



Kinh nghiệm phát triển điện hạt nhân của Hàn Quốc: BÀI HỌC CHIẾN LƯỢC CHO VIỆT NAM

TS. Lê Đức Nguyên

*Cục Đổi mới sáng tạo, Chuyển đổi xanh và Khuyến công,
Bộ Công Thương*

“

Trải qua hơn 40 năm phát triển, từ một quốc gia thiếu hụt tài nguyên và hạn chế về công nghệ, Hàn Quốc đã trở thành một trong những quốc gia dẫn đầu thế giới trong lĩnh vực điện hạt nhân. Tính đến năm 2023, Hàn Quốc đứng thứ 6 trên thế giới về tổng sản lượng điện hạt nhân, với 26 lò phản ứng, tổng công suất ròng 25.609 MWe, cung cấp khoảng 1/3 nhu cầu điện của đất nước. Thành công của Hàn Quốc không đến từ may mắn, mà là kết quả của một chiến lược tổng thể toàn diện, kiên trì và được hỗ trợ mạnh mẽ từ hệ thống chính trị, pháp lý, giáo dục và đào tạo nhân lực. Trong bối cảnh Việt Nam tái khởi động chương trình điện hạt nhân, kinh nghiệm từ Hàn Quốc là tài liệu tham khảo quý giá.

”

Khởi đầu trong điều kiện khó khăn

Khi bắt đầu chương trình điện hạt nhân vào những năm 1950-1960, Hàn Quốc vẫn là một quốc gia nghèo, trình độ công nghiệp lạc hậu và cơ sở hạ tầng kỹ thuật yếu kém. Tuy nhiên, trong hoàn cảnh đầy thách thức ấy, quốc gia này vẫn quyết tâm theo đuổi điện hạt nhân như một hướng đi chiến lược, không chỉ để đáp ứng nhu cầu năng lượng dài hạn, mà còn nhằm phát triển khoa học - công nghệ tiên tiến, góp phần thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Bài học then chốt có thể rút ra là: Một quốc gia không cần phải chờ đến khi “hội đủ điều kiện hoàn hảo” mới có thể triển khai chương trình điện hạt nhân, mà điều quan trọng là phải có tầm nhìn dài hạn và quyết tâm chính trị mạnh mẽ, nhất quán từ cấp lãnh đạo cao nhất.

Vai trò lãnh đạo chính trị và cam kết quốc gia

Ngay từ những bước khởi đầu, Hàn Quốc đã xác định rõ, điện hạt nhân là một chương trình chiến lược quốc gia, nhận được sự đồng thuận và ủng hộ mạnh mẽ từ Chính phủ, quốc hội và các cơ quan lập pháp.

Tổng thống đầu tiên của Hàn Quốc, ông Syngman Rhee đã chủ động thiết lập các thỏa thuận hợp tác với Hoa Kỳ¹ và Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA), tạo nền tảng quan trọng cho việc tiếp nhận hỗ trợ quốc tế cả về kỹ thuật và thể chế. Một dấu mốc quan trọng là việc thành lập Bộ Năng lượng Nguyên tử trực thuộc Tổng thống, đảm bảo vai trò điều phối thống nhất, giúp chương trình điện hạt nhân được triển khai thông suốt, ổn định và duy trì liên tục qua nhiều giai đoạn phát triển.

Việt Nam nếu muốn tái khởi động chương trình điện hạt nhân một cách bền vững và hiệu quả, cần thể hiện rõ cam kết chính trị mạnh mẽ và nhất quán ngay từ cấp lãnh đạo cao nhất, nhằm tạo động lực và sự tin tưởng trong xã hội cũng như cộng đồng quốc tế.

Thành lập Cơ quan Điều phối chương trình năng lượng nguyên tử quốc gia

Việc đánh giá các phương án khả thi cho nhà máy điện hạt nhân đầu tiên của một quốc gia là quá trình phức tạp, đòi hỏi sự tổng hợp thông tin và chuyên môn từ nhiều lĩnh vực và nguồn lực khác nhau. Một trong những yếu tố quyết định thành công của Hàn Quốc là việc sớm thành lập Cơ quan Điều phối chương trình năng lượng nguyên tử quốc gia (Nuclear Energy Programme Implementing Organisation - NEPIO) từ năm 1960.

¹Hiệp định hợp tác giữa Chính phủ Hàn Quốc và Chính phủ của Hoa Kỳ về việc sử dụng năng lượng nguyên tử cho mục đích dân sự được ký kết năm 1956.



Nhà máy Điện hạt nhân Shin Kori, Hàn Quốc. Ảnh: DNQ.

Với sự hậu thuẫn vững chắc từ Chính phủ, NEPIO quy tụ đội ngũ nhân lực đa dạng và có trình độ cao, bao gồm không chỉ các nhà khoa học, kỹ sư trong lĩnh vực hạt nhân mà còn các chuyên gia thuộc nhiều ngành kỹ thuật khác như: điện tử, vật lý, hóa học, cơ khí..., cũng như các lĩnh vực kinh tế, pháp lý, chính sách công và xã hội học. Cách tiếp cận đa ngành này giúp đảm bảo tính toàn diện và bền vững trong quá trình hoạch định và triển khai chương trình.

NEPIO cũng được trao quyền điều phối và chỉ đạo các tổ chức liên quan, góp phần lan tỏa thông tin cần thiết một cách hiệu quả, xây dựng các kế hoạch hành động có cơ sở khoa học và thực tiễn. Mô hình này là một trong những bài học quan trọng mà Việt Nam cần nghiên cứu và vận dụng, nhằm thiết lập cơ chế phối hợp liên ngành chặt chẽ giữa các bộ, ngành và địa phương trong việc triển khai chương trình điện hạt nhân quốc gia.

Tích hợp với chiến lược phát triển công nghiệp và kinh tế

Hàn Quốc không phát triển điện hạt nhân một cách tách biệt mà chủ động tích hợp chương trình này đồng bộ với các chiến lược phát triển công nghiệp, hạ tầng, năng lượng và đào tạo nhân lực. Việc gắn kết chặt chẽ giữa chương trình điện hạt nhân với chính sách phát triển công nghiệp nặng và hóa chất trong những năm 1970 là một yếu tố quyết định, tạo điều kiện cho Hàn Quốc xây dựng thành công nhà máy điện hạt nhân đầu tiên. Chương trình điện hạt nhân không chỉ cung cấp nguồn điện ổn định và dồi dào cho nền kinh tế, mà còn đóng vai trò là chất xúc tác, thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa quốc gia. Ngược lại, sự tăng trưởng kinh tế mạnh mẽ tạo ra nguồn lực tài chính cần thiết để tiếp tục mở rộng các dự án đầu tư, hình thành một chu kỳ phát triển tương hỗ bền vững.

Chu kỳ tăng trưởng tích cực này là một trong những bài học sâu sắc nhất từ kinh nghiệm Hàn Quốc, góp phần đưa quốc gia này trở thành một trong những nền công nghiệp tiên tiến hàng đầu thế giới. Đây là một bài học chiến lược mà Việt Nam cần nghiên cứu áp dụng trong quá trình tích hợp điện hạt nhân vào quy hoạch tổng thể phát triển năng lượng quốc gia và chiến lược tăng trưởng xanh.

Chiến lược phát triển nguồn nhân lực bài bản

Ngay từ những năm 50 của thế kỷ trước, Hàn Quốc đã đầu tư mạnh mẽ vào phát triển nhân lực như: Cử hàng trăm sinh viên và kỹ sư ra nước ngoài học tập, thành lập các khoa kỹ thuật hạt nhân tại các trường đại học trong nước và mời chuyên gia quốc tế đến giảng dạy, đào tạo.

Để thu hút nhân tài, Chính phủ Hàn Quốc ban hành các chính sách đãi ngộ hấp dẫn, đảm bảo cơ hội thăng tiến và tạo dựng môi trường làm việc thuận lợi. Đặc biệt, nhằm nhanh chóng hình thành lực lượng nhân sự nòng cốt, các chuyên gia trong và ngoài lĩnh vực hạt nhân đã được tuyển dụng với vị trí và mức lương tương xứng; trong khi chuyên gia nước ngoài được mời tham gia hỗ trợ ở mọi giai đoạn, từ thiết kế, xây dựng cho đến vận hành nhà máy điện hạt nhân đầu tiên.

Chính phủ Hàn Quốc cũng sớm nhận thấy rằng, hệ thống giáo dục trong nước chưa đủ khả năng đáp ứng nhu cầu đào tạo cập nhật trong lĩnh vực hạt nhân, do đó đã triển khai chương trình đào tạo dài hạn ở nước ngoài dành cho các sinh viên ưu tú. Đồng thời, các trường đại học trong nước cũng nhận được tài trợ từ nhà nước để phát triển giảng viên, cơ sở vật chất và hoạt động nghiên cứu, tạo nên một hệ sinh thái giáo dục - nghiên cứu gắn với chương trình điện hạt nhân quốc gia.

Sự hỗ trợ toàn diện của nhà nước còn được mở rộng sang các lĩnh vực ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong các lĩnh vực: nông nghiệp, y tế, vật lý, hóa học và sinh học, góp phần thúc đẩy khoa học - công nghệ tiên tiến trong nước.

Đối với Việt Nam, việc xây dựng một chiến lược phát triển nguồn nhân lực hạt nhân toàn diện và lâu dài là yếu tố tiên quyết. Chiến lược này cần khởi đầu từ giáo dục đại học, đào tạo nghề, đến các chương trình huấn luyện chuyên sâu cho cán bộ kỹ thuật, vận hành và quản lý, nhằm tạo nền tảng vững chắc cho sự phát triển bền vững của ngành điện hạt nhân trong tương lai.

Từng bước nội địa hóa công nghệ thông qua chuyển giao

Ngay từ giai đoạn đầu triển khai chương trình điện hạt nhân, Chính phủ Hàn Quốc đã đánh giá thực tế và nhận định rằng, các ngành công nghiệp trong nước chưa đủ năng lực để đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe về đảm bảo chất lượng trong xây dựng và vận hành nhà máy điện hạt nhân. Vì vậy, chiến lược hợp lý được lựa chọn là triển khai 3 nhà máy điện hạt nhân đầu tiên theo hình thức “chìa khóa trao tay” với sự tham gia hạn chế của các nhà thầu nội địa, kể cả trong các lĩnh vực phi hạt nhân như xây dựng công trình phụ trợ và dân dụng.

Tuy nhiên, Tập đoàn Điện lực Hàn Quốc (KEPCO) đã từng bước nâng cao năng lực tham gia của các doanh nghiệp trong nước, ban đầu với vai trò nhà thầu phụ cho các đối tác nước ngoài. Cách tiếp cận chuyển giao công nghệ của Hàn Quốc trong giai đoạn này tập trung vào hình thức “đào tạo tại chỗ” và “tham gia tại chỗ”, tức là kỹ sư, kỹ thuật viên trong nước được học hỏi trực tiếp trong quá trình triển khai thực tế dưới sự hướng dẫn của các nhà cung cấp công nghệ nước ngoài.

Dựa trên những kinh nghiệm tích lũy, KEPCO đã xây dựng kế hoạch nội địa hóa mạnh mẽ cho 6 nhà máy tiếp theo, theo mô hình xây dựng hợp phần. Trong mô hình này, doanh nghiệp trong nước tham gia ngày càng sâu vào thiết kế, thi công và quản lý dự án, với sự hỗ trợ kỹ thuật từ các đối tác nước ngoài. Hàn Quốc từng bước phát triển và chuẩn hóa công nghệ nhà máy điện hạt nhân của riêng mình, tiến tới việc KEPCO đảm nhiệm vai trò tổng thầu cho nhà máy thứ 10 vào năm 1987.

Đỉnh cao của chiến lược nội địa hóa có lộ trình và kiểm soát là sự phát triển thành công các công nghệ lò phản ứng nội địa như OPR1000 và APR1400, mở đường cho Hàn Quốc trở thành quốc gia xuất khẩu công nghệ điện hạt nhân ra thị trường quốc tế - nổi bật nhất là dự án tại Các Tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất (UAE).



Nhà máy điện hạt nhân thuộc Hàn Quốc xây dựng tại UAE.

Học hỏi kinh nghiệm thông qua hợp tác quốc tế

Để triển khai thành công một chương trình điện hạt nhân đòi hỏi phải tham chiếu và tuân thủ chặt chẽ các tiêu chuẩn, quy định và kinh nghiệm quốc tế về an toàn, công nghệ, vận hành và quản lý. Vì vậy, hợp tác quốc tế (cả song phương lẫn đa phương) đóng vai trò thiết yếu trong việc học hỏi kinh nghiệm, tiếp cận công nghệ tiên tiến và xây dựng năng lực nội địa.

Hàn Quốc là một trong những quốc gia điển hình về việc chủ động hội nhập quốc tế trong phát triển điện hạt nhân. Ngay từ giai đoạn đầu, Hàn Quốc đã tích cực tham gia các tổ chức quốc tế như IAEA², ký kết Hiệp ước không phổ biến vũ khí hạt nhân (NPT) và thiết lập quan hệ hợp tác song phương với các quốc gia có nền công nghệ phát triển như: Hoa Kỳ, Pháp, Canada. Những mối quan hệ này không chỉ mang lại sự hỗ trợ kỹ thuật, mà còn tạo điều kiện để Hàn Quốc xây dựng thể chế, quy chuẩn và hệ thống quản lý đồng bộ theo thông lệ quốc tế.

Bài học kinh nghiệm từ Hàn Quốc cho thấy, một chiến lược hội nhập quốc tế hiệu quả sẽ tạo ra nền tảng vững chắc cho việc phát triển chương trình điện hạt nhân. Đối với Việt Nam, việc tận dụng các cơ chế hợp tác sẵn có như IAEA, ASEAN+3, Cộng đồng năng lượng hạt nhân Đông Á, cũng như các quan hệ song phương với các quốc gia có kinh nghiệm như: Nga, Nhật Bản, Hàn Quốc hay Pháp sẽ là bước đi thiết thực.

Truyền thông và tạo dựng đồng thuận xã hội

Ngay từ đầu thập niên 1960, các chiến dịch truyền thông quy mô lớn đã được Hàn Quốc triển khai như: Triển lãm lưu động, phát hành tạp chí phổ thông, xây dựng các chương trình giáo dục cộng đồng và phổ biến kiến thức về năng lượng hạt nhân trên các phương tiện truyền thông đại chúng.

Những nỗ lực này không chỉ giúp nâng cao hiểu biết của người dân về lợi ích và rủi ro của năng lượng hạt nhân mà còn góp phần xóa bỏ tâm lý e ngại, tạo sự đồng thuận rộng rãi trong xã hội. Sau những sự cố như Chernobyl (1986) và Fukushima (2011), Hàn Quốc vẫn duy trì được lòng tin của công chúng thông qua chính sách truyền thông nhất quán, minh bạch và kịp thời phản hồi các mối quan ngại.

Bài học quan trọng rút ra là, truyền thông không đơn thuần là công cụ hỗ trợ mà là một thành phần cốt lõi của chiến lược phát triển điện hạt nhân. Đối với Việt Nam, để tái khởi động chương trình điện hạt nhân, cần



Nhà máy điện hạt nhân Yeonggwang tại Hàn Quốc.

xây dựng một chiến lược truyền thông bài bản, hiện đại và có chiều sâu. Chiến lược truyền thông này kết hợp giữa phổ biến kiến thức khoa học, minh bạch thông tin và đối thoại thường xuyên với cộng đồng. Việc chủ động truyền thông sẽ góp phần xây dựng lòng tin xã hội, tăng cường tính chấp nhận và giảm thiểu xung đột tiềm ẩn trong quá trình triển khai dự án.

Hệ thống pháp lý và an toàn hạt nhân

Một trong những thách thức ban đầu của Hàn Quốc khi triển khai chương trình điện hạt nhân là sự chậm trễ trong việc xây dựng hệ thống pháp lý và cơ quan quản lý độc lập. Trong giai đoạn đầu, do thiếu kinh nghiệm và nguồn lực trong nước, Hàn Quốc phải “vay mượn” các quy chuẩn kỹ thuật và hệ thống pháp lý từ Hoa Kỳ và Nhật Bản. Tuy nhiên, việc áp dụng song song các quy tắc khác nhau từ 2 quốc gia này đã gây ra không ít khó khăn trong quá trình quản lý, vận hành và đảm bảo an toàn, dẫn đến sự chông chéo, thiếu nhất quán trong các quy trình kỹ thuật và hành chính.

Sau đó, Hàn Quốc đã đầu tư nghiêm túc vào việc xây dựng khung pháp lý hoàn chỉnh, thành lập cơ quan quản lý an toàn hạt nhân độc lập với đầy đủ quyền hạn và năng lực kỹ thuật, từ đó tăng cường năng lực giám sát và quản lý toàn diện các hoạt động liên quan đến năng lượng hạt nhân.

Đối với Việt Nam, đây là một bài học quan trọng, việc chuẩn hóa các quy định về an toàn hạt nhân, cấp phép, quản lý vật liệu hạt nhân, bảo vệ khỏi nguy cơ mất cắp hoặc sử dụng sai mục đích, cũng như xây dựng năng lực ứng phó sự cố là những nhiệm vụ cần được ưu tiên ngay từ đầu. Đồng thời, việc thành lập một cơ quan quản lý an toàn hạt nhân độc lập, có thẩm quyền và năng lực chuyên môn cao là nền tảng để đảm bảo chương trình điện hạt nhân được triển khai một cách an toàn, bền vững và phù hợp với thông lệ quốc tế.

²Hàn Quốc đã tham gia với tư cách là thành viên của IAEA từ năm 1957.