

PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC KỸ THUẬT SẢN XUẤT THÔNG MINH: ĐÒN BẮY CHO CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

TS. Bùi Văn Huy

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, Bộ Công Thương



Trong xu thế sản xuất công nghiệp chuyển đổi mạnh mẽ sang sản xuất thông minh, nguồn nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh đang nổi lên như yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh của quốc gia. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay vẫn tồn tại một nghịch lý là tốc độ đầu tư vào công nghệ ngày càng nhanh, nhưng năng lực nhân lực kỹ thuật trong nước chưa thực sự theo kịp được những yêu cầu mới. Bài viết phân tích thực trạng và đưa ra những đề xuất chiến lược nhằm phát triển dài hạn nguồn nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh.



Vai trò nền tảng của kỹ thuật sản xuất thông minh

Sản xuất thông minh là bước tiến đột phá từ mô hình sản xuất truyền thống nhờ tích hợp các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật, dữ liệu lớn, robot cộng tác, hệ thống điều khiển phân tán và quản lý sản xuất số. Đây không đơn thuần là việc nâng cấp công nghệ mà là sự tái cấu trúc toàn diện chuỗi sản xuất để tạo ra các sản phẩm có độ tùy biến cao, giảm thời gian đưa sản phẩm ra thị trường và tăng hiệu quả vận hành. Sản xuất thông minh cho phép các nhà máy vận hành theo cơ chế phản ứng nhanh - tự tối ưu - thích nghi linh hoạt, thay vì vận hành theo quy trình

cố định. Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh chuyển đổi số khi sản xuất hiện đại đang dịch chuyển từ “sản xuất hàng loạt” sang “sản xuất tùy biến, cá thể hóa theo nhu cầu”.

Trong bối cảnh mới, nhân lực kỹ thuật trong lĩnh vực sản xuất cũng cần chuyển đổi căn bản. Họ không còn là người vận hành máy theo hướng dẫn, mà trở thành người hiểu hệ thống như một tổng thể, biết thiết kế logic điều khiển, lập trình tích hợp hệ thống điều khiển phân tán (DCS)/hệ thống giám sát thu thập dữ liệu (SCADA)/hệ thống thực thi sản xuất (MES), kết nối dữ liệu sản xuất với nền tảng phân tích thông minh và đảm bảo vấn đề bảo mật (an ninh mạng) cho toàn bộ chu trình điều khiển.

Quan trọng hơn, người kỹ sư trong công nghiệp số phải có khả năng làm việc theo phương thức “hệ thống mở”, nghĩa là sẵn sàng học hỏi công nghệ mới, phối hợp liên ngành (điện - cơ - công nghệ thông tin - dữ liệu) và đóng vai trò là người điều phối công nghệ, không chỉ là người thi công lắp đặt thiết bị.

Đối với Việt Nam, nơi đa phần các doanh nghiệp vẫn đang trong quá trình số hóa từng phần, thì việc hình thành một lực lượng kỹ sư có tư duy hệ thống, khả năng tích hợp công nghệ và hiểu được bức tranh toàn cục sản xuất thông minh sẽ là yếu tố quyết định. Họ chính là nhân tố giúp doanh nghiệp thoát khỏi phụ thuộc công nghệ, tiến tới làm chủ quy trình, tối ưu năng suất và tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu với vai trò cao hơn.



Sinh viên ngành tự động hóa Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội trong giờ thực hành robot cơ bản. Ảnh: TG.

Hạ tầng công nghiệp phát triển nhanh - Nhân lực cần tăng tốc để bắt kịp

Trong hơn một thập kỷ qua, Việt Nam đã trở thành điểm đến hấp dẫn cho dòng vốn đầu tư nước ngoài (FDI) trong lĩnh vực công nghiệp, đặc biệt là các ngành sản xuất có giá trị gia tăng cao như điện tử, ô tô, cơ khí chính xác và thiết bị gia dụng. Cùng với làn sóng đầu tư này, hệ thống máy móc, dây chuyền sản xuất và thiết bị điều khiển tự động hiện đại cũng đã được triển khai hàng loạt, tạo ra bức tranh về một nền công nghiệp đang chuyển mình mạnh mẽ. Tuy nhiên, điều đáng lo ngại nằm ở chỗ: Tốc độ đầu tư cho công nghệ không song hành với tốc độ phát triển của nguồn nhân lực vận hành - làm chủ và nâng cấp hệ thống ấy.



Giảng viên hướng dẫn sinh viên vận hành hệ thống tự động hóa tích hợp robot. Ảnh: TG.

Ở nhiều khu công nghiệp và nhà máy lớn, máy móc đã đạt đến trình độ công nghệ rất cao, ngang tầm quốc tế. Tuy vậy, ở những công đoạn quan trọng như thiết kế hệ thống điều khiển, lập trình logic phức tạp, kết nối dữ liệu sản xuất với hệ thống quản trị hay bảo trì dự đoán, v.v., phần lớn vẫn do chuyên gia nước ngoài đảm nhận. Đội ngũ kỹ sư Việt Nam hiện đang đảm trách vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa theo quy trình có sẵn, đồng thời từng bước tham gia sâu hơn vào các khâu kỹ thuật cốt lõi. Đây là quá trình chuyển giao tự nhiên, giúp chúng ta vừa học hỏi, vừa nâng cao năng lực, để đến lúc có thể tự tin khai thác, tối ưu và làm chủ toàn bộ công nghệ.

Nguyên nhân chính của tình trạng này không chỉ đến từ vấn đề đào tạo kỹ thuật, mà còn từ thiếu hụt chính sách đầu tư cho nâng cấp kỹ năng và tái đào tạo trong doanh nghiệp Việt Nam. Đa số doanh nghiệp vừa và nhỏ vẫn chưa đủ nguồn lực để triển khai bài bản các chương trình chuyển đổi công nghệ từ sản

xuất truyền thống sang sản xuất thông minh. Bên cạnh đó, việc chuyển giao công nghệ từ các doanh nghiệp FDI sang khu vực trong nước diễn ra rất hạn chế, do thiếu cơ chế phối hợp về kỹ thuật, pháp lý và chia sẻ dữ liệu sản xuất. Hệ quả là có thiết bị, nhưng thiếu kỹ sư đủ trình độ để khai thác sâu, có công nghệ, nhưng không có lộ trình đào tạo đi kèm, dẫn đến hiện tượng đầu tư máy móc nhưng “treo năng lực con người”.

Nếu không sớm giải quyết nghịch lý này, Việt Nam sẽ rơi vào tình trạng tăng sản lượng nhưng không tăng chất lượng nội sinh, gia tăng giá trị, nhưng không gia tăng năng lực sáng tạo. Nền công nghiệp hiện đại muốn đi xa, không thể chỉ dựa vào dây chuyền và phần mềm nhập khẩu mà cần đi cùng với một lực lượng kỹ sư nội địa có khả năng tư duy hệ thống, tích hợp công nghệ, và không ngừng đổi mới. Đó chính là nền móng thực sự để phát triển một nền công nghiệp có chiều sâu và bền vững trong tương lai.

Nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh - Trụ cột của chiến lược công nghiệp

Trong bối cảnh công nghiệp toàn cầu đang chuyển nhanh sang mô hình sản xuất thông minh, vai trò của nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh, đặc biệt trong lĩnh vực điều khiển, tự động hóa và tích hợp công nghệ đã mở rộng và nâng lên rõ rệt. Nếu trước đây, kỹ sư chủ yếu vận hành thiết bị theo quy trình định sẵn, thì nay họ cần tham gia ngay từ khâu thiết kế, tích hợp và tối ưu toàn bộ hệ thống sản xuất. Con người không chỉ hỗ trợ máy móc mà trở thành tác nhân trung tâm định hình cách công nghệ được áp dụng và vận hành trong thực tế.

Phát triển nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh vì thế không thể chỉ dừng ở đào tạo kỹ năng rời rạc, mà phải được đặt trong một chiến lược tổng thể, nơi năng lực con người là yếu tố cốt lõi quyết định khả năng cạnh tranh của nền công nghiệp. Để hiện thực hóa, cần một hệ sinh thái phát triển nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh được vận hành đồng bộ ở 3 cấp:

Quốc gia: Xây dựng bộ khung năng lực kỹ sư sản xuất thông minh, phù hợp chuẩn khu vực và quốc tế, làm cơ sở cho thiết kế chương trình đào tạo, đánh giá kỹ năng và công nhận nghề nghiệp.

Đại học: Cập nhật kiến thức và xu hướng phát triển của lĩnh vực sản xuất hiện đại, chuyển đổi chương trình đào tạo theo hướng liên ngành, phát triển tư duy



Sinh viên Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội thực hành trên hệ thống Scada. Ảnh: TG.

hệ thống và khả năng làm việc với công nghệ mới như IoT, DCS/SCADA, robot, MES; gắn học tập với thực tiễn qua dự án, phòng thí nghiệm số và hợp tác doanh nghiệp.

Doanh nghiệp: Cập nhật kiến thức công nghệ, đào tạo lại nhân sự, xây dựng trung tâm học tập nội bộ, liên kết chặt chẽ giữa thực tiễn sản xuất với việc đào tạo tại các trường đại học thông qua các chương trình hợp tác tài trợ, đặt hàng đào tạo.

Những chuyển đổi này chỉ hiệu quả khi có hành lang chính sách dài hạn và rõ ràng. Phát triển nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh cần được xem là hạ tầng chiến lược của quốc gia, ngang hàng với hạ tầng số, logistics hay năng lượng. Chính phủ, doanh nghiệp và trường đại học cần phối hợp chặt chẽ để tạo môi trường học tập - ứng dụng liền mạch, từ đó hình thành một lực lượng kỹ sư có khả năng dẫn dắt, thích nghi và đổi mới. Đây không phải là mục tiêu xa vời, mà là điều kiện bắt buộc để Việt Nam bứt phá dựa trên đổi mới sáng tạo và tự chủ công nghệ.

Thay lời kết

Một nền công nghiệp thông minh không thể hình thành nếu thiếu một hệ sinh thái nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh đủ năng lực để làm chủ công nghệ và

dẫn dắt sự thay đổi. Trong bối cảnh chu kỳ công nghệ rút ngắn, mô hình sản xuất liên tục biến đổi và cạnh tranh toàn cầu ngày càng dựa vào tốc độ đổi mới, lợi thế cạnh tranh quốc gia không còn nằm ở việc sở hữu máy móc tiên tiến, mà ở khả năng hình thành những thế hệ kỹ sư có thể sáng tạo, triển khai và quản trị toàn bộ vòng đời công nghệ. Phát triển nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh vì thế không chỉ là một nhiệm vụ đào tạo, mà phải trở thành một chiến lược trong phát triển năng lực nội sinh quốc gia - nơi con người đóng vai trò trung tâm, không chỉ bắt kịp mà còn định hướng và kiến tạo tương lai công nghiệp. Nếu Việt Nam muốn bước ra khỏi quỹ đạo phụ thuộc vào lắp ráp và gia công, cần một chiến lược đầu tư dài hạn, có hệ thống và nhất quán cho lực lượng kỹ thuật số, trong đó kỹ thuật sản xuất thông minh là hạt nhân.

Đã đến lúc cần xem phát triển nhân lực kỹ thuật sản xuất thông minh như một phần chiến lược sánh ngang với năng lượng, hạ tầng số và logistics để đảm bảo bước “nhảy vọt” dựa trên đổi mới sáng tạo và tự chủ công nghệ. Thiếu sự chuẩn bị này, công nghiệp thông minh sẽ chỉ dừng ở khẩu hiệu; có được nó, chúng ta sẽ sở hữu “chìa khóa” mở ra giai đoạn phát triển bền vững do chính trí tuệ và năng lực của người Việt dẫn dắt.