

# Phát triển năng lượng tái tạo ở Đài Loan

Phạm Thị Thanh Bình<sup>1</sup>, Vũ Nhật Quang<sup>2</sup>

**Tóm tắt:** Phát triển năng lượng tái tạo, mà chủ yếu là năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng địa nhiệt – là những ngành năng lượng tái tạo ở vùng lãnh thổ Đài Loan có thể mạnh. Bài viết phân tích những lợi ích của phát triển năng lượng tái tạo đối với phát triển kinh tế, xã hội và môi trường, từ đó rút ra những kinh nghiệm thực tiễn để phát triển năng lượng tái tạo của Đài Loan.

**Từ khóa:** Năng lượng tái tạo, lợi ích, kinh nghiệm, Đài Loan

**T**rong bối cảnh các nguồn năng lượng truyền thống đang dần cạn kiệt thì việc tìm kiếm nguồn năng lượng tái tạo là cần thiết cho phát triển bền vững. Đài Loan xếp thứ 15 toàn cầu và thứ 4 châu Á về phát triển năng lượng tái tạo<sup>3</sup>, nguồn năng lượng này đem lại hiệu quả cao trong tăng trưởng kinh tế, giải quyết các vấn đề về xã hội, môi trường. Mục tiêu phát triển năng lượng tái tạo của Đài Loan là nhằm tách khỏi sự phụ thuộc của Đài Loan vào các nguồn năng lượng có hạn, góp phần giảm lượng khí thải carbon dioxide và ngăn chặn những thảm họa do sự nóng lên toàn cầu gây ra.

## 1. Vài nét về phát triển năng lượng tái tạo Đài Loan

Năm 2005, Đài Loan đã ban hành Đạo luật phát triển năng lượng tái tạo (REDA-Recycle Energy Development Act). Việc

ban hành REDA được xem là giải pháp có tính then chốt, tiên quyết cho việc phát triển năng lượng tái tạo của Đài Loan. Nhiều doanh nghiệp Đài Loan đã tích cực đầu tư vào lĩnh vực năng lượng tái tạo và đạt được những kết quả đáng khích lệ. Trong số này nổi bật là 3 công ty Sun Rise E&T Corporation, Swancor Renewable Energy (SRE) và Sysgration Ltd.

*Công ty Sun Rise E&T Corporation* chuyên lắp đặt các tấm pin mặt trời trên các hồ và đập, có thể nâng cao hiệu quả của phát điện mặt trời. Hệ thống tấm pin mặt trời của Sun Rise E&T Corporation sử dụng nhựa HDPE-PE100 đúc đùn và ép phun với độ bền vật liệu cao. Hiện hệ thống tấm pin mặt trời đã được triển khai rộng rãi tại các quốc gia ở vùng lãnh thổ Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan và Thái Lan.

*Công ty Swancor Renewable Energy* chủ động khai thác lợi thế địa lý của Đài Loan để tạo điều kiện thuận lợi cho ngành công nghiệp điện gió ngoài khơi của vùng lãnh thổ Đài Loan. Ngoài việc tham gia xây dựng

<sup>1</sup> PGS. TS. Viện Kinh tế và Chính trị thế giới, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

<sup>2</sup> ThS., Viện Kinh tế và Chính trị thế giới, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

<sup>3</sup> Theo Báo cáo cạnh tranh toàn cầu của Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF- World Economic Forum) năm 2018.

các khu vực điện gió ngoài khơi như dự án Formosa 1, Formosa 2, Swancor Renewable Energy chủ động đầu tư vào các dự án Formosa 4-1, Formosa 4-2 và Formosa 4-3.

*Công ty Sysgration Ltd* tối đa hóa việc sử dụng năng lượng tái tạo với bộ lưu trữ điện thông minh cung cấp ba chức năng quan trọng: lưu trữ năng lượng, làm mượt mà đầu ra và điều phối năng lượng. Ba chức năng này sẽ không chỉ cho phép các nhà cung cấp năng lượng tái tạo ổn định sản lượng điện, mà còn thực hiện chuyển dịch thời gian bằng cách dự trữ năng lượng tái tạo để cung cấp cho lưới điện vào các khoảng thời gian cao điểm nhằm tối đa hóa việc sử dụng năng lượng, hỗ trợ Công ty Điện lực Đài Loan (Taipower) và các hộ tiêu dùng trong việc sử dụng năng lượng hiệu quả hơn.

Các công trình sản xuất điện từ những nguồn năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng địa nhiệt) và những nguồn năng lượng khác chiếm khoảng 43% tổng số các công trình được xây dựng trong giai đoạn 2007-2012 ở Đài Loan, trong khi các công trình than đốt chỉ chiếm 38%, công trình năng lượng hóa thạch và khí gas tự nhiên chiếm 18%, công trình năng lượng nguyên tử chiếm 1%<sup>4</sup>. Năng lượng tái tạo chiếm chưa đầy 9% công suất lắp đặt (2015) ở Đài Loan và đã tăng lên 14% (2019). Nhà máy Hsinta của Công ty Điện lực Đài Loan ở Cao Hùng cùng với nhà máy ở Đài Trung là hai nhà máy thuộc ngành

năng lượng mặt trời và điện gió đang phát triển nhanh nhất. Đài Loan đã gặt hái được nhiều thành tựu trong phát triển năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng địa nhiệt và nhiều lĩnh vực năng lượng tái tạo khác.

### ***Năng lượng mặt trời***

Đài Loan đứng thứ hai trong số các nước và vùng lãnh thổ trên thế giới trong việc nghiên cứu và sản xuất các hệ thống pin năng lượng mặt trời thế giới, sau Trung Quốc (với hơn 12% sản lượng). Bên cạnh đó, Công ty Speedtech Energy Co.Ltd còn sản xuất những sản phẩm ứng dụng năng lượng mặt trời như: đèn đường năng lượng mặt trời, máy bơm năng lượng mặt trời và đèn LED năng lượng mặt trời có ưu điểm cung cấp ánh sáng tự nhiên, giúp tiết kiệm chi phí điện năng, giảm lượng khí thải các bon và có thể tái chế từ 95% trở lên. Đặc biệt, sản phẩm hệ thống lưới điện vi mô kết hợp pin lưu trữ đang được ứng dụng hiệu quả ở các nước Indonesia, Ấn Độ, Nhật Bản... Lưới điện vi mô kết hợp năng lượng mặt trời, năng lượng gió được tích hợp cùng pin nhiên liệu (hoặc sản phẩm pin tích trữ thông thường) có thể hoạt động độc lập, cung cấp nguồn điện xanh ổn định cho các khu vực nông thôn và hải đảo xa bờ, nơi khó phủ sóng lưới điện hoặc điện không ổn định.

Nhà máy năng lượng mặt trời lớn nhất Đài Loan được vận hành ở phía Nam thành phố Cao Hùng (Kaohsiung) tháng 10/2011. Chi phí xây dựng nhà máy khoảng 640 triệu tân Đài tệ (tương đương 20,9 triệu USD) và

---

<sup>4</sup> Thanh Thảo (2013), "Đài Loan có rất nhiều năng lượng tái tạo", vneec.gov.vn.

được trang bị hơn 16 nghìn tấm pin mặt trời. Nhà máy sản xuất được 5,92 MW điện/năm (tương đương với mức tiêu thụ của 1.600 hộ gia đình) và giảm lượng khí thải carbon 3.623 tấn/ năm. Nhà máy hoạt động dưới sự quản lý của Công ty Điện lực Đài Loan.

Hiện có khoảng 20% tấm pin mặt trời trên thế giới được xuất khẩu từ Đài Loan, đưa Đài Loan trở thành nhà cung cấp tấm pin mặt trời lớn thứ hai toàn cầu. Chính quyền Đài Loan có kế hoạch sử dụng năng lượng mặt trời cho các tiện ích công cộng và đưa năng lượng xanh vào cuộc sống hàng ngày. Đài Bắc đã xây dựng 3.216 tấm pin mặt trời để biến khu đất hoang thành ngôi nhà điện. Phía nam Đài Nam - nơi có đủ ánh nắng mặt trời với 5.288 tòa nhà được trang bị các tấm pin mặt trời tạo ra 7 MW, gấp khoảng 3,2 lần lượng thủy điện do đập địa phương sản xuất. Thậm chí những tấm pin mặt trời ở trên quần đảo Penghu có thể tạo ra 83.000 kWh/năm.

Công ty Chung-Hsin Electric and Machinery Manufacturing Corp. (CHEM) phát triển các sản phẩm ứng dụng năng lượng mặt trời với 4.000 bộ pin nhiên liệu chủ yếu phát điện từ khí thiên nhiên LNG và khí hydro được bán ra trên toàn thế giới. Sản phẩm pin nhiên liệu của CHEM được tiêu dùng ở một số thị trường như: Indonesia, Ấn Độ, Nhật Bản... NEO Solar Power Corporation (NSP) là một trong những tập đoàn uy tín sản xuất năng lượng mặt trời của Đài Loan, được thành lập năm 2005. Năm 2013, NSP đã trở thành nhà cung cấp lớn

nhất thế giới các tấm pin năng lượng mặt trời. Tập đoàn mở rộng các hoạt động với mục tiêu trở thành nhà cung cấp các dịch vụ trọn gói về năng lượng mặt trời có quy mô toàn cầu. Tập đoàn NSP chú trọng nghiên cứu các công nghệ cũng như cách thức để các tấm pin năng lượng mặt trời đạt hiệu quả phát điện cao nhất. Năm 2017, công ty chuyên sản xuất các tấm pin năng lượng mặt trời Green Energy Technology thuộc tập đoàn GINTUNG của Đài Loan được xếp nằm trong danh sách Top 5.000 doanh nghiệp lớn ở Đài Loan. Công ty Speedtech Energy Co. Ltd. là nhà cung cấp giải pháp năng lượng mặt trời tổng thể, chuyên thiết kế, phát triển và sản xuất những sản phẩm ứng dụng năng lượng mặt trời như: đèn đường năng lượng mặt trời, máy bơm năng lượng mặt trời và đèn LED năng lượng mặt trời... Năm 2019, doanh thu của công ty Speedtech Energy Co. Ltd. đạt 5,25 triệu USD<sup>5</sup>.

### ***Năng lượng gió***

Bên cạnh năng lượng mặt trời, Đài Loan cũng phát triển năng lượng gió ngoài khơi. Năng lượng gió là hình thức gián tiếp của năng lượng mặt trời. Năm 2000, Đài Loan đã có 347 hệ thống điện gió được xây dựng, mang lại tổng cộng 684,4 MW lưu trữ trên toàn quốc. Phát triển năng lượng gió ngoài khơi Đài Loan được đầu tư bởi các

<sup>5</sup> Tâm Hương (2020), “Công nghiệp năng lượng và môi trường Đài Loan: Hướng tới tương lai xanh bền vững”, [https://nangluongsachvietnam.vn/d6/vi-VN/news/Cong-nghiep-nang-luong-va-moi-truong-Dai-Loan-Huong-toi-tuong-lai-xanh-ben-vung-6-8-8466](https://nangluongsachvietnam.vn/d6/vi-VN/news/Cong-nghiep-nang-luong-va-moi-truong-Dai-Loan-Huong-toi-tuong-lai-xanh-ben-vung).

công ty nổi tiếng thế giới như Công ty năng lượng Northland (Northland Power Inc) của New Zealand và đối tác cơ sở hạ tầng Copenhagen của Đan Mạch. Nhà máy điện gió đầu tiên ở Đài Loan là Nhà máy điện gió Mailiao của Công ty công nghiệp nặng Taishuo. Năm 2012, Đài Loan khuyến khích thử nghiệm hệ thống sản xuất điện gió ngoài khơi nhằm phát triển năng lượng gió. Năm 2017, trạm phát điện điện gió Trúc Nam Phong Ocean của Công ty phát điện điện gió Hải Dương chính thức hoạt động tại Đài Loan.

Năm 2019, cánh đồng gió ngoài khơi đầu tiên của Đài Loan chính thức được chuyển giao thương mại. Việc chuyển giao thương mại cánh đồng gió của Đài Loan đã thu hút đội ngũ Nhật Bản và Hàn Quốc đến học hỏi mô hình thành công của Đài Loan. Điều này chứng tỏ sự phát triển điện gió ngoài khơi của Đài Loan đang hướng tới trở thành trung tâm năng lượng xanh châu Á. Mục tiêu chuyển đổi mô hình năng lượng của Đài Loan là tăng tỷ lệ phát điện năng lượng xanh lên 20% và công suất lắp đặt điện gió ngoài khơi hướng đến mục tiêu 5,7GW năm 2025.

Theo dự báo của Hội đồng năng lượng gió toàn cầu (GWEC), tổng công suất lắp đặt điện gió ngoài khơi sẽ tăng 700% giai đoạn 2021-2030 so với 20 năm trước đó. Khu vực châu Á bao gồm Trung Quốc, Ấn Độ, Đài Loan, Hàn Quốc, Nhật Bản và Việt Nam là các nước và vùng lãnh thổ có tiềm năng nhất.

Đài Loan là thị trường gió ngoài khơi ở châu Á nhờ có bốn yếu tố thuận lợi: (1) quy mô thị trường tăng trưởng cho ngành công nghiệp gió ngoài khơi Đài Loan đang bùng nổ; (2) hầu hết các thị trường gió ngoài khơi mở đầu ở Đông Á<sup>6</sup>; (3) Đài Loan mong muốn được thực hiện cải cách năng lượng để thúc đẩy Thỏa thuận mua bán điện doanh nghiệp (PPA – Power Purchase Agreement); (4) các dự án tài chính của Đài Loan ít thách thức hơn so với các nước châu Á khác. Với những yếu tố thuận lợi này, Đài Loan là thị trường năng lượng gió nước ngoài hấp dẫn nhất ở Đông Á.

### ***Năng lượng địa nhiệt***

Cùng với nguồn năng lượng gió và năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt là nguồn năng lượng sạch, thân thiện với môi trường đang được hơn 50 nước trên thế giới sử dụng để sản xuất điện năng. Địa nhiệt là nguồn nhiệt năng có sẵn trong lòng đất, là dạng năng lượng sạch và bền vững. So với các dạng năng lượng tái tạo khác như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, địa nhiệt không phụ thuộc vào các yếu tố thời tiết và khí hậu. Do đó địa nhiệt có hệ số công suất rất cao.

Sự hình thành núi lửa cung cấp cho Đài Loan nguồn địa nhiệt tài nguyên phong phú. Năm 2015, Cục Năng lượng và Viện Nghiên cứu Công nghệ Công nghiệp đã ký hợp đồng

---

<sup>6</sup> Mục tiêu phát triển điện gió ngoài khơi của Trung Quốc là từ 9GW lên 50 GW giai đoạn 2020-2030, của Hàn Quốc từ 0,145 GW lên 12 GW, của Nhật Bản từ 0,62 GW lên 10 GW.

với thành phố New Taipei nhằm thúc đẩy năng lượng địa nhiệt 10 MW. Các nhà nghiên cứu tại Đại học Taitung (Đài Loan) cũng nghiên cứu sử dụng suối nước nóng trong khu vực để sản xuất năng lượng địa nhiệt. Công ty Điện lực Đài Loan đã khởi xướng kế hoạch thử nghiệm máy phát điện địa nhiệt ở Đảo Xanh bằng cách đào hai giếng địa nhiệt thử nghiệm tại suối nước nóng Jhaorih và thiết lập một máy phát điện 200 kWe. Mục tiêu đạt 11 giếng nhiệt sẽ được hoàn thành năm 2025 tại Yilan Lizuh và cung cấp 8 tỷ kWh mỗi năm.

## **2. Lợi ích của phát triển năng lượng tái tạo Đài Loan**

Phát triển năng lượng tái tạo không chỉ góp phần đảm bảo an ninh năng lượng, mà còn đem lại rất nhiều những lợi ích cho phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường.

*Thứ nhất, giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu.* Giảm biến đổi khí hậu là lý do chính để đạt mục tiêu 100% năng lượng tái tạo. Biến đổi khí hậu đã và đang gây ra những tác động nặng nề đến thế giới, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình phát triển kinh tế xã hội ở nhiều quốc gia. Giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu là ưu tiên toàn cầu mang tính cấp bách, trong đó có vấn đề chuyển dịch từ nguồn năng lượng truyền thống sang phát triển điện năng lượng tái tạo, năng lượng sạch. Cùng với việc giảm phát thải khí CO<sub>2</sub>, giảm ô nhiễm không khí và các vấn đề sức khỏe do ô nhiễm không khí gây ra là động lực then chốt cho phát triển năng lượng tái tạo. Sân vận động Cao

Hùng (Đài Loan) là sân vận động sử dụng năng lượng đầu tiên trên thế giới với mái che bằng 8.844 tấm pin năng lượng mặt trời, đủ sức phát điện cho 33.300 bóng đèn và 2 màn hình ti vi khổng lồ. Các tấm pin sẽ phát 1,14 triệu kWh điện, giảm thải 660 tấn khí CO<sub>2</sub> mỗi năm. Lợi ích của tăng trưởng nhanh năng lượng tái tạo có thể thay đổi quỹ đạo về biến đổi khí hậu. Đây là xu hướng chung đối với các nền kinh tế châu Á đang tìm kiếm hiệu quả năng lượng tái tạo và phát thải carbon thấp.

Cùng với dự án điện gió nổi tiếng 50-100 MW ở Đài Trung, công ty điện gió Fortune Electric tập trung vào việc xử lý nước thải thành năng lượng. Điển hình là nhà máy xử lý nước thải thứ ba ở Guanyin (Quân Âm, Đài Viên) được xây dựng với các thiết bị xử lý nước thải tiên tiến - công nghệ xử lý nước thải FBR-Fenton, có thể ứng dụng cho các loại nước thải COD (các loại nước thải ô nhiễm, khó phân hủy vi sinh) như nước thải từ sản xuất giấy, dệt nhuộm, da giày, các ngành hóa chất. Công trình xây dựng nhà máy xử lý nước thải ở quần đảo Đông Sa (sử dụng năng lượng mặt trời và năng lượng gió) do Đài Loan kiểm soát ở phía bắc Biển Đông đã được hoàn thành tháng 6/2021. Đài Loan có tỷ lệ tái chế phế liệu cao đạt 60%, và chiếm thị phần lớn trên thế giới lên đến 46,17%<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Thu Phương (2020), “Đài Loan đẩy mạnh phát triển công nghiệp xanh, năng lượng tái tạo”, *Tạp chí Môi trường* tháng 11/2020.

*Thứ hai, bảo đảm an ninh năng lượng.* Bảo đảm an ninh năng lượng có vai trò hết sức quan trọng, giúp đảm bảo cải thiện chất lượng cuộc sống và thúc đẩy kinh tế xã hội phát triển. Mỗi quốc gia dù giàu hay nghèo đều coi việc đảm bảo nguồn năng lượng là tiền đề cần thiết cho sự phát triển bền vững. Tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo và nhiên liệu được xem như là vấn đề an ninh quốc gia và sự an toàn của hoạt động quốc phòng. An ninh năng lượng được xem xét trong bối cảnh tăng cường khả năng thích ứng của hệ thống năng lượng trước những tác động của biến đổi khí hậu. Vùng lãnh thổ Đài Loan phải đối mặt với nhiều thách thức về an ninh năng lượng để phục vụ cho phát triển kinh tế khi 98% nhu cầu dầu mỏ, khí đốt và than đá phụ thuộc vào nhập khẩu. Sự phụ thuộc vào nhập khẩu khiến Đài Loan phải đối mặt với sự bất ổn của tỷ suất dự trữ, vốn đã giảm xuống mức thấp nhất năm 2017 khi Công ty điện lực Đài Loan thuộc sở hữu nhà nước, có tỷ suất dự trữ hoạt động chỉ là 1,7%<sup>8</sup>. Thêm nữa, những rủi ro truyền thống (bất ổn chính trị ở các nước sản xuất dầu mỏ, biến động giá cả và gián đoạn nguồn cung đột xuất) đối với tương lai năng lượng của Đài Loan đang trở nên nghiêm trọng hơn trong những năm đầu thế kỷ XXI buộc chính quyền phải có chính sách phát triển năng

lượng tái tạo nhằm bảo đảm an ninh năng lượng.

Việc sử dụng năng lượng xanh, trong đó có năng lượng mặt trời được xem như một giải pháp hữu hiệu cho việc đảm bảo an ninh năng lượng. Hiện nhu cầu sử dụng năng lượng tại các nước đang phát triển là rất lớn trong khi việc khai thác nguồn năng lượng từ nhiệt điện, thủy điện cũng như các nguyên liệu khác không chỉ gây nhiễm mà còn tốn kém về chi phí. Do đó, tập trung phát triển và đầu tư cho năng lượng xanh nói chung và năng lượng mặt trời nói riêng là xu hướng tất yếu và bền vững để đảm bảo an ninh năng lượng. Bảo đảm an ninh năng lượng trở thành vấn đề kinh tế - chiến lược lớn của Đài Loan. Nỗi lo âu về vấn đề cạnh tranh giá cả, thị trường, an ninh nguồn cung luôn tồn tại. Đài Loan đang vật lộn tìm cách huy động các nguồn cung năng lượng đủ để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng kinh tế - xã hội tuân theo xu hướng bảo vệ môi trường, chống biến đổi khí hậu và phát triển bền vững.

*Thứ ba, phát triển năng lượng tái tạo giúp giảm chi phí đầu tư.* Chi phí đầu tư trong một số công nghệ năng lượng tái tạo đang giảm nhanh, đặc biệt trong ngành điện. Những đổi mới trong sản xuất và lắp đặt pin năng lượng mặt trời, cải thiện trong cách thiết kế và vật liệu tua-bin gió, hệ thống lưu trữ nhiệt (năng lượng mặt trời tập trung Concentrated Solar Power - CSP) là những công nghệ đóng góp giảm giá thành tổng thể. Giá năng lượng tái tạo hiện rất cạnh tranh so với năng lượng hóa thạch và năng lượng hạt

<sup>8</sup> Zhouwei Diao, "Taiwan's Power and Gas Supply: LNG Imports Rising Amid Power Blackout Threats?," IHS Markit, June 8, 2018, <https://ihsmarkit.com/research-analysis/taiwans-power-and-gas-supply-lng-imports-rising-amid-power-blackout-threats.html>.

nhân, thậm chí còn cạnh tranh hơn nữa nếu tính thêm cả các khoản trợ giá năng lượng làm méo mó giá thành (năng lượng tái tạo chỉ nhận được ¼ trợ giá so với năng lượng hóa thạch). Pin của công ty Ecolohas Energy Technology là sản phẩm được tái chế từ pin đã qua sử dụng của các xe mô tô nên giá thành thấp. Công ty Sable Corporation với sản phẩm biển báo điện tử kết hợp ứng dụng hệ thống điện mặt trời giúp tiết kiệm năng lượng. So với bảng điện tử LCD thông thường, trong vòng 1 giờ đồng hồ tiêu hao hết 300W điện thì bảng điện tử do công ty Sable Corporation cung cấp tiêu hao 3W (tiêu hao điện chỉ 1% so với sản phẩm công nghệ LCD)<sup>9</sup>. Lợi ích hơn nữa là, do dùng năng lượng mặt trời nên bảng điện tử sẽ không phụ thuộc vào hệ thống điện lưới. Giá bán điện tại Đài Loan từ năng lượng mặt trời cũng đã giảm đáng kể, từ 13 NDT\$/kWh (2010) xuống còn 4,5 NDT\$/kWh năm 2017<sup>10</sup>. Việc lắp đặt các hệ thống pin năng lượng mặt trời của Công ty Ecolohas Energy Technology từ tái chế pin đã qua sử dụng nên giá thành thấp hơn rất nhiều. Nhờ tiến bộ khoa học kỹ thuật cũng như sự phát triển các kỹ năng, giá thành của ngành năng lượng mặt trời đang không ngừng giảm, đồng thời lại có thể gia tăng tốc độ tạo ra năng lượng mặt trời trong nước. Chi phí sản xuất điện từ

nguồn năng lượng tái tạo sẽ giảm xuống và chỉ còn 0,06 USD đến 0,12 USD mỗi kWh năm 2050, thấp hơn so với chi phí sản xuất điện trung bình tại Đài Loan, trong khi chi phí của việc sử dụng các nguồn năng lượng truyền thống sẽ tiếp tục tăng lên do mức độ khai thác có giới hạn.

*Thứ tư, phát triển năng lượng tái tạo giúp tạo ra nhiều giá trị và việc làm, lao động được đảm bảo an toàn hơn.* Ngành năng lượng tái tạo giúp tăng thu nhập, cải thiện cán cân thương mại, đóng góp cho phát triển công nghiệp và tạo ra việc làm. Quốc gia có khung chính sách năng lượng tái tạo ổn định được hưởng lợi nhiều nhất từ giá trị mà ngành năng lượng tái tạo tạo ra. Theo đánh giá của ông Sven Teske, Giám đốc Trung tâm năng lượng tái tạo Greenpeace, khoảng 65% công việc trong ngành công nghiệp năng lượng đến từ công nghiệp năng lượng tái tạo, trong khi việc làm trong ngành công nghiệp điện hạt nhân sẽ giảm dần. Công ty Speedtech Energy sản xuất các sản phẩm trong lĩnh vực năng lượng mặt trời (đèn đường năng lượng mặt trời, máy bơm năng lượng mặt trời và đèn LED năng lượng mặt trời...) để xuất khẩu đi các khu vực châu Phi, châu Đại Dương, Trung Đông và Nam Mỹ đạt doanh thu cao, hơn 5,25 triệu USD (2019)<sup>11</sup>.

Công ty DWTEK Co., Ltd. ứng dụng công nghệ cao và robot trong giám sát và

<sup>9</sup> Tâm Hương (2020), “Công nghiệp năng lượng và môi trường Đài Loan: Hướng tới tương lai xanh bền vững”, Tlđđ.

<sup>10</sup> “Năng lượng tái tạo, giải pháp tiết kiệm chi phí cho doanh nghiệp”, <https://scp.gov.vn/tin-tuc/t1915/nang-luong-tai- tao-giai-phap-tiet-kiem-chi-phi-cho-doanh-nghiep.html>.

<sup>11</sup> Tâm Hương (2020), “Công nghiệp năng lượng và môi trường Đài Loan: Hướng tới tương lai xanh bền vững”, Tlđđ.

xây dựng công trình biển giúp đảm bảo an toàn cho người lao động, ứng dụng công nghệ cao giúp giảm nhân lực. So với phần việc như nhau, nếu làm trong 12 giờ đồng hồ thì một tổ lao động thông thường cần 10 - 12 nhân lực nhưng nếu sử dụng máy móc, thiết bị của DWTEK thì chỉ cần 2 - 3 nhân lực mà người lao động lại được đảm bảo an toàn hơn.

### **3. Kinh nghiệm rút ra từ phát triển năng lượng tái tạo Đài Loan**

Từ thực tiễn và lợi ích phát triển năng lượng tái tạo, Đài Loan rút ra một số bài học kinh nghiệm sau:

*Thứ nhất, xây dựng Luật Năng lượng tái tạo rõ ràng và cần có sự hỗ trợ của nhà nước để phát triển năng lượng sạch.* Kinh nghiệm của Đài Loan cho thấy, xây dựng Luật Năng lượng tái tạo sẽ là giải pháp có tính then chốt, tiên quyết cho việc phát triển năng lượng tái tạo. Bên cạnh đó, cần thành lập quỹ phát triển năng lượng bền vững sử dụng nguồn vốn từ ngân sách, nguồn thu từ phí môi trường với nhiên liệu hóa thạch, từ các nguồn tài trợ, đóng góp của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước và các nguồn vốn hợp pháp khác nhằm hỗ trợ tài chính cho hoạt động khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo. Dùng nguồn vốn của quỹ để hỗ trợ cộng đồng phát triển mô hình sử dụng năng lượng tái tạo, tiến tới nhân rộng các mô hình nhà xanh, tòa nhà xanh, đô thị xanh và nông thôn xanh.

Bên cạnh đó, chính quyền cần có cơ chế hỗ trợ vốn cho doanh nghiệp sản xuất, lắp

ráp, sửa chữa các loại thiết bị sử dụng năng lượng tái tạo; ưu đãi thuế nhập khẩu thiết bị, công nghệ mới, thuế sản xuất, lưu thông các thiết bị; công khai danh mục các dự án đầu tư, khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia đầu tư vào lĩnh vực năng lượng tái tạo.

*Thứ hai, tập trung nghiên cứu khoa học công nghệ và bảo hộ quyền tác giả cho các phát minh, cải tiến kỹ thuật về năng lượng tái tạo.* Công nghệ trong lĩnh vực năng lượng được xác định là một trong các lĩnh vực cần tập trung phát triển. Nghiên cứu triển khai về năng lượng tái tạo là nhiệm vụ khoa học công nghệ ưu tiên cần được đầu tư mạnh mẽ, thông qua các chương trình khoa học công nghệ quốc gia về phát triển các phân ngành năng lượng tái tạo, đặc biệt quan tâm công nghệ thu gom, xử lý tái chế các tấm pin mặt trời, tua bin gió; cơ chế tài chính xanh, carbon xanh cho phát triển năng lượng tái tạo.

Xây dựng các phòng thí nghiệm trọng điểm về năng lượng tái tạo, hoạt động theo cơ chế mở nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều nhóm nghiên cứu tại các trường đại học và viện nghiên cứu. Các phòng thí nghiệm trọng điểm sẽ là nơi thích hợp cho việc tập hợp các nhà nghiên cứu trong nước cùng làm việc cũng như trao đổi với các đồng nghiệp nước ngoài.

*Thứ ba, khuyến khích các doanh nghiệp và khu vực tư nhân tham gia phát triển thị trường năng lượng tái tạo.* Để tháo gỡ khó khăn và khuyến khích đầu tư, phát triển nguồn năng lượng tái tạo, cần có nhiều ưu



đãi và hỗ trợ cho doanh nghiệp, tăng cường mối liên kết giữa doanh nghiệp trong ngành và liên ngành. Mở rộng đầu tư lưới điện có kiểm soát theo hình thức đối tác công tư (PPP - Public Private Partnership) thông qua đấu thầu cạnh tranh. Nếu không đẩy mạnh phát triển lưới điện theo mô hình PPP, tạo điều kiện cho nhà đầu tư tư nhân và kết nối nhanh, giảm bớt thủ tục hơn nữa sẽ khó cải thiện tình trạng thiếu điện.

Khuyến khích các doanh nghiệp quan tâm sử dụng năng lượng tái tạo trong hoạt động sản xuất, kinh doanh để phát triển bền vững. Ưu tiên phát triển mô hình xây dựng-cho thuê - chuyển giao BLT (Build - Lease - Transfer) bởi mô hình BLT giúp doanh nghiệp sử dụng điện sạch với chi phí thấp mà không cần bỏ vốn đầu tư, chỉ tận dụng phần mái nhà xưởng đang nhàn rỗi. Mô hình BLT đặc biệt phù hợp khi doanh nghiệp muốn thúc đẩy quá trình xanh hóa sản xuất trong khi đang cần tận dụng tối đa nguồn vốn để đầu tư công nghệ, mở rộng quy mô sản xuất hoặc tập trung nghiên cứu, phát triển (R&D).

*Thứ tư, thu hút mạnh vốn nước ngoài để đầu tư phát triển năng lượng tái tạo.* Khuyến khích, thu hút đầu tư nước ngoài có quy mô, chất lượng và hiệu quả cho ngành năng lượng. Tạo mọi điều kiện thuận lợi để các thành phần kinh tế, đặc biệt là kinh tế tư nhân tham gia phát triển năng lượng tái tạo. Ưu tiên phân bổ vốn tín dụng ưu đãi từ nguồn vốn ODA và vốn vay theo hiệp định song phương cho đầu tư vào các dự án như thăm dò, phát triển năng lượng tái tạo.

Chính phủ ban hành các khuôn khổ pháp lý xây dựng thị trường điện cạnh tranh, thu hút đầu tư xã hội vào ngành năng lượng. Đặc biệt, hoạt động đầu tư nước ngoài vào các dự án nguồn điện đầu tư theo hình thức BOT đã làm giảm áp lực vốn cho chính quyền trong những dự án kết cấu hạ tầng quan trọng, cần vốn lớn, công nghệ phức tạp như các dự án nguồn điện, góp phần quan trọng vào việc cung ứng điện cho hệ thống điện quốc gia. Áp dụng cơ chế hỗ trợ giá điện cố định (FIT) là công cụ phổ biến được sử dụng ở hầu hết các nước trên thế giới để thúc đẩy phát triển nhanh nguồn điện năng lượng tái tạo.

Cùng với đó, cần đẩy mạnh tuyên truyền và phổ biến kiến thức đến với mọi người dân về tầm quan trọng, hiệu quả kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường của việc phát triển và sử dụng năng lượng tái tạo trong quá trình phát triển bền vững. Từ đó, có những hành động thiết thực đóng góp cho việc phát triển và sử dụng nguồn năng lượng tái tạo. Giáo dục ý thức tiết kiệm năng lượng, sử dụng nguồn năng lượng sạch cho người dân.

Tóm lại, Đà Loan sẽ cải thiện được năng lực cạnh tranh nếu chú trọng phát triển năng lượng tái tạo. Phát triển năng lượng xanh và năng lượng tái tạo được xem là một trong những ngành công nghiệp chiến lược cốt lõi của Đà Loan giai đoạn 2021-2025. Năng lượng tái tạo đã có bước phát triển nhảy vọt và Đà Loan đã trở thành điểm nóng về đầu tư năng lượng tái tạo quốc tế. Với mục tiêu năng lượng xanh chiếm 25% tổng năng lượng vào năm 2025, Đà Loan sẽ trở thành trung tâm năng lượng xanh châu Á - Thái Bình Dương.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chris Chang (2020), “Taiwan to boost renewable energy to 20% by 2025, introduce trillion-dollar investment”, *Taiwan News*, 2020-02-27 15:02:00

2. Dan Murtaugh, Miaojung Lin, and Samson Ellis, “Nuclear Ghost Town Reveals Power Risk for Taiwan’s Energy Shift” *Bloomberg*, August 5, 2018, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-08-05/nuclear-ghost-town-reveals-power-risk-for-taiwan-s-energy-shift>.

3. Duncan DeAeth (2018), “Taiwan’s CPC Corp. Signs US\$25 Billion LNG Deal with US Firm Cheniere Energy”, *Taiwan News*, August 18, 2018, <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/3509642>.

4. Shuai Shang Huang (2021), “Development of Energy Law in Taiwan”, *China Business Law Journal*, 4th Sep 2021.

5. “Taiwan: pursuing a new green energy revolution in the East, Heidi Vella”, <https://www.power-technology.com/features/taiwan-pursuing-new-green-energy-revolution-east/>.

6. Tâm Hương (2020), “Công nghiệp năng lượng và môi trường Đài Loan: Hướng tới tương lai xanh bền vững”, <https://nangluong.sachvietnam.vn/d6/vi-VN/news/Cong-nghiep-nang-luong-va-moi-truong-Dai-Loan-Huong-toi-tuong-lai-xanh-ben-vung-6-8-8466>.

7. Thu Phương (2020), “Đài Loan đẩy mạnh phát triển công nghiệp xanh, năng lượng tái tạo

và Kinh nghiệm đối với Việt Nam”, *Tạp chí Môi trường*, số 11/2020.

8. REN 21 (Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> century), *GSR2017\_Highlights\_Vietnamese.pdf*.

9. Zhouwei Diao, “Taiwan’s Power and Gas Supply: LNG Imports Rising Amid Power Blackout Threats?”, *IHS Markit*, June 8, 2018, <https://ihsmarkit.com/research-analysis/taiwans-power-and-gas-supply-lng-imports-rising-amid-power-blackout-threats.html>