

“Silicon Valley” và định hướng phát triển công nghiệp vi mạch tại Việt Nam

GS TRẦN TRÍ NĂNG

Đại học Minnesota, Mỹ

Một quốc gia muốn phát triển mạnh về kinh tế cần phải có một nền công nghệ vi mạch điện tử vững mạnh, và vì thế cần thiết phải xây dựng một “Silicon Valley”. Việt Nam là một đất nước nông nghiệp, nên chẳng chúng ta hãy hướng đến việc sản xuất những con chip liên quan đến việc hiện đại hóa ngành nông nghiệp trong nước, từ đó tạo nền tảng cho những bước đi xa hơn trong tương lai?

Sự thành hình và lớn mạnh của Silicon Valley

Silicon Valley là một trung tâm công nghệ cao thuộc hàng đầu của thế giới với 225.300 công việc làm với mức lương trung bình khoảng 144.880 USD người/năm [1]. Trung tâm này trải rộng từ phía đông vịnh San Francisco, qua phía tây của Santa Cruz Mountains và nằm về phía đông nam của Coast Range. Vào đầu thế kỷ XX, đây là một vùng trồng trái cây như mơ, mận và anh đào đỏ, được biết với cái tên “The Valley of Heart’s Delight”. Sự thành công và lớn mạnh của một trung tâm công nghệ lớn như Silicon Valley không phải do một người, trong một sớm một chiều làm nên; mà do sự đóng góp của rất nhiều người, qua nhiều giai đoạn khác nhau. Tuy nhiên, theo thiển ý của người viết thì Stanford Industrial Park do GS Fred Terman của Đại học Stanford thành lập đã xây nền tảng để phát triển công nghệ cao ở thung lũng Santa Clara. Sau đó, Silicon Valley thực sự “bành trướng” kể từ khi TS William Shockley và nhóm “Fairchild Eight” mang silicon đến vùng Santa Clara và thành lập hãng Shockley Semiconductor. Có hơn 400 hãng đã “spin off” từ hãng này.

GS Fred Terman và Stanford Industrial Park

Sau khi tốt nghiệp đại học về hóa học và lấy bằng

Master về điện ở Đại học Stanford., GS Terman tiếp tục nghiên cứu cùng GS Vannevar Bush ở Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) và nhận bằng tiến sĩ về điện. GS Terman dạy ở MIT một thời gian ngắn. Trong một lần về California thăm nhà, ông bị bệnh lao và quyết định ở lại đây vì khí hậu miền bắc California thích hợp hơn cho việc dưỡng bệnh của ông. Ông bắt đầu làm việc ở Stanford vào năm 1925. GS Terman cảm thấy “tiếc” vì những sinh viên ưu tú ngay sau khi lấy bằng Master và PhD đã đi làm việc ở vùng East coast vì điều kiện làm việc ở đó tốt hơn. Năm 1950, Đại học Stanford gặp phải vấn đề về tài chính trong kế hoạch phát triển nên đã quyết định chuyển nhượng một phần đất của trường cho những hãng xưởng. Từ đó manh nha ra “Stanford Industrial Park” hay gọi tắt là “Park” [2]. Mục đích chính là thiết lập một trung tâm kỹ nghệ cao và tạo cơ hội để những hãng xưởng làm việc với trường theo chủ trương của GS Terman. Khách hàng đầu tiên là Varian Associates (do hai anh em Russel và Sigurd Varian sáng lập) và Hewlett-Packard (do William Hewlett và Dave Packard sáng lập). Tất cả những người này là học trò của Terman ở Stanford. Vào cuối những năm 80, Stanford Industrial Park lan rộng đến 660 mẫu Anh (acres) và được đổi tên là Stanford Research Park với hơn 100 hãng, lợi tức

trên 6 triệu USD mỗi năm từ tiền cho thuê và đầu tư ban đầu. Nhiều hãng xưởng đóng góp cả trăm triệu USD mỗi năm, điển hình là Terman Engineering Building do hãng Hewlett-Packard xây nên. Hiện tại Park có 150 hãng với 162 tòa nhà và 23.000 nhân viên. Các hãng nghiên cứu nhiều lĩnh vực, từ điện tử, công nghệ sinh học, phần mềm đến tư vấn.

GS Terman nhận thấy tầm quan trọng của việc chính phủ đầu tư và việc liên kết với doanh nghiệp để phát triển mạnh mẽ (như MIT đã từng thành công). GS Terman muốn học tập mô hình của MIT nhưng khổ nỗi là xung quanh Stanford lúc đó chỉ có các nông trại trồng hoa quả. Để thay đổi, Terman chú trọng phát triển một số khoa “mũi nhọn” như điện, khoa học thống kê, kỹ thuật... để có thể xin được nhiều tiền tài trợ từ Bộ Quốc phòng, góp phần vào sự lớn mạnh của Stanford sau này. Ông đề nghị một thể chế gọi là “tách đồng lương/salary splitting”. Cán bộ giảng dạy bắt buộc phải tìm hãng hỗ trợ, nhất là chính phủ, để cung cấp 50% tiền lương của họ. Bộ Quốc phòng hỗ trợ nhiều nghiên cứu dẫn đến hệ thống vũ khí tiên tiến, vì lúc đó cuộc chiến tranh lạnh với Liên Xô cũng đang bắt đầu.

Các nghiên cứu trong trường đại học đều có liên quan trực tiếp đến sản phẩm thương mại cho những hãng xung quanh Park. Để thu hút những hãng có R&D vào Park, ông xây dựng Chương trình hợp tác danh dự (HCP). Trong chương trình này, nhân viên của những hãng nằm trong Park có thể học ở Stanford để lấy bằng Masters và PhD, còn hãng trả “học phí gấp đôi”. Việc này đã giúp gia tăng kinh phí cho các khoa. Chương trình này vẫn được tiếp tục cho đến ngày nay. Một điểm hấp dẫn nữa là Park và trường rất gần nhau về địa lý, nhân viên giảng dạy được dành một ngày mỗi tuần làm công tác cố vấn. Điều này vừa tạo thêm thu nhập cho giảng viên, vừa tăng cơ hội hiểu biết giữa giảng viên với các hãng sản xuất để sau này có thể giới thiệu sinh viên đến làm việc. Nội dung lớp học cũng thay đổi và nhiều khoa mới được thành lập để thích ứng với những nhu cầu mới.

Vào thập niên 50 của thế kỷ XX, nhận thức được tầm quan trọng của ngành vật lý chất rắn (solid state physics) sau phát minh transistors của Bell Labs, ông tập hợp các nhà khoa học trong ngành về làm việc cho trường và thành lập các nhóm nghiên cứu xuất sắc. Ông cũng lập nên các chương trình liên kết trong lĩnh vực điện tử chất rắn. Vào cuối thập niên 50, ông mời 22 hãng tham gia chương trình này, mỗi hãng đóng góp tiền hội phí hàng năm là 5.000 USD; tiền này được trừ vào tiền thuế. Chương trình lan rộng đến những khoa khác và sau này có cái tên chung là Chương trình liên kết công nghiệp. Cho đến nay, có khoảng 40 chương trình tương tự như vậy ở Stanford, mang về khoản tiền đóng góp trên 10 triệu USD/năm. Một trong những khách hàng có ảnh hưởng rất lớn tới Park trong việc bành trướng Silicon Valley sau này là Shockley Semiconductor do Shockley sáng lập vào 1957. GS Terman lúc đó liên lạc với TS Shockley trình bày những ưu điểm khi dời hãng về gần Stanford và mời TS Shockley dạy ở Stanford.

Shockley mang silicon đến Silicon Valley

Vào đầu thập niên 50, TS William Shockley - một trong ba người sáng chế ra linh kiện bán dẫn transistor (hai người khác là John Bardeen và Walter Brattain) đã quyết định mang công nghệ này về vùng bắc California, nơi ông sống suốt thời thơ ấu. Với sự giúp đỡ tài chính của Arnold Beckman (người sáng lập và là Tổng giám đốc Beckman Instruments) và sự đồng ý về kỹ thuật của Bell Labs, ông cùng với 8 chuyên gia (sau này được biết với cái tên The Fairchild Eight) thành lập hãng Shockley Semiconductor. Hãng này mặc dù không thành công về phương diện kinh tế vì lối quản lý xấu và cá tính “kỳ cục” làm nhiều người bất mãn của Shockley, nhưng là cái “mầm” sản sinh hơn 400 hãng liên quan đến công nghệ vi mạch sau này, trong số đó có Fairchild Semiconductor, Intel, AMD và National Semiconductor. Hình 1 giới thiệu một số hãng tượng trưng trong số những hãng này [3].



Hình 1: một số hãng tượng trưng trong số hơn 400 hãng đã bắt nguồn từ Shockley Semiconductor và Fairchild Semiconductor [3]

Sở hữu trí tuệ, cấp bản quyền và spinoffs trong các trường đại học ở Mỹ

Ngày trước và sau chiến tranh thế giới lần thứ 2, một số trường đại học ở Mỹ đã có những hoạt động liên quan đến sở hữu trí tuệ. Tuy nhiên sau khi Quốc hội Mỹ thông qua Luật Bayh-Dole (1980) cho phép trường đại học có quyền sở hữu những phát minh đối với các nghiên cứu bằng tiền của Chính phủ Mỹ [4], các hoạt động này mới tăng lên nhanh chóng. Những trường đại học lớn như MIT, Stanford, UC Berkeley đều có cơ quan phụ trách việc cấp bản quyền sáng chế và nhiều spinoffs được thành lập bởi cán bộ và sinh viên của trường. Mỗi trường đều có thu nhập hàng trăm triệu USD/năm tiền bản quyền (bảng 1) [5]. Trong khoảng thời gian 1980-2001, số hãng spinoffs của MIT và Stanford theo thứ tự là 218 và 101; ngay cả Đại học Minnesota - nơi người viết đang làm việc, con số spinoffs cũng lên đến 85, đứng hàng thứ 5 trong số các trường đại học ở Mỹ.

Bảng 1: danh sách 20 đại học với con số spinoffs nhiều nhất tại Mỹ trong khoảng thời gian 1980-2001 [5]

Trường đại học	Số lượng spinoffs (1980-2001)	Xếp hạng (1980-1994)
Massachusetts Institute of Technology	218	1
University of California System	148	7
Stanford University	101	8
California institute of technology	69	82
University of Washington	74	12
University of Minnesota	85	5
University of Michigan	60	15
University of Georgia	65	11
University of Utah	102	2
Johns Hopkins University	48	27
State University of New York	48	23
University of South California	34	82
Penn State University	49	18
University of Pennsylvania	48	18
Purdue Research Foundation	33	64
North Carolina State University	32	72
Columbia university	37	38
University of Virginia	38	35
Georgia Institute of Technology	42	25
Iowa State	45	18

Việt Nam có thể học gì?

Qua những thông tin trên, chúng ta có thể rút ra được những điểm chính sau đây: (a) Những phát minh chính trong công nghệ cơ bản xuất phát từ nghiên cứu do tiền Chính phủ Mỹ tài trợ; b) Chính phủ có những chương trình rõ rệt để theo đuổi và mọi nghiên cứu từ tiền của Chính phủ đều đi theo chiều hướng này; (c) Trường đại học cần phối hợp chặt chẽ với doanh nghiệp và xây dựng một danh mục đầu tư lớn về sở hữu trí tuệ và dùng tiền thu được đầu tư cho công tác nghiên cứu, huấn luyện sinh viên; số hãng xưởng tăng lên rất nhanh đóng góp hiệu quả vào nền kinh tế Mỹ và nâng cao đời sống của người dân.

Trở lại trường hợp của Việt Nam, những bước đầu tiên trong việc phát triển nền công nghệ vi mạch sẽ gặp phải nhiều khó khăn. Khó khăn lớn nhất mà chúng ta phải đối diện là kỹ thuật, giá thành và thị trường. Vì thiếu kiến thức, kinh nghiệm ngành nghề và không đủ thiết bị, những sản phẩm sẽ có

số lượng thấp; giá thành vì thế cao và khó có thể cạnh tranh trên thị trường. Chúng ta phải bắt đầu từ những lĩnh vực mà chúng ta có ưu thế. Nông nghiệp là một lĩnh vực Việt Nam có thể mạnh và triển vọng tốt trong tương lai. Lồng công nghệ vi mạch trong việc sản xuất những linh kiện điện tử dùng trong việc kiểm soát, điều hành để tăng năng suất, chất lượng trong nông nghiệp sẽ giúp ngành này có thị trường tốt trong nước. Theo hướng này, người viết xin mạo muội đề nghị những vấn đề cần được quan tâm sau:

Công nghiệp hóa nông nghiệp

Việt Nam nên công nghiệp hóa nông nghiệp bằng cách chế tạo những con chip ứng dụng trong lĩnh vực canh nông và môi trường nhằm gia tăng hiệu suất và giảm thiểu lao động. Có rất nhiều ứng dụng và sau đây là vài ví dụ tiêu biểu: các bộ cảm biến để đo độ ẩm, nồng độ, pH; Arsenic meter để đo độ ô nhiễm arsen trong đất và nước; TDS (total dissolved solids) để đo lượng ions, khoáng chất, muối và kim loại trong nước; chip vi sinh dùng trong việc phát hiện các bệnh lý thực vật; các bộ phận cảm biến dùng trong thiết bị cơ khí hay năng lượng xanh; hệ thống GPS dùng tia laser để đo lượng phân bón trong đất; bộ phận phân tích các thành phần trong hạt lúa; bộ phận dùng trong máy quét siêu âm; bộ cảm biến NIR (NIR sensors) để định chất lượng của hạt gạo, trái cây và rau quả; mũi, lưỡi và mắt điện tử đo mùi vị, nhận dạng màu sắc và phát hiện các bệnh lý của thực vật.

Vai trò của Chính phủ

Dù muốn hay không, chúng ta phải thấy là mọi kế hoạch hay đề án sẽ không thể thực hiện được nếu không có sự tham gia và can thiệp của Chính phủ. Chính phủ sẽ giúp tài trợ những nghiên cứu trong kế hoạch dài hạn về nông nghiệp. Những ưu đãi về thuế, tài chính sẽ giúp công nghệ vi mạch “sống được” trong khoảng thời gian đầu khi “mới tập tễnh biết đi”. Ngoài ra, để khuyến khích việc cấp bằng sáng chế và thành lập các spinoffs, Chính phủ phải có những chính sách thưởng phạt nghiêm túc liên quan đến sở hữu trí tuệ. Chính phủ cũng sẽ thiết lập những trung tâm công nghệ giống như Stanford Industrial Park gần các trường đại học để cán bộ

giảng dạy, sinh viên và nhân viên hăng có thể làm việc với nhau.

Vai trò của đại học và công nghiệp

Bằng tiền tài trợ từ doanh nghiệp và Chính phủ, đại học nghiên cứu những đề tài thực tiễn về công nghiệp hóa nông nghiệp và xây dựng một danh mục đầu tư về bằng sáng chế. Các trường đại học có thể cấp bản quyền sáng chế cho những hãng công nghệ hay có thể để những giáo viên và sinh viên dùng trong những spinoffs của họ. Qua đó, vừa tăng thêm thu nhập phục vụ việc nghiên cứu và đào tạo sinh viên, vừa giúp các nghiên cứu có hướng đi rõ rệt và thiết thực hơn. Ngoài ra, khi làm việc với các doanh nghiệp, trường đại học cũng thấy rõ hơn nhu cầu thực tiễn và có thể điều chỉnh nội dung giảng dạy cho phù hợp với thực tế; sinh viên có cơ hội cọ xát thực tế, nâng cao kiến thức, khuyến khích niềm đam mê thành lập doanh nghiệp từ kết quả nghiên cứu.

Kết luận

Chú trọng các nghiên cứu ứng dụng gắn liền với phát triển nền nông nghiệp nên được xác định là “những bước đi đầu tiên và quan trọng” trong kế hoạch phát triển nền công nghệ vi mạch còn non trẻ của Việt Nam. Cùng với kế hoạch đó, sự hợp tác chặt chẽ giữa Chính phủ, doanh nghiệp và trường đại học sẽ tạo cơ sở vững chắc trong việc phát triển công nghiệp vi mạch vào những ứng dụng khác trong tương lai ✍

Tài liệu tham khảo

- [1] Thống kê vào năm 2009, http://en.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley.
- [2] Carolyn Tainai (1995), *Fred Terman, The father of Silicon Valley*.
- [3] Business Week, August 25, 1997.
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Bay%E2%80%93Dole_Act.
- [5] R.P O'shea et al (2005), *Research Policy*, **34** PP. 994-1009.