

HUY ĐỘNG NGUỒN LỰC TÀI CHÍNH PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG HẠT NHÂN HƯỚNG TỚI MỤC TIÊU NET ZERO TẠI VIỆT NAM

TS. Trần Thanh Thu* - Ths. Đặng Trường Thịnh** - Lê Hoài Thu***

Bài viết này làm rõ tiềm năng của năng lượng hạt nhân và đề xuất các giải pháp huy động nguồn lực tài chính phát triển năng lượng hạt nhân tại Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy lò phản ứng hạt nhân mô-đun nhỏ (SMR) là mô hình phát triển năng lượng hạt nhân phù hợp với các quốc gia đang phát triển, đặc biệt là với những nước có cung năng lượng phụ thuộc vào nhiên liệu hoá thạch như Việt Nam. Bài viết cũng đưa ra một số giải pháp tài chính nhằm thu hút, huy động nguồn lực tài chính cho phát triển điện hạt nhân trên cơ sở phân tích ưu và nhược điểm của các phương thức huy động vốn cho các dự án điện hạt nhân trên thế giới. Trong bối cảnh hiện nay, Việt Nam cần chú trọng vào 3 nhóm giải pháp chính gồm: (i) tăng cường thu hút dòng vốn từ khu vực tư nhân thông qua mô hình hợp tác công tư, (ii) thúc đẩy thị trường trái phiếu xanh, (iii) huy động vốn từ các ngân hàng đa phương.

• Từ khóa: năng lượng hạt nhân (NLHN), giải pháp tài chính, chuyển đổi xanh, net zero, Việt Nam.

This article clarifies the potential of nuclear energy and proposes solutions to mobilize financial resources for nuclear energy development in Vietnam. The research results show that small modular reactors (SMRs) are a suitable nuclear energy development model for developing countries, especially for countries whose energy supply depends on fossil fuels like Vietnam. The article also proposes a number of financial solutions to attract and mobilize financial resources for nuclear power development based on an analysis of the advantages and disadvantages of capital mobilization methods for nuclear power projects in the world. In the current context, Vietnam needs to focus on three main groups of solutions: (i) increasing capital attraction from the private sector through the public-private partnership model, (ii) promoting the green bond market, (iii) mobilizing capital from multilateral banks.

• Key words: nuclear energy, financial solutions, green transformation, net zero, Vietnam

Ngày gửi bài: 13/01/2025

Ngày gửi phản biện: 20/01/2025

Ngày nhận kết quả và sửa phản biện: 22/4/2025

Ngày chấp nhận đăng: 12/5/2025

DOI: <https://doi.org/10.71374/jfar.v25.i291.01>

1. Giới thiệu vấn đề nghiên cứu

Tại Nghị Quyết số 29/NQ-TW năm 2022, Việt Nam đặt ra mục tiêu trở thành nước phát triển có thu nhập cao vào năm 2045 với mức GDP bình quân theo giá hiện hành đạt 7.500 đô la Mỹ. Mục tiêu này thể hiện tầm nhìn và kỳ vọng của Đảng và Nhà nước vào

sức vươn mình của nền kinh tế Việt Nam trong hai thập kỷ tới. Mặc dù có những lợi thế nhất định về tài nguyên, con người, vị trí địa lý, thể chế chính trị, Việt Nam phải vượt qua rất nhiều thách thức để hiện thực hoá các mục tiêu kinh tế - xã hội trong bối cảnh hiện nay. Với những cam kết mạnh mẽ về khí hậu tại COP26, Việt Nam phải giải quyết đồng thời bài toán đảm bảo năng lượng cho tăng trưởng kinh tế và đạt được mục tiêu Net Zero năm 2050.

Đề án điều chỉnh Quy hoạch điện VIII, đứng trước mục tiêu tăng trưởng kinh tế trong giai đoạn 2031-2050, đã đưa ra 4 kịch bản tăng trưởng kinh tế, trong đó kịch bản cơ sở lấy mức tăng trưởng bình quân 7%. Đối với kịch bản cao và đặc biệt cao, nếu mức tăng GDP đạt hai con số kéo dài, nhu cầu thiếu năng lượng trở lên trầm trọng hơn. Đồng thời, khi gắn với ràng buộc Net Zero, mức phát thải khí nhà kính từ sản xuất điện đạt khoảng 204-254 triệu tấn vào năm 2030 và còn khoảng 27-31 triệu tấn vào năm 2050; tỷ lệ năng lượng tái tạo lên đến 67,5-71,5% vào năm 2050. Với mức phụ thuộc vào điện than còn cao (trên 50%), Việt Nam cần có chiến lược phát triển nguồn điện tái tạo phát thải thấp.

Ngày 15/5/2023, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia 2021-2030, tầm nhìn 2050, trong đó nghiên cứu điện hạt nhân thuộc danh mục đề án tăng cường năng lực ngành điện. Ngày 25/11/2024, Hội nghị Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XIII thống nhất tái khởi động Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, tiếp tục nghiên cứu chương trình điện hạt nhân. Tại Kỳ họp thứ 8 Quốc hội khóa XV ngày 30/11/2024, Luật Điện lực (sửa đổi) chính thức

* Học viện Ngân hàng

** Đại học Ngoại thương

*** CH32 Học viện Tài chính

được thông qua, bổ sung điện hạt nhân vào chính sách phát triển điện năng lượng mới. Việc tái khởi động các dự án và nâng cao sự quan tâm tới điện hạt nhân thể hiện nỗ lực của Việt Nam trong phát triển năng lượng bền vững, đảm bảo an ninh năng lượng và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế lâu dài.

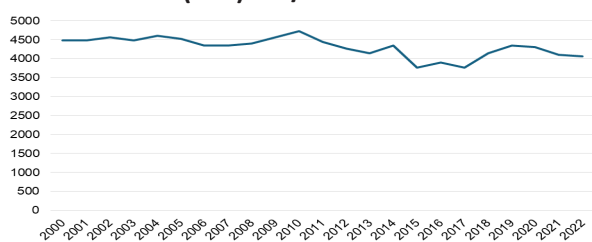
Đề án điều chỉnh Quy hoạch điện VIII ước tính vốn đầu tư cho phát triển điện giai đoạn 2026-2030 cần 136-172 tỷ Đô la Mỹ (USD), giai đoạn 2031-2050 là 699-801 tỷ USD, tăng khoảng 30% so với mức ban đầu. Nhu cầu vốn để phát triển năng lượng bền vững đến năm 2030 là 134,5 tỷ USD. Tại COP28, Việt Nam cùng Nhóm đối tác quốc tế (IPG) đã công bố khởi động kế hoạch huy động nguồn lực của quốc gia nhằm thực hiện Tuyên bố chính trị về thiết lập Đối tác chuyển đổi năng lượng công bằng (JETP). 15,5 tỷ USD sẽ được huy động theo cam kết của IPG và Liên minh tài chính Glasgrow cho mục tiêu phát thải ròng. Tuy nhiên, con số này chỉ chiếm khoảng 10% tổng nhu cầu vốn cho chuyển đổi năng lượng.

Như vậy, đảm bảo nguồn lực tài chính là tiền đề và điều kiện tiên quyết để Việt Nam đạt mục tiêu tăng trưởng kinh tế song song với mục tiêu chuyển đổi năng lượng phát thải thấp và phát triển năng lượng hạt nhân lò phản ứng hạt nhân mô-đun nhỏ (SMR). Tuy nhiên, cơ chế tài chính và phương thức huy động vốn cho dự án điện hạt nhân hiện còn sơ khai tại Việt Nam. Bài viết này nghiên cứu đặc điểm của dự án SMR, làm rõ những rào cản trong huy động nguồn lực tài chính cho SMR; từ đó, đưa ra một số giải pháp huy động nguồn lực tài chính phát triển năng lượng hạt nhân tại Việt Nam hướng tới mục tiêu Net Zero. Nội dung bài viết gồm 5 phần. Ngoài phần mở đầu và kết luận, bài viết lần lượt làm rõ thị trường năng lượng Việt Nam, đặc điểm của dự án SMR và những rào cản khi huy động vốn cho dự án năng lượng hạt nhân, giải pháp huy động nguồn tài chính cho SMR.

2. Thực trạng thị trường năng lượng Việt Nam giai đoạn 2000-2022

2.1. Về nguồn cung năng lượng

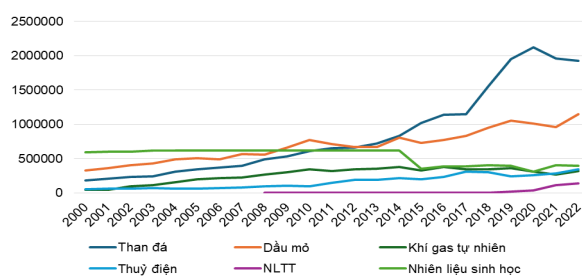
Biểu đồ 1: Tổng cung năng lượng bình quân GDP (PPP) MJ/1.000 USD



Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Cung năng lượng bình quân GDP (theo giá so sánh 2015) sụt giảm liên tục trong giai đoạn 2000-2017, sau đó có sự cải thiện nhẹ trong năm 2018, 2019. Đến năm 2022, mức cung năng lượng bình quân giảm còn 4.000 MJ/1.000 USD. Như vậy, tốc độ tăng cung năng lượng có xu hướng thấp hơn tốc độ tăng GDP bình quân.

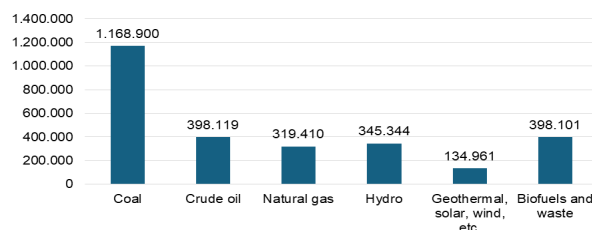
Biểu đồ 2: Cung năng lượng theo nguồn giai đoạn 2000-2022



Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Nhiên liệu hoá thạch (Coal, Crude oil, natural gas) là nguồn cung năng lượng chính tại Việt Nam. Nguồn năng lượng phát thải thấp như thủy điện (Hydro), nhiên liệu sinh học (Biofuels and waste), năng lượng tái tạo (Geothermal, solar, wind, etc.) chiếm tỷ lệ tương đối thấp. Năm 2022, nguồn cung năng lượng từ than đá là gần 1,2 triệu MJ, cao gấp 10 lần nguồn năng lượng tái tạo.

Biểu đồ 3: Sản xuất năng lượng của Việt Nam năm 2022



Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

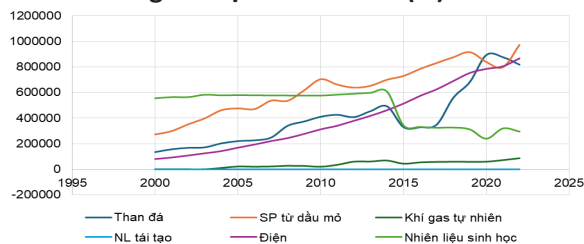
2.2. Về cầu năng lượng

Cầu năng lượng tăng mạnh để phục vụ cho các mục tiêu phát triển kinh tế xã hội. Cơ cấu tiêu thụ năng lượng cho thấy ngành công nghiệp (41,57%) và vận tải (19,94%) là hai ngành sử dụng năng lượng cao nhất toàn giai đoạn. Tiêu dùng khí gas tự nhiên tăng mạnh với CAR giai đoạn 2000-2022 là 24,09%. Tốc độ tăng lượng điện tiêu thụ bình quân đứng thứ 2 với 11,40%, tiếp đến là than đá với 8,53%. Năng lượng tái tạo có quy mô rất nhỏ so với các nguồn năng lượng còn lại với con số về tỷ lệ và cơ cấu không đáng kể.

Tiêu dùng điện ở tất cả các ngành tăng mạnh trong giai đoạn 2000-2022. Ngành công nghiệp có mức tiêu thụ điện cao nhất và tăng mạnh nhất (CAR đạt 10,72%), cho thấy vai trò chi phối của ngành này

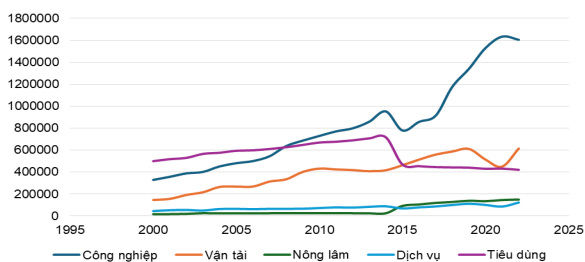
trong tổng nhu cầu điện. Tiêu dùng dân dụng cũng tăng từ 30.000 MJ (2000) lên 180.000 MJ (2022). Cầu năng lượng tăng mạnh, đặc biệt là cầu tiêu thụ điện và than đá đòi hỏi Việt Nam phải có chiến lược đảm bảo nguồn cung điện bền vững, bao gồm mở rộng các nguồn cung điện mới từ năng lượng tái tạo, hạt nhân để đáp ứng nhu cầu năng lượng ngày càng lớn phục vụ mục tiêu tăng trưởng kinh tế.

Biểu đồ 4: Tiêu dùng năng lượng tại VN giai đoạn 2000 - 2022 (TJ)



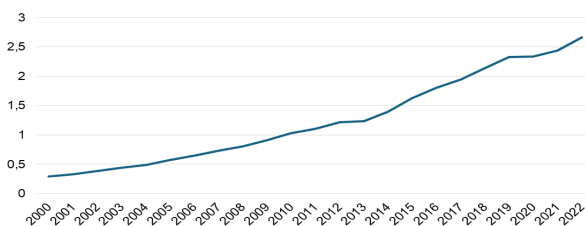
Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Biểu đồ 5: Tiêu dùng năng lượng theo ngành giai đoạn 2000-2022 (TJ)



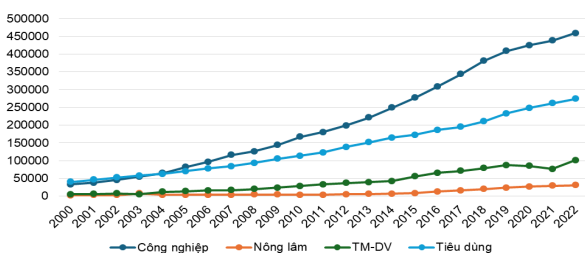
Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Biểu đồ 6: Tiêu thụ điện bình quân GDP giai đoạn 2000-2022



Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Biểu đồ 7: Tiêu dùng điện theo lĩnh vực giai đoạn 2000-2022



Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

Bảng 1: Cơ cấu tiêu dùng năng lượng của Việt Nam giai đoạn 2000-2022

Theo ngành		Theo nguồn năng lượng	
Công nghiệp	41,57%	Than đá	19,23%
Vận tải	19,94%	Sản phẩm (SP) từ dầu mỏ	32,05%
Nông lâm	3,07%	Khí gas tự nhiên	1,71%
Dịch vụ	3,91%	NL tái tạo	0,00%
Tiêu dùng	28,34%	Điện	18,43%
Khác	3,17%	Nhiên liệu sinh học	28,59%

Nguồn: Tổng hợp từ dữ liệu của International Energy Agency - IEA

2. Lò phản ứng mô-đun nhỏ (SMR) - giải pháp tiềm năng cho Net Zero

Theo Statista (2024), tính đến tháng 5 năm 2024, thế giới có 440 lò phản ứng hạt nhân đang hoạt động, được phân bố tại 32 quốc gia. Hoa Kỳ dẫn đầu với 94 lò phản ứng đang vận hành, theo sau là Trung Quốc (56), Pháp (56), Nga (36) và Nhật (33). Nếu xét đến số lượng lò phản ứng hạt nhân hoạt động trên toàn thế giới năm 2024 theo phân loại lò thì tính đến tháng 7 năm 2024, các lò phản ứng nước nhẹ áp lực loại PWR là loại lò phổ biến nhất trên toàn cầu với 307 đơn vị, chiếm hơn 70% tổng số các lò phản ứng đang vận hành. Đứng thứ hai là các lò phản ứng hạt nhân PHWR với 47 đơn vị (Statista, 2024). Theo Hiệp hội Hạt nhân Thế giới, hiện có khoảng 65 lò phản ứng hạt nhân đang được xây dựng, và thêm 90 lò phản ứng khác đang được lên kế hoạch để xây dựng, chủ yếu tại châu Á.

Năng lượng hạt nhân là nguồn cung cấp điện sạch, ổn định và giá rẻ, đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải toàn cầu và đạt mục tiêu phát thải ròng bằng không (NZE) vào năm 2050 (Bartnik & Kowalczyk, 2020; IEA, 2022). Lò phản ứng mô-đun nhỏ (SMR) nổi bật nhờ chi phí đầu tư thấp hơn, an toàn cao, quản lý chất thải tốt và khả năng tái sử dụng hạ tầng từ nhà máy nhiên liệu hóa thạch (Tractebel, 2020). SMR được đánh giá là giải pháp tiềm năng cho hệ thống năng lượng không phát thải carbon, thu hút sự quan tâm từ Mỹ, Canada, Anh và Pháp (Norouzi et al., 2021; Zhang et al., 2021).

Tuy nhiên, SMR đối mặt với thách thức về chi phí và hiệu ứng kinh tế quy mô. Mặc dù thời gian xây dựng nhanh, mô-đun hóa và linh hoạt trong ứng dụng (sản xuất điện, nhiệt, hydro, khử muối), song còn thiếu phương pháp tiêu chuẩn hóa để đánh giá hiệu quả kinh tế, tài chính của SMR (Mignacca & Locatelli, 2020). Stewart & Shirvan (2022) chỉ ra rằng SMR có thể cạnh tranh về chi phí khi được xây dựng bởi lực lượng lao động có kinh nghiệm, nhưng vẫn cần chiến lược giảm chi phí để bù đắp hạn chế kinh tế quy mô.

Dù năng lượng hạt nhân hỗ trợ giảm phát thải, một số nghiên cứu cảnh báo về rủi ro kỹ thuật, chi phí cao và thách thức từ biến đổi khí hậu, chiến tranh (Präger et al., 2024). Tuy nhiên, theo kịch bản NZE, công suất hạt nhân toàn cầu cần tăng gấp đôi vào năm 2050 để tránh tăng chi phí đầu tư và giá điện (IEA, 2022). Nếu không đẩy mạnh xây dựng và gia hạn các nhà máy hạt

nhân, thị phần hạt nhân giảm từ 10% (2020) xuống còn 3% (2050), năng lượng mặt trời và gió sẽ cần phải lắp đầy vào khoảng trống mà năng lượng hạt nhân để lại, cũng như cần thêm nhiều nhà máy lưu trữ năng lượng và nhiên liệu hóa thạch được trang bị hệ thống thu hồi, sử dụng và phát thải carbon lưu trữ để đạt Net Zero, dự tính sẽ khiến nhu cầu đầu tư tăng thêm 500 tỷ USD và hóa đơn điện trung bình tăng 20 tỷ USD/năm. Điều này cho thấy nếu không có năng lượng hạt nhân, việc đạt Net Zero sẽ khó khăn hơn và tốn kém đáng kể.

3. Những rào cản trong huy động vốn cho các dự án năng lượng hạt nhân

Việc tài trợ cho các dự án năng lượng hạt nhân đặt ra các thách thức đặc thù do yêu cầu vốn cao, thời gian xây dựng kéo dài và các quy định nghiêm ngặt. Mặc dù là một nguồn điện phát thải thấp quan trọng, năng lượng hạt nhân vẫn gặp khó khăn trong việc thu hút đầu tư tư nhân. Kết quả khảo sát của IEA (2024) với 6 tổ chức tài chính về tài trợ vốn cho các dự án năng lượng hạt nhân cho thấy 100% tổ chức tài chính cho rằng hỗ trợ của chính phủ là động cơ quan trọng nhất thúc đẩy họ tham gia tài trợ cho năng lượng hạt nhân. 3/6 TCTC cho rằng rủi ro danh tiếng là rào cản lớn nhất khi tài trợ cho dự án hạt nhân. Các dự án hạt nhân yêu cầu vốn đầu tư ban đầu rất lớn, thường vượt quá 10 tỷ USD. Thời gian xây dựng kéo dài (thường từ 10 đến 20 năm) gia tăng rủi ro mất vốn, đội vốn, cũng như rủi ro pháp lý liên quan đến quy định về NLHN. Do vậy, vai trò của dòng vốn tư nhân trong các dự án năng lượng hạt nhân còn khá hạn chế.

Ở giai đoạn thiết kế và phát triển, nguồn vốn chủ yếu đến từ chính phủ hoặc doanh nghiệp nhà nước (SOE). Đây là giai đoạn rủi ro rất cao nên các nhà đầu tư tư nhân thường ít tham gia. Các khoản vay thương mại cũng ít được sử dụng, thay vào đó là vốn chính phủ hoặc tài trợ từ các tổ chức nghiên cứu. SOEs hiện chiếm hơn 50% tổng đầu tư vào năng lượng hạt nhân ở các nền kinh tế tiên tiến và gần 100% ở các thị trường mới nổi. Ngoài ra, các chính phủ thường tài trợ các dự án thông qua các khoản vay lãi suất thấp hoặc trợ cấp thuế.

Giai đoạn xây dựng với 60%-70% tổng chi phí dự án vẫn chủ yếu dựa vào vốn chủ sở hữu (50%-60%). Các công cụ huy động nợ từ vay ngân hàng, tín dụng xuất khẩu và trái phiếu hạt nhân cũng được sử dụng. Ngân hàng đa phương (MDBs) có thể cung cấp khoản vay lên đến 40 năm cho các dự án hạt nhân, nhưng hiện tại chỉ phân bổ 2 tỷ USD/năm cho sản xuất điện, quá thấp so với nhu cầu tài chính của các dự án hạt nhân. Trái phiếu xanh cũng là kênh huy động vốn tiềm năng cho năng lượng nhân. EDF (Pháp) và Bruce Power (Canada) đã phát hành thành công hơn 5 tỷ USD trái phiếu xanh để tài trợ cho các dự án hạt nhân. Tuy nhiên, công cụ này hiện đang được tiếp cận khá thận trọng do lo ngại về tính bền vững liên quan đến chất thải phóng xạ và sự cố hạt nhân, thiếu sự công nhận trong các tiêu chuẩn xanh, rủi

ro tài chính và chi phí cao so với các loại năng lượng tái tạo khác.

4. Giải pháp huy động nguồn lực tài chính phát triển NLHN tại Việt Nam

SMRs có tiềm năng thu hút nhiều đầu tư tư nhân hơn so với các lò phản ứng lớn truyền thống nhờ chi phí thấp và thời gian đầu tư ngắn hơn so với các loại lò phản ứng khác. Thông thường, vốn đầu tư cho SMR thường dưới 2 tỷ USD mỗi lò. Thời gian xây dựng được rút ngắn giúp giảm thiểu rủi ro tài chính và tăng khả năng thu hồi vốn nhanh hơn. Ngoài ra, các tập đoàn công nghệ lớn như Google và Amazon, cũng đang xem xét đầu tư vào SMRs để cung cấp năng lượng cho trung tâm dữ liệu. Do đó, các dự án SMRs tại Việt Nam có tiềm năng huy động vốn lớn. Với đặc điểm dự án SMRs, nhóm tác giả cho rằng 3 nhóm giải pháp trọng tâm mà Việt Nam cần xem xét gồm có: (i) Thu hút VĐT từ khu vực tư nhân thông qua mô hình kinh doanh và cơ chế tài chính phù hợp; (ii) Tận dụng nguồn vốn của các ngân hàng đa phương, (iii) Xem xét kết hợp các công cụ nợ, đặc biệt là trái phiếu xanh để huy động dòng vốn quốc tế cho NLHN.

4.1. Thu hút VĐT từ khu vực tư nhân thông qua mô hình kinh doanh và cơ chế tài chính phù hợp

Tài chính tư nhân đóng vai trò ngày càng quan trọng trong việc mở rộng phát triển năng lượng hạt nhân, đặc biệt khi các chính phủ tìm cách huy động vốn từ khu vực tư nhân để giảm gánh nặng tài chính công. Tuy nhiên, việc huy động vốn tư nhân gặp nhiều thách thức do đặc thù rủi ro cao và thời gian thu hồi vốn dài của các dự án hạt nhân. Do đó, cần có mô hình kinh doanh và cơ chế tài chính phù hợp để thúc đẩy đầu tư tư nhân cho phát triển NLHN.

Cơ chế thúc đẩy tài chính tư nhân vào các dự án năng lượng hạt nhân đòi hỏi sự kết hợp giữa chính sách hỗ trợ của chính phủ và các công cụ tài chính phù hợp. Trước tiên, các mô hình như Hợp đồng mua bán điện dài hạn (PPA) hoặc Hợp đồng chênh lệch giá (CFD) giúp đảm bảo doanh thu ổn định, giảm rủi ro cho nhà đầu tư. Ngoài ra, mô hình Cơ sở tài sản điều tiết (RAB) cho phép nhà đầu tư thu hồi vốn ngay từ giai đoạn xây dựng, tăng tính hấp dẫn của dự án. Dự án Sizewell (Anh) áp dụng mô hình RAB đã chuyển một phần rủi ro sang chính phủ, giúp giảm gánh nặng cho các nhà phát triển dự án.

Các khoản bảo lãnh tín dụng từ chính phủ hoặc các tổ chức tài chính quốc tế có thể giúp giảm chi phí vay vốn, thúc đẩy sự tham gia của khu vực tư nhân. Chính phủ cũng có thể khuyến khích đầu tư thông qua ưu đãi thuế và các chính sách hỗ trợ như miễn hoặc giảm thuế doanh nghiệp. Đặc biệt, hợp tác công tư (PPP) là một mô hình quan trọng giúp chia sẻ rủi ro giữa khu vực nhà nước và tư nhân, tạo môi trường đầu tư bền vững. Cuối cùng, việc thiết lập quỹ đầu tư hạt nhân xanh có thể thu hút các tổ chức tài chính lớn hướng đến các dự án năng lượng sạch và bền vững.

4.2. Tận dụng nguồn vốn của các ngân hàng phát triển đa phương

Các Ngân hàng Phát triển Đa phương (MDBs) đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ tài chính cho các dự án năng lượng, tuy nhiên, sự tham gia của họ vào lĩnh vực năng lượng hạt nhân vẫn còn hạn chế. Do các MDB thường ưu tiên tài trợ cho các hạng mục đầu tư khác nên nhu cầu vốn còn lại không đủ để đáp ứng yêu cầu đầu tư của các dự án hạt nhân. Nhiều MDBs thiếu chuyên môn và lợi thế so sánh trong lĩnh vực NLHN, dẫn đến sự e ngại khi tham gia tài trợ. Ngoài ra, rào cản chính trị và lo ngại về an toàn hạt nhân, bao gồm nguy cơ phổ biến vũ khí hạt nhân và các tác động môi trường, cũng là những yếu tố khiến MDBs thận trọng hơn trong việc cung cấp vốn cho năng lượng hạt nhân.

Để tận dụng dòng vốn từ các MDBs cho phát triển năng lượng hạt nhân, Việt Nam cần xây dựng khung pháp lý và chính sách hỗ trợ đầu tư cho ngành năng lượng hạt nhân như việc hoàn thiện các quy định về an toàn hạt nhân, cấp phép xây dựng và vận hành nhà máy điện hạt nhân theo các tiêu chuẩn quốc tế. Điều này giúp củng cố tâm lý đầu tư cho MDBs và các tổ chức tài chính khi tài trợ vốn.

Việt Nam có thể hợp tác với MDBs để phát triển các dự án nghiên cứu và thử nghiệm công nghệ hạt nhân tiên tiến, đặc biệt là các lò phản ứng mô-đun nhỏ (SMRs). MDBs có thể tài trợ cho các nghiên cứu khả thi và hỗ trợ kỹ thuật nhằm đánh giá tiềm năng ứng dụng của công nghệ hạt nhân tại Việt Nam. Một giải pháp quan trọng khác là tận dụng các quỹ tài chính xanh và trái phiếu bền vững do MDBs phát hành để huy động vốn cho các dự án năng lượng sạch, trong đó có điện hạt nhân. Chính phủ cũng cần chủ động tham gia các diễn đàn và chương trình hợp tác quốc tế về năng lượng hạt nhân để tìm kiếm cơ hội tiếp cận vốn và công nghệ. Để tạo điều kiện thuận lợi cho dòng vốn MDBs, Việt Nam cần nâng cao năng lực thể chế, tăng cường minh bạch trong quản lý dự án và đảm bảo rằng các cơ chế tài chính hỗ trợ có thể đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế, qua đó giúp tăng tính cạnh tranh và thu hút nhiều nguồn đầu tư hơn vào lĩnh vực năng lượng hạt nhân.

4.3. Xem xét kết hợp các công cụ nợ, đặc biệt là trái phiếu xanh để huy động dòng vốn quốc tế cho năng lượng hạt nhân

Việc kết hợp các công cụ nợ, đặc biệt là trái phiếu xanh, cùng với các hình thức vay vốn khác là phương thức quan trọng để huy động dòng vốn quốc tế cho các dự án năng lượng hạt nhân. Trái phiếu xanh là kênh tiếp cận nguồn vốn từ các nhà đầu tư quan tâm đến tài chính bền vững, đồng thời có thể hưởng lợi từ mức chi phí vốn thấp hơn thông qua cơ chế “greenium” (lãi suất ưu đãi cho tài sản xanh). Ngoài trái phiếu xanh, các quốc gia có thể phát hành trái phiếu chính phủ bền vững, kết hợp với trái phiếu dự án hoặc trái phiếu doanh nghiệp để thu

hút vốn từ thị trường tài chính quốc tế. Các công cụ nợ vay như tín dụng xuất khẩu từ cơ quan bảo lãnh tín dụng xuất khẩu (ECA) và các khoản vay thương mại từ các ngân hàng đầu tư cũng đóng vai trò quan trọng trong tài trợ vốn cho NLHN.

Để tận dụng hiệu quả các nguồn vốn từ trái phiếu xanh, tín dụng xuất khẩu (ECA), và các khoản vay thương mại quốc tế, Việt Nam cần xây dựng khung pháp lý về trái phiếu xanh, trái phiếu chính phủ bền vững để đảm bảo các dự án năng lượng hạt nhân đủ điều kiện tiếp cận nguồn vốn xanh quốc tế. Việc thiết lập hệ thống tiêu chuẩn đánh giá tính bền vững cho điện hạt nhân theo các hướng dẫn của EU Taxonomy hoặc các tổ chức tài chính toàn cầu cũng giúp nâng cao khả năng huy động vốn từ các nhà đầu tư quốc tế. Ngoài ra, Việt Nam cũng cần chủ động đàm phán với các tổ chức tài chính quốc tế để phát hành trái phiếu dự án hoặc trái phiếu doanh nghiệp, giúp đảm bảo nguồn vốn dài hạn cho các dự án năng lượng hạt nhân.

Việt Nam có thể tận dụng tín dụng xuất khẩu (ECA) và các khoản vay thương mại bằng cách hợp tác với các nhà cung cấp công nghệ và tài chính quốc tế, đặc biệt là từ các quốc gia có chính sách hỗ trợ mạnh mẽ đối với điện hạt nhân như Pháp, Hàn Quốc, Nhật Bản và Hoa Kỳ. Việc xây dựng cơ chế bảo lãnh tín dụng và hỗ trợ tài chính từ chính phủ sẽ giúp giảm thiểu rủi ro cho các nhà đầu tư, từ đó thu hút thêm dòng vốn từ ngân hàng thương mại và tổ chức tài chính tư nhân. Đồng thời, cải thiện tính minh bạch và nâng cao năng lực quản lý dự án là yếu tố quan trọng giúp Việt Nam nâng cao uy tín trên thị trường tài chính quốc tế, tạo tiền đề quan trọng để huy động vốn bền vững, phát triển ngành năng lượng hạt nhân một cách hiệu quả.

Tài liệu tham khảo:

- Barnik, R., & Kowalczyk, T. (2021). Thermodynamic and economic analysis of a hierarchical gas-gas nuclear power plant with a high-temperature reactor and helium as a circulating medium. *Nuclear Engineering and Design*, 382, 111371. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2021.111371>
- Báo Điện tử Chính phủ (2024). Tài khởi động điện hạt nhân Ninh Thuận: Việt Nam sẵn sàng cho một kỷ nguyên mới. <https://baohinhphu.vn/tai-khoi-dong-dien-hat-nhan-ninh-thuan-viet-nam-san-sang-cho-mot-ky-nguyen-moi-10224122522101908.htm>. (Truy cập ngày 15/01/2025)
- Báo Điện tử Chính phủ (2025). Thành lập Ban Chỉ đạo xây dựng nhà máy điện hạt nhân. <https://baohinhphu.vn/thanh-lap-ban-chi-dao-xay-dung-nha-may-dien-hat-nhan-102250111154209.htm>. (Truy cập ngày 15/01/2025)
- Công thông tin điện tử Bộ Công Thương (2024). Kỳ họp thứ 8, Quốc hội khóa XVI: Thông qua Luật Điện lực (sửa đổi). <https://moit.gov.vn/tin-tuc/phat-trien-nang-luong-quoc-hoi-bieu-quet-thong-qua-luat-dien-luc-sua-doi-himl>. (Truy cập ngày 15/01/2025)
- IEA (2022). Nuclear Power and Secure Energy Transitions, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/nuclear-power-and-secure-energy-transitions>, Licence: CC BY 4.0
- IEA (2025). The Path to a New Era for Nuclear Energy, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>, Licence: CC BY 4.0
- Mignacca, B., & Locatelli, G. (2020). Economics and finance of Small Modular Reactors: A systematic review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 118, 109519. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109519>
- Norouzi, N., Talebi, S., & Najafi, P. (2021). Thermal-hydraulic efficiency of a modular reactor power plant by using the second law of thermodynamic. *Annals of Nuclear Energy*, 151, 107936. <https://doi.org/10.1016/j.anucene.2020.107936>
- Praeger, F., et al. (2024). Evaluating nuclear power's suitability for climate change mitigation: Technical risks, economic implications and incompatibility with renewable energy systems. *Frontiers in Environmental Economics*, 3. <https://doi.org/10.3389/frecv.2024.1242818>
- Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15 tháng 05 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Quy hoạch điện VIII).
- Statista. (2024a). Global number of nuclear reactors by type 2024. <https://www.statista.com/statistics/513584/number-of-operable-nuclear-reactors-by-type-worldwide/> (Truy cập ngày 15/01/2025)
- Statista. (2024b). Nuclear power plants in the world 2024. <https://www.statista.com/statistics/267158/number-of-nuclear-reactors-in-operation-by-country/> (Truy cập ngày 15/01/2025)
- Stewart, W. R., & Shirvan, K. (2022). Capital cost estimation for advanced nuclear power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 155, 111880. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111880>
- Tractebel Business Line Nuclear. (2020). Tractebel's vision on small modular reactors. <https://tractebel-engie.com/en/tractebel-s-vision-on-small-modular-reactors> (Truy cập ngày 15/01/2025)
- Zhang, X., et al. (2021). A multicriteria small modular reactor site selection model under long-term variations of climatic conditions – A case study for the province of Saskatchewan, Canada. *Journal of Cleaner Production*, 290, 125651. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125651>