

Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam: Thực trạng và giải pháp

NGUYỄN HOÀNG DIỆU LINH*

Tóm tắt

Ngành công nghiệp bán dẫn có vai trò rất quan trọng, là nền tảng của 3 sự chuyển đổi mang tính cách mạng: chuyển đổi số, chuyển đổi xanh, chuyển đổi thông minh. Để có thể trở thành điểm đến của các tập đoàn đa quốc gia của ngành công nghiệp bán dẫn, Việt Nam phải đảm bảo được nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu. Trên cơ sở tổng quát về tiềm năng phát triển ngành bán dẫn, thực trạng nguồn nhân lực và định hướng phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam, tác giả đề xuất những giải pháp trong thời gian tới.

Từ khóa: nguồn nhân lực, công nghiệp bán dẫn, Việt Nam

Summary

The semiconductor industry plays a crucial role, being the foundation of 3 revolutionary transformations: Digital transformation; Green transformation; and Smart transformation. To become a destination for multinational corporations in the semiconductor industry, Vietnam must ensure human resources that meet the requirements. Based on the general basis of the development potential of the semiconductor industry, the current state of human resources and the orientation of human resource development in the Vietnamese semiconductor industry, the author proposes solutions for the upcoming time.

Keywords: human resources, semiconductor industry, Vietnam

GIỚI THIỆU

Hiện nay, ngành công nghiệp bán dẫn trên thế giới phân bố và phát triển không đều, tập trung tại một số nền kinh tế, như: Hoa Kỳ, Hàn Quốc, Nhật Bản, Trung Quốc, châu Âu, Đài Loan (Trung Quốc). Trong bối cảnh hiện nay, do nhiều lý do khác nhau, ngành công nghiệp bán dẫn đang có xu hướng đa dạng hóa, chuyển dịch chuỗi liên kết, cung ứng, sản xuất, nghiên cứu sang các quốc gia khác, trong đó có Việt Nam. Có thể nói đây là cơ hội lớn giúp Việt Nam có thể trở thành điểm đến hấp dẫn của các tập đoàn công nghệ lớn trên thế giới.

Ước tính nhu cầu thế giới sẽ cần thêm hơn 1 triệu nhân sự vào năm 2030 cho tất cả các khâu thiết kế, sản xuất, lắp ráp, đóng gói và kiểm thử chip [4]. Với nguồn cung lao động dồi dào và lực lượng lao động có chất lượng, có thể khẳng định nguồn nhân lực chính là lợi thế lớn nhất và nổi bật nhất của Việt Nam so với các quốc gia, nền kinh tế khác trên thế giới. Vì vậy, việc tập trung đầu tư, đào tạo, đào tạo lại cho lực lượng lao động để trong thời gian sớm nhất có thể gia nhập vào thị trường lao động ngành công nghiệp bán dẫn là một hướng đi chiến lược, là yếu tố quyết định để có thể tận dụng cơ hội hợp tác đầu tư, tiếp cận,

chuyển giao công nghệ, thúc đẩy sự phát triển kinh tế nhanh và bền vững dựa trên khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo.

BỐI CẢNH MỚI

Ngành bán dẫn là ngành công nghiệp sử dụng chất bán dẫn để sản xuất các linh kiện điện tử, như: vi mạch và chip. Ngày nay, hầu hết thiết bị điện tử đều sử dụng các linh kiện điện tử dùng chất bán dẫn. Công nghệ bán dẫn được chia thành 4 lĩnh vực chính: (1) Thiết kế vi mạch nhằm tạo ra các vi mạch với kích thước và chức năng cụ thể; (2) Sản xuất bán dẫn, chế tạo các vi mạch trên tấm bán dẫn bằng các quy trình tiên tiến, như: in thạch bản và khắc ion; (3) Kiểm thử nhằm đảm bảo chất lượng và hiệu suất của các sản phẩm bán dẫn trước khi xuất xưởng; (4) Đóng gói bán dẫn nhằm bảo vệ các vi mạch khỏi tác động môi trường và hỗ trợ kết nối với các thiết bị khác [3].

Theo Bộ Kế hoạch và Đầu tư, trong vòng 20 năm từ năm 2001 đến năm 2021, ngành công nghiệp bán dẫn toàn cầu đã tăng 14% mỗi năm. Hiện, ngành công nghiệp bán dẫn được kỳ vọng sẽ đạt mức doanh thu 1.000 tỷ USD vào năm 2030 [1].

* Học viện Chính sách và Phát triển | Email: linhnh88@gmail.com
Ngày nhận bài: 04/5/2024; Ngày phản biện: 16/6/2024; Ngày duyệt đăng: 02/7/2024

Đặc biệt, Việt Nam được coi là quốc gia rất có tiềm năng về sản xuất chất bán dẫn, vì có gần 80 loại hình khoáng sản và hơn 500 điểm mỏ đã được phát hiện. Đặc biệt, Việt Nam có những khoáng sản quý hiếm dành cho sản xuất chất bán dẫn, như: đất hiếm, titan, bauxite. Việt Nam hiện đứng thứ hai thế giới về đất hiếm, một loại khoáng sản đặc biệt, nguyên liệu chiến lược để sản xuất chất bán dẫn, phân bố chủ yếu ở Lai Châu, Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Nghệ An, Kon Tum, Lâm Đồng... Theo ước tính của Cục Khảo sát địa chất Hoa Kỳ, trữ lượng đất hiếm ở Việt Nam đạt khoảng 22 triệu tấn, đứng thứ hai thế giới, chỉ sau Trung Quốc (44 triệu tấn) và cao hơn Brazil (21 triệu tấn), Nga (21 triệu tấn), Ấn Độ (6,9 triệu tấn). Cùng với đó là vị trí địa lý thuận lợi, nguồn nhân công giá rẻ, chính sách và hành lang pháp lý cởi mở, Việt Nam hiện đang trở thành điểm đến của nhiều ông lớn trong ngành bán dẫn của Mỹ, Đức, Trung Quốc, Hàn Quốc [3].

Đề phát huy tiềm năng, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định 569/QĐ-TTg, ngày 11/5/2022 về Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030, xác định công nghiệp bán dẫn là ngành công nghệ cao, được ưu tiên. Thời gian qua, Chính phủ cũng tập trung đẩy mạnh hợp tác đầu tư, phát triển ngành bán dẫn. Điều này đã thể hiện khá rõ khi có hơn 50 doanh nghiệp trong ngành công nghiệp bán dẫn đã hoạt động tại Việt Nam, như: Intel, Amkor, Hana Micron (đóng gói, kiểm thử); Ampere, Marvell, Cadence, Renesas, Synopsys, Qorvo (thiết kế); Lam Research, Coherent (sản xuất thiết bị)... Đặc biệt, trong tuyên bố nâng cấp quan hệ Việt Nam - Hoa Kỳ lên Đối tác Chiến lược toàn diện, đã nêu 2 nội dung hợp tác đột phá, đó là đổi mới sáng tạo và công nghệ cao, trong đó có ngành công nghiệp bán dẫn với việc nhấn mạnh đến hợp tác phát triển nguồn nhân lực cho ngành.

Năm 2023 đánh dấu một năm đầy sôi động của thị trường bán dẫn Việt Nam khi hàng loạt tên tuổi hàng đầu thế giới đã tiếp tục rót vốn vào nước ta, trong đó có Hanel Microelectronics - tập đoàn chuyên cung cấp các sản phẩm vi mạch cho nhiều ứng dụng khác nhau, từ điện tử, tiêu dùng đến thiết bị y tế. Trong khối doanh nghiệp nhà nước: Tập đoàn Viettel là công ty tiên phong trong việc tự làm chủ công nghệ chip riêng biệt dùng cho sản xuất trạm viễn thông 5G. Gần đây, Tập đoàn FPT cũng đã chính thức thông báo thương mại hóa chip do các kỹ sư người Việt nghiên cứu và thiết kế sử dụng trong thiết bị y tế. Hiện tại, các sản phẩm vi mạch, lõi IP cũng được đưa vào danh mục các sản phẩm quốc gia được ưu tiên phát triển của Việt Nam.

Theo ông Nguyễn Mạnh, Hùng, Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông, lợi thế lớn nhất của Việt Nam là nguồn nhân lực, bởi cả trong ngắn hạn và trung hạn, thế giới đang thiếu hụt nhân lực cho ngành bán dẫn. Trong bối cảnh đó, Việt Nam cần thiết phải

phát triển được nguồn nhân lực phù hợp cho ngành công nghiệp bán dẫn [1].

THỰC TRẠNG NGUỒN NHÂN LỰC NGÀNH BÁN DẪN VIỆT NAM

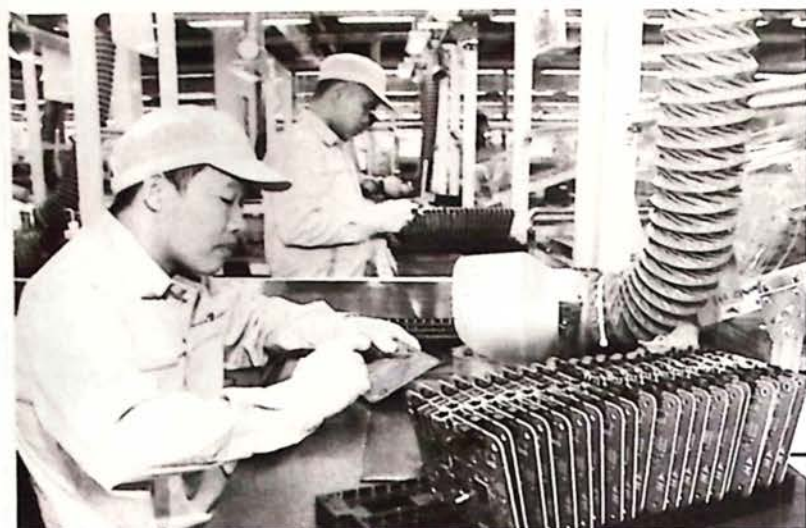
Việt Nam đã tập trung cho việc xây dựng và đào tạo nguồn nhân lực ngành bán dẫn

Thời gian qua, Nhà nước đã đưa ra nhiều cơ chế, chính sách đòi hỏi sự phối hợp hành động của các bộ/ngành để thu hút và phát triển đội ngũ cán bộ trong ngành bán dẫn. Việc triển khai các chính sách này cũng đã đạt được một số kết quả, góp phần khuyến khích, hỗ trợ, tạo điều kiện cho các nhà khoa học nói chung tại Việt Nam. Trong lĩnh vực đào tạo, Bộ Giáo dục và Đào tạo đang chủ trì xây dựng đề trình Thủ tướng 2 đề án quan trọng: (1) Đề án đào tạo, phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ công nghệ cao, trong đó đề xuất các chính sách hỗ trợ khuyến khích chung cho phát triển nguồn nhân lực các lĩnh vực STEM và công nghệ cao nói chung, trong đó có lĩnh vực điện tử, bán dẫn, vi mạch. (2) Đề án xây dựng một số trung tâm nghiên cứu, đào tạo xuất sắc về công nghệ 4.0, trong đó sẽ đề xuất các cơ chế, chính sách và dự án đầu tư để chuẩn bị hình thành các nhóm nghiên cứu về công nghệ cao, gắn với đào tạo sau đại học ở các lĩnh vực công nghệ cao. Bộ Giáo dục và Đào tạo cũng đã ký Bản ghi nhớ hợp tác với Intel về phát triển nguồn nhân lực cho các ngành công nghệ cao, trong đó có lĩnh vực vi mạch bán dẫn.

Để hỗ trợ hoạt động nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực vi mạch, Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) cũng đã phê duyệt một số nhiệm vụ trong các chương trình KH&CN cấp quốc gia. Qua nghiên cứu, sản xuất thử nghiệm, đội ngũ nghiên cứu của Việt Nam đã từng bước nâng cao năng lực, làm chủ được một số công nghệ trong ngành vi mạch. Một số tổ chức, doanh nghiệp đã có đầu tư nghiên cứu và phát triển công nghệ chip bán dẫn, như: Viện Nghiên cứu và Phát triển Viettel, Trung tâm Nghiên cứu và Đào tạo Thiết kế Vi mạch (Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh)...

Hiện nay, theo số liệu từ Cổng Thông tin KH&CN quốc gia, Việt Nam hiện có hơn 5.570 kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn. Cùng với đó, Việt Nam có lực lượng lao động có chất lượng, chi phí hợp lý đã và đang hoạt động trong ngành công nghiệp điện tử dễ dàng chuyển đổi sang, với hơn 50% dân số dưới 30 tuổi (thời kỳ dân số vàng) và khoảng 1,8 triệu sinh viên tốt nghiệp đại học, cao đẳng hàng năm [1].

Thông kê của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Việt Nam hiện có khoảng 35 cơ sở giáo dục đại học trực tiếp đào tạo hoặc gắn với ngành công nghệ bán dẫn. Trong đó, Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh là những cơ sở hàng đầu về đào tạo các cử nhân, kỹ sư phục vụ lĩnh vực chip bán dẫn [1]. Các trường đại



Cần đa dạng hóa các nguồn lực cho đào tạo phục vụ ngành công nghiệp bán dẫn

học đều đang tích cực nâng cao chất lượng đào tạo, mở rộng quy mô tuyển sinh để đáp ứng nhu cầu lao động ngành bán dẫn trong tương lai. Điều này phản ánh sự nhạy bén trong việc thích ứng với biến đổi nhanh chóng của thị trường lao động. Theo đó, năm 2023, Đại học Bách khoa Hà Nội đã mở thêm chuyên ngành Thiết kế vi mạch trong ngành đào tạo Kỹ thuật Điện tử Viễn thông và ngành Kỹ thuật vi điện tử và Công nghệ nano. Trong năm học 2024-2025, Trường Đại học Phenikaa công bố tuyển sinh mới hai chương trình đào tạo thuộc lĩnh vực vi mạch bán dẫn gồm: “Thiết kế vi mạch bán dẫn”, “Chip bán dẫn và công nghệ đóng gói”.

Để đào tạo nhân lực đạt chuẩn kỹ năng quốc tế, các trường đại học Việt Nam đã tăng cường hợp tác với các công ty công nghệ toàn cầu như Tập đoàn Synopsys, Intel, Cadence... Theo đó, tháng 6/2024, Trường Đại học Phenikaa phối hợp cùng Synopsys tổ chức khai giảng khóa đào tạo “Train the Trainers” về thiết kế vi mạch bán dẫn dành cho giảng viên đại học, kỹ sư và sinh viên. Trong tháng 3, Tập đoàn Synopsys cũng đã ký kết hợp tác với Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh phát triển nhân lực lĩnh vực thiết kế vi mạch. Ngoài ra, Tập đoàn Intel cũng cam kết hỗ trợ Trung tâm nghiên cứu, đào tạo thiết kế vi mạch và trí tuệ nhân tạo Đà Nẵng (DSAC) tổ chức các lớp đào tạo giảng viên trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Mới đây, Tổng thống Hàn Quốc cũng tuyên bố sẽ hỗ trợ Việt Nam đào tạo nguồn nhân lực trong ngành bán dẫn, công nghệ cao.

Những hạn chế, thách thức

Tuy nhiên, thực tế đang cho thấy, Việt Nam cũng đang có sự thiếu hụt nguồn nhân lực, cả về số lượng và chất lượng. PGS, TS. Nguyễn Văn Quy (Viện Đào tạo quốc tế về khoa học vật liệu) cho biết, các báo cáo từ quốc tế đều cho thấy, Việt Nam đang rất thiếu nhân lực chất lượng cao, nắm giữ các vị trí chủ chốt trong việc thiết kế, sản xuất chip, vi mạch. Khảo sát nhu cầu từ hơn 30 doanh nghiệp để xây dựng chương trình ngành kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano,

nhiều công ty lớn, như: Samsung, LG chia sẻ, mỗi năm, họ sẵn sàng tuyển dụng hàng trăm nhân sự vào vị trí kỹ sư thiết kế, chế tạo, sản xuất chip và linh kiện điện tử. Ông Quy nhận định, việc thiếu nguồn kỹ sư phần mềm chip được đào tạo bài bản sẽ ảnh hưởng kế hoạch xây dựng nhà máy, mở rộng sản xuất của các nhà đầu tư lớn tại Việt Nam [4].

Còn Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Nguyễn Mạnh Hùng đánh giá, nhu cầu nhân lực công nghệ thông tin, công nghiệp số của Việt Nam khoảng 150.000 kỹ sư/năm, nhưng hiện mới đáp ứng được 40%-50%. Trong đó, riêng nhu cầu nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn là 5.000-10.000 kỹ sư/năm, song khả năng đáp ứng chưa đến 20% [1]. Nguyên nhân chủ yếu nằm ở quy luật khách quan trong quan hệ cung - cầu, giữa hệ thống giáo dục đào tạo và thị trường lao động. Mặc dù, ngành công nghệ bán dẫn không phải là ngành đào tạo hoàn toàn mới, song ngành công nghiệp bán dẫn vẫn là mới tại Việt Nam. Vì vậy, dù một số trường đại học đã có phòng nghiên cứu và giảng viên chuyên trách để nghiên cứu đào tạo, nhưng điều kiện để các bạn sinh viên có cơ hội tham gia các dự án bám sát với thực tế khi học vẫn còn rất khiêm tốn.

Ở Việt Nam, các doanh nghiệp sản xuất - kinh doanh lĩnh vực bán dẫn vẫn đang phụ thuộc 100% vào nguồn cung chip bán dẫn từ nước ngoài. Các doanh nghiệp này chỉ có thể tham gia khâu thiết kế. Ở trong nước, mới chỉ có Tổng Công ty Công nghiệp Công nghệ cao Viettel và Công ty Cổ phần Bán dẫn FPT tham gia công đoạn thiết kế chip bán dẫn. Các công ty có vốn đầu tư nước ngoài đa phần thực hiện các công đoạn gia công thiết kế vi mạch, lắp ráp, kiểm định vi mạch và chế tạo thiết bị. Điều này đồng nghĩa, nhân lực ngành bán dẫn hiện có ở Việt Nam chủ yếu tập trung vào thiết kế vi mạch, còn lại ở các công đoạn khác, nguồn nhân lực còn rất thiếu [4].

NHỮNG GIẢI PHÁP CẦN THỰC HIỆN TRONG THỜI GIAN TỚI

Để có thể phát triển và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực ngành bán dẫn của Việt Nam, trong thời gian tới, cần lưu ý các giải pháp sau:

Thứ nhất, tiếp tục hoàn thiện cơ chế, chính sách đột phá để thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực bán dẫn, thiết kế chip; thúc đẩy phát triển các cơ sở nghiên cứu và thiết kế chip. Hiện Bộ Kế hoạch và Đầu tư đang phối hợp các bộ, ngành nghiên cứu xây dựng đề án “Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, định hướng đến năm 2045” với mục tiêu đào tạo 50.000 kỹ sư đến năm 2030” cho cả 4 lĩnh vực của ngành công nghiệp bán dẫn. Bộ trưởng Bộ Kế hoạch và Đầu tư Nguyễn Chí Dũng cho biết: Đề án sẽ đào tạo khoảng 15.000 kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn và 35.000 kỹ sư trong các lĩnh vực còn lại của ngành công nghiệp bán dẫn. Tối thiểu 5.000 kỹ sư trong số đó có chuyên môn sâu

về trí tuệ nhân tạo, đồng thời sẽ đào tạo được khoảng 1.300 giảng viên có trình độ quốc tế. Cũng theo Bộ trưởng, từ nay đến năm 2030 tuy chỉ còn khoảng 6 năm, nhưng khả năng đào tạo và đào tạo lại chừng ấy nhân lực là hoàn toàn khả thi. Về vấn đề này, Thủ tướng Chính phủ đã khẳng định đào tạo nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn là “đột phá của đột phá” để đạt được mục tiêu đề ra. Tinh thần “đột phá của đột phá” trong đào tạo, trước hết cần phải thể hiện rõ trong các giải pháp, trong cơ chế chính sách của Nhà nước dành cho việc đào tạo và phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao cho ngành. Đó là đột phá hợp tác quốc tế về đào tạo giữa các nước, nhất là các nước đã nâng cấp Đối tác Chiến lược toàn diện; đột phá riêng việc tạo lập môi trường đầu tư cho các doanh nghiệp phát triển sản xuất chip bán dẫn [1].

Đặc biệt, Nhà nước phải có nguồn ngân sách đầu tư, hỗ trợ ban đầu cho các cơ sở đào tạo, cho các trung tâm sáng tạo, nghiên cứu phát triển, cho các doanh nghiệp tham gia đào tạo theo nguyên tắc hợp tác giữa ba bên: Nhà nước - viện nghiên cứu, trường đại học - doanh nghiệp.

Thứ hai, phát triển hệ sinh thái ngành bán dẫn, tạo điều kiện cho nguồn nhân lực ngành có điều kiện phát triển. Hiện nay, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, thông qua hợp tác với các tổ chức, doanh nghiệp, trường đại học của các quốc gia, nền kinh tế có thế mạnh trong lĩnh vực bán dẫn, như: Hoa Kỳ, Nhật Bản, Đức, Hàn Quốc, Hà Lan..., đã bắt đầu hình thành hệ sinh thái và nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam. Việc Trung tâm Đổi mới sáng tạo Quốc gia (NIC) trong thời gian vừa qua đã phối hợp với Cadence - Đại học bang Arizona, Đại học Giao thông Dương Minh (Đài Loan, Trung Quốc)... hình thành các trung tâm đào tạo thiết kế chip, tổ chức các khóa đào tạo cho giảng viên, sinh viên và hỗ trợ bản quyền phần mềm, chương trình đào tạo, cấp học bổng cho các trường đại học, tổ chức các chương trình đào tạo ngắn hạn cho giảng viên, sinh viên, kỹ sư chuyên ngành gần mong muốn tham gia chuyển đổi sang ngành công nghiệp bán dẫn có ý nghĩa rất quan trọng để bước đầu tạo tiền đề triển khai các hoạt động đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực vi mạch.

Thứ ba, cần sự chủ động vào cuộc, liên kết hành động của các cơ sở giáo dục đại học khi tập trung

vào việc xây dựng chương trình đào tạo chuẩn, kết hợp cùng các doanh nghiệp, nhằm liên kết đào tạo nhân lực chất lượng cao, làm tiền đề cho việc thu hút đầu tư, phát triển thị trường lao động. Tại Hội thảo “Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao ngành công nghiệp chip bán dẫn từ các cơ sở giáo dục đại học Việt Nam” (được tổ chức ngày 19/10/2023), 5 cơ sở giáo dục đại học của Việt Nam gồm: Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Đại học Đà Nẵng, Đại học Bách khoa Hà Nội, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã cùng ký kết Biên bản Hợp tác nhằm phát huy tiềm năng, thế mạnh, thống nhất kế hoạch hành động cùng các cơ sở giáo dục đại học Việt Nam để sẵn sàng đảm bảo, nâng cao chất lượng và hiệu quả đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, phục vụ nhu cầu phát triển ngành công nghiệp bán dẫn, đồng thời, thúc đẩy nghiên cứu khoa học, chuyên gia công nghệ, đổi mới sáng tạo để hợp tác hiệu quả với doanh nghiệp bán dẫn. Để đạt được mục tiêu trên, các trường đại học cần nâng cao năng lực của đội ngũ giảng viên, chuyên gia phục vụ đào tạo, nghiên cứu; đầu tư nâng cấp cơ sở vật chất để nâng cao chất lượng đào tạo đáp ứng yêu cầu khắt khe của các doanh nghiệp trong và ngoài nước, giúp sinh viên có môi trường học tập tốt nhất, tiếp cận công nghệ hiện đại. Đồng thời, các cơ sở giáo dục đào tạo đại học cần có những giải pháp để thu hút những sinh viên đang học các ngành gần với công nghệ bán dẫn cũng như học sinh phổ thông đăng ký vào học chuyên ngành về bán dẫn.

Bên cạnh đó, cần thúc đẩy mạnh hợp tác giữa các cơ sở giáo dục đại học, giữa các cơ sở giáo dục đại học với các doanh nghiệp có nhu cầu sử dụng nhân lực với các địa phương nơi mà các doanh nghiệp đang đầu tư hoặc sẽ đầu tư, nhằm chia sẻ tầm nhìn, kinh nghiệm, định hướng phát triển lâu dài, bền vững, tối ưu hóa sử dụng các nguồn lực... Một số cơ sở giáo dục đại học đã có liên kết với các doanh nghiệp để phối hợp nghiên cứu phát triển chip, triển khai các khóa học ngắn hạn dành cho giảng viên.

Nỗ lực đẩy mạnh đào tạo nhanh chóng và chất lượng nguồn nhân lực cho ngành vi mạch bán dẫn, dự kiến trong những năm tới số lượng kỹ sư trong lĩnh vực này sẽ gia tăng nhanh chóng, bổ sung nguồn nhân lực chất lượng cao đang thiếu hụt tại Việt Nam. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo Chínhphu.vn (2024), *TÓNG THUẬT: Hội nghị phát triển nguồn nhân lực phục vụ công nghiệp bán dẫn*, truy cập từ <https://baochinhphu.vn/cap-nhat-hoi-nghi-phat-trien-nguon-nhan-luc-phuc-vu-cong-nghiep-ban-dan-102240424132328592.htm>.
2. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2024), *Dự thảo Đề án “Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, định hướng đến năm 2045”*.
3. Lý Hà (2024), *Đưa Việt Nam thành hub nhân lực toàn cầu về công nghiệp bán dẫn*, truy cập từ <https://vneconomy.vn/dua-viet-nam-thanh-hub-nhan-luc-toan-cau-ve-cong-nghiep-ban-dan.htm>.
4. Tú Lê (2024), *Giải pháp tăng cường nguồn nhân lực bán dẫn*, truy cập từ <https://nhandan.vn/giai-phap-tang-cuong-nguon-nhan-luc-ban-dan-post784410.html>.