

PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP CHẾ TẠO MÁY CÔNG NGHỆ CAO VIỆT NAM: THỰC TRẠNG, KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VÀ NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP

● **TRẦN THỊ HOA LÝ**

Khoa Lý luận chính trị và Pháp luật,
Trường Đại học Điện lực

DOI: 10.62831/nckh.2026.143.v3

TÓM TẮT:

Ngành công nghiệp chế tạo máy công nghệ cao của Việt Nam, đặc biệt là máy công cụ CNC, thiết bị cơ khí chính xác, robot công nghiệp và dây chuyền tự động hóa, là nền tảng để nâng cao năng suất, nội địa hóa thiết bị sản xuất và tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu. Việt Nam có dư địa lớn nhờ quy mô thị trường cơ khí nội địa, nhu cầu từ công nghiệp ô tô - xe điện, điện tử, năng lượng, hạ tầng và bán dẫn. Trên cơ sở phân tích thực trạng trong nước và kinh nghiệm quốc tế, bài viết đề xuất định hướng phát triển ngành, tập trung vào các phân khúc có lợi thế cạnh tranh nhằm phát triển bền vững ngành công nghiệp chế tạo máy công nghệ cao tại Việt Nam.

Từ khóa: chế tạo máy công nghệ cao, máy công cụ, CNC, cơ khí chính xác, công nghiệp hỗ trợ, đổi mới sáng tạo.

1. Đặt vấn đề

Trong tiến trình công nghiệp hóa, chế tạo máy được xem là máy cày của nền công nghiệp với vai trò tạo ra thiết bị, dây chuyền và công cụ sản xuất cho các ngành. Trong quá trình chuyển dịch sản xuất từ thâm dụng lao động, vốn sang dựa trên công nghệ, ngành chế tạo máy công nghệ cao là năng lực nền tảng để tiến tới tự chủ công nghiệp, phát triển công nghiệp hỗ trợ, tăng tỷ lệ nội địa hóa và giảm phụ thuộc nhập khẩu thiết bị. Trong phạm vi bài viết, ngành công nghiệp chế tạo máy công nghệ cao được hiểu là tổ hợp các hoạt động nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, tích hợp và dịch vụ kỹ thuật đối với máy công cụ CNC, thiết bị cơ khí chính xác, robot công nghiệp, hệ thống tự động hóa, dây chuyền sản xuất

thông minh và các linh kiện lõi, hệ thống đo lường và phần mềm điều khiển.

Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia xác định khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là đột phá quan trọng hàng đầu để phát triển lực lượng sản xuất hiện đại; đồng thời nhấn mạnh thể chế, nhân lực, hạ tầng, dữ liệu và công nghệ chiến lược là các nội dung trọng tâm. Trong bối cảnh đó, phát triển chế tạo máy công nghệ cao có ý nghĩa trực tiếp đối với mục tiêu nâng cao năng suất, chuyển dịch mô hình tăng trưởng và hình thành năng lực cạnh tranh công nghiệp nội sinh của Việt Nam.

2. Thực trạng và xu hướng phát triển ngành chế tạo máy công nghệ cao trên thế giới

Trên thế giới, ngành chế tạo máy công nghệ cao tập trung ở những quốc gia có nền công nghiệp cơ khí chính xác, điện tử điều khiển và hệ sinh thái nhà cung ứng linh kiện sâu rộng. Trung Quốc dẫn đầu về quy mô sản xuất máy công cụ nhờ thị trường nội địa lớn và năng lực sản xuất hàng loạt. Đức và Nhật Bản giữ vị thế nổi bật ở phân khúc chính xác cao, độ bền, độ tin cậy và tiêu chuẩn kỹ thuật. Mỹ có thế mạnh về phần mềm, giao diện vận hành và các giải pháp hướng tới xưởng nhỏ và vừa. Đài Loan (Trung Quốc) và Hàn Quốc phát triển mạnh phân khúc tầm trung, có khả năng cân bằng giữa chi phí, độ chính xác và dịch vụ sau bán hàng.

Cấu trúc này cho thấy cạnh tranh trong ngành không chỉ ở giá máy, mà ở hệ sinh thái công nghệ gồm vật liệu, linh kiện chính xác, phần mềm điều khiển, tiêu chuẩn, dịch vụ bảo trì và mạng lưới khách hàng đầu tàu.

Hiện nay, quá trình tự động hóa tiếp tục gia tăng trên phạm vi toàn cầu. Theo International Federation of Robotics (2025), năm 2024 thế giới lắp đặt khoảng 542.000 robot công nghiệp, cao hơn hơn hai lần so với mười năm trước. Trong đó, châu Á chiếm 74% số robot lắp đặt mới, châu Âu chiếm 16% và châu Mỹ chiếm 9%. Các thị trường lớn nhất về robot công nghiệp là Trung Quốc, Nhật Bản, Hoa Kỳ, Hàn Quốc và Đức, chiếm khoảng 80% lượng lắp đặt toàn cầu.

Có thể khái quát 5 xu hướng lớn trên thế giới. Thứ nhất, chuyển từ máy 3 trục, máy đơn lẻ sang máy gia công đa trục, 5 trục đồng thời, máy phức hợp và dây chuyền tích hợp robot, đáp ứng nhu cầu gia công các chi tiết có hình học phức tạp trong ô tô điện, hàng không, thiết bị y tế, năng lượng, bán dẫn. Thứ hai, số hóa máy công cụ như cảm biến, IoT, dữ liệu sản xuất, bảo trì và điều khiển dựa trên AI giúp máy trở thành một điểm dữ liệu trong nhà máy thông minh, không chỉ là thiết bị cơ khí độc lập. Thứ ba, sản xuất xanh và tiết kiệm năng lượng trở thành tiêu chuẩn cạnh tranh, đặc biệt trong bối cảnh yêu cầu phát triển bền vững, carbon thấp và truy xuất nguồn gốc của các chuỗi cung ứng toàn cầu. Thứ tư, dịch vụ hóa thiết bị, gồm bảo trì từ xa, thuê máy theo giờ vận hành, nâng cấp phần mềm và cung cấp giải pháp trọn gói, làm thay đổi mô hình kinh doanh của nhà chế tạo máy. Thứ năm, tái cấu trúc chuỗi cung

ứng theo hướng khu vực hóa và đa dạng hóa địa điểm sản xuất, tạo cơ hội cho các quốc gia mới nổi tham gia chuỗi cung ứng, nhưng cũng đặt ra yêu cầu rất cao về tiêu chuẩn, chất lượng, giao hàng và an ninh dữ liệu.

Kinh nghiệm của các quốc gia thành công là không phát triển ngành chế tạo máy chỉ bằng ưu đãi thuế hoặc tín dụng, mà đồng thời tạo thị trường đầu ra, phát triển nhà cung ứng linh kiện, đầu tư hạ tầng kiểm định - đo lường, chuẩn hóa sản phẩm, đặt hàng R&D và xây dựng mạng lưới đào tạo kỹ thuật viên, kỹ sư thiết kế, kỹ sư phần mềm điều khiển. Đối với Việt Nam, định hướng này có ý nghĩa chiến lược, việc phát triển ngành cần được thiết kế theo chuỗi giá trị hoàn chỉnh, tránh chỉ dừng ở nhập linh kiện để lắp ráp máy.

3. Thực trạng phát triển ngành chế tạo máy công nghệ cao tại Việt Nam

Ngành cơ khí Việt Nam đã có nền tảng nhất định, nhưng năng lực chế tạo máy công nghệ cao còn phân hóa mạnh. Ở phân khúc phổ thông, một số doanh nghiệp trong nước đã thiết kế, chế tạo hoặc lắp ráp được máy cắt laser CNC, plasma CNC, router gỗ CNC, máy khắc, máy cắt theo đơn hàng và các dây chuyền tự động hóa chuyên dụng. Ở phân khúc trung cấp, đã có các doanh nghiệp có khả năng tích hợp hệ thống, tùy biến máy, chế tạo khung máy, vỏ máy, đồ gá và lắp ráp máy phay, tiện CNC phục vụ gia công cơ khí. Tuy nhiên, ở phân khúc chính xác cao và siêu chính xác, phần lớn linh kiện lõi, cảm biến và phần mềm vẫn phụ thuộc nhập khẩu.

Về quy mô thị trường, theo số liệu của Bộ Công Thương (2022), tổng nhu cầu thị trường cơ khí của Việt Nam đến năm 2030 có thể đạt hơn 300 tỷ USD, trong khi ngành cơ khí trong nước mới đáp ứng khoảng gần một phần ba nhu cầu. Cũng theo Bộ Công Thương và Hiệp hội Doanh nghiệp Cơ khí Việt Nam (VAMI), các công trình công nghiệp, đường sắt, đường sắt đô thị, ô tô, năng lượng và thiết bị công nghiệp tạo dư địa thị trường quan trọng cho chế tạo máy, nhưng cũng nhiều thách thức, nếu năng lực trong nước không được nâng cấp nhanh, thị trường sẽ được lấp đầy bởi máy móc nhập khẩu hoặc doanh nghiệp FDI.

Năng lực cạnh tranh hiện nay của Việt Nam chủ yếu nằm ở 4 điểm: chi phí kỹ sư và lao động kỹ thuật cạnh tranh; khả năng tùy biến sản phẩm theo nhu

cầu khách hàng nội địa; dịch vụ kỹ thuật tại chỗ nhanh hơn hàng nhập khẩu; lợi thế phần mềm, công nghệ thông tin, AI, IoT. Đây là lợi thế để Việt Nam phát triển dòng máy CNC thông minh trong tầm giá, tức là không cạnh tranh trực diện với Đức, Nhật ở máy siêu chính xác ngay từ đầu, cũng không cạnh tranh bằng giá thấp nhất với Trung Quốc, mà cạnh tranh bằng tỷ lệ hiệu năng so với giá, độ phù hợp với các nhà máy, xưởng sản xuất Việt Nam, bảo trì nhanh, bảo mật dữ liệu và tích hợp phần mềm quản lý sản xuất.

Tuy nhiên, các nút thắt còn rất rõ. Thứ nhất, thị trường đơn hàng lớn cho doanh nghiệp trong nước chưa ổn định, khiến doanh nghiệp thiếu động lực đầu tư dài hạn vào R&D và dây chuyền sản xuất máy. Thứ hai, chi phí vốn và thời gian thu hồi vốn dài không phù hợp với đặc thù ngành chế tạo máy, cần thử nghiệm nhiều vòng và rủi ro kỹ thuật. Thứ ba, công nghiệp hỗ trợ cho linh kiện chính xác còn yếu. Thứ tư, hệ thống tiêu chuẩn, thử nghiệm, đo lường và chứng nhận chưa đủ mạnh để tạo niềm tin cho người mua trong nước và quốc tế. Thứ năm, nhân lực liên ngành cơ khí - điện tử - phần mềm - điều khiển còn thiếu.

Tiềm năng của Việt Nam đến từ sự hội tụ của thị trường và chính sách. Nhu cầu thiết bị từ các khu công nghiệp FDI, chuỗi cung ứng điện tử, ô tô - xe điện, hạ tầng đường sắt, năng lượng và công nghiệp bán dẫn làm tăng yêu cầu về máy móc chính xác, tự động hóa và kiểm định chất lượng. Nếu kết nối được khách hàng đầu tàu với doanh nghiệp cơ khí, phần mềm, viện nghiên cứu và trường đại học, Việt Nam có thể bắt đầu từ máy phổ thông thông minh, tiến tới máy 3-4 trục chính xác trung cấp, sau đó phát triển hệ thống 5 trục, robot và dây chuyền chuyên dụng cho những ngành có nhu cầu nội địa rõ ràng.

4. Hệ thống chiến lược, cơ chế, chính sách đã ban hành

Khung chính sách hiện nay của Việt Nam đã hình thành tương đối đầy đủ.

Thứ nhất là về chiến lược ngành. Quyết định số 319/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển ngành cơ khí Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035 đã xác định cơ khí là ngành công nghiệp nền tảng, có ý nghĩa chiến lược, đặt mục tiêu đến năm 2035 đa số chuyên ngành cơ khí có công nghệ tiên tiến, chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế, sử dụng năng

lượng tiết kiệm, hiệu quả, ưu tiên phát triển ô tô, máy nông nghiệp, thiết bị công trình, thiết bị công nghiệp, thiết bị điện và công nghiệp hỗ trợ.

Thứ hai là về chính sách công nghệ cao. Quyết định số 130/QĐ-TTg ban hành Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030 với mục tiêu nghiên cứu, làm chủ, phát triển và ứng dụng hiệu quả công nghệ cao; phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao và doanh nghiệp sản xuất sản phẩm công nghệ cao, tạo cơ sở để lồng ghép phát triển máy công cụ CNC, robot, tự động hóa, vật liệu mới, công nghệ điều khiển và phần mềm công nghiệp vào các nhiệm vụ nghiên cứu, ứng dụng, thương mại hóa. Luật Công nghệ cao năm 2025 tiếp tục mở rộng khung chính sách sang công nghệ chiến lược, doanh nghiệp công nghệ chiến lược, sản phẩm công nghệ chiến lược và hệ sinh thái công nghệ cao.

Thứ ba là về chính sách công nghiệp hỗ trợ. Nghị định số 205/2025/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung Nghị định số 111/2015/NĐ-CP về phát triển công nghiệp hỗ trợ bổ sung các cơ chế hỗ trợ ứng dụng, chuyển giao công nghệ, đào tạo nhân lực, bảo vệ môi trường, hỗ trợ pháp lý và đặc biệt là hỗ trợ thử nghiệm, kiểm định, giám định, chứng nhận chất lượng.

Thứ tư là về chính sách khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số. Nghị quyết số 57-NQ/TW và Nghị quyết số 03/NQ-CP yêu cầu hoàn thiện thể chế, chấp nhận rủi ro trong nghiên cứu, phát triển công nghệ chiến lược, tăng đầu tư cho hạ tầng khoa học công nghệ, phát triển nhân lực và thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp. Quyết định số 116/QĐ-BCT của Bộ Công Thương đã cụ thể hóa các nội dung này, gồm cơ chế đặc thù về đầu tư, mua sắm công đối với sản phẩm là kết quả nghiên cứu; xây dựng lộ trình hoàn thiện hệ thống TCVN, QCVN đến năm 2030; triển khai các cụm, chuỗi nhiệm vụ trọng điểm để làm chủ, ứng dụng và thương mại hóa công nghệ chiến lược như robot, tự động hóa, vật liệu tiên tiến, bán dẫn và AI.

Tuy vậy, chính sách vẫn cần được chuyển hóa thành cơ chế thực thi có địa chỉ như: danh mục sản phẩm ưu tiên hẹp hơn, gắn với thị trường đầu ra cụ thể; cơ chế đặt hàng công nghệ và mua sắm công có điều kiện; cơ chế tín dụng dài hạn cho chế tạo máy; hạ tầng kiểm định dùng chung; quỹ thử nghiệm và bảo hiểm rủi ro công nghệ; bộ chỉ số đo lường kết quả như tỷ lệ nội địa hóa linh kiện, số doanh nghiệp

đạt chứng nhận, số sản phẩm máy được thương mại hóa, doanh thu từ sản phẩm thiết kế tại Việt Nam và tỷ lệ xuất khẩu.

5. Kinh nghiệm quốc tế và đề xuất chiến lược phát triển cho Việt Nam

So sánh quốc tế cho thấy, Việt Nam không nên đi theo chiến lược “làm tất cả” hoặc cạnh tranh trực diện ngay với phân khúc cao cấp của Đức, Nhật. Nguồn lực hiện tại phù hợp hơn với chiến lược chọn ngách, học nhanh và mở rộng dần. Từ kinh nghiệm Nhật Bản và Đức, Việt Nam cần coi độ tin cậy, tiêu chuẩn và dịch vụ kỹ thuật là nền tảng của thương hiệu. Từ kinh nghiệm Đài Loan (Trung Quốc) và Hàn Quốc, cần hình thành cụm liên kết nhà chế tạo máy - nhà cung ứng linh kiện - trường nghề - viện nghiên cứu - khách hàng đầu tàu. Từ Mỹ, có thể học cách phát triển phần mềm điều khiển thân thiện, hệ sinh thái ứng dụng và mô hình dịch vụ. Từ Trung Quốc, có thể học năng lực mở rộng quy mô và tạo thị trường nội địa, nhưng cần tránh cuộc đua giá thấp làm suy giảm chất lượng và khả năng tích lũy công nghệ.

Trên cơ sở đó, chiến lược đề xuất cho Việt Nam là phát triển theo 3 phân khúc sản phẩm. Sản phẩm phổ thông, đó, chiến lược: máy cắt laser, plasma, router gỗ, máy khắc, máy gia công đơn giản nhưng tích hợp giao diện tiếng Việt, kết nối dữ liệu, thư viện mẫu và dịch vụ kỹ thuật nhanh. Sản phẩm trung cao cấp: máy phay, tiện CNC 3-4 trục, trung tâm gia công nhỏ và vừa, dây chuyền tự động hóa cho công nghiệp hỗ trợ ô tô, điện tử, khuôn mẫu. Sản phẩm cao cấp, đó, chiến lược: máy 5 trục cho khuôn mẫu phức tạp, thiết bị y tế, linh kiện năng lượng, bán dẫn, hàng không, đường sắt và các dây chuyền tự động hóa theo đơn hàng.

Về công nghệ lõi, Việt Nam nên lựa chọn chiến lược “mở có kiểm soát”. Giai đoạn đầu có thể sử dụng linh kiện chất lượng từ Nhật Bản, Đức, Đài Loan (Trung Quốc) hoặc Hàn Quốc để bảo đảm độ tin cậy, nhưng cần từng bước nội địa hóa khung máy, vỏ máy, đồ gá, hệ thống làm mát, tủ điện, phần mềm giao diện, kết nối dữ liệu, bảo trì dự báo và bộ điều khiển cho phân khúc phổ thông. Giai đoạn tiếp theo phát triển hệ điều khiển mở, tích hợp AI/IoT và bảo mật dữ liệu; các linh kiện khó nên phát triển theo mô hình liên doanh, đặt hàng công nghệ và đào tạo nhà cung ứng.

Về thị trường, cần thực hiện nguyên tắc “nội địa hóa để xuất khẩu”. Thị trường trong nước, đặc biệt là

các dự án hạ tầng, năng lượng, ô tô - xe điện, điện tử và các khu công nghiệp, phải trở thành không gian học tập công nghệ. Tuy nhiên, doanh nghiệp không thể chỉ dựa vào bảo hộ hoặc ưu tiên mua sắm, mà phải đạt các chuẩn kỹ thuật, chứng nhận chất lượng và hiệu quả vận hành rõ ràng. Sau đó, ASEAN, Ấn Độ, Trung Đông, Đông Âu và Mỹ Latinh có thể là thị trường xuất khẩu phù hợp cho máy tầm trung và giải pháp tự động hóa.

6. Một số giải pháp đề xuất

Để xây dựng ngành chế tạo máy công nghệ cao theo mô hình hệ sinh thái, trong đó Nhà nước tạo thị trường, hạ tầng chất lượng và cơ chế chia sẻ rủi ro; doanh nghiệp dẫn dắt đầu tư sản phẩm, dịch vụ và thương mại hóa; viện nghiên cứu, trường đại học cung cấp R&D, kiểm định và nhân lực; hiệp hội ngành hỗ trợ tiêu chuẩn, kết nối thị trường và phân bổ chính sách, cần thực hiện một số giải pháp sau:

Thứ nhất là xác định nhu cầu và danh mục sản phẩm mũi nhọn. Bộ Công Thương phối hợp với các địa phương, hiệp hội ngành, doanh nghiệp đầu tàu và các dự án hạ tầng xác định nhu cầu thiết bị đến 2035, các nhóm máy có khả năng nội địa hóa theo cấp độ: sản xuất được trong nước, chuyển giao công nghệ, nhập khẩu linh kiện lõi nhưng thiết kế - tích hợp trong nước... Danh mục này phải đủ hẹp để tập trung nguồn lực, ưu tiên các phân khúc có cầu lớn và yêu cầu kỹ thuật tăng dần.

Thứ hai là tạo thị trường có điều kiện. Cần thiết kế cơ chế mua sắm công và đặt hàng công nghệ cho sản phẩm máy móc, linh kiện, thiết bị là kết quả R&D trong nước, nhưng đi kèm tiêu chí kỹ thuật, thử nghiệm độc lập, bảo hành, an toàn vận hành và hiệu quả vòng đời. Các dự án đầu tư công, doanh nghiệp nhà nước và doanh nghiệp đầu tàu cần có lộ trình nội địa hóa hợp lý, tạo đơn hàng đủ lớn để doanh nghiệp trong nước đầu tư công nghệ.

Thứ ba là phát triển hạ tầng chất lượng. Việt Nam cần các trung tâm kiểm định, đo lường, hiệu chuẩn và thử nghiệm máy công cụ theo chuẩn quốc tế, được tổ chức theo mô hình dùng chung, có sự tham gia của cơ quan tiêu chuẩn - đo lường, viện nghiên cứu, trường đại học và doanh nghiệp.

Thứ tư là phát triển công nghiệp hỗ trợ cho linh kiện lõi. Trong ngắn hạn, ưu tiên nội địa hóa những phần có tỷ trọng khối lượng và chi phí logistics lớn như khung máy, bệ máy, vỏ máy, tủ điện, đồ gá, hệ

thống làm mát, băng tải phơi, bàn máy và cụm phụ trợ. Trong trung hạn, tập trung phát triển năng lực xử lý nhiệt, mài chính xác, cân bằng động, chế tạo trục chính, ứng dụng đặc thù... Trong dài hạn, phát triển bộ điều khiển, phần mềm, động cơ, cảm biến và hệ thống đo phản hồi thông qua liên minh doanh nghiệp phần mềm - cơ khí - điện tử.

Thứ năm là hình thành các cụm cơ khí - CNC theo vùng. Cụm phía Bắc có thể tập trung vào điện tử, bán dẫn, đồ gá chính xác, thiết bị đo và dây chuyền tự động hóa. Cụm miền Trung có thể gắn với cơ khí ô tô, thiết bị năng lượng và công nghiệp hỗ trợ. Cụm phía Nam có thể tập trung vào khuôn mẫu, thiết bị y tế, đồ gỗ xuất khẩu, cơ khí chính xác và tự động hóa.

Thứ sáu là phát triển nhân lực liên ngành. Cần đào tạo kỹ thuật viên vận hành, lập trình viên CNC; kỹ sư thiết kế, cơ điện tử, điều khiển, phần mềm nhúng, chuyên gia đo lường và quản trị chất lượng. Chương trình đào tạo phải chuyển từ dạy vận hành máy sang dạy tích hợp hệ thống, phân tích lỗi, bảo trì dự báo, lập trình đa trục, quản lý dữ liệu sản xuất và tiêu chuẩn quốc tế. Nhà nước hỗ trợ đào tạo lại lao động cơ khí truyền thống sang kỹ năng số, đồng thời tạo cơ chế thu hút kỹ sư phần mềm tham gia lĩnh vực công nghiệp.

Thứ bảy là thiết kế cơ chế tài chính và R&D cơ khí truyền thống sang kỹ năng số, đồng thời tạo cơ, có các gói tín dụng dài hạn, bảo lãnh tín dụng, quỹ đổi mới công nghệ, quỹ thử nghiệm; ưu đãi thuế cho doanh nghiệp đầu tư R&D, thiết bị đo lường, phòng thử nghiệm, phần mềm công nghiệp. Cơ chế tài chính

phải chấp nhận đặc thù thất bại kỹ thuật trong giai đoạn nghiên cứu; hỗ trợ doanh nghiệp bảo hộ sở hữu trí tuệ, mua bí quyết công nghệ, thuê chuyên gia quốc tế, xây dựng thương hiệu.

Thứ tám là chuyển đổi số và xanh hóa ngành chế tạo máy. Doanh nghiệp chế tạo máy cần xây dựng dữ liệu thiết kế, dữ liệu lỗi, dữ liệu vận hành và dữ liệu bảo trì để phát triển dịch vụ sau bán hàng. Ở cấp ngành, cần xây dựng bộ tiêu chí Việt Nam về kết nối dữ liệu, an toàn vận hành, bảo mật, tiết kiệm năng lượng, tiêu chuẩn giao tiếp và khả năng nâng cấp phần mềm.

7. Kết luận

Ngành công nghiệp chế tạo máy công nghệ cao là nền tảng để Việt Nam chuyển từ gia công, lắp ráp sang thiết kế, chế tạo và tích hợp hệ thống. Hiện nay Việt Nam đã có năng lực ở một số phân khúc máy CNC phổ thông, tự động hóa chuyên dụng và tích hợp hệ thống, nhưng còn hạn chế ở công nghệ lõi, linh kiện chính xác, chuẩn hóa, kiểm định, vốn dài hạn và nhân lực liên ngành. Trong khi đó, thị trường nội địa lớn, làn sóng FDI, nhu cầu từ ô tô - xe điện, điện tử, năng lượng, hạ tầng, bán dẫn và hệ thống chính sách mới tạo ra cơ hội đáng kể để phát triển bứt phá.

Nếu triển khai đồng bộ các giải pháp về thị trường, hạ tầng chất lượng, công nghiệp hỗ trợ, nhân lực, tài chính R&D và cụm liên kết, ngành chế tạo máy công nghệ cao có thể trở thành một trong những trụ cột để Việt Nam nâng cao năng lực công nghiệp tự chủ và tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Bộ Chính trị (2024). Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

Chính phủ (2025). Nghị quyết số 03/NQ-CP ngày 09/01/2025 ban hành Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW.

Thủ tướng Chính phủ (2018). Quyết định số 319/QĐ-TTg ngày 15/3/2018 phê duyệt Chiến lược phát triển ngành cơ khí Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035.

Thủ tướng Chính phủ (2021). Quyết định số 130/QĐ-TTg ngày 27/01/2021 ban hành Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030.

Chính phủ (2025). Nghị định số 205/2025/NĐ-CP ngày 14/7/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 111/2015/NĐ-CP về phát triển công nghiệp hỗ trợ.

Quốc hội (2025). Luật Công nghệ cao số 133/2025/QH15.

Bộ Công Thương (2025). Quyết định số 116/QĐ-BCT ngày 13/01/2025 về Kế hoạch hành động thực hiện Nghị quyết số 03/NQ-CP.

Bộ Công Thương (2022). Ngành cơ khí Việt Nam làm gì để hướng tới thị trường hơn 300 tỷ USD. <https://moit.gov.vn/tin-tuc/phat-trien-cong-nghiep/nganh-co-khi-viet-nam-lam-gi-de-huong-toi-thi-truong-hon-300-ty-usd-.html>

Ngân hàng Thế giới (2024). Viet Nam 2045: Trading Up in a Changing World.

International Federation of Robotics (2025). World Robotics 2025 Report - Industrial Robots.

Japan Machine Tool Builders' Association (2025). Machine Tool Industry Japan 2025.

CECIMO (2025). The Machine Tool Industry in Europe in 2024 và các thông tin thống kê ngành công nghệ chế tạo châu Âu.

UNIDO (2024). Industrial Development Report 2024: Turning Challenges into Sustainable Solutions.

OECD (2021). Artificial intelligence, its diffusion and uses in manufacturing.

Ngày nhận bài: 14/3/2026

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/3/2026

Ngày chấp nhận đăng bài: 16/4/2026

DEVELOPING VIETNAM'S HIGH-TECH MACHINE MANUFACTURING INDUSTRY: CURRENT STATUS, INTERNATIONAL EXPERIENCE, AND SOLUTIONS

● TRAN THI HOA LY

Faculty of Political Theory and Law, Electric Power University

ABSTRACT:

Vietnam's high-tech machine manufacturing industry, particularly CNC machine tools, precision mechanical equipment, industrial robots, and automated production lines, plays a critical role in enhancing productivity, increasing the localization of production equipment, and strengthening the country's participation in global value chains. The industry holds considerable growth potential, driven by the scale of Vietnam's domestic mechanical engineering market and rising demand from key sectors such as automotive manufacturing, electric vehicles, electronics, energy, infrastructure, and semiconductors. Drawing on an analysis of domestic conditions and international experience, this study identifies strategic development directions for the industry, with an emphasis on competitive segments that can support the sustainable advancement of Vietnam's high-tech machine manufacturing sector.

Keywords: high-tech machinery manufacturing, machine tools, CNC, precision mechanics, supporting industries, innovation.