

Những yếu tố mang đến sự tự chủ về công nghệ của một số nước Đông Á

NGUYỄN HOÀNG HẢI

Cục Ứng dụng và Phát triển Công nghệ, Bộ KH&CN

VŨ PHƯƠNG LAN

Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Công nghệ luôn là yếu tố đóng vai trò then chốt trong việc tạo ra năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp đối với các nền kinh tế. Để có được các sản phẩm hàng hóa có chất lượng, giá trị gia tăng cao, khả năng cạnh tranh vượt trội, các quốc gia nói chung, các doanh nghiệp nói riêng, đã không ngừng tìm kiếm các phương cách để có thể sở hữu hay làm chủ các công nghệ lõi, công nghệ nguồn nhằm phục vụ hoạt động sản xuất, kinh doanh. Dựa trên trình độ phát triển và năng lực nội sinh của mình, có những quốc gia tập trung đầu tư nguồn lực để phát triển các công nghệ dựa trên những nỗ lực từ nghiên cứu cơ bản, những quốc gia khác lại hướng sự ưu tiên đến những cơ hội sở hữu và làm chủ các công nghệ thông qua các kênh chuyển giao công nghệ (CGCN) từ nước ngoài, hay còn gọi là nhập khẩu công nghệ... Đó cũng chính là những yếu tố góp phần mang đến sự tự chủ về công nghệ cho một số quốc gia Đông Á như Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc.

Bắt chước công nghệ

Đối với một quốc gia đang phát triển, khi nguồn lực tài chính còn hạn chế, việc có thể sở hữu các công nghệ tiên tiến thông qua các kênh nhập khẩu từ nước ngoài là sách lược khôn ngoan và hiệu quả. Tuy nhiên, nếu chỉ nhập khẩu để sử dụng công nghệ, thiết bị cho sản xuất thì không thể tạo ra được bước phát triển đột phá, tiến tới bắt kịp hay vượt lên các quốc gia đi trước về công nghệ. Cần phải có những sách lược để sao chép hay bắt chước công nghệ. Một nghiên cứu cho thấy rằng, 60% của những sáng chế

đổi mới đã được bắt chước một cách hợp pháp trong vòng 4 năm từ khi ra đời¹. Steven Schnaars² phân loại một vài kiểu bắt chước khác nhau: *Thứ nhất* là những mô phỏng y nguyên. Đó có thể là bản sao tương tự như bản gốc (đã được đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ), có cùng tên thương hiệu nhưng chất lượng thấp (hàng giả, hàng nhái), tranh cướp bất hợp pháp lợi nhuận với bản gốc. Nhưng cũng có nhiều trường hợp, sản phẩm bắt chước được xem là

¹Kim, Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning.

²Managing Imitation Strategy: How later entrants seize Markets from Pioneers.

hợp pháp, nếu các sản phẩm gốc không đăng ký bảo hộ hoặc đã hết hạn bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ. Trong những trường hợp này, bản sao thường thấp hơn về giá cả, bởi việc bắt chước nguyên bản lúc này không cần đầu tư chuyên sâu cho R&D và thông tin truyền thông. Vì lý do này, việc bắt chước nguyên bản là một chiến lược khôn ngoan trong giai đoạn đầu công nghiệp hóa của các quốc gia có mức lương thấp, các quốc gia bám đuổi, hơn nữa các công nghệ này thông thường là đã hoàn thiện và tương đối dễ thực hiện. *Thứ hai*, các bản copy có sáng tạo trong thiết kế, đột phá về công

nghệ, và có tính thích nghi cao. Bản copy bắt chước kiểu của sản phẩm đang dẫn đầu thị trường nhưng mang thương hiệu riêng với những đặc điểm kỹ thuật độc đáo. Ví dụ, các mẫu xe hạng sang của Nhật Bản, mô phỏng kiểu dáng của Đức nhưng có tính năng kỹ thuật riêng của mình. Thích nghi sáng tạo là sáng tạo với ý nghĩa là sáng tạo cải tiến lấy cảm hứng từ sản phẩm hiện có. Đột phá công nghệ mô tả lợi thế một người đi sau trong việc tiếp cận với công nghệ mới, với sự hiểu biết chính xác hơn một thị trường đang phát triển, cho phép người sau bắt chước chộp nháy cóc qua người sáng tạo. Bắt chước sáng tạo nhằm tạo ra các bản sao sản phẩm nhưng với các đặc điểm, tính năng mới. Chúng không chỉ liên quan đến hoạt động như là tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật mà còn là việc học hỏi đáng chú ý thông qua đầu tư lớn cho các hoạt động nghiên cứu tự thân để tạo ra sản phẩm mô phỏng, sản phẩm mới có thể tốt hơn rất nhiều hoặc chi phí sản xuất thấp hơn đáng kể so với sản phẩm ban đầu.

Trong quá trình thúc đẩy công nghiệp hóa hướng đến xuất khẩu của các nước Đông Á, sách lược bắt chước công nghệ đã được áp dụng rất khôn khéo và linh hoạt. Nhật Bản thường chỉ cho phép một số doanh nghiệp nhập khẩu thiết bị, máy móc thuộc thế hệ đầu, và bắt buộc những doanh nghiệp còn lại phải sử dụng những thiết bị, máy móc đã được nội địa hóa. Để có thể thực hiện được điều này, các doanh nghiệp sản xuất, cung ứng thiết bị của Nhật Bản phải có hiểu biết vững chắc về công nghệ và các thiết bị, máy móc đã được nhập khẩu. Đài Loan và Hàn Quốc đều đã đi theo chiến lược này để nâng cao trình độ hiểu biết về công nghệ nước ngoài. Ví dụ, trong lĩnh vực công



LG là một tập đoàn mạnh của Hàn Quốc trong lĩnh vực sản xuất linh kiện điện tử

nghệ máy tự động, Hàn Quốc đã nhập khẩu đợt đầu tiên các máy móc tự động, sau đó họ cải tiến cho hiệu quả hơn. Một khi đã tiếp thu và làm quen với công nghệ nước ngoài, các doanh nghiệp Hàn Quốc tự sản xuất thiết bị cho riêng họ nhằm thỏa mãn nhu cầu trong nước thông qua những nỗ lực nghiên cứu trong nước.

Trên bình diện doanh nghiệp, có những minh chứng cho thấy một số doanh nghiệp đã đạt được năng lực làm chủ công nghệ thông qua hoạt động sao chép công nghệ. Ví dụ, LG Electronics là doanh nghiệp sản xuất hàng điện tử tiêu dùng đầu tiên tại Hàn Quốc đã sản xuất Radio bán dẫn từ năm 1958 bằng cách sao chép công nghệ. Samsung đã giành được chỗ đứng vững chắc trong ngành

công nghiệp bán dẫn cũng nhờ vào sao chép công nghệ. Thành công của Samsung đạt được nhờ xây dựng các phòng thí nghiệm cho hoạt động nghiên cứu về bán dẫn vào năm 1982. Trong thời kỳ đầu, Samsung đã thành công trong việc sao chép công nghệ chip nhớ động DRAM với dung lượng lên tới 256 KB. Dần dần, Samsung đã có thể sản xuất được DRAM có dung lượng 1 MB. Cho dù chậm hơn Hoa Kỳ, Nhật Bản, nhưng từ đó trở đi, các chip nhớ DRAM có dung lượng 4 MB trở lên của Samsung vượt trội hơn các sản phẩm cùng loại của Hoa Kỳ và Nhật Bản. Từ sao chép, Samsung tiến sang giai đoạn sáng tạo công nghệ trong lĩnh vực bán dẫn, leo lên bậc thang công nghệ phức tạp hơn nhiều (bảng 1).

Bảng 1: quá trình bắt kịp trong công nghệ chế tạo DRAM của Hàn Quốc

	64 KB DRAM	256 KB DRAM	1 MB DRAM	4 MB DRAM	16 MB DRAM	64 MB DRAM
Các nước phát triển	1979	1982	1985	Cuối 1987	Đầu 1990	Cuối 1992
Hàn Quốc	1983	1984	1986	Đầu 1988	Giữa 1990	Cuối 1992
Khoảng cách	4 năm	2 năm	1 năm	6 tháng	3 tháng	Đồng thời

Nguồn: The Ministry of Trade, Industry and Energy³

³Kiheung Kim (1998), Technology Transfer: the case of the Korean Electronic Industry, IEEE

Mua quyền sử dụng công nghệ và làm chủ công nghệ

Các doanh nghiệp có thể tiếp cận công nghệ từ các doanh nghiệp nước ngoài nhờ khả năng đàm phán mua quyền sử dụng công nghệ. Thực tế việc chuyển nhượng quyền sử dụng công nghệ đòi hỏi nhiều năng lực công nghệ hơn là thành lập doanh nghiệp liên doanh. Bởi vì, các nước tiếp nhận công nghệ cần phải có hiểu biết cơ bản về công nghệ để có thể sử dụng chúng một cách hiệu quả. Nhật Bản và Hàn Quốc là những nước rất thành công trong lĩnh vực này. Họ đã tiến hành các cuộc đàm phán và tiếp nhận được những công nghệ chủ chốt trong giai đoạn tạo lập năng lực cạnh tranh công nghiệp của quốc gia. Chẳng hạn, việc mua quyền sử dụng công nghệ thiết kế xe khách và các công nghệ tự động hóa từ các doanh nghiệp châu Âu và Hoa Kỳ đã giúp cho Nhật Bản phát triển nhanh chóng các lĩnh vực công nghiệp chế tạo, đặc biệt là công nghiệp cơ khí, điện tử. Hàn Quốc cũng đã phát triển một số ngành công nghiệp chủ chốt dựa trên sự chuyển nhượng quyền sử dụng công nghệ của nước ngoài, ví dụ: GoldStar sản xuất DRAM 4 MB và 16 MB dựa trên công nghệ của Hitachi (Nhật Bản). Đài Loan chủ động mua bản quyền của nước ngoài, lên tới 3.000 bản quyền trong khoảng thời gian 1952-1988...

Tuy nhiên, nếu chỉ đơn giản là mua lại quyền sử dụng công nghệ, sẽ không thể bảo đảm cho việc tiếp nhận công nghệ đạt được thành công như kỳ vọng. Để khắc phục những khó khăn do thiếu kinh nghiệm về phát triển công



Hitachi là một trong những tập đoàn luôn đi đầu trong lĩnh vực công nghệ hóa học

nghệ, các kỹ sư của Nhật Bản, Hàn Quốc và Đài Loan đã phải làm việc rất vất vả, để có thể tiến tới việc làm chủ được công nghệ sau khi được chuyển nhượng. Do vậy, ngoài giấy phép chuyển nhượng sử dụng công nghệ, bên tiếp nhận công nghệ còn phải đòi hỏi các doanh nghiệp cung cấp bản thiết kế chi tiết, hỗ trợ trong việc đào tạo kỹ sư, nhân lực điều khiển, vận hành thiết bị máy móc. Ví dụ, doanh nghiệp LG của Hàn Quốc đã yêu cầu Công ty Hitachi của Nhật Bản thực hiện những cam kết như vậy khi mua bản quyền sản xuất TV đen trắng.

Đối với các nước đi sau, kỳ vọng thông qua nhập khẩu các công nghệ hiện đại phục vụ ngay cho sản xuất, kinh doanh sẽ đồng thời mang lại vị thế cạnh tranh và đặc biệt là vươn lên bắt kịp với các đối thủ đi trước sẽ không bao giờ trở thành hiện thực nếu như không có các nỗ lực đầu tư riêng cho R&D. Tuy nhiên, cũng cần phải phân định tương đối rằng,

đây là các hoạt động nghiên cứu dựa trên các công nghệ, thiết bị sản xuất chứ không phải là các nghiên cứu cơ bản để khai phá các tri thức mới. Nói cách khác, trong hoạt động KH&CN của quốc gia cần chú trọng đến cả các loại hình nghiên cứu tập trung vào mô phỏng, học hỏi, cải tiến dây chuyền sản xuất, chứ không phải là chỉ tập trung vào nghiên cứu theo các bước tuyến tính phổ biến⁴. Trên thực tế, phần “phụ trợ về nghiên cứu” trong các nỗ lực nhập khẩu công nghệ từ nước ngoài có vai trò quyết định đối với doanh nghiệp, quốc gia khi muốn nâng cao năng lực công nghệ để bắt kịp với các đối thủ phía trước. Nhật Bản và Hàn Quốc đều tập trung nguồn lực xứng đáng vào

⁴Hoạt động nghiên cứu theo các phân loại của quốc tế thường bao gồm các giai đoạn tuyến tính như sau: nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, triển khai thử nghiệm, sản xuất thử. Đi cùng với các loại hình nghiên cứu này thường kèm theo các yêu cầu, tiêu chuẩn khoa học kèm theo khi triển khai các nội dung nghiên cứu.

“tìm hiểu việc bếp núc” công nghệ sau khi được nhập khẩu. Họ dành tới 30% chi phí cho hoạt động nghiên cứu để tìm hiểu, nghiên cứu chi tiết công nghệ nhập khẩu. Các doanh nghiệp của Đài Loan thì dành 27% chi phí cho hoạt động này. Một bức tranh tương phản, Trung Quốc đã dành nhiều nguồn lực để nhập khẩu công nghệ theo kiểu chìa khóa trao tay trong thời kỳ đầu quá trình phát triển. Tuy nhiên, 90% số nhà máy nhập khẩu công nghệ trong thời kỳ 1960-1970 đã không hoạt động hiệu quả như mong muốn, nhiều nhà máy bị đóng cửa⁵. Trong khi, với cách làm của Hàn Quốc, nhiều doanh nghiệp có thể đạt được công suất tối đa sau một quá trình học hỏi, hoặc sản xuất vượt công suất thiết kế. Cho đến những năm 2000, Trung Quốc mới thực sự nhận thức được tầm quan trọng của những hoạt động nghiên cứu kiểu này, cơ cấu 1:3 đã được xác định, theo đó nếu như yêu cầu đầu tư 1 đồng cho nhập khẩu, CGCN thì cần phải chuẩn bị 3 đồng cho các hoạt động nghiên cứu để giải mã, làm chủ hay cải tiến công nghệ.

Phát triển nguồn nhân lực trình độ cao

Để hiểu thấu đáo được công nghệ mới, doanh nghiệp cần có đủ điều kiện nhất định về nguồn lực. Về bản chất, năng lực này được thể hiện thông qua chất lượng của các nhà quản lý và đội ngũ lao động tại doanh nghiệp. Nếu mức độ học vấn bình quân thấp thì khả năng vận hành công nghệ chứ chưa nói tới khả năng

⁵Sản xuất TV tại Trung Quốc năm 1998 chỉ đạt 25% công suất thiết kế, do mức độ tiếp thu công nghệ thấp.



Một phòng thí nghiệm sản xuất máy tính và thiết bị điện tử tại Đài Loan

cải tiến công nghệ là rất thấp. Như vậy, điều kiện cần để một doanh nghiệp tiếp thu công nghệ thành công là tối thiểu doanh nghiệp đó phải có được đội ngũ nhân công có kỹ năng, trình độ nhất định nào đó. Hoàn cảnh của các nước là rất khác nhau, cho nên có được một đội ngũ nhân lực chất lượng cao trở nên khó khăn và dường như một số nước không thể đạt được yêu cầu này. Do đó, một doanh nghiệp có thể bổ sung vào nguồn lao động có trình độ chuyên môn cao trong nước bằng cách thông qua kênh di chuyển lao động toàn cầu. Trường hợp doanh nghiệp Acer của Đài Loan, Samsung của Hàn Quốc⁶ hay một số doanh nghiệp khác đã minh chứng cho những lợi ích của phương thức này. Hơn thế nữa, các kỹ sư, các nhà khoa học này còn có thể mang tới những tri thức quý giá mà nếu như chỉ nhập khẩu hàng

⁶Với Samsung, một phân tích gần đây đã chỉ ra cách mà doanh nghiệp này dần vươn lên lấn át Sony của Nhật Bản trong lĩnh vực điện tử là họ đã thu hút chính nguồn nhân lực trình độ cao từ Sony để làm việc cho các bộ phận sản xuất, nghiên cứu.

hóa hoặc chuyển nhượng bản quyền công nghệ thì khó lòng có được.

Trong giai đoạn đầu nhập khẩu công nghệ, người lao động chỉ cần có trình độ giáo dục bậc phổ thông cơ sở. Trong giai đoạn sau, giai đoạn tiếp thu và ứng dụng công nghệ, lao động cần được đào tạo ở bậc đại học, để họ hiểu và theo kịp với trình độ công nghệ thế giới. Tại các nước đang phát triển, thiếu lao động và những nhà nghiên cứu có trình độ là một trở ngại cho việc tiếp thu công nghệ từ nước ngoài. Điều này cho thấy, nước nào tích cực đầu tư cho phát triển nguồn nhân lực, nước đó sẽ có cơ hội tiếp thu công nghệ tiên tiến hơn so với nước khác, đồng thời tốc độ tăng trưởng và thu nhập bình quân đầu người cao hơn nước khác. Nhật Bản, Hàn Quốc, Singapore đã rất thành công khi thực hiện những nỗ lực đầu tư phát triển nguồn nhân lực trình độ cao một cách có hệ thống và nghiêm túc. Trong quá trình công nghiệp hóa, Hàn Quốc đã sớm dành nguồn lực để

đầu tư phát triển nguồn nhân lực đáp ứng quá trình CGCN, và đó là một trong những chiến lược phát triển quan trọng của đất nước này. Đến nay, Hàn Quốc là một trong những quốc gia có tỷ lệ các nhà khoa học và kỹ sư/10 nghìn dân cao, xấp xỉ với Pháp và Anh, giúp cho Hàn Quốc nhảy lên nấc thang công nghệ cao hơn so với những nước có cùng mức thu nhập bình quân đầu người.

Nguồn lao động có trình độ ngày càng tăng là điều kiện tiên quyết đối với các nước đang phát triển, bởi vì hầu hết công nghệ ngày càng có hàm lượng kỹ năng cao hơn. Điều đó có nghĩa là nhiều công nghệ hiện đại được các nước đang phát triển tiếp nhận và sử dụng không có hiệu quả. Có hai giải pháp để giải quyết vấn đề này: một là phát triển các công nghệ phù hợp với các nước đang phát triển; hai là tăng cường cung cấp nguồn lao động có trình độ cao hơn tại các nước đang phát triển. Hầu hết các kết quả nghiên cứu thực nghiệm đều cho thấy giáo dục trung học và đại học có ảnh hưởng lớn tới tăng trưởng kinh tế, điều này liên quan đến khả năng tiếp thu công nghệ mới của lao động. Mối tương quan giữa giáo dục với công nghệ cho thấy hệ thống đào tạo không đủ khả năng cung cấp kỹ năng riêng biệt về công nghệ được sử dụng của từng doanh nghiệp. Do đó, các doanh nghiệp phải tham gia đào tạo lại nghề. Như vậy, xuất hiện yêu cầu là hệ thống giáo dục cũng phải tích cực tham gia vào công tác đào tạo nghề. Điều này đã được minh chứng tại Malayxia, nơi mà rất nhiều lao động tham gia các khóa đào tạo nghề do các trung tâm giáo dục nghề thực

hiện. Những nghiên cứu ở phương diện kinh tế vi mô đều cho thấy nguồn nhân lực có ảnh hưởng tới tăng trưởng của doanh nghiệp và đóng vai trò quyết định trong việc tiếp thu công nghệ mới.

Các chính sách hỗ trợ chuyển giao, giải mã công nghệ của chính phủ

Một vấn đề quan trọng liên quan tới phát triển năng lực công nghệ quốc gia là vai trò chính sách của nhà nước. Chính phủ có thể giúp đỡ các doanh nghiệp bằng cách công bố các thông tin công nghệ mới, các công nghệ có thể được hỗ trợ nhượng quyền. Những lợi thế về thông tin công nghệ sẽ làm giảm chi phí thu thập và phổ biến thông tin công nghệ cho doanh nghiệp. Thông thường, các bên chuyển giao và tiếp nhận công nghệ đều xem những hỗ trợ của chính phủ đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình chuyển giao. Trong giai đoạn đầu của quá trình phát triển, Chính phủ Hàn Quốc chủ động hỗ trợ các doanh nghiệp tiếp thu công nghệ nước ngoài, ví dụ đặt ra các điều kiện ngặt nghèo đối với các nhà cung cấp công nghệ. Do đó, các doanh nghiệp của Hàn Quốc đạt được các mục tiêu lợi ích của họ và trở thành những doanh nghiệp xuất khẩu thành công. Đài Loan trong giai đoạn những năm 70, đã thành lập Viện ITRI để tiếp nhận công nghệ từ nước ngoài, tổ chức nghiên cứu làm chủ công nghệ rồi chuyển giao, bao gồm cả công nghệ và nhóm nghiên cứu cho các doanh nghiệp liên quan hoặc thành lập doanh nghiệp mới⁷.

⁷Xem thêm bài viết “Phát triển năng lực công nghệ trong ngành công nghiệp vi mạch của Đài Loan”, Tạp chí KH&CN Việt Nam, số 22.2014, trang 37-40.

*
* *

Như vậy có thể thấy, trong quá trình thực hiện công nghiệp hóa vào những năm 70 của thế kỷ trước, các nước Đông Á đã sớm nâng cao được năng lực sản xuất công nghiệp, cạnh tranh được với các nước phát triển là do họ đã ưu tiên dành các nguồn lực của nhà nước và doanh nghiệp cho nhập khẩu công nghệ. Nhìn vào những trải nghiệm hữu ích của các quốc gia Đông Á có thể nhận thấy, việc nhập khẩu công nghệ, thiết bị của các nước này luôn phải gắn kèm với việc chuyển giao tri thức. Bởi họ nhận thức được rằng, nếu chỉ thuần túy nhìn nhận công nghệ như là đối tượng để phục vụ cho mục tiêu sản xuất mà không xem xét đến việc khai thác, học hỏi các tri thức đó thì về lâu dài, các ngành sản xuất của nước nhập khẩu công nghệ, thiết bị sẽ chỉ là những người “sử dụng công nghệ, thiết bị” thuần thực chứ không thể vươn lên trở thành những người phát triển, sáng tạo các thiết bị, công nghệ mới một cách có hệ thống.

Bên cạnh đó, trong nỗ lực nhập khẩu, nghiên cứu làm chủ công nghệ của mình, các nước Đông Á cũng có những ưu tiên nhất định. Nhật Bản, Hàn Quốc ưu tiên cho công nghiệp điện tử, ô tô; trong khi Đài Loan lại tập trung vào công nghiệp bán dẫn. Dựa trên những ưu tiên công nghiệp này, các quốc gia đã xác định những hướng đi phù hợp cùng với nguồn lực tài chính được bảo đảm để thực hiện đến cùng sứ mệnh từ mô phỏng, bắt chước đến làm chủ, sáng tạo công nghệ trong ngành công nghiệp đó.