

Năng lực cạnh tranh của mỹ trong lĩnh vực KH&CN

LỜI MỞ ĐẦU

Theo một ước tính, từ thế kỷ thứ 16 đến nay, các trung tâm khoa học ở phương Tây luôn thay đổi với chu kỳ trung bình về sự thịnh vượng khoa học vào khoảng 80 năm. Italia đã dẫn đầu về khoa học từ năm 1540 đến 1610, nước Anh từ năm 1660 đến 1730, Pháp từ 1770 đến 1880, Đức từ 1810 đến 1920 và Mỹ từ 1920 cho đến nay. Có một số quan điểm cho rằng, nước Mỹ đang có nguy cơ sẽ mất lợi thế cạnh tranh của mình trong lĩnh vực khoa học và công nghệ (KH&CN). Các yếu tố hậu thuẫn cho quan điểm này bao gồm tiến trình toàn cầu hóa, sự nổi lên của các trung tâm khoa học ở các nước đang phát triển như Trung Quốc và Ấn Độ, sự gia tăng số lượng các nghiên cứu sinh tiến sĩ là người nước ngoài và tình trạng thiếu hụt nhân lực KH&CN ở Mỹ. Từ lâu nay, các khám phá về KH&CN đã là động lực cơ bản chi phối sự tăng trưởng kinh tế và cải thiện mức sống ở Mỹ, vì vậy, sự giảm sút về khả năng cạnh tranh KH&CN có thể gây ảnh hưởng đến khả năng cạnh tranh kinh tế, tiêu chuẩn sống và cả nền an ninh quốc gia của nước này.

Để giúp bạn đọc hiểu biết sâu hơn về sự phân bố địa lý khoa học hiện nay trên thế giới và về khả năng cạnh tranh của Mỹ trong lĩnh vực KH&CN, Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia đã Biên soạn Tổng quan “Năng lực cạnh tranh của mỹ trong lĩnh vực KH&CN”.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc

**TRUNG TÂM THÔNG TIN
KH&CN QUỐC GIA**

I. SỰ TRỖI DẬY CỦA CÁC QUỐC GIA VÀ KHU VỰC VỀ KH&CN

1.1. Sự truyền bá KH&CN toàn cầu và sự nổi lên của Trung Quốc

Nước Mỹ chiếm hơn 30% tổng số dự án nghiên cứu và phát triển trên toàn thế giới và nền kinh tế Mỹ vẫn đứng đầu thế giới về đổi mới – nhu cầu toàn cầu về phát triển KH&CN ngày càng tăng dẫn đến những thách thức đáng kể đối với kinh tế, chính trị và an ninh của nước Mỹ. 50 năm qua, sự tiên phong của nước Mỹ phụ thuộc vào khả năng phát minh và khai thác công nghệ mới nhanh hơn so với bất cứ nước nào khác trên thế giới. Tuy nhiên, sự tiên phong này không còn nữa. Toàn cầu hoá đang thay đổi cách thức và địa điểm diễn ra đổi mới và các nước cạnh tranh mới, đáng gờm hiện đang nổi lên ở châu Á.

Ngày nay, quá trình đổi mới được thực hiện trên quy mô tư nhân, hợp tác và toàn cầu. Các công ty tư nhân đã thay thế chính phủ trong việc cung cấp các nguồn tài trợ quan trọng cho nghiên cứu và phát triển. Công nghệ truyền thông rẻ hơn, đặc biệt là Internet, đã cho phép các công ty của Mỹ hoạt động rộng hơn trên phạm vi toàn cầu, tách sản xuất thành các chức năng riêng biệt, ký hợp đồng với các nhà sản xuất ngoài nước và chuyển giao bí quyết công nghệ cho các đối tác nước ngoài. Ngay khi các nhà khoa học bắt đầu nghiên cứu một con chip mới cho Intel tại trụ sở chính của nó ở Oregon, thì các nhà lập trình Ấn Độ ngay lập tức thiết kế phần mềm, trong khi các kỹ sư chế tạo ở Đài Loan điều chỉnh tinh quy trình sản xuất của Intel để nhanh chóng đưa chip mới này ra thị trường. Trên thực tế, quốc tế hoá quá trình nghiên cứu sản xuất như vậy không còn là vấn đề mới mẻ nữa. Điều mới mẻ chính là có nhiều nghiên cứu và phát triển hơn được thực hiện tại các nước đang phát triển; theo Liên Hiệp Quốc (UN), hơn một nửa các nhà đầu tư hàng đầu thế giới cho nghiên cứu và phát triển đã đầu tư ở Trung Quốc, Ấn Độ hay Singapo.

Trung Quốc mở rộng (gồm Trung Quốc, Hồng Kông và Đài Loan) và Ấn Độ đang cố gắng khai thác các cơ hội do toàn cầu hoá mang lại. Những nước này muốn làm nhiều hơn là việc chỉ cung cấp các phòng thí nghiệm cho các công ty của Mỹ để đổi mới; họ muốn phát triển làn sóng công nghệ tiên tiến mới để tạo ra các ngành công nghiệp mới, việc làm mới, và có điều kiện sống cao hơn. Họ đã coi đổi mới là một ưu tiên quốc gia, và họ đang tích lũy về đầu tư, nhân tài và cơ sở hạ tầng cần có để cạnh tranh toàn cầu. Ở Trung Quốc, chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển (R&D) tăng từ 0,6% GDP năm 1995 lên 1,44% năm 2005; mục tiêu cho năm 2020 là 2,5% GDP. Để chuẩn bị cho xu hướng phát triển “nền kinh tế tri thức”, các trường Đại học Trung Quốc đã cấp ngày càng nhiều học bổng cho các trình độ tiên tiến. Nhằm khuyến khích cá nhân trở thành các doanh nhân công nghệ, Trung Quốc đang thử nghiệm nguồn vốn mạo hiểm. Các thành phố như Thượng Hải và Bắc Kinh hiện đang có các khuyến khích về tài chính đối với sinh viên và các nhà quản lý trở về từ Thung lũng Silicon thành lập các công ty riêng của họ.

Hiện nay, Trung Quốc và Ấn Độ nổi lên, với tư cách là các nước đổi mới công nghệ, không chỉ làm tăng khả năng tạo ra các cuộc xung đột quyết liệt qua thương mại, mà các thị trường tiêu dùng mới ở châu Á còn có thể chiếm chỗ của Mỹ, trở thành thị trường cuối cùng quan trọng nhất cho các sản phẩm công nghệ.

Khả năng công nghệ cũng tạo ra ít hình thức ảnh hưởng theo truyền thống hơn. Có một nền kinh tế có tính đổi mới nhất không chỉ đem lại cho nước Mỹ khả năng đặt ra các quy định về tiêu chuẩn công nghệ và bổ sung công nghệ, mà còn có nghĩa là nước Mỹ giữ vai trò đứng đầu trong việc hạn chế các hoạt động kinh doanh đi ngược lại các giá trị văn hoá và chính trị như quyền riêng tư của cá nhân, quyền sử dụng an toàn thông tin và cấp bằng sở hữu trí tuệ. Các giá trị và văn hoá Mỹ cũng được phổ biến khi các nhà khoa học và các kỹ sư trở về từ Thung lũng Silicon với các ý tưởng mới về cạnh tranh, cơ hội và các mối quan hệ cá nhân.

An ninh quốc gia cũng có quan hệ chặt chẽ với khả năng công nghệ. Thứ nhất, các khả năng công nghệ hiện nay được phổ biến rộng rãi hơn đến các đối thủ có tiềm năng. Ấn Độ và Trung Quốc đang xây dựng lực lượng quân đội mới, tiên tiến về công nghệ. Họ đang cố gắng lặp lại mô hình Mỹ trong việc thiết lập các mối quan hệ gần gũi giữa quốc phòng với các công ty công nghệ cao của tư nhân, và họ đang bận rộn mua và sử dụng phần mềm chuyên dụng, máy tính và thiết bị truyền thông điện tử nhằm hiện đại hoá quân đội.

Thứ hai, quyền sử dụng công nghệ tiên tiến nhất của Mỹ không còn được bảo đảm nữa. Vị trí tiên phong dẫn đầu về đổi mới ở mỗi khu vực công nghệ có thể ở ngoài nước Mỹ. Hơn nữa, sự tiên phong này có thể khó xác định khi nó không cố định ở một nước nào. Ngoài ra, sự phân tán các thành phần trong hệ thống đổi mới của Mỹ đến các nước khác, như chế tạo ở Trung Quốc hay nghiên cứu và phát triển ở Ấn Độ, có thể phá vỡ hệ thống đổi mới ở Mỹ.

Thứ ba, thậm chí khi nước Mỹ duy trì ưu thế về năng lực KH&CN, thời gian dài chiếm ưu thế so với các đối thủ có tiềm năng gần như không còn nữa. Nước Mỹ sẽ phải bắt đầu tìm cách đối phó khi vị trí dẫn đầu về công nghệ của Mỹ chỉ được tính theo tháng hay theo năm chứ không phải theo thập kỷ.

Sự thật là các cá nhân hay các tập đoàn nhỏ với quyền sử dụng công nghệ mới hiện nay có thể gây tổn hại nhiều hơn đến các quyền lợi quốc gia của Mỹ. Trong thời kỳ chiến tranh lạnh, nền kinh tế Mỹ và Liên Xô (cũ), về cơ bản, đều là hai nền kinh tế riêng biệt không có quan hệ với nhau. Vì mục đích an ninh, quyền sở hữu, việc vận hành và kiểm soát công nghệ hoàn toàn bị hạn chế và thống nhất. Những nền kinh tế như vậy không còn tồn tại nữa. Ví dụ, kinh tế Trung Quốc và Mỹ rất phụ thuộc vào nhau, và các dây chuyền sản xuất vươn qua Thái Bình Dương, gồm cả các công ty, các nhà quản lý và các nhà chuyên môn của Trung Quốc, Mỹ, Đài Loan.

Toàn cầu hoá công nghệ vừa nâng cao năng lực nội sinh của các ngành công nghiệp quốc phòng và có liên quan đến quốc phòng ở châu Á, vừa tăng thêm cơ hội cho quân đội mua các công nghệ lưỡng dụng, công nghệ chuyên dụng thương mại trên thị

trường toàn thế giới. Có lẽ Trung Quốc là nước thu được lợi nhiều nhất từ công cuộc toàn cầu hoá KH&CN. Các mạng lưới sản xuất toàn cầu nối kết các công ty Trung Quốc với các khách hàng, các nhà đầu tư, các nhà cung cấp công nghệ nước ngoài thông qua đầu tư trực tiếp nước ngoài và các liên minh theo hợp đồng. Hiện nay, các mạng lưới này không chỉ sản xuất mà còn bao gồm các trung tâm nghiên cứu và phát triển được đặt tại Trung Quốc và Ấn Độ. Ở Trung Quốc, số cơ quan R&D nước ngoài tăng từ 0 lên tới hơn 700 trong một thập kỷ, 885 dự án nghiên cứu và phát triển được tiến hành ở châu Á trong khoảng thời gian từ năm 2002 – 2004, 723 dự án (hơn 80%) được tiến hành ở Trung Quốc và Ấn Độ. Ngoài ra, Trung Quốc thu lợi từ sự phát triển các mạng lưới tri thức không chính thức (Informal Knowledge Networks), sinh viên và các nhà khoa học trở về để thành lập các phòng thí nghiệm mới ở Bắc Kinh, và các doanh nghiệp công nghệ và các nhà tư bản mạo hiểm đến Thượng Hải từ Thung lũng Silicon. Cuối cùng là Trung Quốc có thể làm đòn bẩy cho hệ thống đổi mới quốc tế, và chính nước Mỹ có thể làm cân bằng những điểm yếu trong hệ thống đổi mới quốc gia của họ.

Các khả năng đổi mới nội sinh được xem là một ưu tiên chiến lược quan trọng. Các nhà hoạch định chính sách Trung Quốc đang làm việc để đảm bảo nền kinh tế dân sự đóng góp trực tiếp hơn cho hiện đại hoá quốc phòng. Các chính sách như các Kế hoạch 863 và 973 cho phép ký hợp đồng hai chiều giữa các cơ quan R&D dân sự và quốc phòng, và thúc đẩy phát triển công nghệ lưỡng dụng then chốt, như công nghệ thông tin, không gian vũ trụ và lade.

“Kế hoạch KH&CN trung và dài hạn” ban hành tháng 1 năm 2006 của Trung Quốc, đã đưa ra sự cần thiết phát triển các công nghệ lưỡng dụng: Trung Quốc phải thiết lập các cơ chế mới phù hợp với các đặc trưng của nghiên cứu khoa học liên quan đến quốc phòng và các hoạt động nghiên cứu dân sự và quốc phòng lưỡng dụng. Trung Quốc phải lập kế hoạch tổng thể và hợp tác nghiên cứu dân sự - quân sự cơ bản, tăng cường tích hợp lực lượng nghiên cứu và phát triển công nghệ cao cho các ứng dụng dân sự và quân sự, thiết lập các cơ chế hợp tác để thúc đẩy sự tương tác hiệu quả giữa các khu vực quốc phòng và dân sự, đạt được sự hợp tác về phát triển và chế tạo các sản phẩm quân sự và dân sự và xúc tiến tích hợp nhiều mối liên kết KH&CN cho các mục đích quân sự và dân sự.

“Công xưởng” của thế giới này duy trì 16 công nghệ then chốt, trong số đó là các linh kiện điện tử lõi, chip vạn năng công cao cấp và phần mềm cơ bản; công nghệ chế tạo mạch tích hợp diện rộng và các công nghệ chìa khoá trao tay; truyền thông di động không dây băng rộng thế hệ mới; máy công cụ kiểm soát số cao cấp và các công nghệ chế tạo cơ bản.

Cho đến nay, hầu hết tiến bộ được thực hiện trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Quân đội giải phóng nhân dân Trung Quốc (PLA) hiện nay có thể chuyển thành các công ty Trung Quốc chế tạo các linh kiện thay thế và hàng hoá thương mại chuyển đổi

- đặc biệt là máy tính và các hệ thống truyền thông - chứ không phải là các hệ thống vũ khí tiên tiến. Huawei và các công ty cạnh tranh về thương mại khác cho phép PLA chuyển sang công nghệ truyền thông số bằng cáp sợi quang, vệ tinh, sóng cực ngắn và sóng vô tuyến tần số cao được viết thành mật mã, vì vậy cải tiến đáng kể khả năng điều khiển, kiểm soát, truyền thông, máy tính, tình báo, giám sát và do thám của Trung Quốc. Cùng lúc đó, các nhà hoạch định chính sách của Trung Quốc đã bắt đầu quy trình tháo dỡ nhiều rào cản giữa R&D dân sự và quốc phòng cũng như ban hành nhiều thể chế mới nhằm xúc tiến hợp tác giữa kiến lập nghiên cứu và phát triển quốc phòng và các đối tác dân sự. Hiện nay, quân đội đang trông cậy vào việc lặp lại thành công trong lĩnh vực công nghệ thông tin và phát triển và sử dụng các khả năng thương mại trong vi điện tử, vũ trụ, vật liệu mới, cảm biến và giám sát, và các quy trình chế tạo với sự hỗ trợ của máy tính.

Toàn cầu hoá công nghệ cũng có nghĩa là không có công nghệ nào là duy nhất đối với bất cứ một công ty hay một nước nào. Báo cáo thường niên năm 2005 trước Quốc hội về năng lực quân sự của Trung Quốc đã khẳng định rằng, nhập khẩu công nghệ nước ngoài là chiến lược chủ yếu của Bắc Kinh, và các ưu tiên bao gồm công nghệ thông tin, vi điện tử, công nghệ nano, vũ trụ, vật liệu mới, CAD và CAM. Hầu hết các công nghệ này, Trung Quốc có thể trông cậy vào các nhà cung cấp châu Âu, Nhật Bản, Hàn Quốc, Lãnh thổ Đài Loan, Nga, Israel, hay các nước khác khi có rất ít sự hỗ trợ về chính trị cho kiểm soát xuất khẩu các công nghệ lưỡng dụng bên ngoài nước Mỹ.

Toàn cầu hoá KH&CN mang lại thách thức khác đối với an ninh là quyền tiếp tục sử dụng của Mỹ đối với các công nghệ then chốt. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến R&D ở nước ngoài và tăng khả năng cho các đối thủ có tiềm năng mà còn là vấn đề liệu các loại vũ khí và hệ thống phòng thủ khác có trở nên quá phức tạp (và phức thuộc vào quá nhiều nhà cung cấp, cả trong và ngoài nước) đến nỗi không còn có khả năng chế tạo một loại vũ khí nào đó chỉ để cho quân đội Mỹ.

Nước Mỹ cũng sẽ phải dành thêm nhiều nguồn lực để phát triển công nghệ giám sát ở nước ngoài và do đó không bị bất ngờ trước những đột phá công nghệ hết sức mau lẹ. Trung Quốc, Ấn Độ, Hàn Quốc và Nhật Bản tất cả đều đang cố gắng dẫn đầu trong ba lĩnh vực công nghệ tạo ra làn sóng đổi mới tiếp theo: công nghệ thông tin, công nghệ sinh học và công nghệ nano. Tiến triển này gần như không diễn ra theo đường thẳng mà có thể bùng nổ rất nhanh. Giám sát các phát triển này và khai thác chúng sẽ đòi hỏi một phương pháp đào tạo khác hơn là phương pháp mà hầu hết nghiên cứu sinh (và các nhà nghiên cứu quốc phòng) hiện nay được đào tạo. Điều này sẽ cần đến nhiều kinh nghiệm quốc tế hơn, tốt nhất là trong một phòng thí nghiệm của nước ngoài và sự hiểu biết nhiều hơn về các công nghệ mới sẽ được phát triển, ứng dụng và thương mại hoá như thế nào.

Cuối cùng, trong khi đổi mới diễn ra trên toàn cầu thì nó vẫn gắn với một số kiểu cơ cấu công nghiệp, các tổ chức xã hội và các khung pháp luật nhất định. Hoạt động

ngiên cứu và phát triển, thiết kế hay các quy trình chế tạo quan trọng đối với châu Á có thể làm mất đi sự ổn định tương tác lẫn nhau giữa các công ty và các trường đại học dẫn đến kích thích khám phá công nghệ trong nước. Loại bỏ bất cứ một yếu tố nào trong các Nhóm công nghệ ở Austin hay Tam giác Nghiên cứu có thể giảm bớt khả năng tạo ra các công nghệ mới của nó.

Chính sách đối phó lại với những thay đổi cơ chế đổi mới tập trung vào 3 tiêu đề chính: “Chạy nhanh hơn”, “Củng cố tường thành” và “Học để sống với nó”. Các đề xuất “Chạy nhanh hơn” nảy sinh từ Báo cáo của Viện Hàn lâm Quốc gia Mỹ mang tên “Rising Above the Gathering Storm” (Vượt lên bão tố đang mạnh dần) và tập trung vào việc tài trợ và ủng hộ đổi mới hệ thống kinh tế của nước Mỹ. Sáng kiến cạnh tranh Mỹ của Tổng thống Bush hứa hẹn tăng gấp đôi chi phí liên bang cho nghiên cứu cơ bản trong vòng hơn một thập kỷ và để đào tạo 70.000 giáo viên trung học những khóa học nâng cao về toán và khoa học. Về khía cạnh “củng cố tường thành”, Bộ Ngoại thương đã tìm kiếm các biện pháp để giữ cân bằng các lợi ích kinh tế của quan hệ thương mại công nghệ Mỹ - Trung Quốc trước các nguy cơ về an ninh. Hiện nay Bộ đang bàn luận về các kiểm soát mới đối với một số mặt hàng, chủ yếu các mặt hàng trong danh sách chống khủng bố, và ảnh hưởng đến ngành công nghiệp hóa chất, máy tính, truyền thông, điện tử và phần mềm giải mật mã.

Cuối cùng, có những chính sách đề xuất hướng tiếp cận mang tính hợp tác hơn, có chính sách cho rằng nước Mỹ không thể duy trì vị thế dẫn đầu công nghệ trong mọi lĩnh vực và cần phải chọn ra những lĩnh vực nó phải cạnh tranh và những lĩnh vực nó có thể hợp tác với các nhà sản xuất nước ngoài. Cho đến nay, những giải pháp này không mang tính loại trừ lẫn nhau, và một sự kết hợp các chiến lược dường như là thích hợp trong một thế giới còn nhiều bất định về toàn cầu hóa.

1.2. Năng lực nghiên cứu khoa học của Mỹ và phân bố địa lý khoa học thế giới

Của cải khoa học là các tài sản trí tuệ có tiềm năng đóng góp vào các quy trình và sản phẩm đổi mới và do vậy tạo ra giá trị kinh tế. Trong cuối thế kỷ 20, các nhà kinh tế đã cho biết một nửa tăng trưởng trong tổng sản phẩm quốc gia và 85% tăng trưởng thu nhập theo đầu người là do ứng dụng và khai thác nghiên cứu KH&CN. Những đầu tư vào khoa học của các quốc gia đã góp phần vào sự tăng trưởng này.

Những yếu tố nào được coi là có ảnh hưởng đến nghiên cứu khoa học của thế giới? *Trước hết, đó là sự phân bố địa lý mới của khoa học.* Hiện Mỹ vẫn là quốc gia dẫn đầu thế giới trong lĩnh vực nghiên cứu; Tuy nhiên, do nhiều quốc gia khác ngày càng đầu tư nhiều hơn vào khoa học, nên các cơ sở nghiên cứu của họ giờ đây đã tiến gần với Mỹ hơn so với trước. Trình độ khoa học của Mỹ không kém đi, nhưng họ không còn là quốc gia “giàu có” duy nhất nữa.

Thứ 2, cần những cách thức mới để đánh giá hoạt động nghiên cứu. Hầu hết các phân tích được đưa ra thảo luận rộng rãi đều dựa trên hình thức tính toán đơn nhất là

số trung bình của thu nhập hay sản lượng. Điều này giúp cho việc giải thích được dễ dàng, nhưng không thể hiện được sự phức tạp của quá trình nghiên cứu. Tuy nhiên, việc xem xét nghiên cứu tất cả mọi khía cạnh bằng các chỉ số hay qua một vài phương pháp thường hấp dẫn hơn, ví dụ như biểu đồ radar, hay cái được gọi là Dấu ấn Nghiên cứu (Research Footprints). Footprint của Mỹ vẫn giữ vị trí quan trọng trên thế giới.

Chúng ta nên xem xét sự mở rộng hoạt động hơn là chỉ số mức trung bình của nó. Vương quốc Anh có chỉ số trung bình rất tốt, trên cả chuẩn thế giới, nhưng khoảng ¼ báo cáo nước này không bao giờ được trích dẫn và hơn 1 nửa báo cáo có chỉ số trích dẫn thấp hơn trung bình của thế giới. Vì vậy, nếu muốn hiểu cấu trúc cơ bản của nghiên cứu, thì nên xem xét các số liệu hoạt động, hơn là chú trọng vào các chỉ số trung bình của nó, bởi chỉ như vậy, chúng ta mới có thể nhận biết được những điểm để thay đổi.

Cần giảm đánh giá hoạt động trong ngành đơn lẻ, chúng ta biết rằng hầu như trường đại học nào có chương trình hóa học tốt thì cũng sẽ có môn vật lý rất hấp dẫn, nhưng lại không dám chắc về sự kết hợp giữa chúng với nhau. Vì vậy, chỉ nên tập trung vào những phân tích cho phép thấy được hết hoạt động của quốc gia, những hoạt động có ý nghĩa phân tích tính đa dạng của các nghiên cứu và sự khác nhau trong cách thực hiện cũng như đỉnh cao của nó. Nước Mỹ có một vị trí nổi bật trong việc này và nước Anh cũng vậy. Các quốc gia có hoạt động nghiên cứu phong phú có thể dễ dàng chuyển sang các lĩnh vực mới một cách nhanh chóng hơn bởi họ đánh giá các cơ hội và phản ứng với các nguy cơ tốt hơn những nước chỉ đầu tư vào những nghiên cứu hàng đầu hiện tại.

Thứ 3, hợp tác quốc tế đã mang lại nhiều lợi ích quan trọng. Qua việc xem xét mô hình hợp tác giữa Anh, Mỹ và Đức, và sự tương tác đang tăng lên với Trung Quốc có thể thấy sự hợp tác quốc tế có tác động trung bình cao hơn (ví dụ như dữ liệu trích dẫn) so với thực hiện trong một quốc gia đơn lẻ. Điều này càng được khẳng định thông qua các trường đại học hàng đầu của Mỹ, cũng như các đối tác của họ ở Anh.

Tuy nhiên, hợp tác cũng có giá của nó - chia sẻ những chương trình và thỏa hiệp về những ưu tiên như thời gian, di chuyển và trang thiết bị - do vậy, người ta chỉ làm việc cùng nhau khi có được những lợi ích chính. Nhưng khi họ hợp tác, họ cũng chia sẻ ý tưởng, thông tin và cùng truy cập vào mạng lưới, điều này sẽ tăng thêm rất nhiều vào tài sản tri thức cho dự án và dẫn tới những kết quả sâu rộng và quan trọng hơn.

Nước Mỹ sẽ có lợi thế khi xem xét cách thức hợp tác với những đối tác ưa thích mà không có nhiều trở ngại.

Thứ 4, sự lưu động của các nhà nghiên cứu mang lại lợi ích lớn. Mỹ là điểm đến của nhiều thế hệ các nhà nghiên cứu trẻ từ tất cả các quốc gia trên toàn thế giới. Đến đây, họ có được nhiều lợi ích từ những đầu tư của Mỹ vào trang thiết bị và các tiện nghi của cơ sở nghiên cứu, từ môi trường tri thức mở và từ chất lượng cuộc sống mà

Mỹ tạo điều kiện cho họ trong suốt thời gian họ sống tại đây. Rất nhiều người sau đó đã trở về nước và tiếp tục có những đóng góp quan trọng cho sự phát triển và lớn mạnh của các cơ sở nghiên cứu tại quốc gia đó.

Nhiều nhà nghiên cứu uy tín của Anh đã dành nhiều thời gian ở nước ngoài, và cũng rất nhiều người trong số họ đã ở Mỹ. Ngược lại, chỉ có không đến 10% các nhà nghiên cứu có tiếng của Mỹ làm việc tại các quốc gia khác.

Sự lưu động cao cũng là đặc tính của các quốc gia nhỏ nhưng có các nghiên cứu hiệu quả như Hà Lan và các nước thuộc bán đảo Scandinavi. Mức lưu động quốc tế lớn nhất là người Thụy Sĩ. Thụy Sĩ có một nền kinh tế nghiên cứu vô cùng mạnh và nước này cũng có rất nhiều sự hợp tác quốc tế được công bố. Những gì người Thụy Sĩ đạt được chính là gửi các nhà nghiên cứu của mình ra nước ngoài, kêu gọi các nhà nghiên cứu có tài và khuyến khích việc nghiên cứu để duy trì mối liên kết hợp tác cũng như khiến các cơ sở của họ hưởng lợi từ các quốc gia hợp tác cũng như đầu tư trong nước.

Tóm lại, để duy trì sự lớn mạnh khoa học của Mỹ - tính đa dạng và phong phú của các ý tưởng sáng tạo rút ra từ biển tri thức của thế giới đang lớn mạnh – những người làm công tác nghiên cứu của Mỹ nên hướng ngoại nhiều hơn. Các nhà nghiên cứu được đào tạo tại Mỹ khi mới lập nghiệp sẽ được rất nhiều viện nghiên cứu hàng đầu trên khắp thế giới sẵn sàng tuyển dụng. Họ sẽ có thể thiết lập được một mạng lưới hợp tác quốc tế, tăng thêm hiểu biết của họ về những nghiên cứu hiện tại trong các lĩnh vực khác nhau (không chỉ những hiểu biết hiện tại mà còn cả lý thuyết, cấu trúc, phương pháp và cách thức), và họ có thể nhanh chóng duy trì sự liên kết được ưu tiên đó khi họ trở về nước. Các quốc gia khác sử dụng việc tham quan nghiên cứu để có những hiểu biết về Mỹ; giờ là thời điểm để Mỹ tăng sự hiểu biết của mình về những nước dẫn đầu nổi bật trong bản đồ địa lý nghiên cứu mới cũng như những nỗ lực trong việc làm giàu nền khoa học của mình.

Nước Mỹ và phân bố địa lý khoa học

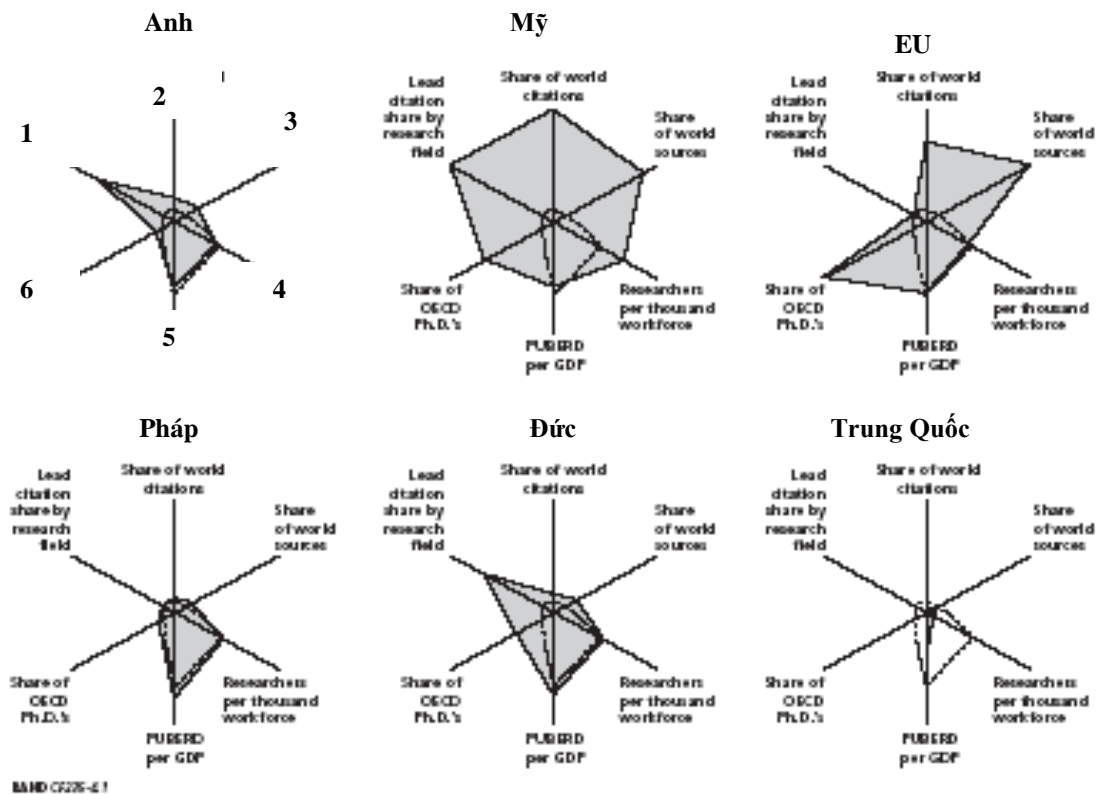
Vị thế cao của nước Mỹ trong khoa học hiện nay sẽ tiếp tục được duy trì so với các nước khác, đánh giá theo nhóm các chỉ số then chốt, như tỷ lệ chi phí công cho R&D trên GDP, tỷ lệ tiến sỹ trong các nước OECD, tỷ lệ xuất bản phẩm thế giới, tỷ lệ được trích dẫn, số người nghiên cứu trên 1000 lao động.

Nước Mỹ sẽ tiếp tục đẩy mạnh thực hiện các hoạt động nghiên cứu trên phạm vi rộng và thực hiện khối lượng tối đa ở hầu hết các chỉ số bởi quy mô tuyệt đối của nó. Nhưng bức tranh cũng đang thay đổi: Đó là hiệu quả trên danh nghĩa của Mỹ kém ấn tượng và hiệu lực của nó bị thách thức. Ví dụ như, tỷ lệ chi phí công cho R&D trong GDP, các quốc gia nhỏ hơn như Thụy Điển, Đan Mạch, và Hà Lan đều có tỷ lệ cao hơn Mỹ. Các chỉ số khác cho thấy tất cả các nước này đều có mật độ lao động có tay nghề tương đối cao và tăng sự thực hiện trong các lĩnh vực nghiên cứu thích hợp.

Nghiên cứu không chỉ tính về số lượng, do vậy thước đo hiệu quả của nó cần phải suy xét kỹ lưỡng. Nếu chúng ta nói về một chỉ số “so sánh các hạng mục” như số trích dẫn trên GERD (tổng chi phí R&D), thì Mỹ không chỉ bị rớt hạng, sau các nước EU lớn, mà còn giảm cả về giá trị, trong khi các quốc gia khác tăng mạnh. Nhưng điều này không xảy ra bởi nghiên cứu không tính theo giá trị công việc được thực hiện, mà chỉ vào chi phí cho mỗi nghiên cứu. Sự liên quan giữa giá trị của kết quả nghiên cứu và giá đề đạt được không đơn giản, mỗi bước thành công trong chương trình nghiên cứu khó khăn đều có thể tốn nhiều chi phí hơn. Đan Mạch có số lượng báo cáo nghiên cứu trên chi phí nhiều hơn Anh, và trường đại học Sussex thực hiện tốt hơn Cambridge trên cùng một số đo, nhưng bạn sẽ chọn nơi nào để đầu tư tới 10 triệu USD?

Hình 1: Dấu ấn Nghiên cứu

Figure 1
Research Footprints



1. Tỷ lệ trích dẫn theo lĩnh vực nghiên cứu
2. Tỷ lệ trích dẫn so với thế giới
3. Tỷ lệ các nguồn lực so với thế giới
4. Số cán bộ nghiên cứu/1000 lao động
5. Tỷ lệ R&D công/GDP
6. Tỷ lệ TS trong OECD

Yếu tố chính ảnh hưởng tới vị trí tương đối của Mỹ là các quốc gia khác – không chỉ với các quốc gia nghiên cứu mới - đã đầu tư và cải thiện vị trí của họ. Rất khó để có thể tìm ra, và có thể sai lầm khi tìm kiếm, chứng cứ chỉ ra rằng Mỹ đang đi xuống theo con số tuyệt đối.

- Đầu vào GERD của Mỹ là khoảng 36% của nhóm các quốc gia so sánh được xem xét (bao gồm cả nhóm G8 và hầu hết các quốc gia hàng đầu EU15). Dữ liệu OECD cho biết con số này vào khoảng 2,6% GDP, tương đương mức trung bình của nhóm và cao hơn 15 nước EU.
- Tổng R&D của doanh nghiệp (BERD) khoảng 1,9% GDP của Mỹ so với khoảng 1,5% trung bình OECD. Đầu tư R&D của doanh nghiệp đi xuống khi tỷ lệ tổng R&D chỉ trong khu vực công của Mỹ, giảm từ khoảng 4% cuối những năm 1990 tới khoảng 3% hiện nay. Cũng có sự giảm sút tương tự và mối lo lắng xuất hiện ở Anh.
- Lực lượng lao động của Mỹ hiện có 9,5 nhà nghiên cứu trên 1 nghìn người, đây là con số cao hơn mức của nhóm trung bình (khoảng 7 nhà nghiên cứu). Tỷ lệ số nhà nghiên cứu trên tổng dân số quốc gia cũng ở mức trên trung bình. Anh hiện có lực lượng lao động làm nghiên cứu thấp hơn mức trung bình. Tỷ lệ phần trăm các nhà nghiên cứu trong lực lượng lao động của Trung Quốc hiện vẫn còn thấp (khoảng 1 trên 1.000 người) nhưng xét về con số tuyệt đối, họ cũng bằng một nửa số các nhà nghiên cứu của Mỹ.
- Mỹ tạo ra khoảng 30% tiến sĩ trong nhóm so sánh (giảm từ 34% trong vòng 5 năm) và khoảng 30% bài báo trong các tạp chí khoa học mà Thomson Scientific theo dõi (giảm từ 36% trong 10 năm, 1996-2005). Tuy không có dữ liệu về số lượng tiến sĩ của Trung Quốc, nhưng số lượng đầu ra của họ đã tăng gấp 3 lần kể từ năm 1996, và hiện ngang bằng với Pháp, và con số này ngày càng tăng mạnh. Số lượng xuất bản khoa học của Iran cũng tăng gấp 10 lần.
- Nước Mỹ có 0,95 bài nghiên cứu trên mỗi cán bộ “nghiên cứu” (giảm từ 1,2 trong cả thập kỷ qua) và vừng vàng ở vị trí thứ 16 trong 20 quốc gia (Anh đứng thứ 3 với 2,1 bài báo trên mỗi cán bộ nghiên cứu)
- Kết quả xuất sắc. Mỹ chiếm 37% trích dẫn của nhóm (cao hơn tỷ lệ đầu vào, mặc dù đã giảm từ 44%), nhưng có tới 61% bài báo được trích dẫn cao nhất thế giới. Ngược lại, những sản phẩm khoa học của Trung Quốc hiện vẫn chưa có được tác động to lớn về chất lượng.

Như vậy, có luận cứ hợp lý rằng năng suất của Mỹ thấp hơn mức trung bình, nhưng trái lại, nó phải được nhìn nhận độ xuất sắc liên tục. Không có kết quả khoa học tốt với giá rẻ.

Mô hình đầu tư kinh doanh là mối quan tâm của Mỹ và châu Âu. Rõ ràng nó bị ảnh hưởng bởi chi phí, và thực sự trở thành vấn đề khi chất lượng khoa học cao. Chắc chắn cần phải đầu tư vào các trung tâm xuất sắc? Câu trả lời là các công ty đa quốc gia có

thể chuyên ra nước ngoài một phần đầu tư nghiên cứu của họ với mục tiêu tiết kiệm đầu tư trong khi vẫn duy trì hiệu quả nghiên cứu với chi phí khiêm tốn hơn.

Đây là một phần của sự thay đổi bản đồ nghiên cứu thế giới. Tất cả chúng ta đều biết tới những cơ sở công nghệ tiên tiến ở châu Á - Thái Bình Dương. Mô hình học tập, đầu tư và cải tiến đã được đưa vào những phân đoạn khác nhau trong chu trình R&D và được phản ánh qua sự phát triển nhanh chóng của các cơ sở nghiên cứu ở Singapo, Hàn Quốc và Lãnh thổ Đài Loan. Hiện những thành tựu ban đầu này trở nên nhỏ bé trước những bước tiến vượt bậc của Trung Quốc. Các nhà quan sát dự báo nhiều về tiềm năng nghiên cứu của Ấn Độ, mặc dù chưa xảy ra.

Vị thế tiên phong nghiên cứu cần được xem xét kỹ lưỡng bởi nhiều khi chỉ là sự tăng trưởng số lượng đầu tư chứ chưa phải là thành tích. Dù vậy, nhiều nước cũng có được chuyên môn sâu trong nhiều lĩnh vực có thể đe dọa vị trí của các nước hàng đầu. Tuy nhiên những thành tựu này vẫn mang tính riêng lẻ và còn cách khá xa những vị trí dẫn đầu.

Nhân tố làm mất ổn định chính là sự nổi lên của Trung Quốc, nước có tốc độ phát triển và quy mô lớn hơn rất nhiều so với các nước khác trong phân bố địa lý mới.

So sánh hoạt động nghiên cứu giữa các nước trên 9 lĩnh vực lớn, dựa trên các trích dẫn của mỗi bài báo xuất bản, Mỹ ở vị trí dẫn đầu trong số các nước G8 và các nền kinh tế lớn khác trong tất cả các lĩnh vực này. Tuy nhiên, số liệu trích dẫn của Mỹ có xu thế chững lại trong khi các nước khác tăng lên trong những năm gần đây.

- Mỹ vẫn dẫn đầu trong nghiên cứu y tế lâm sàng, vật lý, các khoa học xã hội và kinh doanh.
- Vị trí trong nghiên cứu toán học và chăm sóc sức khỏe ban đầu không phân định rõ rệt, nhưng Mỹ dường như cũng nổi hơn.
- Mỹ đã bị Anh đuổi kịp trong khoa học sinh học và Đức đuổi kịp trong lĩnh vực cơ khí.
- Đức đã vượt Mỹ về khoa học môi trường.
- Hà Lan và Thụy Sĩ cũng vượt qua Mỹ trong một số lĩnh vực nhỏ và hẹp hơn.

Tuy nhiên, Mỹ thể hiện sự xuất sắc của mình trên nhiều ngành. Mặc dù đang bị thách thức trong một số lĩnh vực, nhưng chủ yếu là bởi các nước khác nhau có ưu thế trong một vài lĩnh vực cụ thể nào đó.

Sự đa dạng trong nghiên cứu

Ở đây cần phải phân biệt 2 khái niệm là sự đa dạng và sự biến động. Nếu như sự đa dạng là điều mong muốn thể hiện năng lực trong một loạt ngành cho thấy sức mạnh trong nghiên cứu thì sự biến động là điều nên tránh bởi sự ổn định trong hoạt động nghiên cứu là một ưu thế nhằm giảm những điểm yếu ảnh hưởng đến việc xây dựng vị thế sức mạnh. Vấn đề là sự cân bằng. Nếu các nguồn lực bị dàn trải ra quá mỏng thì sẽ

không có lĩnh vực nghiên cứu nào hoạt động được nổi bật, nhưng nếu các nguồn lực quá tập trung thì cơ sở nghiên cứu sẽ mất đi sự nhanh nhạy và không thể khai thác được các cơ hội mới.

Nước Mỹ vượt lên trên tất cả các nước khác trong tổng hợp sức mạnh về bề rộng. Vương quốc Anh có sức mạnh trung bình thấp hơn một số nước cạnh tranh nhỏ hơn ở châu Âu như Hà Lan và Thụy Sĩ. Tuy nhiên, hoạt động nghiên cứu của Anh chắc chắn hơn, nó ít biến động và có những thành tựu nổi bật trong nhiều lĩnh vực, trong khi các nước nhỏ hơn chỉ có vài chuyên ngành sâu.

Nhưng điều thú vị là EU15 lại có vị trí ngang hàng với Mỹ, bởi 15 nước châu Âu có sự bổ sung cho nhau mang lại cho họ một sức mạnh tổng hợp để nâng cao sức cạnh tranh của mình.

Hợp tác quốc tế

Một cách để cải thiện sức mạnh nghiên cứu của mình là hợp tác với các nhóm nghiên cứu khác. Các nhà nghiên cứu hợp tác với nhau để tập hợp thêm năng lực của các đồng nghiệp và qua đó có thể tiếp cận tới nhiều nguồn lực hơn.

Nói chung việc hợp tác quốc tế trong nghiên cứu tăng lên qua thời gian dài. Nổi bật và mạnh nhất trong khía cạnh này là mối liên kết Anh-Mỹ. Mỹ là đối tác thường xuyên nhất của Anh (30 phần trăm trong tổng số 4831 bài báo quốc tế trong giai đoạn, 1997–2001) cũng như các nước G8 khác.

Khoảng 70 phần trăm hợp tác quốc tế của nước Anh với Mỹ thông qua các viện nghiên cứu ở đại học (HEIs), và tỷ lệ các bài báo của các viện này có đồng tác giả với Mỹ ngày càng nhiều, và không có gì đáng ngạc nhiên khi sự hợp tác hầu hết đều gắn với các viện nghiên cứu chuyên ngành.

Những báo cáo hợp tác giữa Anh và Mỹ có tỷ lệ trích dẫn trung bình cao hơn so với những báo cáo khác của Anh. Ảnh hưởng về sự hợp tác này đối với tổng số trích dẫn trung bình được xem xét qua tất cả các hạng mục chủ đề và ở mức độ tiểu khu vực (theo số liệu của Anh với ba nhóm đại diện – bao gồm các viện nghiên cứu trong đại học của Anh, là một nhóm 20 các trường đại học dẫn đầu với 4 trường đại học lớn tại London, Oxford, Cambridge).

Bằng sự ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, các trường đại học của Mỹ có đồng tác giả với Anh được hưởng lợi từ sự hợp tác của họ qua các báo cáo có chất lượng được chấp nhận.

Với các nước đối tác, Mỹ hiển nhiên đã lựa chọn và hợp tác trong một bối cảnh có sự xem xét, không ngẫu nhiên. Mỹ hợp tác nhiều với Anh trong lĩnh vực y-sinh và các lĩnh vực liên quan, hợp tác với Đức trong lĩnh vực liên quan đến khoa học vật lý. Sự khác biệt này có thể được cho là do phụ thuộc vào năng lực nghiên cứu của hai nước trong các lĩnh vực khác nhau.

Sự lưu động của nhân lực nghiên cứu

Việc chuyển giao con người tạo ra một kênh tốt cho chuyển giao tri thức. Bằng cách ngồi nhà và để cho thế giới tìm đường đến với mình, nước Mỹ đã tạo được vị thế của mình khi mà cho phép kênh chuyển giao bí quyết một chiều phát triển. Các nhà nghiên cứu của Mỹ thật ra cần phải ra nước ngoài nhiều hơn nữa.

Một nghiên cứu phân tích cho thấy chỉ có 5% số nhà nghiên cứu Mỹ đã có hoạt động ở một nơi ngoài nước Mỹ. Qua điều tra cho thấy, chỉ có 2 trong số 153 nhà nghiên cứu hàng đầu của Mỹ nhận bằng tiến sĩ của mình tại Anh, so với 139 người nhận bằng tại Mỹ. Tuy nhiên, Anh có 15 nhà nghiên cứu có bằng tiến sĩ từ Bắc Mỹ. Chỉ có 1 trong số 146 nhà nghiên cứu của Mỹ sang Anh làm nghiên cứu sinh sau tiến sĩ, trong khi có tới 41 trong số 142 nhà nghiên cứu Anh đã đến Mỹ.

Chỉ có 45% số nhà nghiên cứu được trích dẫn nhiều nhất ở Anh có thời gian làm việc ở nước ngoài trong sự nghiệp nghiên cứu của mình. Tỷ lệ này thấp hơn nhiều nước châu Âu khác hay Canada và Ôxtrâyliya, nhưng vẫn cao hơn Mỹ và Pháp.

Mỹ cũng là một điểm đến thường xuyên nhất của các nhà nghiên cứu lưu động từ các quốc gia khác. Mọi người tới nước Mỹ để học nghiên cứu rồi trở về nước, trong khi những công dân Mỹ đã đến các cơ sở đào tạo nghiên cứu thường ở lại đó.

Những yếu tố ngôn ngữ và văn hóa cũng ảnh hưởng đến các mô hình di chuyển lao động, giữa các nước nói tiếng Anh có mức di chuyển cao, trong khi khoảng cách địa lý không có nhiều ý nghĩa. Tại châu Âu, các nhà nghiên cứu Hà Lan và Thụy Sĩ là di chuyển nhiều nhất và đây có thể là yếu tố giải thích hoạt động nghiên cứu quốc tế khá cao ở 2 quốc gia này. Gần 90% số nhà nghiên cứu ở Thụy Sĩ được trích dẫn nhiều nhất đã từng làm việc ở nước ngoài.

Nước Mỹ cần phải nâng cao kiến thức và sự hiểu biết của mình về sự phong phú trong sáng tạo nghiên cứu ở khắp nơi bằng cách kích thích các nhà nghiên cứu di chuyển ra quốc tế nhiều hơn nữa.

1.3. An ninh quốc gia trong nền kinh tế tri thức toàn cầu

Các nhà kinh tế thường gắn tiêu chuẩn cuộc sống của một đất nước với các nguồn lực mà nó có được. Các nguồn lực ở đây bao gồm diện rộng các hàng hóa và dịch vụ được sử dụng cho sản xuất. Nếu như theo truyền thống, các loại nguồn lực chính là hiện hữu (lao động, đất, và vốn), thì gần đây, tri thức được nhìn nhận là một nguồn lực vô hình then chốt. Ở đây chúng ta chưa đề cập đến các nguồn lực con người.

Tài nguyên thiên nhiên

Theo định nghĩa các nguồn tài nguyên thiên nhiên là không thể sản xuất được. Tuy nhiên, những thay đổi về công nghệ đã làm thay đổi mạnh mẽ phạm vi phụ thuộc của chúng ta vào các nguồn tài nguyên thiên nhiên khác nhau. Trong 2 thế kỷ qua, đất trồng trọt đã giảm đáng kể vai trò quan trọng của mình, trong khi đó các nguồn tài nguyên khác, ví dụ như dầu mỏ, lại trở nên quan trọng hơn.

Trong khi một số tài nguyên thiên nhiên không mang tính kinh địch, ví dụ như ô-xy, thì các loại tài nguyên mang tính kinh địch khác lại là mối quan tâm lớn nhất của chính sách quốc gia.

Tính loại trừ là một vấn đề phức tạp hơn đối với những tài nguyên trên biển nằm ngoài vùng lãnh hải quốc gia, ví dụ như đánh cá và các mỏ dầu dưới đáy biển. Đối với các nguồn tài nguyên khí quyển như tầng ozon và giảm khí nhà kính, tính loại trừ gần như là không thể thực hiện thông qua bất kỳ cơ chế bắt buộc đa phương nào.

Mặc dù các tài nguyên thiên nhiên không còn là trung tâm của sự kinh địch địa-chính trị trong nền kinh tế toàn cầu, nhưng chúng vẫn là một yếu tố quan trọng, đặc biệt trong trường hợp các nguồn tài nguyên được phân bố rất không đồng đều giữa các quốc gia, ví dụ như dầu mỏ.

Vốn

Cuộc cách mạng công nghiệp đã chuyển hướng hoạt động kinh tế từ nông nghiệp sang sản xuất chế tạo, với đòi hỏi sử dụng đất ít hơn rất nhiều. Thay vào đó, sản xuất chế tạo kết hợp lao động với thiết bị và các cấu trúc, mà các nhà kinh tế gọi là dung lượng vốn. Về cơ bản, các tư liệu sản xuất thuần túy là các hàng hóa tư hữu theo bản chất loại trừ và cạnh tranh. Sự khác biệt cơ bản giữa chúng với các tài nguyên thiên nhiên là chúng được tạo ra thông qua hoạt động kinh tế. Thế giới không cung cấp những nguồn lực này, việc sở hữu chúng cũng không ràng buộc vào chủ quyền trên một mảnh đất cụ thể nào. Một đất nước có thể tích lũy vốn bằng cách dành dụm.

Trong suốt thế kỷ 19 và nửa đầu thế kỷ 20, các nhà kinh tế đã coi việc tích lũy vốn là thành tố then chốt cho tăng trưởng kinh tế. Thế nhưng từ cuối những năm 1950, quan điểm trên đã bắt đầu thay đổi với 2 lý do. Thứ nhất, Tây Đức và Nhật Bản (2 nền kinh tế bị tàn phá nặng nề sau chiến tranh thế giới thứ 2) đã nhanh chóng tái lập là những nước công nghiệp hàng đầu, cho thấy rằng các nguồn vốn lớn của họ nằm ở các quy trình sản xuất của họ, chứ không phải là nguồn vốn dự trữ.

Tri thức

Những phát hiện của Robert Solow (năm 1957), cho rằng kinh tế tăng trưởng thông qua tích lũy những ý tưởng mới, đã đặt ra những thách thức nghiêm trọng nghiên cứu kinh tế. Với quan điểm cho rằng các ý tưởng, chứ không phải vốn đóng vai trò chủ đạo trong tiên bộ kinh tế, các nhà kinh tế đã có sự phân tích các hàng hóa tư hữu, như vốn, dưới sự kiểm soát. Các hàng hóa tư nhân phù hợp với sự phân tích tương đương khi chúng tồn tại trong thời điểm đó. Mặc dù việc nhìn nhận những ý tưởng là cố lõi cho sự tăng trưởng đã xuất hiện từ lâu, thí dụ như những bài viết của Schumpeter (1959), nhưng việc nghiên cứu đi vào bế tắc do các nhà nghiên cứu không có được các công cụ để công thức hóa và lượng hóa những hiểu biết của Schumpeter. Cũng không thành vấn đề đối với việc nhiều người đã có được những ý tưởng một cách ngẫu nhiên, mặc dù không cần phải nỗ lực nhiều.

Cho rằng các ý tưởng không bị bỏ quên, một nền kinh tế có thể tăng trưởng một cách đơn giản thông qua sự xuất hiện các ý tưởng mang tính cầu may. Trên thực tế, cho đến cuộc cách mạng công nghiệp, tiến bộ kinh tế dường như diễn ra theo dạng này. Về các khu vực trên toàn cầu, ví dụ như Á-Âu, nơi có số lượng người rất lớn giao tiếp với nhau, càng nhiều ý tưởng được tích lũy thì công nghệ càng trở nên phức tạp. Còn ở những vùng như Ôxtrâyliia, nơi có dân cư thưa thớt và sống cách biệt nhau, công nghệ của họ ít tiên tiến hơn. Cùng với việc cách mạng công nghệ xuất hiện một cách hệ thống, những nỗ lực được điều phối để phát triển những ý tưởng thành các công nghệ tiên tiến. Từng cá nhân, chính phủ, các trường đại học và doanh nghiệp đều dành những nguồn lực đáng kể để đưa ra được các ý tưởng.

Một thách thức là đo lường. Làm thế nào để đưa ra được công cụ đo lường “kho” ý tưởng của một nền kinh tế, hay thậm chí sự xuất hiện những ý tưởng mới.

Số đo cơ bản về tầm quan trọng của một vùng đơn giản là số dân cư sống ở đó. Nước Mỹ với 300 triệu dân, quả là nhỏ bé trong một thế giới 6 tỷ người. Mỹ và châu Âu cộng lại vẫn chưa bằng dân số của riêng Trung Quốc hay Ấn Độ. Nếu các vùng khác bắt kịp mức sản xuất tính theo đầu người của Mỹ thì nền kinh tế thế giới sẽ lớn hơn rất nhiều. Do trí tuệ con người là nguồn lực chính cho những ý tưởng mới, nên số dân to lớn của các vùng này cho thấy một phần năng lực to lớn của thế giới trong khám phá công nghệ vẫn còn chưa được khai thác. Đất đai, trước đây từng là nguồn lực then chốt cho thịnh vượng kinh tế, thì không còn ở vị trí số 1 trong thế giới ngày nay. Theo số liệu của các vùng trên, hoạt động kinh tế ngày nay dường như không còn phụ thuộc vào diện tích đất đai nữa.

Một số đo cơ bản thể hiện tiềm lực kinh tế của mỗi vùng là GDP của nó. Theo tiêu chí này thì Mỹ và châu Âu vẫn ở vị trí thống trị thế giới. Trung Quốc và Ấn Độ vẫn quá nhỏ bé so với 2 khu vực trên. Những thứ đồ sang trọng của châu Âu mà Trung Quốc phải bỏ ra 7%GDP của mình để mua, thì nước Mỹ có thể mua với dưới 1% thu nhập quốc dân của mình.

Nếu như việc so sánh GDP thông qua tỷ giá sẽ rất chính xác để đánh giá những gì các nước có thể mua được ở nước ngoài, thì nó lại tỏ ra không mấy thuyết phục để đánh giá năng lực sản xuất của các nước đó. Lý do là phần lớn GDP bao hàm các hàng hóa và sản phẩm có giá thành thương mại cao hay không trao đổi thương mại được, ví dụ như nhà ở. Nếu các hàng hóa này được sản xuất hiệu quả như nhau ở các nước, thì giá thành của chúng sẽ rẻ hơn ở các nước có chi phí nhân công thấp hơn. Kết quả là sẽ có sự khác nhau rất lớn với việc bao nhiêu đôla, được chuyển đổi theo tỷ giá thực tế, sẽ mua ở các nước khác nhau. Cùng một số đôla như nhau, nhưng ở Trung Quốc hay Ấn Độ sẽ mua được nhiều thứ hơn là mua ở châu Âu, Mỹ hay Nhật Bản. Để điều chỉnh sự chênh lệch này, các nhà kinh tế thường so sánh sản lượng của các quốc gia

bằng cách sử dụng GDP theo giá quốc tế. Theo đó, GDP của Ấn Độ sẽ lớn gấp 5 lần và của Trung Quốc sẽ lớn gấp 4 lần giá trị tính theo tỷ giá hối đoái.

Để hướng vào vai trò của các nguồn phi nhân lực của một quốc gia, người ta sử dụng khái niệm Tổng sản phẩm quốc nội trên đầu người (theo giá quốc tế). Theo thông số này, một người ở Mỹ trung bình sản xuất được 35.000 đôla GDP, cao gấp khoảng 7 lần so với một người ở Trung Quốc sản xuất được. Hàn Quốc nằm ở khoảng giữa. Các số liệu cho thấy có sự khác biệt rất lớn trong năng suất sản xuất trên thế giới. Thế nhưng, trong một thế giới mà tri thức trở thành nguồn lực sản xuất quan trọng nhất, thì một bài học nữa là tiềm năng các nước như Trung Quốc và Ấn Độ tăng trưởng nhanh hơn nước Mỹ trong một tương lai có thể thấy trước.

Các chỉ số công nghệ

Việc đo lường các chỉ số sáng tạo và phổ biến tri thức liên quan đến một số vấn đề sau: (1) Ai tạo ra tri thức? (2) Ai sử dụng tri thức đó? và (3) Người dùng có phải trả tiền cho người tạo ra tri thức đó không? Chúng không có các số đo trực tiếp, nhưng có nhiều số đo gián tiếp, đôi khi được gọi là các chỉ số.

Bắt đầu với chỉ tiêu cho nghiên cứu. Một nước lớn dành một tỷ lệ thu nhập cho nghiên cứu tương đương với tỷ lệ của một nước nhỏ hơn thì sẽ tạo ra nhiều công nghệ mới hơn. Các số liệu cho thấy nước Mỹ đứng đầu ở cả chi phí và nhân lực dành cho nghiên cứu, đặc biệt là chi tiêu cho nghiên cứu. Sự tương phản trong 2 số đo này phản ánh những vấn đề tương tự nảy sinh trong khi so sánh GDP. Một nước nghèo hơn với chi phí lao động thấp hơn sẽ chi ít hơn rất nhiều cho công việc của cùng một số lượng các nhà nghiên cứu. Tất nhiên câu hỏi ở đây là năng suất làm việc của những nhà nghiên cứu này như thế nào? Nếu các nhà nghiên cứu ở mọi nơi có hiệu suất như nhau thì cách đo lường là phù hợp. Nếu những khác biệt trong việc trả lương cho các nhà nghiên cứu phản ánh những khác nhau trong năng suất nghiên cứu, thì số đo chỉ tiêu cho chúng ta biết thêm về nghiên cứu đang được sản xuất đáng giá bao nhiêu. Một chỉ số khác là chi tiêu R&D tính theo tỷ lệ GDP, thường gọi là hàm lượng nghiên cứu. Theo con số này, tốc độ tăng trưởng của Trung Quốc và Hàn Quốc rất ấn tượng. Mật độ nghiên cứu ở Hàn Quốc hiện vượt Mỹ.

Một chỉ số kết quả của những đầu vào nghiên cứu này là số lượng phát minh được cấp bằng sáng chế. Số lượng sáng chế là một chỉ số phát minh dễ gây nhầm lẫn có tiếng do những đặc trưng trong hoạt động cấp bằng của các văn phòng sáng chế. Tuy nhiên, nếu nhìn vào các sáng chế được cấp bởi một văn phòng của một nước, so với các nhà phát minh từ 8 vùng trình bày ở trên tìm kiếm sự bảo hộ ở đó, chúng ta có thể sửa đổi được nhiều vấn đề tồn tại một cách hiệu quả. Các số liệu cho thấy Hàn Quốc, Trung Quốc, Nga và Ấn Độ tạo ra rất ít phát minh đủ tiêu chuẩn để được cấp bằng sáng chế ở Mỹ. Thậm chí, ngay cả Nhật Bản và châu Âu có vẻ khá chậm chạp so với

Mỹ, nhưng nếu dựa vào đó để kết luận rằng nước Mỹ sáng tạo cao hơn rất nhiều, thì đây cũng không phải là nguyên nhân của xu thế nhiều nhà phát minh chỉ tìm kiếm sáng chế trên thị trường nội địa. Để khắc phục sự thiên lệch này, các nhà nghiên cứu xem xét các phát minh được cấp bằng rộng rãi ở Mỹ, châu Âu và Nhật Bản, được OECD gọi là các sáng chế Nhóm bộ 3 (*Triadic Families*). Theo tiêu chí này thì Mỹ, châu Âu và Nhật Bản tương đương như nhau, trong khi đó mặc dù Hàn Quốc, và ngay cả Trung Quốc, đã có những bước tiến dài về sản phẩm phát minh trong 2 thập kỷ qua nhưng vẫn còn thua khá xa. Các số liệu cho thấy hiện tại chỉ có Mỹ, châu Âu và Nhật Bản đóng góp đáng kể vào nguồn công nghệ mới được cấp sáng chế của thế giới, và các vị trí tương đối của họ vẫn rất vững chắc. Một giả thuyết cho rằng nỗ lực nghiên cứu ở các vùng khác tập trung nhiều hơn vào gia tăng đổi mới hay bắt chước. Một giả thuyết khác là nỗ lực nghiên cứu ở đó là phát minh thực sự nhưng các nước có chi phí lao động thấp thường coi nhẹ sự đe dọa từ các công ty cạnh tranh ở châu Âu, Nhật Bản hay Mỹ, cho nên không bận tâm đến việc tìm kiếm bảo hộ sáng chế ở đó.

Các nhà kinh tế hiện công nhận rằng tri thức là nguồn lực vững chắc của sự thịnh vượng quốc gia. Không giống như những nguồn lực hữu hình, tri thức lan tỏa trên quy mô quốc tế một cách tự nhiên. Tuy nhiên, hướng và tốc độ lan tỏa có thể rất khó dự đoán. Một nước có thể rất khó giữ tri thức trong phạm vi quyền hạn của mình, so với các nguồn lực hữu hình.

Các chỉ số nghiên cứu cho thấy rằng một số ít nước, như Hàn Quốc chẳng hạn, đã tăng đáng kể sự hiện diện của mình như là những nhà sáng tạo trong hai thập kỷ qua. Tuy nhiên, vị trí của Mỹ với danh nghĩa là nguồn sáng tạo lớn nhất, theo sát là châu Âu và Nhật Bản, vẫn khá vững chắc. Trong khi đó, Trung Quốc có một số lượng lớn nhà khoa học và kỹ sư, nhưng họ không theo các chỉ số tiêu chuẩn về tác động nghiên cứu quốc tế, ví dụ như sáng chế và thu nhập từ chuyển giao li-xăng. Một tác động ở đây là do nguồn gốc tăng trưởng của Trung Quốc là sự tiếp nhận vô cùng nhanh chóng những công nghệ mới từ nước ngoài chứ không phải sáng tạo trong nước.

Hậu quả là sự truyền bá nhanh hơn tới Trung Quốc về các tiêu chuẩn cuộc sống ở các nước sáng tạo dường như còn khiêm tốn, cả mặt tích cực, lẫn tiêu cực. Nếu như mặt tiêu cực chỉ giới hạn trong thiệt hại do nhập khẩu hàng Trung Quốc giá rẻ, thì trong khi những tác động đối với an ninh toàn cầu trở nên bất ổn định hơn, một Trung Quốc hùng mạnh hơn sẽ có vai trò trách nhiệm lớn hơn trong các công việc của thế giới.

II. NHỮNG XU THẾ GẦN ĐÂY VỀ KH&CN Ở MỸ: TRIỂN VỌNG, THÁCH THỨC VÀ TÁC ĐỘNG

2.1. Thách thức và triển vọng đối với nền KH&CN Mỹ khi bước vào thế kỷ 21

Dựa trên chính sách bảo vệ sở hữu trí tuệ và những nỗ lực sớm để thúc đẩy các hình thức giáo dục bậc cao phù hợp, nước Mỹ có sự khuyến khích ngay từ đầu việc sử dụng tri thức trong ngành công nghiệp, tri thức KH&CN. Phần này đề cập đến những thách thức gần đây và những triển vọng đối với nền KH&CN Mỹ khi bước vào thế kỷ 21. Từ những mối quan tâm là sự suy yếu mới đây của khoa học trong ngành công nghiệp và sự giảm sút hoạt động trong các trường đại học công lập từ đầu những năm 90, bài viết này cũng giải thích những chuyển biến trong xu thế, tập trung vào những thay đổi về chính sách của Mỹ hơn là về bối cảnh quốc tế đối với khoa học hoặc sự giảm sút các cơ hội tăng trưởng.

Triển vọng như thời quá khứ

Ngay từ đầu, Mỹ thúc đẩy việc sử dụng tri thức trong ngành công nghiệp. Dựa trên tiền lệ của Anh, Hiến pháp và Luật Patent năm 1790 quy định cấp patent cho sáng chế. Sau đó, nhận thấy nhu cầu gia tăng về giáo dục bậc cao thế kỷ 19, một số trường đại học Mỹ đã bắt trước mô hình của Đức thành lập các trường khoa học. Năm 1862, Quốc hội Mỹ đã thông qua Luật Morrill, khuyến khích phát triển giáo dục bằng cách thiết lập các trường Land Grant. Sau đó là các trường Huffman và Evenson (năm 1993).

Trong thế kỷ 20, cuộc "đồng cách mạng" về R&D của các công ty và các trường đại học đã hỗ trợ thúc đẩy tăng trưởng nhân lực khoa học. Mỹ đã lợi dụng lực lượng khoa học này trong Chiến tranh Thế giới Thứ II. Những tiến bộ chủ yếu trong ngành máy tính, chế tạo máy bay, vũ khí và y-dược là hệ quả trực tiếp (Mowery and Rosenberg, 1998). Những thành công này đã đóng góp vào sự phát triển của các phòng thí nghiệm sau chiến tranh, sự thành lập Quỹ Khoa học Quốc gia và các Viện Y tế Quốc gia, cũng như hỗ trợ trên diện rộng nghiên cứu trong trường đại học. Hệ thống này còn tồn tại nguyên vẹn cho tới những năm 80.

Bên cạnh đó, những trợ cấp của Nhà nước cho khoa học cùng với chính sách bảo vệ patent đã khuyến khích học tập và sáng tạo, tạo nên một nền kinh tế có các nguồn tri thức phong phú. Những hỗ trợ cho doanh nghiệp về tri thức bên ngoài đã giúp tạo dựng năng lực tiếp nhận tri thức trong các doanh nghiệp (Cohen and Levinthal, 1989). Cũng vậy đối với nghiên cứu công nghiệp, được tập trung vào học tập khoa học trong các trường đại học và doanh nghiệp, chuyên hướng theo giá trị tri thức được công nhận (Adams, 2006). Học tập khoa học từ các trường đại học để giải quyết các vấn đề chuẩn được giới hạn theo vùng (Mansfield and Lee, 1996) hơn là học tập từ các doanh nghiệp, điều này có thể là do hệ thống Land Grant.

Thực tế gần đây cho thấy rằng nhiều công ty sở hữu các khám phá khoa học do học tập từ khoa học bên ngoài (Adams and Clemmons, 2006b). Điều này cho thấy sự phong phú về tri thức là nguồn khám phá chính. Trong bối cảnh này, điều quan trọng là Chính phủ phải duy trì hỗ trợ để các trường đại học và doanh nghiệp đẩy mạnh nghiên cứu khoa học. Như vậy, Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong sáng tạo tri thức.

Tóm lại, người ta có thể học hỏi được tri thức bên ngoài. Nhất là trong hợp tác làm việc, những khuyến khích là cần thiết đối với các nhà nghiên cứu trong các tổ chức để họ có thể làm việc cùng nhau. Chẳng hạn như, ở giai đoạn đầu của ý tưởng, thì cần có sự giúp đỡ của người sáng tạo để làm sáng tỏ ý tưởng (Jensen and Thursby, 2001).

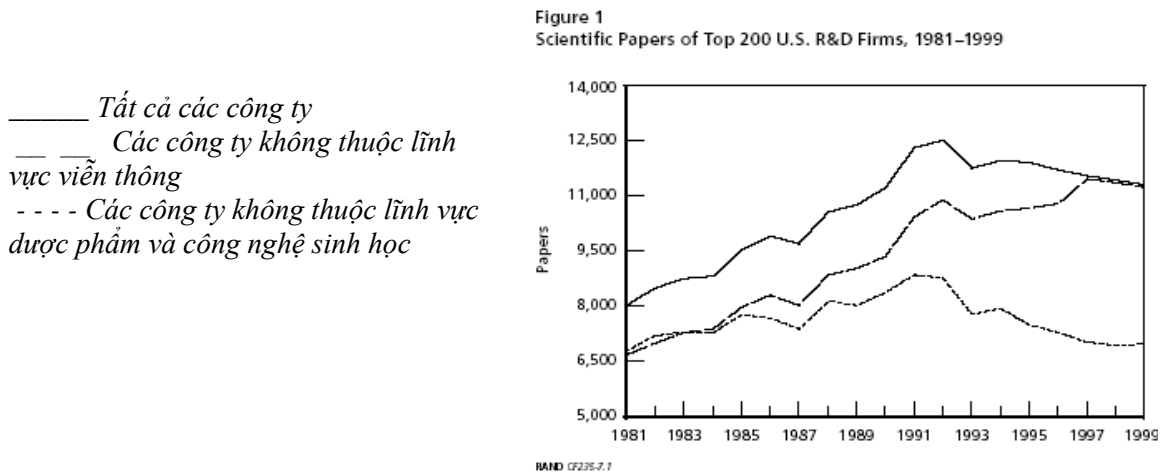
Thoả thuận Hợp tác Nghiên cứu và Triển khai (CRADAs) ra đời từ Đạo luật Stevenson-Wydler năm 1980. Điểm quan trọng trong Thoả thuận này là quy định những khuyến khích hợp tác để đi đến thành công. Những lợi ích từ CRADAs dựa trên sự tham gia hợp tác R&D giữa các phòng thí nghiệm và doanh nghiệp. Về mặt nào đó thì CRADAs có thể được coi như một phương tiện bảo hộ các phòng thí nghiệm liên bang. CRADAs đã làm tăng R&D và số lượng patent. Những biện pháp khuyến khích trong hợp tác nghiên cứu đóng vai trò quan trọng trong chuyển giao tri thức của nhiều lĩnh vực khác nhau. Từ những năm 80, xu hướng hợp tác này đã được thể hiện rõ. Đây cũng là thời điểm trùng với những thay đổi quan trọng đối với khoa học Mỹ.

Những thách thức: hoạt động khoa học Mỹ gần đây giảm

Hình 2 cho thấy 4 thách thức đối với khoa học Mỹ trong những năm gần đây. Hình 2 là đồ thị thể hiện số bài báo khoa học của 200 công ty có R&D hàng đầu ở Mỹ từ năm 1981 đến 1999. Đây là ý tưởng thống kê của Viện Thông tin Khoa học ở Philadelphia (Mỹ).

Điểm nhấn ở Hình 2 là lượng bài báo ở mức cao nhất là 12.500 năm 1992 và sau đó giảm xuống 11.300 năm 1999. Điều đáng chú ý là sự tụt giảm 10% này lại rơi vào thời điểm tăng trưởng kinh tế mạnh. Ở đỉnh điểm năm 1992, hơn 1.600 bài báo khoa học là của các công ty thuộc lĩnh vực viễn thông. Vào năm 1999, số lượng các bài báo khoa học trong lĩnh vực viễn thông đã giảm xuống chỉ còn 100. Tuy nhiên, nếu không tính các bài báo khoa học trong lĩnh vực viễn thông thì số lượng bài báo trong giai đoạn trên vẫn tăng, từ 6.600 năm 1981 lên 11.200 năm 1999. Nhưng phần lớn sự gia tăng này là các bài báo khoa học thuộc các công ty trong lĩnh vực dược phẩm và công nghệ sinh học. Nếu không tính các công ty trong hai lĩnh vực này thì lượng bài báo khoa học đạt đỉnh điểm ở mức 8.700 và tụt giảm ở mức 6.900 năm 1999.

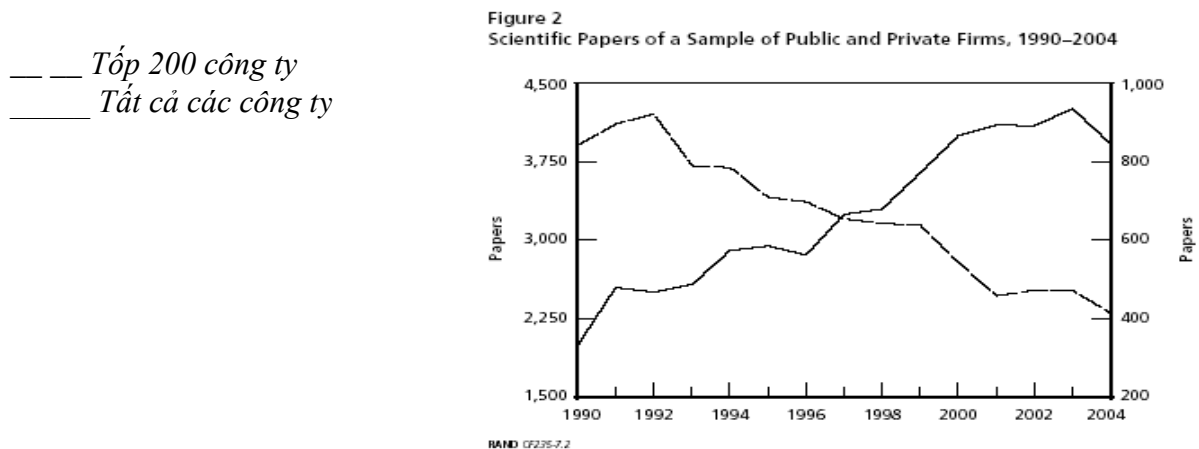
Hình 2: Số bài báo khoa học của tốp 200 công ty R&D hàng đầu ở Mỹ, 1981-1999



Nhiều lĩnh vực khác, như hoá học, khoa học máy tính, vật lý, công nghệ, đã không có sự tăng trưởng trong 200 công ty có R&D lớn nhất cho thấy sự suy giảm trong hoạt động khoa học của ngành công nghiệp Mỹ.

Hình 3 và 4 thể hiện số lượng các bài báo khoa học của 823 công ty, trong đó 284 công ty nhà nước và 539 công ty tư nhân. Trong số 284 công ty nhà nước, 70 công ty nằm trong tốp 200 công ty ở trên. Dữ liệu hình 3 và 4 được tập hợp trong giai đoạn 1990-2004. Tuy nhiên, không giống như dữ liệu của tốp 200 công ty R&D hàng đầu, dữ liệu của hình 3 và 4 thuộc các công ty lớn nhỏ khác nhau, giai đoạn điều tra khác nhau và thuộc các vùng khác nhau.

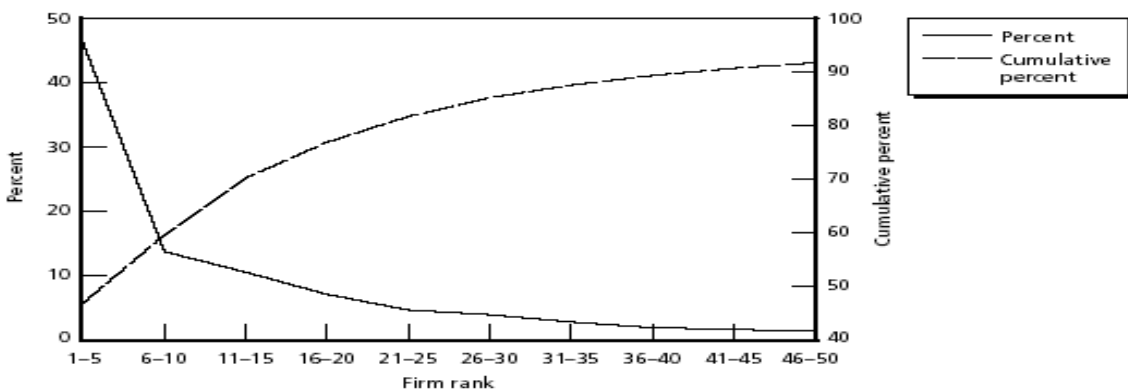
Hình 3: Số lượng các bài báo khoa học của các công ty nhà nước và tư nhân, 1990-2004



Do quy mô hoạt động khoa học có sự khác nhau lớn giữa tập 200 và các công ty khác, Hình 3 thể hiện bài báo của tập 200 công ty (cột bên trái) và số bài báo của tất cả các công ty khác (ở cột bên phải). Đỉnh điểm về lượng bài báo năm 1992 của 200 công ty trên là 4.200 bài báo khoa học và giảm xuống chỉ còn 2.300 năm 2004. Sự tụt giảm này tiếp tục cho tới năm 2004 đối với 70 công ty trong tập 200 công ty kể trên. Đối với các công ty khác, thì lượng bài báo khoa học xuất bản tăng từ 300 lên 900. Nhưng sự gia tăng này không bằng lượng tụt giảm của tập 200 công ty.

Hình 4: Ví dụ điển hình về các công ty nhà nước và tư nhân, 1990 - 2004: Tỷ lệ % mức độ tập trung các bài báo khoa học

Figure 3
Sample of Public and Private Firms, 1990–2004: Concentration of Scientific Papers

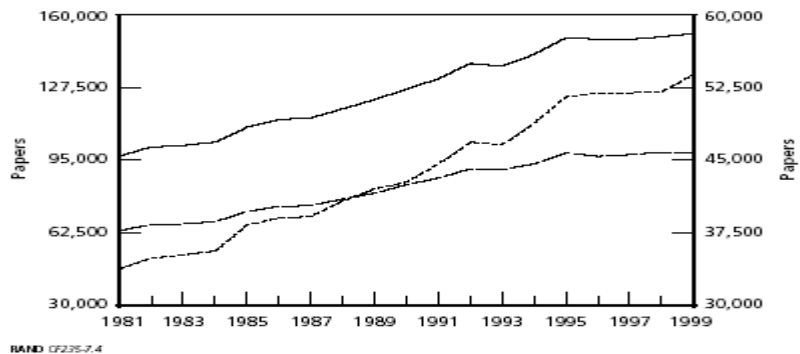


RAND CF235-7.3

Hình 5: Số lượng các bài báo khoa học của tập 110 trường đại học hàng đầu của Mỹ, 1981-1999

Figure 4
Scientific Papers of the Top 110 U.S. Universities, 1981–1999

———— Các bài báo, tất cả các trường đại học
 ——— Các bài báo, các trường đại học công lập
 - - - - - Số bài báo, các trường đại học tư thục



RAND CF235-7.4

Hình 5 thể hiện số lượng bài báo khoa học của tập 110 trường đại học hàng đầu ở Mỹ trong giai đoạn 1981-1999. Cột bên trái thể hiện số bài báo khoa học của tất cả các trường đại học và các trường đại học công lập. Cột bên phải thể hiện số bài báo của

các trường đại học tư thục. Lưu ý là đường đồ thị thể hiện các trường đại học ở trạng thái ngang bằng trong những năm 90 của thế kỷ trước, đây cũng là trường hợp đối với các trường đại học công lập. Nhưng dữ liệu về các trường tư thục (cột phải) không theo đường ngang. Như vậy đã có khoảng cách về sự tăng số lượng bài báo khoa học đối với các trường đại học tư thục, các trường đại học tư thục và các trường đại học nói chung. Mức độ gia tăng giữa các loại trường đã được nói rộng trong những năm 90 của thế kỷ trước. Số lượng các bài báo khoa học của các trường đại học công lập đã tăng chậm hơn so với số lượng bài báo khoa học của các trường đại học tư thục.

Như vậy, mục trên đã mô tả sự suy giảm gần đây trong ngành khoa học công nghiệp Mỹ và sự giảm hoạt động trong lĩnh vực khoa học hàn lâm Mỹ. Trong đó đáng chú ý là sự giảm này diễn ra trong các trường đại học công lập. Những phần tiếp theo phân tích những ảnh hưởng của thực tế trên đối với tương lai của kinh tế cũng như mức độ "sẵn sàng phòng vệ" của Mỹ. Cuối cùng là những gợi mở về các biện pháp cần thực hiện.

Những ảnh hưởng đối với Kinh tế và mức độ "sẵn sàng phòng vệ" của Mỹ

Lý do chính để Chính phủ hỗ trợ cho khoa học là khoa học đóng góp vào sự sáng tạo tại những nơi mà thể chế tạo thuận lợi. Bên cạnh đó có thể nói khoa học làm tăng mức sản sinh ý tưởng. Toàn cầu hoá và Internet cũng góp phần quảng bá nhanh chóng các ý tưởng từ quốc gia này tới quốc gia khác. Khi có nguồn ý tưởng mới sản sinh từ những nước sáng tạo thì nó cũng nhanh chóng được các nước bắt chước, điều này cho thấy công nghệ mới chỉ có giá trị tạm thời.

Toàn cầu hoá không phải là điều mới mẻ đối với Mỹ. Trong quá khứ, toàn cầu hoá làm hàng hoá rẻ hơn, những tri thức được quốc tế hoá, thị trường rộng hơn đối với các sản phẩm mà Mỹ có lợi thế. Toàn cầu hoá trước đây vẫn chưa thực sự làm giảm đầu tư cho KH&CN, điều này có thể xảy ra trong tương lai. Sự suy sụp vị trí thống trị của Mỹ trong KH&CN là hiện thực đã và đang diễn ra (Freeman, 2006). Nước Mỹ sẽ học cách thu lợi từ sự thay đổi, mở rộng thị trường và từ sự gia tăng các nguồn tri thức quốc tế.

Trở lại với sự suy giảm khoa học Mỹ trong phần trên, rõ ràng nước Mỹ cần phải làm những gì cần thiết trong bối cảnh toàn cầu hoá hiện nay. Điều lưu ý là sự suy giảm này đặc biệt trong lĩnh vực khoa học công nghiệp Mỹ. Bằng việc sử dụng chính nguồn quỹ của mình, năm 1980 ngành công nghiệp đã chi 1,1% GDP cho R&D. Năm 1990 con số này là 1,4%; năm 2000 là 2%; năm 2004 là 1,6% (theo số liệu của National Science Board, 2006). Hỗ trợ đầu tư tư nhân cho R&D đã giúp làm tăng nhẹ chỉ số trên, nhưng mức tăng này đã không duy trì được. Sự suy giảm của khoa học công nghiệp được thể hiện ở Hình 2 và 3 là kết quả của sự giảm hoạt động tại các phòng thí nghiệm liên bang (nhất là trong lĩnh vực quốc phòng) và sự cắt giảm hỗ trợ Chính phủ cho khoa học công nghiệp. Điều này cũng được thể hiện trong Chỉ số Khoa học 2006 (Science Indicators 2006).

Năm 1980, tỷ lệ R&D liên bang trong ngành công nghiệp tính trên GDP là 0,5%; năm 1990 là 0,4%; năm 2000 là 0,2% và năm 2004 là 0,2%. Sự sụt giảm này là rất rõ ràng. Một điểm tối khác là sự sụt giảm hoạt động nghiên cứu trong các trường đại học ở Mỹ (Hình 5), nhất là các trường công lập. Một trong những nguyên nhân là trong những năm 90 của thế kỷ trước, chính quyền các bang, dưới áp lực đầu tư cho y tế đã cắt giảm ngân sách cho giáo dục bậc cao.

Trước sự sụt giảm tỷ lệ đầu tư xã hội cho KH&CN theo từng giai đoạn ngắn, thì điều quan trọng là phải tăng chi tiêu R&D liên bang dựa trên tính cạnh tranh. Bên cạnh đó cần tăng cường chia sẻ chi phí quốc tế, đi đôi với tư nhân hoá tài chính trong giảng dạy tại các trường đại học công lập (Adams and Clemmon, 2006a). Một vấn đề khác cần giải quyết trước mắt là chính sách nguồn nhân lực, giúp tạo thuận lợi cho phát triển nhân lực trẻ (Heckman and Krueger, 2003). Khi chi phí cơ hội về thời gian là thấp ở nguồn nhân lực trẻ, thì đầu tư vào nguồn nhân lực, nguồn vốn tri thức luôn là giải pháp tốt.

2.2. Toàn cầu hoá nguồn nhân lực KH&CN và sự tác động tới lợi thế tương đối của Mỹ

Phần này của tài liệu sẽ cho thấy những thay đổi trong thị trường nhân lực KH&CN toàn cầu đang làm sụt vị trí thống trị của Mỹ trong lĩnh vực KH&CN và làm giảm những lợi thế cạnh tranh của Mỹ trong sản xuất công nghệ cao. Những điều này gây khó khăn cho nước Mỹ trong việc duy trì vị trí thống trị công nghệ trong sản xuất, kể cả lĩnh vực an ninh quốc gia. Thực tế cho thấy:

1. Thị phần về đào tạo nhân lực KH&CN của Mỹ so với thế giới đang giảm nhanh, đặc biệt là so với các trường đại học châu Âu và châu Á, trong đó nổi bật là Trung Quốc. Trong khi phần còn lại của thế giới đang gia tăng về nhân lực KH&CN có bằng cấp, thì ở Mỹ đã và đang chững lại.
2. Thị trường lao động không khuyến khích nhân lực trẻ trong các lĩnh vực KH&CN, nhất là những vị trí lao động trình độ cao, nó đang tỏ ra bất lợi đối với sinh viên Mỹ trong việc tiến vào lĩnh vực KH&CN. Tuy nhiên, nó vẫn còn rất hấp dẫn đối với các luồng lao động nhập cư, nhất là từ các nước đang phát triển.
3. Lực lượng lao động đông đảo của những nước như Ấn Độ và Trung Quốc có thể cạnh tranh với Mỹ trong lĩnh vực công nghệ cao, như về lượng chuyên gia KH&CN đông đảo, dù tỷ lệ lực lượng này so với toàn bộ nguồn nhân lực của các nước này còn thấp. Những điều này đang làm suy yếu vị trí thống trị của Mỹ trong lĩnh vực công nghệ cao, thậm chí cả trong lĩnh vực an ninh quốc gia.

Những xu hướng trên có 3 tác động chính đối với an ninh quốc gia Mỹ:

1. Gia tăng nguồn cung chuyên gia KH&CN nước ngoài đi kèm với sự tăng năng lực công nghệ và kinh tế của những nước này. Sự cạnh tranh gia tăng

của nước ngoài với Mỹ trong lĩnh vực công nghệ cao, trong đó có lĩnh vực công nghệ cho quân sự.

2. Lượng nhân tài KH&CN Mỹ giảm đã gây khó khăn cho các cơ quan của Mỹ trong việc duy trì năng lực sản xuất cao nếu các cơ quan này chỉ dựa trên nguồn nhân lực R&D.
3. Sự giảm sút về tỷ lệ số bài báo khoa học của Mỹ so với thế giới đã cho thấy rằng Mỹ cần triển khai những hướng đi mới để thu lợi từ những tiến bộ KH&CN ở những nước khác.

Trong nửa thế kỷ qua, sức mạnh kinh tế cũng như KH&CN của Mỹ luôn đứng đầu thế giới. Chỉ chiếm 5% dân số thế giới, nhưng Mỹ đã sử dụng tới gần 1/3 số lượng các nhà nghiên cứu KH&CN, chiếm 40% chi tiêu cho R&D, xuất bản 35% số bài báo KH&CN với 44% trích dẫn KH&CN của thế giới. Phần lớn các Giải Nobel cũng đã thuộc về người Mỹ. Vị trí thống lĩnh trong KH&CN đã tạo cho Mỹ những lợi thế so sánh trong kinh tế toàn cầu. Xuất khẩu của Mỹ chủ yếu dựa vào những lĩnh vực có mức độ sử dụng nhân lực KH&CN cao và những công nghệ mới nhất. Những chính sách KH&CN cũng đã giúp tăng cường vị trí thống lĩnh của Mỹ. Những phân tích cho thấy năng lực sản xuất của Mỹ tăng trong những năm 90 và 2000 chủ yếu do áp dụng những công nghệ mới trong lĩnh vực thông tin và viễn thông. Sự thống lĩnh KH&CN cũng gia tăng ưu thế quốc phòng của Mỹ, nước có nguồn nhân lực R&D hùng hậu trong các hoạt động liên quan đến quốc phòng.

Những thay đổi trong thị trường lao động toàn cầu liên quan đến nhân lực KH&CN đang làm sụt dần vị trí thống lĩnh của Mỹ trong KH&CN, làm giảm lợi thế so sánh trong lĩnh vực sản xuất hàng hoá và dịch vụ công nghệ cao, kéo theo sự suy giảm vị trí đứng đầu về kinh tế của cường quốc này. Dưới đây là một số tác động liên quan đến Mỹ:

Phân nhân lực của Mỹ tính trên tổng nhân lực KH&CN của thế giới đang giảm nhanh.

Số lượng trẻ đến trường đại học tại các nước khác trong Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) và tại các nước kém phát triển hơn, như Trung Quốc, đã tăng nhanh hơn so với ở Mỹ. Số lượng người ghi danh vào học cao đẳng hoặc đại học ở độ tuổi 20-24 tại nhiều nước OECD đã vượt Mỹ. Năm 2001-2002, Mỹ có tỷ lệ người ghi danh đại học là 14%, chỉ bằng một nửa so với 30 năm trước. Hơn nữa ở nhiều nước, tỷ lệ sinh viên theo học KH&CN nhiều hơn ở Mỹ. Ngay cả tỷ lệ sinh viên theo ngành KH&CN so với các ngành khác đang thấp ở Mỹ. Lượng sinh viên tốt nghiệp ngành công nghệ của Mỹ so với thế giới giảm từ 12% năm 1991 xuống 6% năm 2000.

Bảng 1 thống kê tỷ lệ giáo sư, tiến sĩ (GS.TS) trong lĩnh vực KH&CN trong các nước đào tạo đội ngũ này so với tỷ lệ ở Mỹ từ năm 1975 đến năm 2001 và dự tính đến năm 2010. Số lượng GS.TS trong lĩnh vực KH&CN bên ngoài nước Mỹ tăng, trong khi đó số lượng này lại ổn định ở khoảng 18.000 người mỗi năm. Tỷ lệ gia tăng đội

ngũ này mạnh nhất ở Trung Quốc. Năm 1975 Trung Quốc gần như không đào tạo TS KH&CN. Nhưng đến năm 2003, nước này đã sản sinh tới 13.000 GS.TS và gần 70% là trong lĩnh vực KH&CN. Trung Quốc sẽ đào tạo lượng TS KH&CN nhiều hơn Mỹ vào năm 2010! Về tổng thể, tỷ lệ GS.TS KH&CN của Mỹ trên tổng lượng GS.TS trong lĩnh vực này của thế giới sẽ giảm xuống còn khoảng 15% vào năm 2010. Ngay trong nước Mỹ, lượng sinh viên quốc tế theo học lên TS cũng tăng lên. Năm 2005, 35% GS.TS trong các ngành khoa học vật lý và 59% trong lĩnh vực công nghệ là đến từ nước ngoài.

Bảng 1: Tỷ lệ số lượng GS.TS. KH&CN từ nước ngoài trên số lượng nguồn nhân lực này từ các trường của Mỹ

Vùng	1975	1989	2001	2003	2010
Châu Á (Trung Quốc và Nhật Bản)	0,22	0,48	0,96		
Trung Quốc		0,05	0,32	0,49	1,26
Nhật Bản	0,11	0,16	0,29		
Eu (Pháp, Đức, Anh)	0,64	0,84	1,07		
Toàn EU	0,93	1,22	1,54	1,62	1,92

Nguồn: National Science Board (2004) and primary sources referenced therein; Weiguo and Zhaohui, National Research Center for S&T Development (China), private communication.

Trong khi tỷ lệ nam giới Mỹ chọn nghề KH&CN giảm, thì tỷ lệ này lại tăng ở nữ giới và ở những nhóm thiểu số, họ đã tiếp tục học cao hơn đại học trong lĩnh vực KH&CN. Kết quả là tỷ lệ nữ giới và người thuộc các nhóm thiểu số theo học đại học, thạc sỹ và TS. trong lĩnh vực KH&CN đã tăng từ những năm 70 đến những năm 2000. Năm 2004, nữ giới chiếm 55% suất học bổng nghiên cứu của Quỹ Khoa học Quốc gia.

Về lực lượng lao động, năm 2000, số người nước ngoài chiếm 17% sinh viên tốt nghiệp đại học KH&CN, 29% số nhân lực thạc sỹ KH&CN, 38% nhân lực GS.TS. KH&CN. Những tỷ lệ này tăng cao so với năm 1990. Lượng người tiếp tục nghiên cứu để đạt trình độ GS.TS. KH&CN dưới 45 tuổi quốc tịch nước ngoài chiếm hơn một nửa tổng lượng nhân lực này ở Mỹ năm 2000. Gần 60% lượng gia tăng GS.TS KH&CN tại Mỹ những năm 90 là đến từ nước ngoài.

Với nguồn cung nhân lực KH&CN từ nước ngoài, vị trí thống lĩnh về KH&CN của Mỹ đã giảm sút. Năm 2004, trên trang nhất của tờ New York Times đã đề cập đến sự suy giảm số lượng các bài báo khoa học của Mỹ trong các tạp chí vật lý, trong khi đó Tạp chí Nature đã đề cập sự gia tăng các bài báo khoa học của Trung Quốc. Quỹ Khoa học Quốc gia đã công bố sự tụt giảm số bài báo khoa học của Mỹ, từ 38% năm 1988

xuống 31% năm 2001; đồng thời lượng trích dẫn cũng giảm từ 52% năm 1992 xuống 44%.

Mặc dù có những lo ngại về sự thiếu chuyên gia KH&CN, nhưng thị trường lao động về chuyên gia KH&CN ở Mỹ vẫn còn nhỏ để có thể thu hút số lượng gia tăng sinh viên Mỹ.

Trong một nền kinh tế thị trường ở đó chi phí làm cân bằng cung cầu, sẽ không có “thiếu” hay “thừa” mà chỉ có sự thay đổi về giá. Sự thay đổi này có thể bắt nguồn từ bên cung (khi có sự “thừa” khiến giá giảm) hoặc do người có nhu cầu (khi sự “thiếu” làm tăng giá), dẫn đến các phản ứng về đầu tư, tăng hoặc giảm đầu vào. Đối với thị trường lao động cho các nhà khoa học và kỹ sư, thì không có chỉ số nào về những thang bậc hoặc thay đổi liên quan đến lương khi có sự “thiếu” nhân lực này. Các nhà khoa học và kỹ sư đang có thu nhập ít hơn những người tốt nghiệp ngành luật và y dược. Thực tế tỷ lệ tăng thu nhập của các nhà khoa học và kỹ sư trong những năm 90 đã đi đôi với tỷ lệ giảm những người tốt nghiệp trong các ngành luật và y dược. Điều này cũng dễ nhận thấy đối với những người có bằng cấp sau đại học trong lĩnh vực KH&CN. Do vậy thu nhập chính là yếu tố gây sự “thừa và “thiếu” nếu có.

Ngay cả trong giai đoạn 1995-2004, mặc dù có sự đầu tư gấp đôi về ngân sách R&D cho Viện Y tế Quốc gia, nhưng vẫn không thu hút được các sinh viên Mỹ theo học TS. trong các ngành khoa học sinh học/y học. Lượng người theo học lên TS. quốc tịch nước ngoài trong các lĩnh vực khoa học sinh học và khoa học sự sống tăng từ 48% (năm 1995) đến 54,7% (năm 2002).

Có 3 mối lo ngại về nhân lực cũng như về sự sụt giảm vị trí thống lĩnh KH&CN của Mỹ. Thứ nhất sự mạo hiểm nếu chỉ dựa vào nguồn nhân lực KH&CN là sinh viên và người nhập cư. Tuy nhiên, để có nguồn cung hợp lý, Mỹ vẫn phải dựa vào nguồn nhân lực bên ngoài này. Nếu có bất kỳ sự can thiệp làm ngừng, hoặc thay đổi nguồn nhân lực này, chắc chắn sẽ có những ảnh hưởng tới KH&CN Mỹ.

Thứ hai, chi tiêu R&D liên bang, đặc biệt là R&D cơ bản trong khoa học vật lý và công nghệ, không theo kịp nhu cầu an ninh và kinh tế. Nếu như Mỹ cần một số lượng các nhà KH&CN để đối phó với những thách thức trong nhiều thập kỷ tới (như duy trì lợi thế cạnh tranh trong công nghệ cao, có khả năng đối đầu trước các thách thức về an ninh quốc gia, giải quyết các vấn đề về năng lượng và môi trường...) thì Mỹ sẽ cần nhiều nhà KH&CN hơn, tăng cường đào tạo nhiều hơn so với hiện nay và kết hợp nhập cư lao động KH&CN bên ngoài.

Thứ ba, chính sách được thông qua bởi một số cơ quan và các dự án phòng thí nghiệm quốc gia, trước hết là Cơ quan An ninh Quốc gia (NSA), những dự án quan trọng có liên quan đến an ninh quốc gia đang được duy nhất công dân Mỹ tiến hành. Nếu nguồn cung các nhà toán học trình độ GS. ở Mỹ giảm, thì NSA sẽ có vấn đề lớn.

Nguồn nhân lực thế giới đang tăng vọt và cạnh tranh toàn cầu gia tăng trong lĩnh vực công nghệ cao.

Thương mại toàn cầu luôn diễn ra, bởi các nước có lợi thế là những nước chuyên giao công nghệ mới, đòi hỏi nguồn đầu tư R&D, hoặc có lợi thế gia tăng đầu ra trong một lĩnh vực. Mô hình thương mại Bắc – Nam cho thấy rằng khu vực có lợi thế (các nước Bắc Bán cầu có nguồn nhân lực trình độ cao và năng lực R&D cao để tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới, trong khi khu vực Nam Bán cầu không thể cạnh tranh về những mặt này (Krugman, 1979). Kết quả là các nước Bắc bán cầu tạo ra được các sản phẩm công nghệ mới và thương mại chúng với các nước nghèo Nam Bán cầu, khu vực vốn sản xuất các sản phẩm truyền thống và có lợi thế để sản xuất. Một khi hai vùng có cùng một công nghệ thì vùng có chi phí thấp hơn sẽ có lợi thế để sản xuất hàng hoá và dịch vụ. Nhân lực ở Bắc Bán cầu được trả công cao hơn Nam Bán cầu bởi vì họ có trình độ cao hơn và có lợi thế độc quyền các sản phẩm công nghệ mới. Tiến bộ công nghệ nhanh hơn khi đi kèm với sự gia tăng phổ biến công nghệ, thì sự chênh lệch tiền công lao động sẽ giảm bớt. Về mặt an ninh quốc gia, độc quyền sản xuất công nghệ cao của một cường quốc phương Bắc giúp đảm bảo sự thống lĩnh về công nghệ quân sự của nước này.

Cung nhân lực KH&CN tăng, trong đó có các TS. nghiên cứu, có khả năng sáng tạo tri thức KH&CN tiên tiến trong các nước đang phát triển đang làm thu hẹp khoảng cách KH&CN giữa các nước Bắc và Nam Bán cầu. Các nước đang phát triển lớn đang tạo ra cái gọi là “bước tăng vọt nguồn nhân lực, mà ở đó các nước này sử dụng số lượng lớn các nhà KH&CN để cạnh tranh với các nước phát triển trong lĩnh vực công nghệ cao để tạo ra các sản phẩm và quy trình mới.

Mất lợi thế cạnh tranh trong lĩnh vực công nghệ cao so với các nước cạnh tranh có chi phí thấp có thể làm tổn hại đến các cường quốc phát triển. Các nước phát triển cần phải gia tăng các nguồn lực cho lĩnh vực này. Tiền công lao động và tiêu chuẩn sống cần phải duy trì ở mức cao tại các nước phát triển bởi vì họ có nguồn nhân lực trình độ cao và hạ tầng cơ sở tốt. Nhưng độc quyền bán các sáng tạo hay các sản phẩm mới cần được gia tăng từ các nước phát triển sang các nước kém phát triển hơn. Sự lớn mạnh của một nước phụ thuộc một phần vào nguồn nhân lực làm việc trong các lĩnh vực công nghệ cao. Nếu các nước có chi phí lao động thấp sử dụng nhân lực KH&CN để đứng đầu thế giới về khám phá vũ trụ, thì điều này sẽ chỉ có ảnh hưởng nhỏ tới kinh tế của các nước phát triển. Nhưng, nếu các nước kém phát triển hơn sử dụng nhân lực KH&CN để tiến tới dẫn đầu thế giới về sản phẩm đầu ra có lợi thế cạnh tranh thì ảnh hưởng này là rất đáng kể. Trong thời kỳ Chiến tranh lạnh, Liên Xô cũ tập trung vào lĩnh vực quân sự hơn là phát triển kinh tế. Ngày nay một số nước cạnh tranh có chi phí lao động thấp cũng làm như vậy, và thực tế cho thấy bài học từ Liên Xô cũ đã thất bại.

Những lo lắng thực sự hay sự hoang tưởng của một số người?

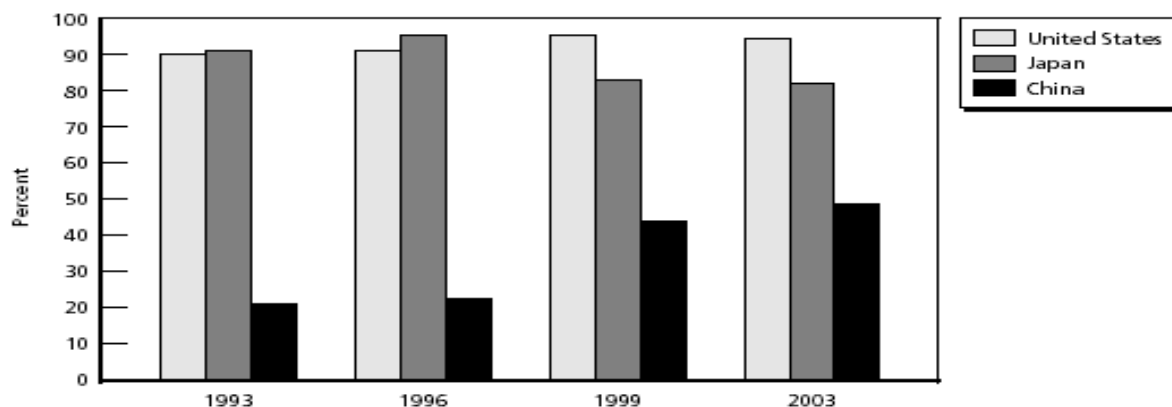
Rất nhiều chỉ số cho thấy rằng nguồn nhân lực tăng đang làm giảm vị trí hàng đầu của Mỹ về kinh tế và công nghệ:

- Các tập đoàn công nghệ cao chính, từ IBM, Cisco tới Microsoft, đều bắt đầu tiến hành R&D mới ở Trung Quốc, Ấn Độ, một phần vì họ muốn tạo ra các sản phẩm cho thị trường này, mặt khác họ muốn tận dụng giá lao động rẻ hơn nhiều so với ở Mỹ.
- Thuê ngoài một số loại hình lao động có kỹ năng làm việc.
- Những biểu hiện sức mạnh công nghệ thể hiện rõ năng lực công nghệ, đặc biệt đối với Trung Quốc (xem Hình 6). Năm 1993, Trung Quốc mới đạt được chỉ số 20,7 trong Bảng xếp hạng công nghệ Georgia Tech, nhưng đến năm 2003 đã tăng lên 49,3. Theo đó Trung Quốc đứng vị trí thứ 4 sau Mỹ, Nhật Bản và Đức, về xuất bản trong 4 lĩnh vực công nghệ mới nổi năm 1999; Viện Nghiên cứu Công nghệ Nano Nhật Bản đã có báo cáo cho biết năm 2004, Trung Quốc là nước đứng thứ 3 và vượt Nhật Bản về xuất bản và patent trong lĩnh vực công nghệ nano.
- Sản xuất và xuất khẩu các sản phẩm công nghệ cao cho thấy rằng năng lực đã được cải thiện của Trung Quốc trong công nghệ cao đang thể hiện rõ trong nền kinh tế, mặc dù nhiều chuyên gia cho rằng các dữ liệu đã nói quá lên năng lực sản xuất công nghệ cao của Trung Quốc, vì các công ty của nước này nhập các linh kiện công nghệ cao nhất.

Hình 6: Chỉ số xếp hạng công nghệ, Mỹ, Nhật Bản, Trung Quốc, 1993-2003

Figure 1

Technological Standing Index, United States, Japan, China, 1993–2003



SOURCE: Graph by Alan Porter in Georgia Tech Technology Policy and Assessment Center (2003). Used with permission.

HAARD 02235-8.7

Nói tóm lại, hoạt động R&D công nghệ và sản xuất đang dịch chuyển đến nơi có nhiều lao động và chi phí thấp. Các hoạt động nghiên cứu và sản xuất như vậy đang dịch chuyển đến Trung Quốc và Ấn Độ, bởi vì những nước này đang đào tạo ra một số lượng lớn các nhà khoa học và kỹ sư.

2.3. Sự thiếu hụt nhân lực KH&CN tác động đến an ninh quốc gia của Mỹ

Mất vị thế thống lĩnh trong cung cấp nhân tài KH&CN và trong sản xuất công nghệ cao đã gây nên 3 ảnh hưởng an ninh quốc gia Mỹ:

Các nước và các tập đoàn nước ngoài sẽ có nguồn cung dồi dào về nhân lực KH&CN cho phát triển các ngành công nghệ cao, điều này ảnh hưởng tới an ninh quốc gia.

Do lượng nhân lực KH&CN làm việc ở các nước khác đang tăng, nên lợi thế so sánh của Mỹ trong lĩnh vực sáng tạo tri thức KH&CN và trong lĩnh vực KH&CN cao cũng như sản xuất các sản phẩm công nghệ cao gắn với nguồn tri thức này đang giảm. Nhân lực KH&CN gia tăng kéo theo mức độ tiến bộ công nghệ gia tăng, tăng khả năng sản xuất toàn cầu và tận dụng được nhân lực toàn cầu. Nhưng Mỹ cũng sẽ gặp những khó khăn kinh tế khi vị trí thống lĩnh công nghệ của mình bị sụt giảm. Người được lợi lớn từ sự phổ biến công nghệ sẽ là những lao động trong các nước đang phát triển và những công ty sử dụng họ, kể cả các tập đoàn đa quốc gia của Mỹ. Trong tầm dài hạn, sự phổ biến tri thức và công nghệ trên toàn thế giới chắc chắn sẽ làm mất dần quyền bá chủ của Mỹ trong KH&CN, nhưng quá trình chuyển tiếp có thể khá dài, hoặc có thể mạnh mẽ hơn giai đoạn phục hồi của châu Âu và Nhật Bản sau Thế chiến Thứ II.

Tuy nhiên, đối với an ninh quốc gia, những nguy cơ đối với Mỹ - khi nhiều nước có những công nghệ cạnh tranh tiềm năng trong lĩnh vực quân sự hoặc nhiều nhóm có khả năng tiếp cận được những công nghệ nguy hiểm – có thể lại là cơ hội để tạo nhiều lợi thế hơn cho các nước đứng đầu công nghệ khác trong việc chịu những trách nhiệm an ninh lớn hơn.

Việc tăng nguồn cung chuyên gia KH&CN ở các nước khác và đi với năng lực công nghệ và kinh tế sẽ tạo cho các nước này năng lực cạnh tranh trong lĩnh vực quan sự công nghệ cao.

Các cơ quan của Mỹ chỉ thuê chuyên gia KH&CN sẽ gặp khó khăn trong việc duy trì nguồn nhân lực này.

Với nguồn cung nhân tài KH&CN nhỏ thì bất kỳ chính sách làm hạn chế các cơ quan liên có R&D và các vấn đề an ninh quốc gia đối với người dân Mỹ thì cũng sẽ có nguy cơ làm giảm năng lực sản xuất của các cơ quan này. Thậm chí nếu các tập đoàn đa quốc gia tìm kiếm nhân lực cạnh tranh với các cơ quan R&D trên quy mô toàn cầu cũng sẽ có tác động đến năng lực thực hiện của các cơ quan này. Một trong những cách giải quyết vấn đề này là thu hút nhân lực bên ngoài vào các dự án then chốt hoặc vào các cơ quan R&D chính. Một giải pháp khác là cấp nhiều học bổng hơn và trả công cao hơn để thu hút những nhân tài là chính người Mỹ.

Mỹ buộc phải triển khai những hướng đi mới và thu lợi từ những tiến bộ KH&CN ở những nước khác.

Để đối phó với toàn cầu hoá KH&CN, nước Mỹ sẽ phải xem xét những chính sách mới trong thị trường cho R&D và công nghệ để củng cố và duy trì vị thế hàng đầu về KH&CN trong một số lĩnh vực và theo sát các lĩnh vực khác. Nước này cũng sẽ phải tìm những con đường mới để thu được lợi từ những tiến bộ KH&CN của các nước khác và nhanh chóng biến chúng thành các sản phẩm thương mại. Nếu có nhiều tiến bộ hơn đến từ bên ngoài thì Mỹ sẽ hưởng lợi từ đầu tư vào các tiến bộ này và tìm cách sử dụng chúng vào nền kinh tế và an ninh quốc gia.

Sự gia tăng liên tục về nguồn cung nhân tài trẻ ở Mỹ có thể duy trì được vị trí của Mỹ như là trung tâm công nghệ xuất sắc của thế giới. Nước Mỹ có lẽ nên tiếp tục khuyến khích lượng lớn sinh viên nước ngoài và người nhập cư là chuyên gia KH&CN đến học tập và làm việc tại Mỹ. Tuy nhiên, sự tăng nguồn cung nhân lực KH&CN nhập cư có thể làm giảm thu nhập cũng như cơ hội việc làm cho những người bản địa đã và sẽ tham gia vào thị trường lao động KH&CN.

Để có thể hài hoà các nguồn cung trong và ngoài nước, tăng nguồn cung trong nước mà vẫn khuyến khích sinh viên và nhập cư, thì điều cần thiết là cung cấp nhiều học bổng nghiên cứu cho (sinh viên và người đến sống và làm việc tại Mỹ) và cải thiện các cơ hội để nhân lực KH&CN Mỹ sớm nghiên cứu độc lập trong nghề. Những điều này làm tăng lượng nguồn cung chuyên gia KH&CN Mỹ nhiều hơn là nguồn lao động đến từ bên ngoài nước Mỹ. Từ năm 1999 đến năm 2005, NSF đã tăng giá trị Giải thưởng Học bổng Nghiên cứu từ 15.000 USD lên 30.000 USD và số lượng người đăng ký tham gia đã tăng gấp đôi tương ứng với mức tăng giá trị Giải thưởng. Tuy nhiên, số lượng các giải thưởng đã không tăng trong nhiều thập kỷ nay. Việc tăng số lượng các giải thưởng có thể sẽ thu hút được nhiều người hơn chọn nghề nghiên cứu KH&CN.

Tuy nhiên, mọi chính sách đều phải tìm cách cải thiện độ dài thời gian làm việc của các chuyên gia KH&CN, trước mắt là tăng cơ hội cho họ làm việc độc lập. Nếu câu không tăng thì bất kỳ chương trình nào nhằm tăng nguồn cung nhân lực KH&CN sẽ có ảnh hưởng dài hạn.

III. HỆ THỐNG ĐỔI MỚI TIẾP THEO CỦA MỸ TRONG SỰ CHUYỂN TIẾP ĐẾN MỘT XÃ HỘI HẬU KHOA HỌC

Mỹ được hưởng sự may mắn do có được một hệ thống sáng tạo và ứng dụng đổi mới thành công một cách phi thường, với bằng chứng là vị trí lãnh đạo thế giới trong hơn nửa thế kỷ qua hay qua việc phát triển và đưa vào sử dụng các công nghệ mới vì các mục đích thương mại, dân sự và an ninh quốc gia. Các công ty của Mỹ đã làm chủ được những làn sóng công nghệ mới, từ hàng không vũ trụ và điện tử cho đến công nghệ dược và công nghệ nano. Những nỗ lực này được xây dựng dựa trên những nền tảng vững chắc của kiến thức và sự hiểu biết mới trong các lĩnh vực vật lý, toán học, sinh học và kỹ thuật. Chúng được thừa hưởng lợi ích từ sự kiến lập đồng thời một Hệ thống đổi mới quốc gia (NIS) mang tính hỗ trợ cao. Sự kết hợp giữa việc làm chủ các nền tảng KH&CN với sự vận hành một cách trôi chảy của NIS đã mang lại cho Mỹ khả năng vượt lên trong gần một thế kỷ, từ một xã hội nông nghiệp đến công nghiệp và đến một xã hội hậu công nghiệp.

Tuy nhiên, thế kỷ 21 đang đề lộ ra những thách thức căn bản và cơ hội mới, cho thấy Mỹ hiện đang ở ngưỡng cửa của một thời đại phát triển xã hội tiên tiến. Và kỷ nguyên mới này có thể gọi là một “Xã hội hậu khoa học” (Post-Scientific Society).

Một xã hội hậu khoa học sẽ có một loạt các đặc điểm then chốt, điều quan trọng nhất trong số đó là sự đổi mới, dẫn đến tạo ra của cải và tăng năng suất lao động, sẽ được dựa một cách chủ yếu không phải vào vị trí lãnh đạo thế giới về nghiên cứu cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ, mà là dựa trên sự làm chủ hàng đầu thế giới về năng lực sáng tạo, về các ngành khoa học cơ bản của các cá nhân con người, của các xã hội và các nền văn hóa.

Giống như một xã hội hậu công nghiệp không ngừng đòi hỏi các sản phẩm nông nghiệp và công nghiệp phục vụ để nó thực hiện chức năng một cách có hiệu quả, cũng như vậy, xã hội hậu khoa học liên tục đòi hỏi phải có các kết quả nghiên cứu KH&CN tiên tiến. Tuy nhiên, mũi nhọn chủ đạo của đổi mới trong xã hội hậu khoa học, bất kể là vì mục đích kinh doanh, công nghiệp, tiêu dùng hay công cộng, sẽ dịch chuyển ra khỏi các hội thảo, phòng thí nghiệm và văn phòng để đến các studio, nhóm chuyên gia cố vấn, xưởng điêu khắc và không gian điều khiển.

Ngày càng có nhiều dấu hiệu cho thấy, sự giàu có mới dựa trên cơ sở đổi mới ở Mỹ đang nổi lên từ những điều gì đó mà không phải là từ nghiên cứu KH&CN. Các công ty dựa vào đổi mới căn bản, có thể minh họa bằng các công ty mạng như Google, YouTube, eBay và Yahoo, đã tạo ra nhiều tỷ đôla của cải mới với những đóng góp khiêm tốn từ nghiên cứu công nghiệp như nó được hiểu theo truyền thống. Các công ty lớn và thành công như Wal-Mart, FedEx, Dell, Amazon.com, và Cisco đã vượt lên để đứng vào hàng ngũ những công ty lớn nhất thế giới, không chỉ bằng cách làm chủ các

yếu tố phức tạp về vật lý, hóa học hay sinh học phân tử, mà còn do họ cơ cấu công ăn việc làm của con người và các thực tiễn tổ chức theo các cách thức hoàn toàn mới. Các ý tưởng và khái niệm mới hỗ trợ cho các công ty trong xã hội hậu khoa học Mỹ mỗi một mẫu, đoạn, cũng đều tinh tế và quan trọng như các kết quả nghiên cứu khoa học cơ bản và công nghệ đã từng hỗ trợ cho các công ty như General Motors, DuPont, và General Electric trong nửa thế kỷ trước đây. Nhưng sự đổi mới diễn ra trong hai thế hệ các công ty này khác nhau một cách cơ bản.

Sự nổi lên của xã hội hậu khoa học đặt ra một loạt các thách thức mới đối với NIS của Mỹ. Hệ thống NIS hiện tại và nó đúng là một “Hệ thống” theo ý nghĩa mạnh mẽ nhất của từ này, đang có xung lượng rất to lớn. Một số thành phần của nó, như các trường đại học công và tư nhân nổi tiếng, các phòng thí nghiệm công nghiệp lớn và các cơ quan R&D liên bang thống trị sự thảo luận về chính sách đổi mới. Theo Nelson (Columbia University) và Rosenberg (Stanford University) một hệ thống NIS là một tập hợp gồm các tổ chức, với các mối quan hệ tương tác của các tổ chức này sẽ quyết định thành tích đổi mới của các công ty quốc gia. Mặc dù các ranh giới của một hệ thống NIS không rõ ràng, nhưng nhìn chung nó được hiểu là ngoài các tổ chức trên, nó còn bao gồm các cơ quan và tổ chức thực hiện các chức năng: cung cấp tài chính và tiến hành R&D; cung cấp tài chính cho đầu tư vào các doanh nghiệp công nghệ mới khởi sự và các công việc kinh doanh mạo hiểm mới; phục vụ cho việc quản lý các hậu quả không mong muốn của công nghệ mới, bao gồm cả việc thiết lập và thực thi các tiêu chuẩn; một hệ thống quản lý công việc tạo ra và thực thi quyền sở hữu trí tuệ; các chính sách về thuế và đầu tư; và các thể chế về giáo dục và đào tạo nguồn nhân lực KH&CN ở mọi cấp.

Nhiệm vụ của chính sách đổi mới là nhằm đảm bảo rằng quốc gia đó có một tập hợp các tổ chức công và tư nhân liên kết với nhau, được quản lý và tài trợ tốt, thực hiện chức năng tốt như một hệ thống NIS. Ý tưởng NIS không phải là một cuốn sách dạy nấu ăn mà các quốc gia có thể sử dụng để tạo ra một hệ thống như vậy. Mỗi một quốc gia cần tìm ra một công thức riêng phù hợp nhất với một tập hợp các nguyên tắc quản lý, nền văn hóa và vị trí trên thế giới. Bên trong các quốc gia, luôn có một sự thử nghiệm không ngừng với các thiết kế và thành phần của hệ thống NIS. Các chính sách, chương trình, vấn đề ưu tiên, tài trợ và các khía cạnh khác thay đổi khi các thách thức và mục tiêu quốc gia thay đổi, khi các kinh nghiệm thu thập được và khi các ý tưởng mới được thử nghiệm và sau đó được áp dụng trong các hệ thống quốc gia dựa trên cơ sở điểm chuẩn của các kinh nghiệm tốt nhất trên thế giới.

3.1. Xã hội khoa học

Sự biểu hiện của một kỷ nguyên mới đang nổi là một xã hội hậu khoa học chỉ ra rằng, nước Mỹ hiện đang tiến lên từ một xã hội khoa học trước đó. Và bằng chứng có

tính thuyết phục đó là xảy ra vào nửa sau của thế kỷ 20, khi nước Mỹ trở thành một xã hội khoa học.

Nước Mỹ đã nổi lên như một cường quốc công nghiệp thế giới vào cuối thế kỷ 19 và đầu thế kỷ 20, chủ yếu là nhờ vào những việc làm đầy năng lực sáng tạo của những con người thực tế. Mặc dù Mỹ có tiềm năng nghiên cứu khoa học và chuyên môn trong các lĩnh vực và ngành nghề nhất định, nhưng chính những tập đoàn chế tạo công nghiệp lớn đã đóng vai trò trung tâm trong sự gia tăng sự thịnh vượng của Mỹ dựa vào các phát minh thực hành, vào các công nghệ vay mượn từ các công ty châu Âu và các cải tiến được thực hiện tại các nhà máy thông qua phương pháp thử và sai.

Trong giai đoạn ban đầu này, một số nhỏ các tập đoàn lớn, như AT&T, General Electric, DuPont, and General Motors đã thành lập các bộ phận R&D chính thức, được truyền cảm hứng bởi “Công xưởng sáng chế” của Thomas Edison tại Menlo Park, New Jersey, thành lập năm 1876. Tuy nhiên những phòng thí nghiệm như vậy vẫn chưa phải là phổ biến và các trường Đại học Mỹ sản sinh rất ít nguồn nhân lực có trình độ tiên tiến trong các ngành khoa học tự nhiên, và trong lĩnh vực công nghệ thậm chí còn ít hơn.

Kinh nghiệm của Mỹ trong việc huy động các nguồn lực KH&CN nhằm trợ giúp cho việc tiến hành cuộc Chiến tranh Thế giới lần thứ II đã là một bước ngoặt trong sự cam kết tài trợ của liên bang để xây dựng các phòng thí nghiệm và hỗ trợ cho R&D cơ bản về các công nghệ mang mục đích công. Tài trợ của Chính phủ cho R&D gần như đã tăng với hệ số 20 lần từ năm 1940 đến năm 1951. Các phòng thí nghiệm liên bang khổng lồ đã được thành lập, việc ký hợp đồng R&D đã được phát minh và tiền bạc của Chính phủ lần đầu tiên đã được rót một cách hào phóng để hỗ trợ cho nghiên cứu tại các viện và trường Đại học Mỹ.

Khi chiến tranh kết thúc, một nhóm các nhà tư vấn cho Tổng thống Mỹ do Vannevar Bush làm Chủ tịch đã công bố bản Báo cáo mang tên “Khoa học - Không biên giới”, trong đó đã biện hộ cho việc duy trì sự hỗ trợ liên bang cho nghiên cứu tại các trường đại học và các phòng thí nghiệm của Chính phủ sau chiến tranh để đáp ứng các yêu cầu về quân sự, y tế và các nhu cầu chung của xã hội. Trọng tâm của viễn cảnh này, như đã được tuyên bố rõ ràng trong Báo cáo của Bush, là một bài học then chốt được rút ra từ kinh nghiệm huy động: sự hỗ trợ hào phóng của Nhà nước cho nghiên cứu cơ bản trong các lĩnh vực khoa học mang lại những ích lợi vô cùng to lớn cho quốc gia. Dựa trên ý tưởng này, nước Mỹ đã xây dựng, không hề có tranh cãi và đấu tranh, hàng loạt các yếu tố công chủ yếu của hệ thống NIS hiện nay.

Bản Báo cáo của Bush còn đề ra một lộ trình cho sự gia tăng quyết liệt trong đầu tư của doanh nghiệp cho R&D khoa học nhằm hỗ trợ đổi mới trong các lĩnh vực công nghệ được đưa ra thị trường thương mại. Trong hai thập kỷ sau chiến tranh, hầu như tất cả các tập đoàn lớn và nhiều tập đoàn nhỏ hơn đã xây dựng các phòng thí nghiệm

theo mô hình của Bush, thường đặt vị trí của chúng ở xa các trung tâm công nghiệp, vận hành và bán hàng. Nhiều phòng thí nghiệm được thiết kế như các khu trường đại học và đặt trong các khung cảnh thích hợp với điền viên, với số nhân viên là những người có trình độ tiên tiến trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ được thu hút từ khối các viện trường. Tương tự, những cải cách về giáo dục kỹ thuật đã được áp dụng rộng rãi vào cuối những năm 1950 và đầu những năm 1960, đặt sự chú trọng mới vào hiểu biết sâu về các lĩnh vực khoa học là cơ sở cho sự tiến bộ công nghệ.

Tầm quan trọng của khoa học đối với lối sống của Mỹ đã được củng cố thêm bởi sự thử nghiệm vũ khí nguyên tử hydro của Liên Xô vào giữa những năm 1950 và cuộc phóng vệ tinh nhân tạo Sputnik của nước này vào năm 1957. Những sự kiện này đã được cảm nhận ở Mỹ như là những tín hiệu báo động rằng, vai trò lãnh đạo của Mỹ về khoa học đang bị đe dọa và họ đã gây xúc tác bằng cách tăng gấp đôi cam kết của mình cho nghiên cứu khoa học và khuyến khích tầng lớp trẻ đi theo con đường sự nghiệp khoa học. Học tập về KH&CN đã trở thành một sự lựa chọn rõ ràng đối với các thanh niên trẻ có tài của Mỹ vào cuối những năm 1950 và đầu những năm 1960.

Khoa học đã trở thành kiểu mẫu đối với nhiều khía cạnh khác của xã hội Mỹ trong thời gian sau chiến tranh. Nghiên cứu một cách có hệ thống các ngành khoa học xã hội đã đặt nền móng cho những thay đổi xã hội lớn. Ví dụ như phần thắng thuộc về Brown chống lại Ban Giáo dục tại vụ kiện lên Tòa án Tối cao năm 1954 đã chấm dứt tình trạng phân biệt chủng tộc trong các trường học công, điều đó được hỗ trợ bằng những phát hiện của các nhà khoa học xã hội về tình hình học tập của trẻ em bị ảnh hưởng bởi sự phân biệt trong các lớp học. Các nghiên cứu khác cung cấp những lập luận trí tuệ về các chương trình phúc lợi công cộng và sự can thiệp giáo dục như kiểu Head Start. Nghiên cứu trong y học đã trở thành khẩu lệnh đối với thực hành lâm sàng. Khoa học thậm chí còn xâm nhập vào lãnh địa tâm linh do khả năng lực giải thích của nó đã đóng góp cho việc cân nhắc lại các quan điểm tôn giáo về thực tại và sự tai tiếng (Notorious).

Chính vì vậy mà vào đầu những năm 1960, nước Mỹ đã hoàn toàn nắm lấy môi ràng buộc mới của mình với nghiên cứu khoa học và đã thực sự trở thành một xã hội khoa học. Thậm chí, Mỹ đã coi các phát hiện khoa học, các phương pháp và các lý thuyết là nền tảng cho đổi mới, nền văn hóa và cho cách sống của một quốc gia vẫn chưa bao giờ hoàn thành. Mối quan hệ giữa khoa học với xã hội cũng có lúc lung lay, ví dụ như các phong trào môi trường, trong thời gian diễn ra mâu thuẫn Việt Nam và trong các cuộc tranh cãi gần đây xung quanh việc sử dụng các tế bào gốc phôi trong nghiên cứu. Tuy có những lúc thoái trào như vậy, nhưng nước Mỹ trong giai đoạn từ năm 1950 đến năm 2000 vẫn được mệnh danh là một xã hội khoa học.

3.2. Nước Mỹ bước vào một xã hội hậu khoa học

Một xã hội hậu khoa học sẽ tiếp tục sử dụng những thành tựu mới nhất trong các khám phá khoa học, các học thuyết và các dữ liệu, nền tảng của sự đổi mới và đổi thay. Tuy nhiên, việc sản sinh ra nền khoa học mới trong nước sẽ mở đường cho việc sử dụng những thành tựu khoa học mới được phát triển ở một nơi nào khác. Nền khoa học mới ẩn sau sự đổi mới trong xã hội hậu khoa học sẽ xuất hiện trong các tổ chức của Mỹ, đó không phải là các dữ liệu và học thuyết, mà chính là tri thức được bao hàm trong các thiết bị, cấu kiện, hệ thống và các công việc thường nhật lấy được từ một nơi nào khác trên thế giới. Một xã hội hậu khoa học sẽ cần ít các nhà nghiên cứu hơn so với một xã hội khoa học và sẽ có ít thanh niên trẻ hơn được thu hút vào các lĩnh vực khoa học thông qua sự hứa hẹn về những cơ hội việc làm hấp dẫn và mức lương tuyệt vời. Các công ty trong một xã hội hậu khoa học sẽ thuê ít các chuyên gia khoa học hơn so với trong quá khứ và họ sẽ thiên về đóng một vai trò như những người biên dịch và người khai thác khoa học mới hơn là những người đóng góp đầu tiên cho phần chính yếu tri thức khoa học. Các công ty sẽ giảm những cam kết của họ đối với nghiên cứu cơ bản dài hạn và sẽ phụ thuộc nhiều hơn vào bên thứ ba cung ứng kiến thức mới.

Trong xã hội hậu khoa học, sự sáng tạo ra của cải và việc làm được dựa trên cơ sở đổi mới và các ý tưởng mới sẽ có xu hướng ít nhờ cậy hơn vào các lĩnh vực khoa học tự nhiên và kỹ thuật, và chủ yếu trông chờ vào các lĩnh vực khoa học tổ chức và xã hội, vào nghệ thuật, các quy trình kinh doanh mới và vào sự đáp ứng nhu cầu của khách hàng dựa trên nền sản xuất theo kiểu may đo, với các sản phẩm và dịch vụ chuyên môn hóa, trong đó sự thiết kế chủ ý và sự hấp dẫn đối với từng sở thích cá thể sẽ quan trọng hơn so với các yếu tố chi phí thấp hay công nghệ hoàn toàn mới.

Các doanh nghiệp sẽ không phát đạt trong xã hội hậu khoa học theo cách thông qua một chiến lược bắt chước nhanh, theo đuổi sự cạnh tranh với các sản phẩm đầu tiên được tung ra thị trường bởi các công ty ở các nước khác. Thay vào đó, sự thành công sẽ xuất hiện một phần từ việc tìm kiếm (có tính kỷ luật) những kiến thức mới hữu dụng, bất kể xuất xứ của chúng, miễn là có thể kết hợp với các kiến thức cụ thể về văn hóa và sở thích khách hàng. Các mạng lưới các cá nhân mang tính sáng tạo cao và các công ty cộng tác sẽ phát minh ra và tạo nên những hệ thống mới phức tạp có thể đáp ứng các nhu cầu con người theo những cách thức sẵn sàng và mới một cách bất ngờ. Trong xã hội hậu khoa học, việc tạo ra nền khoa học mới trong nước sẽ nhường đường cho việc sử dụng nền khoa học mới được phát triển ở các nước khác.

Sự nổi lên của một xã hội hậu khoa học ở nước Mỹ được hiểu theo nghĩa đơn giản là sự tính toán kết quả mới nhất của logic lợi thế cạnh tranh giữa các quốc gia. Mỹ vẫn là một nước lãnh đạo thế giới về tiến hành nghiên cứu khoa học cơ bản. Tuy nhiên, khi so sánh chi phí tiến hành nghiên cứu ở Mỹ với việc thực hiện ở những nơi khác, thì phần lớn lợi thế của họ đã bị mất. Một số lợi thế cạnh tranh của các nước khác trong

việc thực hiện khoa học đã nổi lên từ những chênh lệch một cách cố ý về tiền tệ và từ những hành động của Chính phủ, nhưng ngay cả khi đã tính đến những can thiệp thị trường này rồi, thì việc tiến hành nghiên cứu khoa học có tầm cỡ thế giới tại các nước khác vẫn ít tồn kém hơn.

Do ngày càng có nhiều các quốc gia hơn đạt đến một giai đoạn phát triển kinh tế và chính trị cao, họ đã có thể thiết lập các điều kiện cần thiết để nghiên cứu khoa học được phát triển. Các điều kiện đó bao gồm cơ sở hạ tầng ổn định về năng lượng, viễn thông, nước và vệ sinh; một hệ thống giáo dục chất lượng cao phục vụ cho ít nhất là một số người; một cam kết đối với Challenging the Status Quo (Thách thức nguyên trạng); nguồn kinh phí tài trợ; và một nền văn hóa chính trị ổn định một cách vừa phải. Những người tài giỏi là một nguồn tài nguyên có ở bất cứ đâu và nếu các điều kiện nêu trên tồn tại, thì khoa học có thể hưng thịnh. Trong suốt thời kỳ sau chiến tranh Thế giới thứ II, Mỹ và các quốc gia khác, cũng như các tổ chức phát triển quốc tế lớn đã hành động nhằm đẩy mạnh các cơ sở hạ tầng khoa học tại nhiều nước. Giờ đây, điều trở nên hiển nhiên là những cố gắng đó, cũng như những nỗ lực đáng kể được thực hiện bởi chính các nước đang phát triển đã trở nên thành công ở nhiều nơi.

Do sự gia tăng tính tinh xảo của những đóng góp khoa học ở các nước khác, Mỹ đã trở thành một nơi có chi phí cao để tiến hành khoa học. Điều đó có thể thấy qua việc gần đây các công ty của Mỹ đổ xô đi thành lập các phòng thí nghiệm nghiên cứu tại Trung Quốc và Ấn Độ, những nơi có chi phí nghiên cứu thấp hơn. Mặc dù vậy, chi phí thấp hơn không phải là động lực duy nhất chi phối việc đặt vị trí các cơ sở R&D tại những nơi như vậy, mà những áp lực tài chính cũng vẫn là một yếu tố quan trọng. Hơn nữa, hầu hết các công ty của Mỹ đã rút lại những cam kết mà họ đã thực hiện trong những thập kỷ trước đây về tiến hành nghiên cứu cơ bản tại các trung tâm nghiên cứu doanh nghiệp riêng của họ. Họ ngày càng có xu hướng trông mong vào các trường Đại học, các phòng thí nghiệm liên bang, các côngxocxiom nghiên cứu, các công ty mới khởi sự về công nghệ cao và các phòng thí nghiệm ở nước ngoài như là những nguồn tri thức mới và công nghệ mới có chi phí thấp.

Có những bằng chứng khác cho thấy Mỹ đã đánh mất đi vai trò lãnh đạo vốn không thể bác bỏ trong lĩnh vực khoa học và nghiên cứu, mà họ đã tích lũy được trong những thập kỷ sau Chiến tranh Thế giới lần thứ II. Ví dụ như trong 15 năm, từ 1988 đến 2003, tỷ trọng các bài báo công bố của Mỹ trên các ấn phẩm khoa học của thế giới đã giảm từ 38% xuống 30%, và tổng số lượng các xuất bản phẩm của các nhà khoa học Mỹ về cơ bản vẫn không thay đổi trong giai đoạn này, ngay cả khi tài trợ cho nghiên cứu đã tăng lên. Tỷ trọng các bằng sáng chế được trao cho các nhà phát minh Mỹ trong các lĩnh vực quan trọng như điện tử và chế tạo máy móc hạng nặng đã giảm nếu so sánh với tỷ trọng của các nước Nhật Bản và Đức.

Mối quan tâm suy giảm đến các lĩnh vực nghề nghiệp liên quan đến toán học, khoa học và kỹ thuật ở một bộ phận thanh niên ở Mỹ đã là chủ đề của một cuộc thảo luận

rộng rãi trong ít nhất là hai thập kỷ nay. Các chương trình mới và nguồn tài trợ bổ sung thêm nhằm ngăn chặn sự suy giảm này là một vấn đề trọng tâm chủ yếu trong Dự Luật America Competes Act (Luật Cạnh tranh nước Mỹ). Điều đáng chú ý là cuộc đối thoại công cộng về vấn đề này đã diễn ra với một sự chú ý tương đối hạn chế đến việc thực hiện quy luật thông thường về cung và cầu. Bên cạnh đó, các sinh viên theo học về toán học, khoa học hay kỹ thuật có thể nhận thấy rằng sự cạnh tranh từ người nhập cư nước ngoài đang tăng lên, ngay cả khi mức lương đối với những người có bằng cấp trong một số lĩnh vực khoa học đã có phần trì trệ hoặc giảm sút. Nhà kinh tế George Borjas thuộc trường Đại học Harvard gần đây đã chỉ ra rằng, một sự gia tăng thêm 10% từ người nhập cư vào nguồn cung cấp tiến sĩ làm hạ thấp mức lương của những nhân công cạnh tranh xuống từ 3 đến 4%. Do năng lực về toán học và khoa học cơ bản đang ngày càng được nâng cao tại các nước trên thế giới, những lĩnh vực này có vẻ như không hấp dẫn đối với các sinh viên Mỹ như trước đây nữa. Trên thực tế, nếu nước Mỹ đang ở vào ngưỡng cửa của một tương lai hậu khoa học, thì thế hệ trẻ ngày nay có thể thực hiện những sự lựa chọn nghề nghiệp thông minh hơn khi họ đặt năng lực của mình vào một lĩnh vực khác chứ không phải là việc làm chủ toán học và khoa học. Trái với tinh thần của Dự luật America COMPETES Act, điều mà nước Mỹ cần không hẳn là có thêm nhiều nhà khoa học và kỹ sư mà là loại hình các nhà khoa học và kỹ sư mới.

Khía cạnh tích cực của việc chuyển tiếp lên một xã hội hậu khoa học là nước Mỹ đang ngày càng chuyển hướng sự chú trọng sang các vấn đề phức tạp hơn khoa học cơ bản. Họ đang tiến đến một cấp độ phức tạp xã hội và trí tuệ bằng cách chuyên môn hóa vào các hoạt động đòi hỏi một sự kết hợp tất cả kiến thức và năng lực để nhằm phục vụ tốt hơn cho nhu cầu của từng cá nhân, từng gia đình, công ty, cộng đồng và xã hội nói chung. Ở đây vẫn cần đến năng lực hiểu và sử dụng những thành quả của nghiên cứu khoa học, bất kể là nó được thực hiện ở đâu, và nước Mỹ vẫn tiếp tục cần đến một số lượng đáng kể các nhà khoa học và các nhà nghiên cứu làm việc trong các lĩnh vực mũi nhọn sản sinh ra tri thức. Trong các lĩnh vực then chốt, nơi mà nước Mỹ vẫn duy trì vị trí lãnh đạo, như trong lĩnh vực khoa học y-sinh, sự đầu tư đặc biệt và cơ sở hạ tầng trí thức sâu sắc có thể đủ để tạo cho họ khả năng chi phối các hoạt động nghiên cứu của các nước khác. Ngay trong lĩnh vực y-sinh, điều ngày càng trở nên rõ ràng rằng sự cải thiện về chất lượng cuộc sống đối với đa số tầng lớp nhân dân có liên quan đến, không chỉ việc áp dụng các thành tựu y học tinh xảo nhờ vào khoa học, mà còn liên quan đến việc kết hợp nhiều lĩnh vực về sức khỏe con người, từ dinh dưỡng đến rèn luyện chức năng sinh lý, nghiên cứu về lão khoa và công tác xã hội.

Ngoài vấn đề về hỗ trợ và thực hiện nghiên cứu khoa học, xã hội hậu khoa học còn liên quan đến điều gì đó to lớn hơn. Đó là việc trở thành một xã hội trong đó sự thành công độc đáo phụ thuộc không phải vào sự chuyên môn hóa, mà là vào sự kết hợp giữa các yếu tố tổng hợp, thiết kế, tính sáng tạo và sức tưởng tượng.

Bằng chứng có thể thấy trong các hoạt động ngày nay của lĩnh vực công nghệ thuộc ngành công nghiệp Mỹ. Họ đang hoạt động trong các hệ thống thông tin, nền sản xuất đa phương tiện, One-Click Ordering (đặt hàng một nút nhấn), các động cơ tìm kiếm, các hệ thống tải nhạc và video, điện thoại vô tuyến và tế bào đa chức năng, v.v... Tất cả các ứng dụng trên đều dựa trên một cơ sở hạ tầng tinh xảo bao gồm các hệ thống băng thông rộng, các máy tính và máy chủ tính năng cao, hệ thống phần mềm đồ sộ, các thiết bị bộ nhớ khối và các công nghệ khác. Các công nghệ này đến lượt mình lại dựa trên những nền tảng cơ bản trong các lĩnh vực khoa học vật liệu, xử lý tín hiệu số hóa, thuật toán tính toán, các phương pháp đo lường tiên tiến và các nguyên lý cơ bản khác. Giá trị gia tăng và sự sản sinh ra của cải chủ yếu đạt được ở mức độ đỉnh cao trong loại hệ thống thứ bậc này, không nhất thiết bởi vì con người và các tổ chức nằm ở trên đỉnh thông minh hơn những nơi khác, mà bởi vì họ phải đương đầu với sự cạnh tranh ít hơn từ các nơi khác trên thế giới.

Sẽ là điều vượt quá xa khi lập luận rằng nước Mỹ đã hoàn thành giai đoạn chuyển tiếp lên một xã hội hậu khoa học. Với tất cả những giai đoạn chuyển tiếp trong quá khứ, điểm đặc trưng của các thời đại văn minh chính là biểu hiện nổi bật của sự phát triển kinh tế và xã hội. Ví dụ như chúng ta thường nghĩ về thời kỳ Đồ đá như một thời điểm trước khi các tổ tiên của chúng ta khám phá ra kim loại, nhưng chúng ta vẫn tiếp tục xây dựng gắn liền với đá và tự hào về nó. Cũng tương tự như vậy, nếu chúng ta bỏ lại các thời đại nông nghiệp, thời đại máy móc và thời đại của hơi nước, chúng ta vẫn tiếp tục trồng cây lương thực, sử dụng máy móc và sử dụng hơi nước để phục vụ cho cuộc sống của chúng ta. Nước Mỹ sẽ tiếp tục cần đến và nuôi dưỡng khoa học, nhưng cũng giống như các thời kỳ phát triển văn hóa nổi trội đi trước, nó sẽ lùi dần để trở thành nền tảng tuy cần thiết nhưng không còn là đặc điểm quyết định của kỷ nguyên mới nữa.

3.3. Hệ thống đổi mới tiếp theo trong xã hội hậu khoa học

Xét từ triển vọng chính sách đổi mới, câu hỏi cốt lõi nảy sinh từ sự nổi lên của xã hội hậu khoa học đó là thể loại của NIS sẽ như thế nào để hỗ trợ cho sự tăng trưởng kinh tế và tạo ra của cải trong thế giới mới này? Những thành phần nào của hệ thống NIS hiện nay vẫn tiếp tục cần thiết, các thành phần hiện tại của NIS sẽ phải biến đổi như thế nào để tính đến các yêu cầu của xã hội hậu khoa học, và những yếu tố mới nào cần được sáng tạo và đưa vào sử dụng để đẩy mạnh nền tảng của hình thể hoạt động kinh tế mới này?

Bộ phận quan trọng nhất của NIS luôn là bộ phận được chú trọng để chuẩn bị cho một thế hệ tiếp theo, đó là những người có thể tham gia một cách thành công thông qua đổi mới, thịnh vượng và tạo ra việc làm. Trong xã hội hậu khoa học, nhu cầu về những con người đổi mới là rất lớn. Họ cần có không chỉ sự hiểu biết thấu đáo về các

nguyên lý khoa học và kỹ thuật mà còn cần được chuẩn bị một cách mạnh mẽ về các nguyên lý kinh doanh, các kỹ năng giao tiếp, sự hiểu biết về nhiều lĩnh vực văn hóa, biết ngoại ngữ, tâm lý con người và một hoặc nhiều nghệ thuật sáng tạo. Nền giáo dục cần chú trọng đến việc tạo ra những mối liên kết giữa các ý tưởng, con người, tổ chức và các nền văn hóa, thường là vượt qua những ranh giới mà trước đó chưa có ai đã từng nghĩ đến.

Ở đây không nói đến một sự suy giảm ở vai trò của KH&CN trong nền giáo dục thể hệ tiếp theo; mà thay vào đó nước Mỹ cần tìm ra các cách thức mới để làm cho sự hiểu biết về KH&CN trở thành một phần trong nền giáo dục cho tất cả các học sinh, những người mong muốn đóng vai trò quan trọng trong xã hội hậu khoa học. Cùng lúc, cần tránh mắc phải những sai lầm bi kịch trong các thực tiễn giáo dục và trong các chính sách khiến cho thể hệ tiếp theo không được chuẩn bị đầy đủ. Điều này có thể xảy ra nếu chỉ chú trọng quá nặng vào các kỹ năng mà cha ông chúng ta đã cần đến trong quá khứ, chứ không phải là các kỹ năng mà con cái chúng ta sẽ cần đến trong tương lai. Điều đáng lo lắng là các hệ thống trường học K-12 hiện nay ở Mỹ đang phát hiện thấy sự cần thiết phải cắt bỏ bớt việc giáo dục về một số môn hợp nhất như địa lý và ngôn ngữ, cũng như về nghệ thuật với mục đích là để chú trọng vào việc phát triển các kỹ năng cơ bản về toán và đọc hiểu nhằm đáp ứng các yêu cầu của Luật No Child Left Behind Act. Sẽ là điều đáng tiếc nếu một số học sinh bị tụt lại phía sau về môn toán và đọc hiểu, nhưng tương lai của cả một nước sẽ gặp nguy hiểm nếu toàn bộ một thế hệ bị tụt hậu lại phía sau trong cuộc chạy đua tiến đến xã hội hậu khoa học. Vì vậy nước Mỹ cần chắc chắn rằng họ đang chú trọng vào những gì mà họ muốn, và có được những thứ đó.

Về giáo dục và nghiên cứu tiên tiến, nước Mỹ cần duy trì một đội ngũ các nhà nghiên cứu khoa học và kỹ thuật, những người có thể làm chủ được trong các lĩnh vực tri thức con người. Tuy nhiên, họ cần có khả năng làm việc trong một thế giới kết nối, nơi có sự hợp tác trên phạm vi thế giới cũng được tiến hành dễ dàng như sự cộng tác trong một tòa nhà và có thể mang tính hữu ích hơn bởi vì nó liên quan các triển vọng khác nhau về các vấn đề và giải pháp. Các chương trình học tập ở nước ngoài cần mở rộng tầm với để bao gồm cả các sinh viên trong lĩnh vực KH&CN cũng như các ngành khoa học xã hội và nhân văn. Sự chú trọng tiếp theo cần hướng vào các chương trình giáo dục kết hợp, ví dụ như bổ sung việc đào tạo các kỹ năng về kinh doanh, chính sách công, văn hóa và tính sáng tạo vào các nền tảng khoa học trong những năm đào tạo đại học.

Nền giáo dục đại học đang bắt đầu đáp ứng các yêu cầu về các dạng chương trình mới nhằm đáp ứng nhu cầu của sinh viên và giới chủ quan tâm đến các kinh nghiệm giáo dục đa chiều, đa ngành. Ví dụ, số lượng ngày càng tăng các trường đại học giảng

dạy và tập trung vào các lĩnh vực như công nghệ thông tin, sản xuất đa phương tiện, tinh thần kinh doanh, khoa học dịch vụ, nghiên cứu đổi mới, tính sáng tạo và các lĩnh vực liên ngành khác. Các công ty đang đẩy mạnh việc thuê mướn các nhà khoa học xã hội và khoa học hành vi, nghệ sĩ, nhà thiết kế và nhà thơ. Để thừa nhận một số trong các xu thế này, Quỹ Khoa học Quốc gia Mỹ (NSF) đã mở rộng bộ sưu tập các dữ liệu về R&D công nghiệp bao gồm cả các hoạt động trong ngành dịch vụ và bộ sưu tập về R&D của khối viện trường bao gồm thêm cả các lĩnh vực phi khoa học.

Mỗi quan tâm sẽ ngày càng tăng trong một xã hội hậu khoa học về việc phát triển các cơ cấu quốc tế mới nhằm hỗ trợ cho việc thực hiện nghiên cứu cơ bản trên phạm vi thế giới. Do đất nước ngày càng phụ thuộc nhiều vào nghiên cứu cơ bản được tiến hành ở một nơi nào đó, người Mỹ sẽ muốn có được ảnh hưởng trực tiếp đối với những định hướng nghiên cứu được tiến hành bởi các nước khác, và họ sẽ ngày càng cố gắng khuyến khích các quốc gia khác chung sức với Mỹ trong việc gánh chịu các chi phí nghiên cứu. Những hiệu ứng lan tỏa tích cực của nghiên cứu cơ bản tạo ra lý do căn bản về kinh tế cho sự hỗ trợ công và hoạt động khoa học không lưu tâm đến các biên giới quốc gia. Tri thức mới trở nên sẵn có đối với cả thế giới với chi phí rất thấp hoặc bằng không, vì vậy điều này có ý nghĩa đối với các nước có thể tận dụng được đầy đủ kết quả nghiên cứu do các nước khác trả tiền. Và điều này tạo ra ý nghĩa đối với việc tổ chức các nước trong sự hỗ trợ chung cho nghiên cứu cơ bản như đang diễn ra ở châu Âu hiện nay đối với khoa học nhỏ và đã xảy ra từ nhiều thập kỷ trong các dự án “Khoa học lớn”, như trạm vũ trụ và các máy gia tốc hạt.

Xã hội hậu khoa học cần một hệ thống bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong đó coi trọng thực tế rằng tỷ lệ của cải công nghiệp ngày càng tăng nằm ở tài sản vô hình, trong các quy trình kinh doanh, các ý tưởng, kế hoạch, thiết kế, phần mềm và mạng lưới con người và rằng việc bảo hộ các sáng chế biểu hiện dưới dạng phần cứng hay vật liệu sẽ có tỷ lệ suy giảm trong công tác của Văn phòng Đăng ký Sáng chế và Nhãn hiệu hàng hóa. Văn phòng bản quyền sẽ ngày càng trở nên quan trọng đối với đa số các ngành công nghiệp, như các lĩnh vực phần mềm và nội dung truyền thông sẽ tìm kiếm sự bảo hộ để duy trì giá trị của họ trong một thế giới sáng tạo. Có phản nghịch lý là hoạt động phần mềm nguồn mở cho rằng các phương thức sáng tạo kết nối mạng mới có thể phát triển mạnh ở nơi mà những khái niệm truyền thống về quyền sở hữu và kiểm soát tài sản trí tuệ trở nên tùy thuộc vào trí óc của họ.

Các cơ quan nghiên cứu liên bang như Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) sẽ được đặt lên vị trí hàng đầu của mình những định hướng mới trong việc liên kết khoa học, công nghệ, văn hóa và nền kinh tế. NSF có thể chậm chạp trong việc thừa nhận vai trò của mình trong các lĩnh vực mới, và nó sẽ nắm giữ vai trò lãnh đạo trong việc giúp hình thành các xu thế này. NSF sẽ không chỉ phải đáp ứng “áp lực đề xuất” mà còn phải

khuyến khích các phương thức nghiên cứu và tư duy mới về việc sẽ lớn mạnh như thế nào trong một xã hội hậu khoa học. Chỉ đơn giản tăng gấp đôi các nỗ lực tài trợ cho nhiều nghiên cứu hơn và để chuẩn bị sẵn sàng một đội ngũ có nhiều nhà khoa học và kỹ sư hơn cùng với các mô hình trong quá khứ có vẻ như sẽ chưa đủ để đáp ứng các yêu cầu mới. Điều cần nhấn mạnh là nước Mỹ không phải cần nhiều nhà khoa học và kỹ sư hơn, mà cần các thể loại nhà khoa học và kỹ sư mới.

Nhiều khía cạnh khác trong hệ thống NIS của Mỹ sẽ cần phải biến đổi cho phù hợp với hiện thực của xã hội hậu khoa học. Ví dụ, phạm vi khâu trừ thuế thực nghiệm và nghiên cứu gia tăng là rất hẹp; nó cần mở rộng để bao hàm một phạm vi các hoạt động rộng hơn so với phạm vi bao trùm của nó trong thời đại xã hội khoa học. Phần thưởng cần trao cho những người xuất sắc trong việc kết hợp hài hòa tính sáng tạo, cải tiến các hệ thống với nghiên cứu.

Những thay đổi quan trọng trong hệ thống NIS của Mỹ sẽ là cần thiết trong tương lai nhằm hỗ trợ cho sự sản sinh ra của cải, tăng trưởng, và mở ra cơ hội cho thế hệ dân Mỹ tiếp theo. Khái niệm về một xã hội hậu khoa học mới nổi là một cơ cấu tổ chức thuyết phục, trong đó tính đến những thay đổi sâu sắc hiện đang diễn ra ở nước Mỹ và trong mối quan hệ của họ với các cường quốc khoa học và công nghiệp ở châu Á. Nó chỉ ra các cách tiếp cận mới đối với các chính sách đổi mới và cạnh tranh, và nó cũng cần một sự nghiên cứu và khảo sát kỹ lưỡng hơn.

3.4. Những khuyến nghị đối với chính sách giáo dục, KH&CN nhằm duy trì vị trí lãnh đạo kinh tế, chiến lược của Mỹ trong thế kỷ 21

Báo cáo của Viện Hàn lâm Quốc gia Mỹ mang tên “Rising Above the Gathering Storm” đã nhận dạng hai thách thức then chốt có liên quan chặt chẽ với năng lực KH&CN. Đó là tạo ra những việc làm chất lượng cao cho người dân Mỹ và đáp ứng nhu cầu của quốc gia về các nguồn năng lượng sạch, giá rẻ và tin cậy. Để nhằm vào những thách thức đó, báo cáo đã trình bày các ý tưởng của mình theo bốn khuyến nghị cơ bản, chú trọng vào nguồn vốn con người, tài chính và tri thức cần thiết cho sự thịnh vượng của đất nước.

Bốn khuyến nghị đó chú trọng vào những hành động trong lĩnh vực giáo dục phổ thông, nghiên cứu, giáo dục đại học và chính sách kinh tế, sẽ được trình bày ở các mục dưới đây. Ngoài ra, Báo cáo nêu ra 20 bước thực hiện để đạt được những mục tiêu đặt ra ở mỗi khuyến nghị.

Một số những hành động được đưa ra có liên quan tới sự thay đổi luật định. Một số khác đòi hỏi phải có sự tài trợ, có thể bắt nguồn từ sự tái phân bổ các nguồn vốn hiện có, hoặc nếu cần thiết, thì từ các nguồn vốn mới. Nhìn chung, bản báo cáo tin rằng mức đầu tư sẽ chỉ khiêm tốn so với lợi ích lớn lao mà quốc gia có thể gặt hái được ở sự tạo ra những việc làm chất lượng cao và ở sự đáp ứng nhu cầu năng lượng của mình.

Khuyến nghị A: Tăng nguồn nhân tài của nước Mỹ nhờ cải thiện lớn đối với nền giáo dục khoa học và toán học ở trường phổ thông.

Hành động A1: Tuyển mộ mỗi năm 10.000 giáo viên khoa học và toán học bằng cách cấp học bổng 4 năm và nhờ đó sẽ giáo dục được 10 triệu học sinh.

Thu hút mỗi năm 10.000 học sinh sáng giá nhất vào ngành sư phạm, mỗi một giáo viên được giáo dục đó sẽ tác động tới 1.000 học sinh trong suốt cuộc đời sư phạm của mình. Chương trình này sẽ cấp các học bổng 4 năm (theo hình thức cạnh tranh) cho các học sinh để nhận được bằng cử nhân về vật lý hoặc khoa học sự sống, kỹ thuật hoặc toán học với chứng chỉ hiện hành như những giáo viên khoa học và toán học của trường phổ thông. Các khóa học bổng dựa vào phẩm chất này có thể cấp tới 20.000 USD trong vòng 4 năm cho các khoản chi phí giáo dục chất lượng cao và yêu cầu phải cam kết phục vụ 5 năm tại trường phổ thông công lập. Có thể thưởng thêm 10.000 USD mỗi năm cho những giáo viên tham gia giảng dạy ở những trường có điều kiện thấp kém tại các thành phố vùng xa hoặc khu vực nông thôn. Để cung cấp một nền giáo dục chất lượng cao nhất cho những sinh viên nào muốn trở thành giáo viên, điều quan trọng là phải cấp các khoản học bổng thích hợp, trên cơ sở xem xét từng đối tượng từ tổng quỹ học bổng 1 triệu USD mỗi năm trong 5 năm dành cho 100 trường đại học để khuyến khích họ xây dựng các chương trình giáo dục những sinh viên chưa tốt nghiệp 4 năm, đưa lại bằng cử nhân về vật lý và khoa học sự sống, toán học, máy tính hoặc kỹ thuật với chứng chỉ giáo viên. Mô hình có thể tham khảo là Chương trình Uteach và California teach.

Hành động A2: Tăng cường kỹ năng của 250.000 giáo viên thông qua các chương trình đào tạo và giáo dục tại các tổ chức bồi dưỡng nghiệp vụ vào dịp nghỉ hè, các chương trình đào tạo thạc sĩ, các chương trình bổ túc nâng cao (Advanced Placement - AP) và đào tạo tú tài quốc tế (IB).

Sử dụng các mô hình đã được khẳng định để tăng cường kỹ năng (và bù đắp, dựa vào cấp giáo dục và kỹ năng) cho 250.000 giáo viên phổ thông hiện nay.

Các tổ chức bồi dưỡng vào dịp nghỉ hè:

Cung cấp các khoản tài trợ thích hợp cho các tổ chức bồi dưỡng 1-2 tuần để nâng cấp kỹ năng và tri thức tiên tiến cho 50.000 giáo viên mỗi mùa hè. Nội dung bồi dưỡng cho phép các giáo viên bám sát những phát triển gần đây trong khoa học, toán học và công nghệ và trao đổi những thực tiễn giảng dạy tốt nhất. Một trong những mô hình có thể học tập là của Viện Giáo dục khoa học Mereck.

- *Các chương trình đào tạo thạc sĩ khoa học và toán học*

Tài trợ cho các đại học nghiên cứu để họ có thể đào tạo trong vòng 5 năm số lượng 50.000 các giáo viên khoa học, toán học và công nghệ của các trường trung học và đại học với chương trình thạc sĩ tại chức 2 năm, chú trọng vào nội dung khoa học và toán học cũng như sư phạm. Mô hình để học tập làm theo là của Viện Giáo viên khoa học thuộc trường Đại học Pennsylvania.

- *Đào tạo AP, IB và tiền AP hoặc tiền IB*

Đào tạo bổ sung 70.000 AP hoặc IB và 80.000 tiền AP hoặc tiền IB để giảng dạy các khóa học nâng cao về khoa học và toán học. Giả sử thực hiện tốt, các giáo viên có thể được nhận thù lao khuyến khích là 1.800 USD/năm, cũng như mỗi học sinh được nhận 100 USD nếu qua được các kỳ thi AP hoặc IB về toán học hoặc khoa học. Có 2 mô hình có thể học tập gồm chương trình Advanced Placement Incentive và Logging Foundation (chương trình đầu là AP, chương trình sau là tiền AP).

- *Các giáo trình giảng dạy ở trường phổ thông được lập mô hình theo tiêu chuẩn đẳng cấp thế giới*

Thúc đẩy việc giảng dạy có chất lượng cao với chương trình giảng dạy, tiêu chuẩn và đánh giá tình hình học tập của học sinh đạt trình độ đẳng cấp thế giới. Thành lập một Ban quốc gia để thu thập, đánh giá và phát triển những tài liệu giảng dạy phổ thông vững chắc, được cung cấp miễn phí để làm chương trình giảng dạy quốc gia tự nguyện. Mô hình có thể tham khảo là Dự án “Lead the Way”.

Hành động A3: Mở rộng đầu vào của các sinh viên chuẩn bị gia nhập các trường đại học và trên đại học với bằng cấp về khoa học, kỹ thuật hoặc toán học bằng cách tăng số lượng học sinh đã học qua các khóa học về khoa học và toán học thuộc vào AP hoặc IB.

Tạo cơ hội và khuyến khích học sinh trung học và đại học theo đuổi chương trình nâng cao về khoa học và toán học. Tới năm 2010, phần đầu tăng số lượng học sinh trải qua ít nhất là một kì thi AD hoặc IB về toán học hoặc khoa học lên con số 1,5 triệu và đặt mục tiêu tăng gấp 3 số học sinh đỗ các kì thi đó để đạt con số 700.000. Biện pháp khuyến khích bao gồm giảm lệ phí và tặng học bổng cho những học sinh thi đỗ.

Khuyến nghị B:

Duy trì và củng cố sự cam kết của quốc gia cho hoạt động nghiên cứu cơ bản dài hạn nào có tiềm năng duy trì dòng ý tưởng mới để nuôi dưỡng nền kinh tế, đảm bảo an ninh và nâng cao chất lượng cuộc sống.

Các hành động để thực hiện

Hành động B1: Tăng đầu tư của liên bang cho nghiên cứu cơ bản dài hạn lên 10% mỗi năm trong 7 năm tới.

Việc tăng đầu tư được thực hiện thông qua tái phân bổ các quỹ hiện có, hoặc thông qua việc thành lập các quỹ mới. Cần chú ý đặc biệt đến kinh phí cho nghiên cứu vật lý, kỹ thuật, toán học, khoa học thông tin và quốc phòng. Tuy nhiên, sự chú ý đặc biệt này không có ý nghĩa là sẽ có sự đầu tư không đúng mức vào các lĩnh vực cũng rất quan trọng khác, chẳng hạn như khoa học về sự sống và khoa học xã hội. Việc có được sự đầu tư cân đối cho tất cả các hoạt động nghiên cứu khoa học và kỹ thuật là hết sức quan trọng đối với sự thịnh vượng của nước Mỹ. Càng ngày, các tiến bộ khoa học và kỹ thuật mới có phần quan trọng nhất đều được tạo ra xuyên suốt một số ngành. Do vậy, việc đầu tư cần phải được đánh giá thường xuyên để bố trí lại danh mục đầu tư

nhằm thỏa mãn các nhu cầu và hứa hẹn đang nổi lên - những dự án nghiên cứu không thành công cần phải được thay thế bằng những dự án có tiềm năng nhiều hơn.

Hành động B2: Tài trợ thêm 500.000 USD mỗi năm, được thanh toán trong vòng 5 năm cho 200 nhà nghiên cứu mới lập nghiệp nổi tiếng nhất đất nước.

Các khoản trợ cấp này có thể được thực hiện thông qua các cơ quan nghiên cứu hiện có ở cấp liên bang, chẳng hạn như Viện Y tế Quốc gia (NIH), NSF, DOE, DOD, NASA.

Hành động B3:

Thành lập Văn phòng Điều phối Quốc gia về các dụng cụ và phương tiện nghiên cứu tiên tiến để quản lý một quỹ 500 triệu USD trong các quỹ gia tăng mỗi năm trong vòng 5 năm tới.

Thông qua tái phân bổ các quỹ hiện có hoặc nếu cần thì thông qua việc đầu tư vào các quỹ mới để đảm bảo cho các trường đại học và các phòng thí nghiệm quốc gia có thể tạo lập và duy trì các phương tiện, dụng cụ và thiết bị cần thiết phục vụ cho các phát minh khoa học và phát triển công nghệ mũi nhọn. Các trường đại học và phòng thí nghiệm quốc gia sẽ cạnh tranh để dùng được khoản kinh phí này.

Hành động B4:

Phân bổ ít nhất 8% ngân sách của các cơ quan nghiên cứu cấp liên bang cho toàn quyền cấp kinh phí.

Khoản ngân sách này có thể được quản lý bởi các cán bộ quản lý chương trình kỹ thuật của các cơ quan và chú trọng vào việc tạo xúc tác cho những nghiên cứu có độ rủi ro cao (mà hiện thường hay bị né tránh).

Hành động B5:

Thành lập một cơ quan trực thuộc Bộ Năng lượng giống như DRAPA của Bộ Quốc phòng, được gọi là Cơ quan về các Dự án nghiên cứu năng lượng tiên tiến (ARPA-E).

Giám đốc ARPA-E phải có trách nhiệm báo cáo với Thứ trưởng phụ trách khoa học của DOE và có nhiệm vụ về việc tài trợ cho các chương trình R&D đặc thù để đáp ứng các thách thức năng lượng dài hạn của đất nước. Cơ quan mới này sẽ hỗ trợ cho những hoạt động nghiên cứu năng lượng có tính tổng quát, có khả năng chuyển hóa nằm ở ngoài luồng, sáng tạo mà bản thân ngành năng lượng không thể, hoặc sẽ không hỗ trợ, với độ rủi ro có thể cao nhưng sẽ mang lại lợi ích lớn lao cho đất nước. Điều này có thể đẩy nhanh quá trình biến tri thức nhận được nhờ nghiên cứu thành việc làm và giải quyết được các vấn đề về môi trường, năng lượng và an ninh của quốc gia. ARPA-E có thể dựa vào sự thành công trước đây của DARPA, được thiết kế gọn nhẹ, nhanh nhạy, có độ độc lập lớn để có thể khởi động hoặc dừng những dự án mục tiêu căn cứ vào hiệu quả của nó và thực hiện một cách kịp thời. Bản thân cơ quan này không thực hiện nghiên cứu hoặc công việc chuyển dịch nhưng có thể hỗ trợ cho những hoạt động như vậy ở các trường đại học, các công ty mới khởi sự, các công ty lâu năm v.v... Cán bộ của cơ quan này sẽ được luân chuyển 4 năm một lần. Mặc dù cơ quan này sẽ chú

trọng vào những vấn đề năng lượng đặc thù, nhưng hoạt động của nó sẽ có những lợi ích khác quan trọng, kể cả việc bổ sung vào công tác giáo dục thể hệ các nhà nghiên cứu mới. Kinh phí cấp cho ARPA-E năm đầu tiên là 300 triệu USD và sẽ tăng lên 1 tỷ USD mỗi năm trong vòng 5-6 năm

Hành động B6:

Thành lập Giải thưởng đổi mới của Tổng thống để khuyến khích các tiến bộ khoa học và kỹ thuật vì lợi ích quốc gia.

Các giải thưởng hiện có của Tổng thống dùng để tôn vinh các thành tựu trong toàn bộ cuộc đời hoặc các nhà bác học trẻ nhiều hứa hẹn, còn những giải thưởng mới sẽ nhận dạng và tôn vinh những người nào phát triển được những đổi mới khoa học và kỹ thuật độc đáo vì lợi ích quốc gia và thời điểm chúng xảy ra.

Khuyến nghị C:

Làm cho nước Mỹ thành một nơi hấp dẫn để học tập và tiến hành nghiên cứu, nhờ đó có thể phát triển, tuyển dụng và lưu giữ được những sinh viên, các nhà khoa học và kỹ sư ưu tú và sáng giá nhất của nước Mỹ và trên khắp thế giới.

Hành động C1:

Tăng số lượng và tỷ lệ các công dân Mỹ có bằng cử nhân vật lý, khoa học sự sống, kỹ thuật và toán học bằng cách cung cấp mới các học bổng sinh viên 4 năm mỗi năm (theo cơ chế cạnh tranh) cho các công dân Mỹ làm việc tại các cơ quan của Mỹ. Các học bổng này sẽ phân bổ cho các bang theo quy mô của bang và dựa trên thi tuyển quốc gia. Học bổng này có thể lên tới 20.000 USD mỗi năm để học tập và chi phí khác.

Hành động C2:

Tăng số lượng các công dân Mỹ theo học trên đại học ở những lĩnh vực cần thiết cho quốc gia bằng cách cấp mới 5.000 xuất học bổng đào tạo trên đại học mỗi năm. NSF sẽ quản trị chương trình này và dựa vào sự cố vấn của các cơ quan nghiên cứu khác của liên bang để xác định các nhu cầu quốc gia. Việc chú trọng vào các nhu cầu quốc gia có một tầm quan trọng vừa để đảm bảo việc cung cấp đầy đủ các nhà khoa học và kỹ sư cấp tiến sĩ và vừa để đảm bảo có được các cơ hội việc làm thích hợp cho các sinh viên ngay sau khi họ nhận được bằng tốt nghiệp. Các học bổng cơ động sẽ cung cấp khoản tiền 30.000 USD hàng năm trực tiếp cho các nghiên cứu sinh; những nghiên cứu sinh sẽ được tùy chọn nơi tiến hành nghiên cứu, thay vì phải bị ràng buộc vào cơ sở cấp học bổng. Mức học bổng có thể lên tới 20.000 USD mỗi năm để chi cho học phí và các khoản phí tổn khác.

Hành động C3:

Cung cấp khấu trừ thuế liên bang để khuyến khích doanh nghiệp tạo thuận lợi cho việc giáo dục thường xuyên (hoặc bởi các khóa học nội bộ hoặc theo học ở các trường đại học) nhờ vậy tăng cường thực tiễn cho các nhà khoa học và kỹ sư. Khuyến khích

này sẽ thúc đẩy việc học tập kéo dài suốt cuộc đời nghề nghiệp để làm cho nguồn nhân lực tiến kịp với bước tiến của KH&CN và cho phép đào tạo lại để đáp ứng các nhu cầu của thị trường lao động.

Hành động C4:

Tiếp tục các tiến quy trình cấp thị thực cho các sinh viên và nhà khoa học quốc tế để làm cho các quy trình đỡ phức tạp hơn, đồng thời hoàn thiện các vấn đề như thể loại visa, thời hạn visa v.v...

Hành động C5:

Tự động gia hạn một năm thị thực cho những sinh viên quốc tế để các sinh viên sau khi nhận được bằng tiến sĩ hoặc tương đương thuộc các ngành khoa học, công nghệ, kỹ thuật toán học hoặc các ngành khác mà đất nước cần đến, tốt nghiệp ở các tổ chức nghiên cứu đạt chất lượng, được ở lại Mỹ để kiếm việc làm. Nếu những sinh viên này nhận được việc làm của những doanh nghiệp ở Mỹ và vượt qua cuộc kiểm tra sàng lọc về an ninh, thì họ tự động được phép làm việc và cư trú tại Mỹ. Nếu hết hạn 1 năm sinh viên không tìm được việc làm thì thị thực hết hiệu lực.

Hành động C6:

Tạo ra quy chế ưu tiên cư trú dựa trên cơ sở kỹ năng của người xin nhập cư. Những người có các khả năng khoa học và kỹ thuật cấp tiến sẽ được tăng đáng kể về cơ hội và ưu tiên được trở thành công dân Mỹ. Tạm thời, số visa thuộc diện H-1B sẽ tăng lên 10.000 và sẽ cấp bổ sung visa cho các doanh nghiệp để có thể tuyển dụng các nhà khoa học cấp tiến sĩ.

Hành động C7:

Cải cách hệ thống tiếp cận thông tin và thiết bị nghiên cứu. Hệ thống mới sẽ cho phép các sinh viên và nhà khoa học quốc tế tiếp cận với thiết bị nghiên cứu ở các tổ chức doanh nghiệp, trường đại học và phòng thí nghiệm quốc gia của Mỹ không khác gì những công dân Mỹ và những người lưu trú vĩnh viễn ở Mỹ. Tất nhiên, họ sẽ bị hạn chế tiếp cận với những gì thuộc về an ninh quốc gia.

Khuyến nghị D:

Đảm bảo cho nước Mỹ trở thành một địa điểm ưu tú trên thế giới về đổi mới, đầu tư vào các hoạt động hạ nguồn chẳng hạn như sản xuất và tiếp thị; và tạo ra các việc làm được trả thù lao cao, dựa vào đổi mới nhờ những động thái như hiện đại hóa hệ thống patent, tái liên kết các chính sách thuế và khuyến khích đổi mới; và đảm bảo việc tiếp cận bằng thông rộng với chi phí phải chăng.

Hành động D1: Đẩy mạnh bảo hộ sở hữu trí tuệ ở trong một nền kinh tế toàn cầu.

Cần cải tiến hệ thống patent theo những điểm sau:

Cung cấp đủ nguồn lực cho Văn phòng Patent và nhãn hàng Mỹ để giúp cho công tác bảo hộ sở hữu trí tuệ được tiến hành kịp thời hơn, hiệu quả hơn;

Tái cấu hình hệ thống patent Mỹ bằng cách chuyển sang Hệ thống “Nhà sáng chế đầu tiên đăng ký hồ sơ” (First-Inventor-to-File) và bày cách tổ chức việc xem xét hành chính sau khi patent được cấp. Những cải cách này sẽ giúp liên kết hệ thống của Mỹ với các hệ thống patent ở Châu Âu và Nhật.

Bảo vệ việc sử dụng cho nghiên cứu đối với những sáng chế đã được cấp patent khởi trách nhiệm vi phạm.

Thay đổi các đạo luật sở hữu trí tuệ mà tạo rào cản cho đổi mới ở những ngành công nghiệp đặc thù, chẳng hạn như những đạo luật liên quan đến độc quyền dữ liệu (trong ngành dược phẩm và những đạo luật làm tăng khối lượng và khả năng không dự báo được về sự kiện tụng).

Hành động D2:

Tăng khấu trừ thuế R&D để khuyến khích doanh nghiệp tư nhân đầu tư vào đổi mới việc khấu trừ thuế R&D hiện hành được áp dụng cho các doanh nghiệp có mức chi tiêu.

Cho R&D vượt qua mức cơ sở được tính theo con số chi tiêu của năm trước. Quốc hội và chính phủ cần làm cho khoản khấu trừ này thành một khoản cố định và cần tăng mức khấu trừ lên 20 – 40% để có khả năng cạnh tranh với các quốc gia khác. Việc khấu trừ này nên mở rộng cho các công ty thường xuyên chi những khoản lớn cho R&D để họ sẽ không phải chịu hình phạt theo thực tế hiện nay về sự đầu tư trước đây cho R&D của họ.

Hành động D- 3

Đề ra các khuyến khích về thuế để thúc đẩy đổi mới ở Mỹ

Nhiều chính sách và chương trình về ảnh hưởng đổi mới và năng lực của quốc gia để tạo ra lợi nhuận từ đó. Mặc dù chưa có việc xem xét toàn diện nhưng chính phủ nên xem xét những phương án thay thế các chính sách kinh tế hiện nay và nếu phương án nào xét thấy có lợi cho Mỹ thì hãy theo đuổi. Những phương án này có thể bao gồm những thay đổi trong mức thuế công ty nói chung và những biện pháp giảm thuế đặc biệt nhằm khuyến khích mua sắm trang thiết bị nghiên cứu và chế tạo công nghệ cao, khuyến khích đầu tư dài hạn cho đổi mới. Hội đồng cố vấn kinh tế và Văn phòng Ngân sách Quốc hội cần tiến hành phân tích toàn diện để xem xét vị thế nước Mỹ so với các quốc gia khác, xét từ quan điểm đổi mới và các hoạt động liên quan, nhằm làm cho nước Mỹ trở thành một trong những nơi hấp dẫn nhất thế giới để đầu tư dài hạn và tạo ra việc làm. Xét từ quan điểm thuế, đây không phải là vấn đề vấn đề bây giờ mới đặt ra.

Hành động D- 4

Đảm bảo việc truy cập Internet băng rộng ở khắp nơi

Một số quốc gia đang tiến xa Mỹ rất nhiều trong việc cung cấp tiếp cận Internet băng rộng ở tại nhà, trường học và công ty. Ở thế kỷ 21 này năng lực này có triển

vọng đưa lại đổi mới, tăng trưởng kinh tế và việc làm, giống như việc tiếp cận điện thoại, mạng lưới đường giao thông giữa các bang, hàng không đã thực hiện được ở thế kỷ 20. Quốc hội và chính phủ cần phải hành động, chủ yếu là trong lĩnh vực luật pháp và quản lý phổ tần số, để đảm bảo có được sự truy cập băng rộng rộng khắp, với giá rẻ trong tương lai gần.

KẾT LUẬN

Ủy ban này những khuyến nghị và hành động đề ra này xứng đáng được xem xét một cách nghiêm túc, nếu muốn Mỹ tiếp tục có thêm nhiều việc làm, an ninh và chất lượng cuộc sống cao, điều mà những thế hệ trước đây đã phấn đấu cất lực để đạt được. Mặc dù Ủy ban chỉ đưa ra nhưng khuyến nghị để thực hiện ở cấp liên bang, nhưng những hành động có liên quan ở cấp bang và địa phương cũng có tầm quan trọng không kém đối với sự thịnh vượng của Mỹ, cũng như những hành động được thực hiện bởi từng gia đình. Nước Mỹ phải đối mặt với thách thức to lớn vì những bất cập trong chi phí lao động. KH&CN đem lại cơ hội để khắc phục sự bất cập này bằng cách tạo ra các nhà khoa học và kỹ sư có năng lực đưa lại ngành công nghiệp hoàn toàn mới, với số lượng nhiều như đã từng làm trước đây.

Thật dễ dàng bằng lòng với những gì nước Mỹ đã đạt được về khả năng cạnh tranh và sức mạnh KH&CN. Nước Mỹ đã dẫn đầu thế giới vào thập kỷ này và sẽ tiếp tục duy trì được vị thế như vậy ở nhiều lĩnh vực nghiên cứu hiện nay. Nhưng thế giới đang thay đổi nhanh chóng và những ưu thế của Mỹ đã không phải chỉ riêng nước Mỹ mới có. Một số người sẽ lập luận rằng đây là vấn đề hãy để cho các lực lượng thị trường giải quyết, nhưng đây chính là cái mà ta quan tâm. Các lực lượng thị trường hiện đã có hiệu lực, chuyển việc làm đến những quốc gia có chi phí thấp hơn, thường có đội ngũ nhân lực được giáo dục tốt hơn, có động lực mạnh hơn và có các chính sách thuế thuận lợi hơn.

Nếu không có sự nỗ lực mới để củng cố các nền tảng của sức mạnh cạnh tranh thì nước Mỹ có thể sẽ mất đi vị thế của mình. Thế hệ trẻ em hiện nay có thể phải sẽ phải đối mặt với tình trạng kém thịnh vượng hơn các thế hệ cha ông của mình. Nước Mỹ có được sự thịnh vượng, an ninh và sức khỏe tốt như hiện nay là nhờ nỗ lực đầu tư của các thế hệ trước, bởi vậy thế hệ ngày nay có nghĩa vụ phải cải tiến các chính sách giáo dục, nghiên cứu và đổi mới. Chỉ có như vậy, người dân Mỹ mới tiếp tục được hưởng lợi từ những cơ hội tuyệt vời mà sự phát triển nhanh chóng của nền kinh tế toàn cầu mang lại.

Những cảnh báo về sự thiếu hụt và nguy cơ thiếu hụt nhân lực KH&CN trước đây

Đây là những cảnh báo có sức sống dai dẳng nhất trong lĩnh vực chính sách của Mỹ nửa thế kỷ vừa qua. Những cảnh báo mạnh mẽ nhất đã nổi lên mới một hoặc hai thập kỷ ít nhất là từ thập kỷ 50 và thập kỷ 60.

Mối lo ngại về sự thiếu hụt nhân lực KH&CN ở thập kỷ 60 đã xuất hiện sau cú sốc trước việc Liên Xô phóng Vệ tinh nhân tạo Sputnik, đã dẫn tới việc tăng cường một lượng kinh phí lớn của Mỹ cho nghiên cứu và giáo dục khoa học, toán học và kỹ thuật. Vào thập kỷ 80, những cảnh báo về "nguy cơ thiếu hụt" chủ yếu xuất phát từ những Báo cáo của một Văn phòng chính sách cho Giám đốc đương chức lúc đó của Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) những báo cáo này đã được khuyếch trương bởi giới báo chí và một vài nhà lãnh đạo các trường đại học. Vào thập kỷ 90, những người ủng hộ chủ yếu đối với quan điểm thiếu hụt nhân lực KH&CN là những công ty đa quốc gia thuộc những ngành công nghệ cao đang phát triển rất nóng lúc đó, chẳng hạn như ngành phần mềm, CNTT, viễn thông. Những lo ngại gần đây nhất về tình trạng thiếu hụt vẫn xuất phát từ các công ty trong lĩnh vực CNTT và phần mềm (mặc dù không phải là viễn thông).

Bằng chứng định lượng

Những người ủng hộ quan điểm thiếu hụt trước đây thường cung cấp một số bằng chứng Định lượng để hỗ trợ. Nhìn nhận lại những bằng chứng đó bây giờ có thể thấy là chúng không được thuyết phục cho lắm. Mối lo ngại ở thập kỷ 60 chủ yếu do thấy được ưu thế chiến lược lúc đó đang nghiêng về phía Liên Xô. Và các trường đại học tổng hợp và kỹ thuật của nước này sản xuất ra một số lượng lớn các nhà khoa học và kỹ sư. Tuy nhiên, những người ủng hộ quan điểm này đã ít chú ý đến tình trạng chất lượng và năng suất của các cán bộ chuyên môn Xô-viết.

Vào thập kỷ 80, sự chú trọng đã dồn vào thách thức kinh tế từ phía Nhật Bản, do nền kinh tế dựa vào xuất khẩu của nước này phát triển hết sức nhanh chóng. Tiến bộ kinh tế của Nhật Bản đã được thúc đẩy bởi các nhà chế tạo năng suất cao, đã cạnh tranh rất hiệu quả với các nhà sản xuất của Mỹ ở những ngành, chẳng hạn như ô tô, đồ điện tử dân dụng và thiết bị bán dẫn. Những chỉ báo định lượng được tiến hành bởi Văn phòng chính sách của NSF - nay được biết rằng chúng đều dựa vào những mô hình dân số học và kinh tế học yếu về phương pháp luận - đã cho thấy nguy cơ thiếu hụt các nhà khoa học và kỹ sư, nghĩa là có cầu vượt quá cung. Khi đó, Quốc hội Mỹ đã đáp ứng bằng cách tăng đáng kể ngân sách liên bang cho các chương trình giáo dục khoa học và toán học.

Sau đó chỉ vài năm, đã có bằng chứng cho thấy là không xảy ra sự thiếu hụt theo như sự cảnh báo, thay vào đó là sự cung ứng thừa thãi số các nhà khoa học và kỹ sư mới tốt nghiệp.

Vào cuối thập kỷ 90, những người ủng hộ quan điểm thiếu hụt cũng đưa ra bằng chứng định lượng, nhưng bằng chứng lần này có lẽ còn kém thuyết phục hơn hồi cuối thập kỷ 80. Phần lớn bằng chứng đó đều dựa vào những báo cáo chưa được kiểm chứng của các công ty phần mềm và CNTT về tình trạng khó tuyển dụng các cán bộ có kỹ năng. Những bằng chứng đó được hỗ trợ bởi một vài cuộc khảo sát không tiêu biểu, cho rằng trong lĩnh vực CNTT vẫn còn một số lượng lớn và ngày càng gia tăng số việc làm chưa tuyển được cán bộ, những cuộc khảo sát này được thực hiện bởi một trong những hiệp hội của ngành, Hiệp hội CNTT Mỹ (ITAA).

Những biểu hiện về môi lo ngại gần đây nhất đã thiên về việc nên bật dữ liệu cho rằng nước Mỹ lại đang tụt hậu sau các đối thủ cạnh tranh kinh tế của mình (lần này là Trung Quốc, Ấn Độ và châu Âu, chứ không phải Liên Xô hoặc Nhật Bản), xét về số lượng các cán bộ có bằng chứng cử nhân và tiến sĩ thuộc các lĩnh vực khoa học và kỹ thuật. Mặc dù rất nhiều con số trích dẫn đối với Trung Quốc và Ấn Độ rõ ràng là chưa có cơ sở vững chắc nhưng số lượng những sinh viên tốt nghiệp ở những nước này xem ra đang gia tăng nhanh chóng. Tất nhiên, vẫn còn quá sớm để khẳng định về tầm quan trọng của những so sánh này.

Vẫn chưa có nhiều những công trình nghiên cứu khách quan và kỹ lưỡng về thị trường lao động KH&CN Mỹ để đánh giá tính đúng đắn của những lời cảnh báo tình trạng thiếu hụt hiện nay và nguy cơ thiếu hụt trong tương lai của các nhà khoa học và kỹ sư. Một số công trình của Tập đoàn tư vấn RAND đã kết luận rằng những nỗ lực của họ để tìm kiếm dữ liệu tin cậy nhằm ủng hộ quan điểm thiết hụt đều không nhận được bằng chứng thuyết phục. Ví dụ, công trình nghiên cứu 2002 của RAND cho thấy rằng dữ liệu thị trường lao động thậm chí vào cuối thập kỷ 90, thời kỳ bùng nổ đồng thời của CNTT, viễn thông và CNSH, khi báo chí đăng rất nhiều bài nói về các công ty cạnh tranh quyết liệt để giành giật nguồn tài năng khan hiếm, thì điều ngạc nhiên là không thể tìm thấy dữ liệu về sự thiếu hụt, cả trong các mô thức về thu nhập lẫn các mô thức về thất nghiệp. Trong khi đó, Báo cáo còn cho biết có tình trạng thất nghiệp gia tăng của các nhà khoa học và các kỹ sư cũng ở trong chính thời kỳ đó.

Nhân lực KH&CN và vấn đề an ninh quốc gia

Trong một bài viết được nhiều người trích dẫn của Richard Freeman (2005), ông đã tìm cách làm cho thống nhất những dữ liệu định lượng về thị trường lao động với các lý lẽ về sự thiếu hụt. Trước hết, ông lưu ý rằng không có bất cứ bằng chứng tin cậy nào ủng hộ quan điểm về tình trạng thiếu hụt. Ông cho rằng ở Mỹ đã có một dòng du nhập lớn các sinh viên và nhân lực KH&CN là giới nước ngoài, điều đó nói lên rằng đã không có sự thiết hụt. Tuy nhiên, ông cũng nhận xét rằng việc dựa quá nhiều vào nguồn nhân lực nước ngoài này cũng có thể có rủi ro, bởi vậy cần phải kêu gọi sinh viên Mỹ đi vào các lĩnh vực KH&CN nhiều hơn. Nhưng khác với phần lớn những giới khác viết về chủ đề này, thường chú trọng đến phía cung, chứ không quan tâm đúng mực đến phía cầu, ông đã vạch ra điểm then chốt thường hay bị bỏ qua trong các cuộc tranh cãi, đó là vấn đề liên quan đến an ninh quốc gia. Nói một cách đơn giản, nhu cầu cán bộ của Bộ Quốc phòng và các cơ quan liên bang khác, đòi hỏi một số lượng lớn các nhà khoa học và kỹ sư có đủ điều kiện về mặt an ninh, có thể rất khác với nhu cầu cán bộ của các lĩnh vực dân sự, trong đó vấn đề công dân hay an ninh thường không mấy quan trọng. Bộ Quốc phòng và các cơ quan tương tự phụ thuộc vào nguồn sinh viên tốt nghiệp các trường đại học Mỹ. Trong khi đó các trường đại học Mỹ được tự do tuyển dụng các sinh viên và nhân lực KH&CN hoặc là ở trong nội địa, hoặc ở phạm vi quốc tế và ở các cấp sau đại học, sau tiến sĩ và giảng viên. Các doanh nghiệp dân sự Mỹ nếu không phải các nhà thầu lớn của các cơ quan Mỹ nói trên cũng có được quyền tuyển dụng dân sự quốc tế.

Nếu vấn đề Freemac nêu ra là đúng, thì việc tuyển dụng nhân sự quốc tế của các trường đại học và các doanh nghiệp dân sự có thể là yếu tố quan trọng để giải thích nguyên nhân vì sao các cơ hội thu nhập và việc làm đối với các nhà khoa học và kỹ sư đã không được cải thiện, trên thực tế xem ra còn thua kém các ngành nghề khác đòi hỏi phải có trình độ giáo dục trên đại học.

Sự cần thiết phải theo đuổi các tiếp cận tăng cường

Phần lớn các báo cáo gần đây về chủ đề này chú trọng đến tầm quan trọng của việc cải cách hệ thống giáo dục phổ thông nhằm có được số lượng học sinh nhiều hơn và có trình độ hơn sẽ được giáo dục tiếp tục và theo đuổi các ngành nghề khoa học và toán học. Những khuyến nghị như vậy đều đúng đắn. Ở thế kỷ 21, bất cứ giới nào tuyên bố là được giáo dục đều thực sự phải có hiểu biết tốt về khoa học, toán học và công nghệ.

Tuy nhiên, lý lẽ nêu ra để nói lên sự cần thiết của việc cải thiện công tác giảng dạy khoa học và toán học ở cấp phổ thông, nếu chỉ đóng khung vào vấn đề tăng cường đầu vào cho các trường đại học thì không mấy thuyết phục. Trên thực tế, số người được tuyển dụng để làm các nhà khoa học và kỹ sư chiếm một tỷ lệ nhỏ (khoảng 5%) toàn bộ nguồn nhân lực của Mỹ. Trong khi đó, bằng chứng có được cho thấy là mỗi năm có một tỷ lệ khá cao số sinh viên mới trúng tuyển vào các trường đại học là có ý định chọn chuyên ngành về khoa học, toán học, kỹ thuật và các lĩnh vực liên quan. Nhưng chỉ có khoảng một nửa số sinh viên có ý định như vậy đã nhận được các bằng cấp về các lĩnh vực này. Theo chỉ liệu "Các chỉ số KH&CN" của Cục Khoa học Quốc gia, thì khoảng 1/3 số sinh viên thoát đầu có ý định chọn các ngành khoa học, toán học và kỹ thuật đã chuyển sang các ngành khác ngay cả khi chưa tốt nghiệp đại học, còn khoảng 1/5 bị rơi rụng và không tốt nghiệp bất cứ bằng cấp gì.

Vì sao lại có sự rơi rụng khoảng 1/3 số sinh viên mới vào trường thoát đầu có ý định theo học các ngành khoa học, toán học, kỹ thuật và các lĩnh vực liên quan. Có một số giả định đã nêu ra, ví dụ:

- Sự chuẩn bị chưa đầy đủ về khoa học và toán học ở cấp phổ thông
- Văn hoá kém thuận lợi đối với sinh viên của các khoa khoa học/toán học so với các khoa khác.
- Việc giảng dạy khoa học, toán học và kỹ thuật cho sinh viên yếu kém.
- Các sinh viên được tiếp xúc với các môn học thú vị mà không được học ở trường phổ thông
- v.v...

Hiện tại chưa thể khẳng định hoặc loại bỏ bất cứ một điều nào trong số các giả định trên, tuy nhiên tỷ lệ mất mát cao cho thấy là việc hiểu biết được điều nào quan trọng nhất là hết sức cần thiết để tiếp đó sẽ nhằm vào chúng một cách chiến lược. Những biện pháp thành công để tăng tỷ lệ tốt nghiệp của những sinh viên có ý nghĩa chọn ngành nghề khoa học, toán học và kỹ thuật sẽ có tác dụng lớn, đặc biệt là trong điều kiện chỉ có một tỷ lệ thấp nhân lực tham gia vào các ngành nghề KH&CN.

Biên soạn: Phòng Phân tích Thông tin

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Eaton, Jonathan, and Samuel Kortum, “Innovation, Diffusion, and Trade,” Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research, working paper 12385, 7/2006.
2. Freeman, Richard B., “Does Globalization of the Scientific/Engineering Workforce Threaten U.S. Economic Leadership?” Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research, working paper 11457, 7/2005.
3. Hicks, Donald, “Prepared Testimony of Dr. Donald Hicks Representing the Defense Science Board Task Force on Globalization and Security,” testimony presented at hearing on Establishing an Effective Modern Framework for Export Controls, second in a series, 14/2/2001.
4. King, David, “The Scientific Impact of Nations,” *Nature*, Vol. 430, 2004, tr. 311–316.
5. May, R. M., “The Scientific Wealth of Nations,” *Science*, Vol. 275, 1997, tr. 793–796.
6. National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine, Committee on Science, Engineering, and Public Policy, *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*, Washington, D.C.: National Academies Press, 2006.
7. Segal, Adam, “Is America Losing its Edge? Innovation in a Globalized World,” *Foreign Affairs*, 11-12/2004, tr 2–8.
8. Adam Segal, “The Global Diffusion of S&T and the Rise of China”, Council on Foreign Relations, 7/2007.
9. Adams, Jonathan, and James Wilsdon, “The New Geography of Science: UK Research and International Collaboration,” report by Evidence and Demos, Leeds: Evidence Ltd., 9/2006.
10. Eaton, Jonathan, and Samuel Kortum, “International Technology Diffusion: Theory and Measurement”, *International Economic Review*, Vol. 40, No. 3, 8/1999, tr. 537–570.
11. Romer, Paul “Endogenous Technological Change,” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 1, 2/1990, tr. 71–102.
12. Adams, James D., “Comparative Localization of Academic and Industrial Spillovers,” *Journal of Economic Geography*, Vol. 2, No. 3, 7/2002, tr. 253–278.
13. Cohen, Wesley M., and Daniel A. Levinthal, “Innovation and Learning: the Two Faces of R&D,” *The Economic Journal*, Vol. 99, No. 397, 9/1989, tr. 569–596.
14. Krugman, Paul, “A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income,” *Journal of Political Economy*, Vol. 87, No. 2, 4/1979, tr. 253–266.
15. Georgia Tech Technology Policy and Assessment Center, “High-Tech Exports: China Gains Momentum While ‘Asian Tigers’ South Korea, Taiwan and Singapore Continue to Roar,” press release, 15/12/2003.
16. National Science Foundation, *Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States*, Arlington, 2001.
17. Christopher T. Hill, “The Post – Scientific Society”, *Bridges* vol. 16, 12/2007.
18. RAND Corporation, “Perspectives on U.S. Competitiveness in Science and Technology”, Conference Proceedings, 2007.
19. Freeman, Richard B., “Working at the Endless Frontier: The Job Market for Scientists and Engineers,” Arthur M. Okun Lecture Series, Yale University, 10/2003.
20. Porter, Alan L., J. David Roessner, Xiao-Yin Jin, and Nil C. Newman, “Measuring National ‘Emerging Technology’ Capabilities,” *Science and Public Policy*, Vol. 20, No. 3, June, 2002, tr. 189–200.