong tương lai.

### 3. Thực trạng phát triển năng lượng mặt trời ở Ấn Độ

#### 3.1. Chính sách, sáng kiến phát triển năng lượng mặt trời

Ở Ấn Độ, Bộ Năng lượng Mới và Tái tạo (MNRE) đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy tăng trưởng năng lượng tái tạo thông qua các biện pháp can thiệp chính sách và hỗ trợ tài chính. Trong đó, khung chính sách đóng vai trò trung tâm trong sự tăng trưởng năng lượng mặt trời quốc gia. Nhiều sáng kiến của Chính phủ cung cấp các ưu đãi tài chính và hỗ trợ pháp lý, giúp

các dự án năng lượng mặt trời khả thi về mặt kinh tế và khuyến khích các nhà đầu tư tham gia vào thị trường.

Để phát triển nguồn năng lượng tái tạo (bao gồm năng lượng mặt trời), Chính phủ Ấn Độ đã thông qua *Đạo luật điện năm 2003* quy định thị trường điện, thiết lập khuôn khổ khuyến khích sự tăng trưởng toàn diện của ngành năng lượng, trong đó đề ra các điều khoản về thuế quan ưu đãi và hạn ngạch nhằm khuyến khích việc tiếp nhận các nguồn năng lượng tái tạo và *Chính sách điện Quốc gia năm 2005* tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng biểu thuế ưu đãi đối với điện được sản xuất từ các nguồn tái tạo (Hammad và cộng sự, 2015).

Năm 2006, Chính phủ Ấn Độ đưa ra một số chính sách quy định cũng như hỗ trợ ban đầu cho chiến lược phát triển năng lượng tái tạo quốc gia. Cụ thể, *Chính sách thuế quan* quy định cơ chế “Nghĩa vụ mua năng lượng tái tạo (RPO)”, yêu cầu các bang phải mua một tỷ lệ phần trăm tối thiểu cụ thể trong mức tiêu thụ điện từ các nguồn năng lượng tái tạo; đồng thời cung cấp một mức thuế quan riêng biệt cho năng lượng mặt trời và các nguồn năng lượng tái tạo khác (IEA, 2011). *Chương trình Điện khí hóa nông thôn* đưa ra các hướng dẫn để triển khai ứng dụng năng lượng mặt trời ngoài lưới điện quốc gia. *Chính sách năng lượng tích hợp* đã đặt ra các mục tiêu năng lực rõ ràng để sản xuất năng lượng tái tạo. *Chính sách bán dẫn năm 2007* cũng có các ưu đãi tài chính cho các nhà máy sản xuất chất bán dẫn, bao gồm các thành phần quang điện mặt trời, nhằm gia tăng linh kiện phục vụ cho công nghiệp năng lượng mặt trời (Dẫn theo: Srivastava và cộng sự, 2013).

Năm 2008, Chính phủ Ấn Độ ban hành Chương trình Khuyến khích sản xuất theo

sản lượng (GBI) nhằm thúc đẩy sự phát triển của các nhà máy điện và kết nối các nhà máy điện mặt trời với lưới điện quốc gia. Đồng thời, GBI cũng hướng tới mục tiêu thu hẹp sự chênh lệch giữa biểu giá điện năng lượng mặt trời cơ bản và biểu giá điện do Ủy ban Quản lý điện trung ương (CERC) thiết lập. Tuy nhiên, hạn chế của GBI là không kết nối được các công ty tiện ích nhà nước vào quá trình phát triển các dự án, dẫn đến việc không phát huy được vai trò hỗ trợ và thúc đẩy sự phát triển của năng lượng mặt trời. Ngay sau đó, Sứ mệnh năng lượng mặt trời quốc gia (NSM) là một phần trong Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (NAPCC) được ban hành, đã đặt ra nghĩa vụ mua 5% năng lượng tái tạo (RPO) cho lưới điện và đạt mức tăng trưởng 1% theo năm trong 10 năm (PIB, 2021), qua đó cải thiện được những thiếu sót của chương trình GBI. NSM hướng tới mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa sự phát triển ngành công nghiệp năng lượng mặt trời trong nước.

Năm 2010, tiếp tục NSM, Ấn Độ phát động Sứ mệnh năng lượng mặt trời quốc gia Jawaharlal Nehru (JNNSM) nhằm mục tiêu đạt được 100 GW điện mặt trời vào năm 2022. Mục tiêu này được hỗ trợ bởi nhiều sáng kiến khác nhau nhằm tăng năng lượng tái tạo (Kar và cộng sự, 2016). Ngay sau đó, Ấn Độ ban hành Chính sách thuế về năng lượng sạch (CEC), đưa ra mức thuế đóng góp vào Quỹ năng lượng sạch quốc gia dựa trên mức tiêu thụ than, với giá trị là 50 INR (1,06 USD) cho mỗi tấn than. Năm 2011, thông qua Chứng chỉ năng lượng tái tạo (REC), Ấn Độ giới thiệu một chiến lược theo định hướng thị trường để tăng cường năng lực năng lượng tái tạo. Qua đó, giá điện năng lượng mặt trời được quy định

riêng nhằm giải quyết sự chênh lệch trong việc đáp ứng RPO giữa khu vực sản xuất nguồn điện năng lượng mặt trời và không phải năng lượng mặt trời (Sathish và cộng sự, 2024).

Nhằm mở rộng quy mô và tốc độ phát triển nguồn năng lượng mặt trời, năm 2014, Ấn Độ đã khởi động Dự án Phát triển Công viên năng lượng mặt trời và Dự án Điện mặt trời siêu lớn với mục tiêu bổ sung 40 GW công suất lắp đặt pin năng lượng mặt trời (PV) vào năm tài chính 2026 (được gia hạn một năm từ kế hoạch ban đầu là năm 2025). Đây được coi là nền tảng cho chiến lược tăng công suất năng lượng mặt trời của Ấn Độ (Chou, 2025). Năm 2017, Ấn Độ đưa ra Chương trình triển khai mái nhà bền vững để chuyển đổi năng lượng mặt trời (SRISTIS), hỗ trợ tài chính trong việc thiết lập các hệ thống năng lượng mặt trời trên mái nhà dân dụng (Sathish và cộng sự, 2024).

Năm 2020, Chính phủ Ấn Độ công bố Kế hoạch “Một Mặt trời, Một Thế giới, Một Lưới điện” (có hiệu lực từ năm 2021) nhằm mục đích cung cấp năng lượng mặt trời xuyên biên giới, kết nối nguồn cung cấp năng lượng mặt trời toàn cầu để phát triển bền vững. Kế hoạch này là bản thiết kế toàn diện về nhu cầu năng lượng của Ấn Độ, nhấn mạnh vào tính bền vững, khả năng tiếp cận phổ quát và sự hợp tác quốc tế (Sathish và cộng sự, 2022). Theo đó, với tham vọng trong các mục tiêu năng lượng tái tạo của mình, năm 2023, Chính phủ Ấn Độ đã ban hành Chính sách năng lượng mặt trời tích hợp hướng đến đạt được 500 GW công suất năng lượng tái tạo vào năm 2030. Thông qua Chương trình Khuyến khích liên kết sản xuất (PLI), Chính phủ đã thúc đẩy sản xuất các tấm pin và mô-đun quang điện mặt trời trong

nước. Chính sách này không chỉ nhằm thúc đẩy sản xuất trong nước mà còn giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu năng lượng mặt trời từ các quốc gia khác (Kumar và cộng sự, 2024).

Nhìn chung, Ấn Độ đã tạo ra được môi trường thuận lợi cho sự phát triển năng lượng tái tạo thông qua các chính sách pháp lý tương hỗ nhau cùng các sáng kiến hiệu quả. Điều này sẽ sớm đưa Ấn Độ trở thành một trong số các quốc gia có tốc độ phát triển năng lượng mặt trời nhanh nhất thế giới. Tuy nhiên, vẫn còn những thách thức lớn về cơ sở hạ tầng, chi phí đầu tư và tính bền vững của các chương trình hỗ trợ. Để đạt được các mục tiêu dài hạn, Ấn Độ cần tiếp tục cải thiện các chính sách, đầu tư vào công nghệ và cơ sở hạ tầng, cũng như tạo ra các chính sách ổn định và thuận lợi hơn cho các nhà đầu tư.

**3.2. Đánh giá kết quả đạt được**

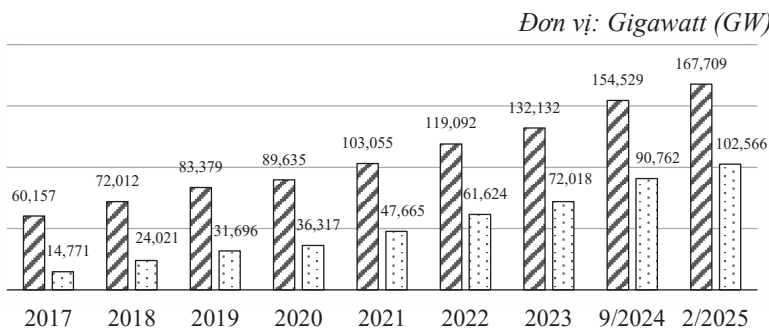
*\* Về thành tựu*

Về vị thế, Ấn Độ đang ở vị thế tốt để đạt được các mục tiêu năng lượng tái tạo đầy tham vọng và củng cố vị thế là một quốc gia dẫn đầu toàn cầu trong quá trình chuyển đổi năng lượng sạch. Trên trường quốc tế, Ấn Độ đứng thứ tư về tổng công suất năng lượng tái tạo được lắp đặt và đứng thứ năm về tổng công suất điện năng

lượng mặt trời được lắp đặt (*The Economic Times*, 2024; MNRE, 2025). Trong khuôn khổ quốc gia, lĩnh vực năng lượng mặt trời ở Ấn Độ đã nổi lên như một nhân tố quan trọng trong năng lực phát điện kết nối lưới điện, hỗ trợ chương trình nghị sự của Chính phủ về tăng trưởng bền vững, đồng thời nổi lên như một phần không thể thiếu của giải pháp đáp ứng nhu cầu năng lượng của quốc gia và là một nhân tố thiết yếu cho an ninh năng lượng.

Về công suất, tính đến tháng 02/2025, tổng công suất quang điện mặt trời (PV) được lắp đặt của Ấn Độ đã đạt 102,566 GW, tăng hơn 27,99 GW so với cùng kỳ năm 2024. Điều đó cho thấy tốc độ và cam kết đáng chú ý của Ấn Độ. Riêng năng lượng mặt trời hiện chiếm hơn 61% tổng công suất năng lượng tái tạo (không bao gồm công suất lắp đặt của các dự án thủy điện lớn) của Ấn Độ (167,709 GW). Trong đó, tổng công suất lắp đặt năng lượng mặt trời trên mặt đất là lớn nhất, đạt 78,47 GW, tổng công suất lắp đặt trên mái nhà đạt 16,66 GW và khoảng 7,45 GW còn lại là tổng công suất lắp đặt trên biển và các hệ thống nhỏ lẻ khác (Gupta, 2025). Thành tựu này phản ánh cam kết mạnh mẽ của Ấn Độ trong việc chuyển dịch sang các nguồn năng lượng sạch hơn.

**Biểu đồ 1: Tổng công suất lắp đặt năng lượng tái tạo và năng lượng mặt trời (Giai đoạn 2017-2025)**



Nguồn: Bộ Năng lượng Mới và Tái tạo (MNRE), Ấn Độ.

Về quy mô, Ấn Độ phát triển năng lượng mặt trời từ quy mô nhỏ lẻ, không kết nối lưới điện đến hệ thống công viên năng lượng mặt trời rộng lớn. Các công viên năng lượng mặt trời rộng lớn như Bhadla (2,24 GW) ở Rajasthan hay Pavagada (2,05 GW) ở Karnataka... cung cấp nguồn điện

năng lượng mặt trời nổi lưới quan trọng cho quốc gia (IBEF, 2025); các hệ thống nhỏ lẻ không kết nối lưới điện đã mang lại nhiều lợi ích thông qua việc đáp ứng nhu cầu chiếu sáng, nấu ăn cục bộ và các nhu cầu năng lượng khác theo cách thân thiện với môi trường cho các hộ dân nhỏ ở vùng nông thôn, đặc biệt là các vùng xa xôi.

Về phạm vi, năng lượng mặt trời ở Ấn Độ được phát triển từ nông thôn đến thành thị và trải dài trên các bang, tuy nhiên chủ yếu tập trung ở một số bang như Rajasthan, Gujarat, Tamil Nadu và Madhya Pradesh. Do đó, các tiểu bang này đã trở thành trung tâm năng lượng mặt trời của cả nước, nơi có một số dự án năng lượng mặt trời lớn nhất trên toàn cầu. Ở các vùng nông thôn, năng lượng mặt trời đang cải thiện cuộc sống của người dân. Các hệ thống năng lượng mặt trời ngoài lưới điện như đèn lồng, máy bơm năng lượng mặt trời và lưới điện siêu nhỏ cũng có sự tăng trưởng đáng kể, hiện có tổng công suất khoảng 4,59 GW. Chúng đang giúp dân làng giảm sự phụ thuộc vào máy phát điện diesel đắt tiền và gây ô nhiễm (Gupta, 2025).

Trong những năm qua, lĩnh vực năng lượng mặt trời của Ấn Độ đã có những bước tiến đáng kể, tác động rõ rệt đến viễn cảnh năng lượng quốc gia. Điều này cho thấy rõ quyết tâm của quốc gia này trong việc xây dựng một tương lai năng lượng bền vững. Sự tăng trưởng của năng lượng mặt trời được thúc đẩy bởi sự tập trung của Chính phủ thông qua các chính sách hỗ trợ, các mục tiêu đầy tham vọng, những tiến bộ trong công nghệ ứng dụng. Các công ty tư nhân cũng đóng một vai trò quan trọng bằng cách đầu tư mạnh vào các dự án năng lượng mặt trời và người dân hiện đã nhận thức rõ hơn về những lợi ích của năng lượng tái tạo.

#### \* Về hạn chế

Mặc dù Ấn Độ đã đạt được những cột mốc quan trọng về năng lượng mặt trời, nhưng vẫn còn nhiều thách thức. Việc tìm đủ đất cho các trang trại năng lượng mặt trời lớn đang trở nên khó khăn. Ngoài ra, việc tích hợp lượng lớn năng lượng mặt trời vào lưới điện quốc gia đòi hỏi cơ sở hạ tầng tốt hơn để đảm bảo nguồn cung ổn định. Đầu tư vào công nghệ và sản xuất tại địa phương là chìa khóa để giải quyết những vấn đề này. Nếu muốn duy trì sự tăng trưởng mạnh mẽ về năng lượng mặt trời, Ấn Độ cần có kế hoạch thận trọng và hỗ trợ chính sách tốt hơn nữa.

### 4. Triển vọng phát triển năng lượng mặt trời ở Ấn Độ đến năm 2030 và hàm ý cho Việt Nam

#### 4.1. Triển vọng phát triển năng lượng mặt trời ở Ấn Độ đến năm 2030

Hiện nay, Ấn Độ là một trong những nền kinh tế lớn tập trung phát triển nguồn năng lượng mặt trời theo xu hướng dịch chuyển năng lượng của thế giới sang các nguồn năng lượng tái tạo. Mục tiêu tham vọng trước mắt của Ấn Độ là đạt được 500 GW năng lượng tái tạo, trong đó bao gồm 280 GW năng lượng mặt trời vào năm 2030. Điều này đặt ra thách thức rất lớn cho Ấn Độ khi hiện tại mới chỉ đạt công suất năng lượng mặt trời ở mức 100 GW. Ấn Độ đang tập trung phát triển quy mô lớn các công viên năng lượng mặt trời, các chương trình năng lượng mặt trời trên mái nhà và hỗ trợ sự tham gia của khu vực tư nhân trong thu hút nguồn vốn đầu tư.

Đến năm 2030, Ấn Độ sẽ có khả năng đạt được mục tiêu 50% công suất lắp đặt điện tích lũy từ các nguồn năng lượng sạch, trong đó 30% đến từ nguồn năng lượng mặt trời (Garg, 2024). Đồng thời, tạo ra hàng triệu việc làm và tiết kiệm được hàng tỷ

đô la nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch nước này đang chi ra hiện nay. Ngoài ra, năng lượng mặt trời thể hiện cam kết của Ấn Độ trong Thỏa thuận chung Paris và tầm nhìn “Vasudhaiva Kutumbakam” (thế giới là một gia đình) trong cuộc chiến chống lại sự nóng lên toàn cầu. Quá trình chuyển đổi trong tương lai sử dụng năng lượng mặt trời của Ấn Độ không chỉ hứa hẹn những lợi ích kinh tế mà còn tác động đáng kể đến môi trường và xã hội.

Bộ Điện lực Ấn Độ đã công bố Kế hoạch Điện quốc gia (NEP) giai đoạn 2022-2032 với dự đoán về nhu cầu sử dụng điện và năng lượng gia tăng cao tại Ấn Độ. NEP dự kiến tỷ trọng công suất không dựa trên nhiên liệu hóa thạch sẽ tăng lên 57,4% vào năm 2026-2027 và có khả năng tăng thêm lên 68,4% vào năm 2031-2032. Để theo đuổi mục tiêu đầy tham vọng này, Chính phủ đã đưa ra nhiều chính sách quan trọng bao gồm việc hỗ trợ thành lập các công viên năng lượng mặt trời siêu lớn, triển khai chương trình giao dịch tín chỉ carbon, nghĩa vụ mua năng lượng tái tạo (RPO), nghĩa vụ sản xuất năng lượng tái tạo (RGO), các chương trình khuyến khích liên kết sản xuất (PLI) và Hành lang Năng lượng xanh, cùng nhiều chính sách khác (Thornton, 2023).

#### **4.2. Hàm ý cho Việt Nam**

Việt Nam có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời, với số giờ nắng trung bình từ 2.500-3.000 giờ/năm. Theo các nghiên cứu, mỗi mét vuông của lãnh thổ Việt Nam nhận được khoảng 4-5 kWh ánh sáng mặt trời mỗi ngày, tương đương với hơn 1.500 kWh ánh sáng mặt trời mỗi năm (Theo: Intracom, 2023). Trong những năm gần đây, năng lượng mặt trời ở Việt Nam đã được chú trọng và phát triển nhờ các chính sách hỗ trợ từ Chính

phủ và một số giải pháp sáng tạo. Tính đến cuối năm 2022, tổng công suất điện năng lượng mặt trời đạt 16,6 GW (Hồng Nhung, 2024). Tuy nhiên, Việt Nam vẫn còn tồn tại một số hạn chế về hệ thống lưới điện, thiếu cơ chế đầu tư minh bạch, khó khăn trong việc tích trữ năng lượng, kết nối lưới điện,...

Trên cơ sở kinh nghiệm phát triển năng lượng mặt trời của Ấn Độ, bài viết đưa ra một số hàm ý cho Việt Nam như sau:

*Thứ nhất*, tiềm lực đầu tư vào lĩnh vực năng lượng tái tạo nói chung và năng lượng mặt trời nói riêng của Việt Nam còn khiêm tốn. Do đó, cần thay đổi cơ chế, chính sách phù hợp nhằm hỗ trợ, khuyến khích đầu tư phát triển từ các nguồn vốn nước ngoài và trong khu vực tư nhân; sử dụng điện năng lượng mặt trời cho các doanh nghiệp và hộ gia đình.

*Thứ hai*, cần nâng cao nhận thức cho người dân về giá trị và sự cần thiết sử dụng năng lượng tái tạo, đồng thời cần quy định về nghĩa vụ mua năng lượng tái tạo và quy định khung giá phát điện linh hoạt, phù hợp với định hướng phát triển trong từng thời kỳ, bên cạnh đó, cần có chính sách hỗ trợ giá cho người dân. Có thể tham khảo hình thức này qua việc Ấn Độ triển khai chính sách thuế quan quy định cơ chế “Nghĩa vụ mua năng lượng tái tạo (RPO)” riêng biệt cho năng lượng mặt trời và các nguồn năng lượng tái tạo khác.

*Thứ ba*, đẩy nhanh công tác quy hoạch sử dụng đất, giải phóng mặt bằng nhằm phát triển các hệ thống năng lượng mặt trời lớn, đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày càng tăng. Vấn đề này ở Ấn Độ vẫn còn hạn chế, tuy nhiên dự án phát triển các công viên năng lượng mặt trời và các dự án điện mặt trời siêu lớn đang dần đưa Ấn Độ trở thành một trong những quốc

gia phát triển nguồn năng lượng mặt trời lớn trong khu vực và trên thế giới. Hiện nay, Ấn Độ đã xây dựng một vài công viên năng lượng mặt trời công suất lớn, trong đó công viên năng lượng mặt trời Bhadla ở Rajasthan lớn thứ ba thế giới.

*Thứ tư*, Việt Nam cần tập trung hơn nữa vào nhiệm vụ phát triển nguồn năng lượng mặt trời, trong đó cần chú trọng nâng cấp hệ thống lưới điện quốc gia, xây dựng hệ thống tích trữ năng lượng và kết nối lưới điện từ nguồn điện mặt trời. Tại Ấn Độ, Sứ mệnh năng lượng mặt trời quốc gia (NSM) năm 2008 và sau đó là Sứ mệnh năng lượng mặt trời quốc gia Jawaharlal Nehru (JNNSM) năm 2010 đã đưa Ấn Độ trở thành một trong những quốc gia có trữ lượng lớn năng lượng điện mặt trời kết nối lưới điện quốc gia. Đồng thời, Kế hoạch “Một Mặt trời, Một Thế giới, Một Lưới điện” năm 2020 đã cung cấp một bản thiết kế toàn diện cho nhu cầu năng lượng của Ấn Độ.

## 5. Kết luận

Phát triển năng lượng mặt trời là một xu hướng tất yếu trong bối cảnh chuyển dịch năng lượng tái tạo toàn cầu, nhằm đáp ứng nhu cầu năng lượng ngày càng tăng và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu. Với tiềm năng dồi dào về nguồn bức xạ mặt trời, Ấn Độ có cơ hội lớn để khai thác và mở rộng lĩnh vực năng lượng mặt trời, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng và thúc đẩy tăng trưởng bền vững. Thông qua nhiều chính sách khuyến khích mạnh mẽ của Chính phủ, cùng với sự đầu tư của khu vực tư nhân và tiến bộ công nghệ, lĩnh vực năng lượng mặt trời tại Ấn Độ đã đạt được những thành tựu ấn tượng, giúp quốc gia này trở thành một trong những nước dẫn đầu thế giới về công suất năng lượng mặt trời. Tuy nhiên, để đạt

được các mục tiêu dài hạn, Ấn Độ cần tiếp tục cải thiện cơ sở hạ tầng, nâng cao khả năng lưu trữ năng lượng, đẩy mạnh nội địa hóa chuỗi cung ứng, mở rộng các dự án năng lượng mặt trời quy mô lớn. Việt Nam cũng là một trong những quốc gia có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời và đã đạt được một số thành tựu trong sản xuất điện mặt trời. Từ kinh nghiệm của Ấn Độ, Việt Nam có thể áp dụng những chính sách hiệu quả hơn nhằm khai thác tối đa tiềm năng năng lượng mặt trời, từ đó không chỉ đáp ứng nhu cầu điện quốc gia mà còn góp phần bảo vệ môi trường và thúc đẩy phát triển bền vững □

## Tài liệu tham khảo

1. Abraham, C. (2025), *Solar energy: potential of India*, <https://www.clearias.com/solar-energy/>
2. Chou, Jonathan (2025), *India's solar energy policies and 2025 market outlook*, <https://www.infolink-group.com/energy-article/solar-topic-india-pv-regulations-policies-market-outlook>
3. Garg, Anurag (2024), *India's solar energy sector: Challenges, opportunities, and future prospects*, <https://www.pv-magazine-india.com/2024/06/05/indias-solar-energy-sector-challenges-opportunities-and-future-prospects/>
4. Gupta, Mohan (2025), *India's solar capacity surpasses 102.566 MW, contributing over 61% to the country's renewable energy Mix*, <https://solarquarter.com/2025/03/13/indias-solar-capacity-surpasses-102-566-mw-contributing-over-61-to-the-countrys-renewable-energy-mix/>
5. Kar, S. K., et. al. (2016), “Solar energy market developments in India”,

- Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 62, pp. 121-133, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.04.043>
6. Kumar, P.U. *et al.* (2024), “Policies for promotion of solar energy in India: A review”, *Journal of Electrical Systems*, Vol. 20 (3), ISSN: 5509-5518.
  7. Thornton, Grant (2023), *Achieving 500 GW of renewable energy capacity by 2030*, <https://www.grantthornton.in/globalassets/1.-member-firms/india/assets/pdfs/achieving-500-gw-of-re-capacity-by-2030.pdf>
  8. Hammad, M., et al. (2015), “Comparative economic viability and environmental impact of PV, diesel and grid systems for large underground water pumping application (55 wells) in Jordan”, *Renewables: Wind, Water and Solar 2*, Vol. 12, <https://doi.org/10.1186/s40807-015-0012-2>.
  9. Hồng Nhung (2024), *Phát triển điện mặt trời tại Việt Nam*, <https://ictvietnam.vn/phat-trien-dien-mat-troi-tai-viet-nam-68296.html>.
  10. IBEF (2025), *India’s renewable energy boom: The power of solar and beyond*, <https://www.ibef.org/download/India-Renewable-Energy-Boom-The-Power-of-Solar-and-Beyond.pdf>
  11. IEA (2011), *Renewable energy certificates system*, <https://www.iea.org/policies/4816-renewable-energy-certificates-system>
  12. Intracom (2023), *Tiềm năng năng lượng mặt trời ở Việt Nam*, <https://intracom.com.vn/tiem-nang-nang-luong-mat-troi-o-viet-nam/>
  13. MNRE (2023), *Solar overview*, <https://mnre.gov.in/en/solar-overview/>
  14. MNRE (2025), *Physical Achievements*, <https://mnre.gov.in/physical-progress/>
  15. PIB (2021), *National Action Plan on Climate Change (NAPCC)*, <https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2021/dec/doc202112101.pdf>
  16. Sathish K. M., et al. (2022), “An Overview of solar energy and policies in India”, *The Agriculture Magazine*, Vol. 1 (12), E-ISSN: 2583-1755.
  17. Sathish K. M., et al. (2024), “Scenario of solar energy and policies in India”, *Clean Energy*, vol. 8(5), pp. 117-128, <https://doi.org/10.1093/ce/zkae057>
  18. Srivastava, S. P. et al. (2013), “Solar energy and its future role in Indian economy”, *International Journal of Environmental Science: Development and Monitoring (IJESDM)*, Vol. 4, No. 3, ISSN: 2231-1289.
  19. *The Economic Times* (2024), *PM Modi pledges to help India achieve 500 GW renewable energy target by 2030*, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/renewables/pm-modi-pledges-to-help-india-achieve-500-gw-renewable-energy-target-by-2030/articleshow/113092029.cms>