

Các chữ viết tắt

A*STAR	Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu của Singapore
BMRC	Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh
CNTT-TT	Công nghệ thông tin - truyền thông
CSC	Ủy ban Năng lực cạnh tranh của Singapo
EDB	Ủy ban phát triển kinh tế Singapo
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GERD	Tổng đầu tư trong nước cho nghiên cứu và phát triển
IP	Sở hữu trí tuệ
KH&CN	Khoa học và công nghệ
KTTT	Kinh tế tri thức
MNC	Công ty đa quốc gia
NC&PT	Nghiên cứu và phát triển
TFP	Yếu tố năng suất tổng hợp
SME	Doanh nghiệp vừa và nhỏ
SME	Doanh nghiệp nhỏ và vừa
SERC	Hội đồng nghiên cứu khoa học, kỹ sư
SPRING	Ban Tiêu chuẩn, Năng suất và Đổi mới sáng tạo Singapo

Lời giới thiệu

Một trong số những hiện tượng và diễn biến có tầm quan trọng trên quy mô toàn cầu vào nửa cuối thế kỷ XX và đầu thế kỷ XXI là quá trình toàn cầu hoá và sự hình thành “*Nền kinh tế đổi mới sáng tạo*”/“*Nền kinh tế tri thức*” (Knowledge/Innovation Economy). “*Nền kinh tế đổi mới sáng tạo*” hay “*Nền kinh tế tri thức*” có thể còn được gọi với các tên như “*Nền kinh tế dựa trên đổi mới sáng tạo*” (*Innovation-Based Economy*) hay *Nền kinh tế dựa trên tri thức* (*Knowledge-Based Economy*), hay nền kinh tế được dẫn dắt bởi tri thức (*Knowledge-Driven Economy*), nền kinh tế được dẫn dắt bởi đổi mới sáng tạo (*Innovation-Driven Economy*), lấy đổi mới sáng tạo làm động lực. Đó là nền kinh tế nhấn mạnh về vai trò nền tảng và ảnh hưởng của đổi mới sáng tạo/tri thức trong kinh tế. Một số chuyên gia còn cho đó là “*Nền kinh tế mới*” hay “*Nền kinh tế thông tin*”, tức là nền kinh tế dựa trên cơ sở tri thức và công nghệ thông tin. “*Nền kinh tế mới*” và quá trình toàn cầu hoá đang xóa nhòa các biên giới quốc gia trong cuộc cạnh tranh, một cách khách quan, đã khiến cho tiềm lực giáo dục - trí tuệ của một nước bất kỳ cũng đều trở thành nguồn lực then chốt để tăng trưởng kinh tế và nâng cao sự phồn thịnh của nước khác.

Nhìn chung các nền kinh tế đang bước sang hay được coi là *Nền kinh tế đổi mới sáng tạo/Nền kinh tế tri thức*, như các nền kinh tế Phần Lan, Thụy Điển, Singapo, đều có sự chuyển biến từ phụ thuộc vào sản xuất thâm dụng lao động, thâm dụng kỹ năng, thâm dụng vốn, thâm dụng công nghệ sang các nền kinh tế đổi mới sáng tạo, cạnh tranh cao và hàm lượng tri thức công nghệ cao.

Là một quốc đảo nhỏ bé với dân số 5,5 triệu người (năm 2014), không có tài nguyên thiên nhiên, đến nước sinh hoạt cũng phải nhập khẩu, Singapo chỉ dựa vào nguồn tài nguyên duy nhất là con người. Từ lâu Singapo đã xác định muốn tồn tại phát triển và phồn thịnh, họ phải tập trung mạnh vào năng lực sáng tạo, tri thức công nghệ, đặc biệt là công nghệ thông tin, công nghệ y sinh và dịch vụ chất lượng cao. Một trong những bài học kinh nghiệm của Singapo là, để phát triển kinh tế nhanh, bền vững cần phải có chiến lược, kế hoạch và quy hoạch, cả trước mắt và lâu dài. Đặc biệt là xây dựng và thực hiện các Kế hoạch khoa học và công nghệ (KH&CN) và chiến lược phát triển các lĩnh vực công nghệ cao có thể mạnh như công nghệ thông tin và công nghệ y sinh. Nhờ đó, Singapo đang chuyển mình sang *Nền kinh tế đổi mới sáng tạo/Nền kinh tế tri thức*.

Để cung cấp cho bạn đọc thông tin về kinh nghiệm phát triển *Nền kinh tế đổi mới sáng tạo/Nền kinh tế tri thức* của Singapo, Cục Thông tin KH&CN Quốc gia biên soạn và giới thiệu Tổng luận: “**Singapo phát triển nền kinh tế đổi mới sáng tạo**”.

Xin trân trọng giới thiệu cùng độc giả.

Cục Thông tin KH&CN Quốc gia

I. SINGAPO ĐANG CHUYỂN DỊCH SANG NỀN KINH TẾ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO/KINH TẾ TRI THỨC

1.1. Khái niệm về nền kinh tế đổi mới sáng tạo và tóm lược quá trình phát triển kinh tế của Singapore

Joseph Alois Schumpeter (1883 - 1950), nhà kinh tế học và là một trong những trí thức vĩ đại nhất của thế kỷ 20, được biết đến với cuốn sách nổi tiếng năm 1942 "*Chủ nghĩa tư bản, chủ nghĩa xã hội, và dân chủ*", trong đó lần đầu tiên giới thiệu khái niệm về một nền kinh tế đổi mới sáng tạo. Ông lập luận rằng phát triển các tổ chức, doanh nhân, và thay đổi công nghệ là tâm điểm của sự tăng trưởng kinh tế. Nhưng chỉ đến những năm 2000, khái niệm "*Nền kinh tế đổi mới sáng tạo*" (Innovation Economy), căn cứ vào ý kiến của Schumpeter, đã trở thành một khái niệm chính thống.

Ngày nay kinh tế đổi mới sáng tạo được coi như một học thuyết kinh tế tái định hình mô hình truyền thống của tăng trưởng kinh tế, theo đó tri thức, công nghệ, kinh doanh, và đổi mới sáng tạo được đặt ở vị trí trung tâm của mô hình.

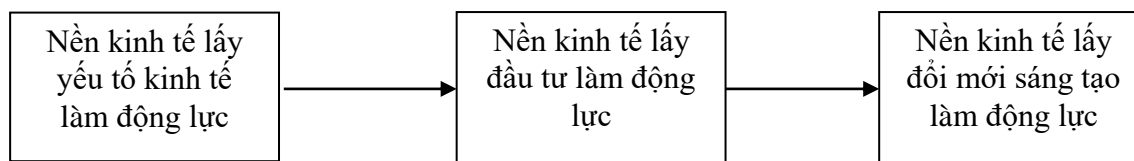
Kinh tế đổi mới sáng tạo dựa trên hai nguyên lý cơ bản. Một là mục tiêu chính của chính sách kinh tế là đề thúc đẩy năng suất cao hơn và đổi mới nhiều hơn. Thứ hai, thị trường chỉ dựa trên các tín hiệu giá sẽ không phải lúc nào cũng hiệu quả, mà quan hệ đối tác công-tư thông minh sẽ thúc đẩy năng suất cao hơn và đổi mới sáng tạo nhiều hơn. Điều này trái ngược với hai học thuyết kinh tế khác (kinh tế học tân cổ điển và kinh tế học Keynes).

Kinh tế đổi mới sáng tạo là nền kinh tế ở đó yếu tố thúc đẩy tăng trưởng kinh tế là đổi mới sáng tạo, chứ không phải là tích lũy vốn. Những thay đổi lớn trong nền kinh tế Mỹ trong 15 năm qua đã diễn ra không phải vì nền kinh tế Mỹ tích lũy thêm vốn để đầu tư vào các nhà máy thép lớn hơn hoặc các nhà máy sản xuất ô-tô, mà là do đổi mới sáng tạo. Tỷ phú Bill Gates gần đây cho rằng sức mạnh không gì sánh nổi của nước Mỹ chính là ở đổi mới sáng tạo. Khi đầu tư vào đổi mới sáng tạo, Hoa Kỳ cho ra đời nhiều ngành công nghiệp mới, chu kỳ kinh doanh mới, các công ty mới, nhiều việc làm mới, đem lại cho người dân sự giàu có và thịnh vượng, một môi trường lành mạnh và an toàn hơn, cứu sống nhiều mạng người cũng như chống lại đói nghèo ở những vùng đất khó khăn nhất trên thế giới. Nền kinh tế Mỹ đã phát triển nhờ một loạt các công nghệ mới, đặc biệt là công nghệ thông tin, và sử dụng chúng rộng rãi. Mặc dù vốn là cần thiết cho các công nghệ này, nhưng vốn không phải là động lực.

Các động lực chính của tăng trưởng kinh tế ngày nay là hiệu quả sản xuất và hiệu quả thích ứng. Nếu trọng tâm trong kinh tế học tân cổ điển là "*việc nghiên cứu cách xã hội sử dụng các nguồn tài nguyên khan hiếm để sản xuất hàng hóa có giá trị và phân phối chúng giữa những người khác nhau*", thì trọng tâm trong kinh tế đổi mới sáng tạo là nghiên cứu về cách thức xã hội tạo ra các hình thức sản xuất mới, các sản phẩm, và các mô hình kinh doanh để gia tăng sự giàu có và chất lượng cuộc sống.

Sự phát triển kinh tế là một quá trình nâng cấp liên tục, trong đó môi trường kinh doanh của quốc gia tiến hóa và thúc đẩy các phương thức cạnh tranh ngày càng tinh xảo và phong phú hơn. M.Porter, Nhà kinh tế học nổi tiếng, Giáo sư thỉnh giảng tại

trường Đại học Harvard, Mỹ, đã đưa ra một mô hình ⁽¹⁾ như sau:



Nền kinh tế ở những giai đoạn tăng trưởng khác nhau đều đứng trước sự lựa chọn con đường đi khác nhau. Đối với những nền kinh tế nào sẵn có nguồn tài nguyên thiên nhiên, thì lúc đầu có thể áp dụng chiến lược tăng trưởng, trong đó lấy yếu tố sản xuất làm động lực. Ở giai đoạn này, các yếu tố sản xuất cơ bản, chẳng hạn như lao động giá rẻ và nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú, là nguồn chủ yếu để đem lại ưu thế cạnh tranh cho quốc gia. Với chiến lược này, các doanh nghiệp nội địa sản xuất các mặt hàng hoặc sản phẩm tương đối đơn giản do các nước tiên tiến thiết kế và cung cấp công nghệ. Những công nghệ này được cung cấp thông qua đầu tư trực tiếp của nước ngoài hoặc nhập khẩu tư liệu sản xuất và thiết bị. Nền kinh tế dựa vào yếu tố sản xuất rất nhạy cảm với các chu kỳ kinh tế thế giới, xu hướng giá cả hàng hóa và sự biến động của tỷ giá hối đoái.

Ở giai đoạn lấy đầu tư làm động lực tăng trưởng kinh tế, nguồn chủ yếu đem lại ưu thế cạnh tranh là hiệu quả của ngành chế tạo và dịch vụ. Chiến lược tăng trưởng dựa vào đầu tư chú trọng vào việc tiếp nhận công nghệ để nâng dần năng lực công nghệ, cũng như tích lũy nguồn vốn vật chất kỹ thuật và nhân lực. DeLong và Summer ⁽²⁾ đã khảo sát dữ liệu của một số lượng lớn các nền kinh tế và thấy được mối liên quan chặt chẽ giữa việc đầu tư vào thiết bị sản xuất với tốc độ tăng trưởng kinh tế. Giai đoạn phát triển kinh tế này có đặc trưng là sự đầu tư mạnh mẽ để nâng cao hiệu quả kết cấu hạ tầng kinh doanh, cải thiện nền hành chính để tạo thuận lợi và thúc đẩy doanh nghiệp, khuyến khích đầu tư mạnh và dễ tiếp cận với các nguồn vốn tài chính. Ở giai đoạn này, các doanh nghiệp không chỉ hấp thụ và làm thích ứng công nghệ nước ngoài, mà còn phát triển năng lực để cải tiến công nghệ đó.

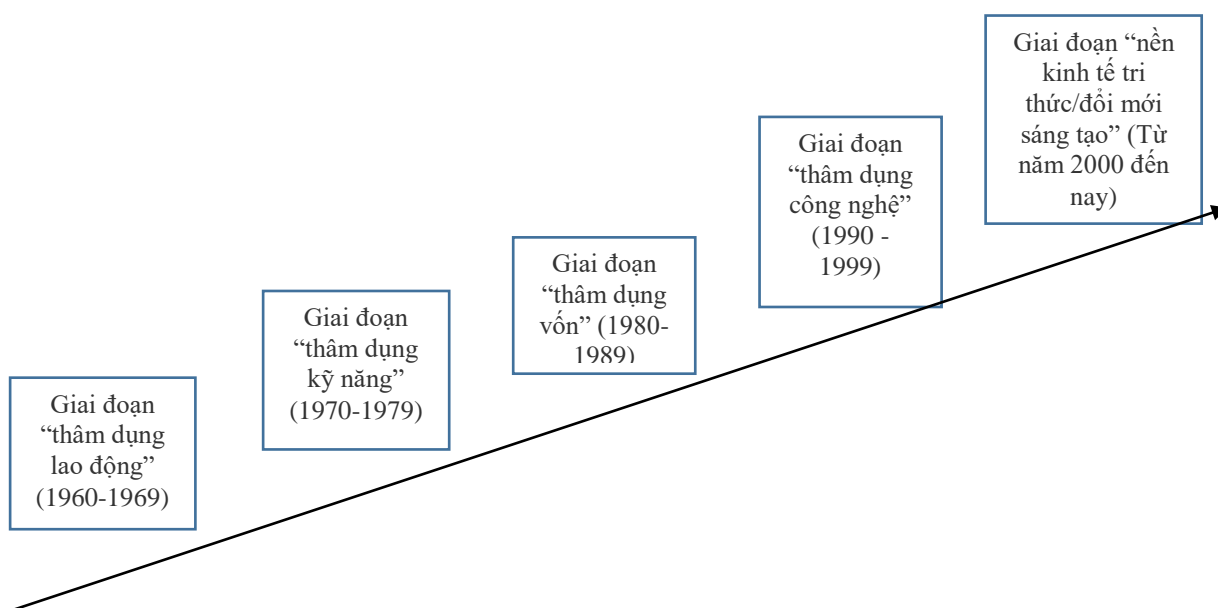
Cuối cùng, ở giai đoạn lấy đổi mới làm động lực phát triển, nguồn chủ yếu để tạo ra ưu thế cạnh tranh là năng lực đổi mới sáng tạo, thiết kế và sản xuất các sản phẩm và dịch vụ mới ở những công nghệ mũi nhọn. Chiến lược này chú trọng đến khởi nghiệp kinh doanh, sự sáng tạo công nghệ và phát triển nội lực. Các thể chế và khuyến khích được tạo lập để hỗ trợ đổi mới và khởi nghiệp. Ở giai đoạn tăng trưởng dựa vào đổi mới sáng tạo, Chính phủ có thể đóng vai trò quan trọng trong việc khuyến khích, thông qua sự tăng cường đầu tư cho hoạt động nghiên cứu và phát triển (NCPT), hỗ trợ giáo dục đại học, thúc đẩy lĩnh vực kinh doanh vốn mạo hiểm (Venture Capital) và điều chỉnh hệ thống pháp quy để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở ra các doanh nghiệp công nghệ cao.

Xét trường hợp Singapo, do đang cố gắng chuyển sang nền kinh tế dựa vào đổi mới

(1) M. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, London, 1990

(2) B. De Long, L. H. Summers, *Equipment Investment and Economic Growth*, 1992

sáng tạo/nền kinh tế tri thức, vì thế quốc gia này chú trọng nhiều hơn đến tri thức ở các ngành chế tạo mà mình đã tiếp thu được và tìm cách thúc đẩy chúng. Singapore có thể phát triển được quá trình chuyển dịch có tiềm năng đem lại giá trị gia tăng cao, từ sự định hướng trước đây vào ngành sản xuất sang định hướng vào nghiên cứu cơ bản. Thiết kế và phát triển sản phẩm có thể sẽ trở thành lĩnh vực có tiềm năng quan trọng đối với nền kinh tế dựa vào đổi mới Singapore.



Hình 1. Các giai đoạn phát triển của nền kinh tế Singapore

Nền kinh tế Singapore đang bước vào giai đoạn thứ 5 của quá trình phát triển (Hình 1). Giai đoạn 1 (1960-1969) là giai đoạn “*thâm dụng lao động*” (Labour intensive), lúc này lợi thế của quốc gia chính là lao động rẻ và có tay nghề không cần cao. Giai đoạn 2 (1970-1979) được coi là giai đoạn “*thâm dụng kỹ năng*” (Skill intensive), lực lượng lao động đã bắt đầu có kỹ năng và trình độ hơn. Giai đoạn 3 (1980-1989) được đặc trưng bởi “*thâm dụng vốn*” hay “*thâm dụng tư bản*” (Capital intensive), ở đó yếu tố lao động không còn chiếm ưu thế so với yếu tố vốn/tư bản. Việc sử dụng các công cụ và máy móc làm cho lao động hiệu quả hơn, hay sự gia tăng về vốn/tư bản kéo theo sự tăng năng suất lao động, tiêu chuẩn và mức sống được nâng cao hơn. Giai đoạn 4 (1990 - 1999) - giai đoạn “*thâm dụng công nghệ*” (Technology intensive) các ngành được lựa chọn là những ngành thâm dụng công nghệ như phần mềm máy tính, viễn thông, chế tạo máy chính xác, hóa chất,... Giai đoạn 5 (từ năm 2000 đến nay) với đặc trưng là “*nền kinh tế tri thức/đổi mới sáng tạo*” (Knowledge/Innovation economy), nền kinh tế lấy tri thức và đổi mới sáng tạo làm nền tảng, trong nền kinh tế này thì nguồn vốn quan trọng nhất là nguồn vốn trí tuệ và công nghệ thông tin trở thành ngành kinh tế quan trọng.

1.2. Chiến lược chuyển sang nền kinh tế dựa vào đổi mới sáng tạo

1.2.1. Bối cảnh kinh tế khi ra đời chiến lược phát triển nền kinh tế đổi mới sáng tạo/kinh tế tri thức

Tăng trưởng kinh tế cao của Singapo đạt được thông qua sự kết hợp các dòng vốn lớn của các công ty đa quốc gia và tích lũy yếu tố nhanh tuy nhiên chiến lược trước đây có thể không đem lại sự tăng trưởng trong tương lai. Các chính trị gia và các nhà hoạch định chính sách đã đi đến nhất trí rằng Singapo cần phải nâng cấp sản xuất, tăng cường đổi mới công nghệ và tăng cường sự sáng tạo và tinh thần kinh doanh để đảm bảo tăng trưởng trong tương lai. Một vấn đề không phù hợp của chiến lược trước đây đã được thấy rõ trong "*Cuộc tranh luận về yếu tố năng suất tổng hợp (TFP)*" đầu những năm 1990. Alwyn Young (1992, 1995) cho thấy sự tăng trưởng của Singapo tất cả có thể được giải thích bằng tích lũy yếu tố và không có, hoặc thậm chí tụt hậu về tiến bộ công nghệ đạt được bởi tăng trưởng TFP. Điều này dấy lên nhiều lo ngại, vì tăng trưởng thông qua tích lũy yếu tố là không bền vững; năng suất biên giảm dần sẽ mang lại các hiệu quả tăng trưởng ngày càng ít hơn từ các khoản đầu tư bổ sung hoặc sự gia tăng của nguồn cung cấp lao động. Nhiều công trình nghiên cứu về nền kinh tế Singapo đã xác nhận rằng tăng trưởng tại Singapo phần lớn do tích lũy yếu tố hơn là tiến bộ công nghệ. Do đó, có thể đề xuất một lý giải hợp lý rằng đầu tư quy mô lớn và tăng trưởng nhanh chóng của nguồn cung lao động là yếu tố quyết định quan trọng nhất của tăng trưởng kinh tế Singapo trước đây.

Những gia tăng như vậy trong đầu tư và cung ứng lao động sẽ rất khó duy trì. Thứ nhất, đầu tư của Singapo chiếm khoảng 50% GDP. Tăng tiết kiệm và đầu tư hơn nữa dường như là không thể, và để duy trì chúng ở mức độ tương tự sẽ không đủ để đảm bảo tăng trưởng kinh tế cao nếu lợi nhuận giảm dần đối với tích lũy yếu tố. Thứ hai, Singapo có tỷ lệ sinh cao nhất thế giới trong những năm 1950 và 1960, dẫn đến lực lượng lao động tăng lên nhanh chóng. Tuy nhiên, những năm gần đây đã thấy một sự đảo ngược đáng kể về tỷ lệ sinh và hiện nay Singapo đang đối mặt với dân số già hóa. Một cách để tăng nguồn cung cấp lao động sẽ là tiếp tục tăng cường nhập cư. Một chiến lược như vậy có thể sẽ gặp khó khăn vì người lao động nước ngoài đã chiếm khoảng 30% lực lượng lao động và chính phủ dường như lo lắng rằng sự gia tăng hơn nữa sẽ gây áp lực đối với sự "gắn kết xã hội" của Singapo.

Một điều nghịch lý là, một trong những lý do cho việc thiếu cải tiến công nghệ có thể là sự thành công của chính phủ trong việc đạt được sự thay đổi cơ cấu nhanh chóng. Trong khi các doanh nghiệp chưa học được cách để nổi trội trong sản xuất, thì chính phủ đã cố gắng để thu hút họ vào các hoạt động sản xuất mới có giá trị gia tăng cao hơn, nơi mà quá trình học tập phải bắt đầu lại từ đầu. Do đó, sẽ rất khó để dựa vào tích lũy yếu tố để đảm bảo tăng trưởng trong tương lai. Thay vào đó, nhu cầu sẽ ngày càng tăng về tiến bộ công nghệ và nhu cầu đối với các ngành công nghiệp có hàm lượng tri thức cao. Từ đầu những năm 1990, chính phủ Singapo đã cố gắng để chuyển đổi nền kinh tế sang "nền kinh tế đổi mới sang staoj/kinh tế tri thức". Nền kinh tế như vậy đã được nêu trong Chiến lược Công nghiệp 21 của Ban phát triển kinh tế Singapo (EDB) năm 1999.

Xét theo tất cả các số liệu kế toán, Singapo có những kỷ lục tăng trưởng kinh tế ấn tượng nhất trong số những nền kinh tế mới công nghiệp hoá. Kể từ khi giành được độc lập năm 1965, nền kinh tế Singapo đã tăng trưởng với tốc độ trung bình hàng năm khoảng 8% trong vòng 4 thập kỷ vừa qua. Mặc dù có sự suy giảm đáng kể vào cuối thập kỷ 90, nhưng GDP theo đầu người của Singapo năm 2002 vẫn đạt 23.000 USD, xét theo sức mua tương đương (Purchasing Power Parity- PPP), tức là vẫn ở mức cao và ở vị trí thứ 3 trong số các nền kinh tế châu Á và đạt 70% so với bình quân đầu người Mỹ (theo Báo cáo Phát triển 2003 của Ngân hàng Thế giới-WB). Năm 2014, GDP của Singapo đạt 452,686 tỷ USD (PPP) và GDP bình quân đầu người đạt 82.762 USD (PPP).

Singapo đã tiến hành công cuộc công nghiệp hoá đất nước từ cuối thập kỷ 60, bắt đầu bằng những ngành có hàm lượng lao động cao (Labour-Intensive Industries). Những ngành này cần đến những người công nhân đã thoát nạn mù chữ và có kỹ năng vận hành máy móc. Mũi chú trọng ban đầu của Singapo là nâng cao tiêu chuẩn giáo dục, tăng cường kỹ năng cho nhân dân, tăng số lượng và chất lượng đội ngũ kỹ sư, kỹ thuật viên và các nhà quản lý để hỗ trợ cho các ngành công nghiệp.

Với một kết cấu hạ tầng chất lượng cao, môi trường đầu tư ổn định, nền chính trị ổn định và đội ngũ lao động cần cù, có kỷ luật, Singapo đã thu hút được nhiều công ty nước ngoài đầu tư và hoạt động tại Singapo.

Là một quốc gia nhỏ, với ít ưu thế về tài nguyên ngoại trừ vị trí thuận lợi về địa lý, Singapo nhận thức được rất rõ rằng để nâng cao được sức cạnh tranh, Singapo nhất thiết phải tìm ra được các phương thức mới để duy trì ưu thế cạnh tranh về lâu dài.

Cùng với lãnh thổ Đài Loan, Hồng Kông (Trung Quốc) và Hàn Quốc, Singapo là một trong bốn “con hổ” thành công ở châu Á. Mô hình phát triển kinh tế của Singapo đã kết hợp khuôn khổ kinh tế mở, với sự tham gia mạnh mẽ của Nhà nước trong các chính sách lao động, đất đai và phát triển công nghiệp. Mặc dù cách tiếp cận này đã giúp cho nền kinh tế Singapo phát triển vượt bậc, nhưng gần đây đã có những mối lo ngại ngày càng tăng, theo đó, mô hình phát triển này cần phải được hiệu chỉnh, vì nền kinh tế Singapo hiện đang phải cạnh tranh ở những lĩnh vực công nghệ hàng đầu, khác với giai đoạn trước đây có phần dễ dàng hơn, khi nhiệm vụ đặt ra cho Singapo lúc đó chỉ là tìm cách vươn lên để rượt đuổi (Catch up) các nền kinh tế tiên tiến.

Khi Singapo bước vào giai đoạn phát triển mới, sự tăng trưởng kinh tế trong tương lai của quốc gia này sẽ phụ thuộc ngày càng tăng vào khả năng tạo ra động lực tăng trưởng trong nước và năng lực sáng tạo công nghệ. Những biện pháp khuyến khích về chính sách trước đây của Singapo trong việc thu hút và hỗ trợ các Công ty đa quốc gia (MNC) lớn trên toàn cầu sẽ không những không có khả năng phát huy được tác dụng trong giai đoạn mới này, mà chính chiến lược dựa vào các MNC đã được thiết lập để tạo việc làm và chuyển giao công nghệ lại này lại có thể kìm hãm sự phát triển hoạt động kinh doanh và đổi mới nội sinh ở giai đoạn phát triển mới.

Trong giai đoạn tới, Singapo sẽ ngày càng khó khăn hơn trong việc cạnh tranh thu hút đầu tư của nước ngoài. Mặc dù Chính phủ Singapo đã tiến hành những bước đi cần thiết để giảm chi phí nhân công và các chi phí khác trong hoạt động kinh doanh ở

Singapo, nhưng Singapo vẫn là nơi có chi phí kinh doanh cao so với các quốc gia khác ở châu Á. Đồng thời, Singapo đang phải đối mặt với sự cạnh tranh ngày càng gay gắt của các khu vực có mức độ đổi mới sáng tạo cao trên thế giới, chẳng hạn như Ixraen, Ailen, Thượng Hải và Bắc Kinh ở Trung Quốc, Bangalore ở Ấn Độ, xét ở cả hai phương diện: tài năng chuyên môn lẫn đầu tư nước ngoài.

Chính phủ Singapo đã tiến hành các bước để khuyến khích kinh doanh, đặc biệt là ở ngành công nghệ cao. Ngoài động thái thực hiện những cải tiến về luật pháp và tài chính để tạo điều kiện dễ dàng hơn cho việc khởi nghiệp kinh doanh, Chính phủ còn dành trên 1 tỷ USD để đầu tư vào các quỹ kinh doanh mạo hiểm và thu hút các nhà kinh doanh mạo hiểm hàng đầu đến đặt cơ sở tại Singapo. Đồng thời, Chính phủ cũng tăng cường tài trợ cho hoạt động nghiên cứu ở các trường đại học và tích cực lôi kéo các tài năng chuyên môn đến làm việc tại Singapo. Tại trường Đại học Quốc gia Singapo, Quỹ nghiên cứu đã tăng từ 54 triệu đôla Singapo năm 1996 lên 156,6 triệu đôla Singapo năm 2001. Mặc dù có sự suy giảm của các thị trường công nghệ toàn cầu từ tháng 4/2000 và tiếp đó là sự giảm các nguồn vốn kinh doanh mạo hiểm cho các công ty khởi sự trên toàn thế giới, nhưng Chính phủ Singapo vẫn giữ vững cam kết cho chiến lược khuyến khích kinh doanh công nghệ.

1.2.2. Chiến lược đối với một số ngành/lĩnh vực/khu vực

Cuộc khủng hoảng tài chính khu vực năm 1997-98 làm nâng cao nhận thức của Singapo rằng họ đã bị mất lợi thế cạnh tranh so với các nền kinh tế khác trong khu vực nơi đồng tiền bị mất giá mạnh. Các biện pháp cắt giảm chi phí trong các ngành công nghiệp hiện tại sẽ chỉ tiếp tục duy trì năng lực cạnh tranh của Singapo trong thời gian ngắn. Việc nâng cao năng lực cạnh tranh đã bị hạn chế do thiếu kỹ năng, cơ sở công nghệ, và các năng lực khác của nền kinh tế phát triển do đó Singapo phải phát triển những năng lực này để dịch chuyển lên trong chuỗi giá trị. Trong một môi trường toàn cầu ngày càng có nhiều thách thức được đặc trưng bởi sự cạnh tranh mạnh mẽ và thay đổi công nghệ nhanh chóng và phải đối mặt với nguồn lao động trong nước hạn hẹp nghiêm trọng và khan hiếm tài nguyên, Singapo phải khai thác các nguồn lực mới cho tăng trưởng kinh tế để duy trì vị thế cạnh tranh của mình.

Thách thức đặt ra đối với Singapo là phải chuyển đổi sang nền kinh tế tri thức. Để trở thành một nền kinh tế tri thức, Singapo cần vốn nhân lực và tri thức để tạo ra, hấp thu, xử lý và áp dụng tri thức, xây dựng năng lực công nghệ mạnh mẽ, văn hóa doanh nghiệp, xã hội hóa toàn cầu mở thu hút nhân tài của thế giới và liên kết với các đầu mối tri thức toàn cầu khác. Để thực hiện kế hoạch này cần có sự đột phá về năng lực.

Tháng 5 năm 1997, trước khi cuộc khủng hoảng tài chính diễn ra trong khu vực, Chính phủ Singapo thành lập Ủy ban Năng lực cạnh tranh của Singapo (CSC) để đánh giá năng lực cạnh tranh kinh tế của Singapo trong 10 năm tới và đề xuất các chiến lược và chính sách. Cùng với Báo cáo của Ủy ban Kinh tế năm 1986, Báo cáo Năng lực cạnh tranh được đưa ra tháng 11 năm 1998 gồm các biện pháp ngắn hạn nhằm phục hồi suy thoái kinh tế năm 1998 để chuyển đổi Singapo sang một nền kinh tế tri thức tiên tiến và cạnh tranh toàn cầu. Báo cáo năng lực cạnh tranh đề xuất các kế hoạch cụ thể cho các ngành then chốt, bao gồm sản xuất, tài chính và viễn thông nhằm dịch

chuyển Singapo tiến lên trong chuỗi giá trị. Tám chiến lược được đề xuất gồm:

- Duy trì chế tạo và dịch vụ với vai trò là hai động cơ song hành cho tăng trưởng;
- Tăng cường sự phát triển ra bên ngoài như một nguồn tăng trưởng để bổ sung cho nền kinh tế trong nước;
- Xây dựng các doanh nghiệp tầm cỡ quốc tế có năng lực cạnh tranh trong nền kinh tế toàn cầu;
- Xây dựng và củng cố các doanh nghiệp trong nước;
- Phát triển vốn nhân lực và tri thức với chi phí cạnh tranh và năng lực xuất sắc;
- Thúc đẩy tác dụng đòn bẩy của khoa học, công nghệ và đổi mới như là các công cụ cạnh tranh;
- Tối ưu hóa quản lý nguồn lực bằng cách thúc đẩy nguồn cung thay thế và sử dụng hiệu quả; và
- Sử dụng chính phủ như là yếu tố tạo thuận lợi cho khu vực tư nhân bằng cách đề ra các chính sách kinh tế và môi trường điều chỉnh hợp lý cho kinh doanh.

Chế tạo và dịch vụ là hai công cụ song hành

Chế tạo và dịch vụ vẫn tiếp tục là 2 động lực để thúc đẩy sự tăng trưởng kinh tế của Singapo trong một nền kinh tế tri thức toàn cầu hóa. Hai mũi song hành này sẽ giúp đảm bảo tính đa dạng của nền kinh tế và giúp Singapo đứng vững trước các chu kỳ kinh doanh. Nó giúp tạo ra các việc làm tốt với các kỹ năng đa dạng và tạo cơ hội cho mọi thành viên trong xã hội.

Singapo sẽ chú trọng tạo ra những nét khác biệt, độc đáo cho đất nước để trở thành một địa điểm hấp dẫn đối với các nhà đầu tư quốc tế và đạt được vị thế hàng đầu trong các cụm công nghiệp của mình. Điều này đòi hỏi phải có những năng lực hết sức đa dạng, từ KH&CN cho đến các kỹ năng sáng tạo và bí quyết quản lý, cũng như sự chú trọng đến những lĩnh vực riêng, có thế mạnh của mình.

Cơ sở chế tạo vào công nghệ vững chắc sẽ giúp Singapo thu hút được các hoạt động NCPT mũi nhọn, do vậy sẽ thu hút và neo giữ được các hoạt động công nghiệp có giá trị gia tăng cao cho đất nước.

Các cụm công nghiệp chính trong khu vực chế tạo của Singapo gồm: điện tử, hoá chất, y-sinh, kỹ thuật chính xác, kỹ thuật vận tải và các cụm công nghiệp chung. Các cụm trong khu vực dịch vụ gồm: giáo dục, y tế, CNTT-TT và phương tiện, hậu cần, dịch vụ kỹ thuật và môi trường, dịch vụ kinh doanh và ngành nghề. Ở mỗi một cụm đó, Singapo đều đề ra mục tiêu duy trì vị thế hàng đầu hiện có, đồng thời tích cực theo đuổi các lĩnh vực tăng trưởng mới, chẳng hạn như phát triển các hình ảnh động và trò chơi điện tử, giáo dục, kỹ thuật môi trường và năng lực thay thế. Ngoài ra, Singapo sẽ tiếp tục tìm kiếm các ngành công nghiệp tăng trưởng mới và đang nổi.

Singapo nhấn mạnh vào việc duy trì chế tạo và dịch vụ như hai công cụ song hành của tăng trưởng từ cuối những năm 1980. Chiến lược này thừa nhận mối liên kết mạnh mẽ giữa hai khu vực và Singapo cần trở thành một cơ sở kinh tế lớn để giảm thiểu các yếu điểm của mình. Ngoài ra, Singapo cần cân bằng định hướng chế tạo để xuất khẩu toàn cầu với định hướng xuất khẩu dịch vụ trong khu vực. Xuất khẩu dịch vụ của Singapo bị ảnh hưởng bất lợi nhiều hơn bởi cuộc khủng hoảng tài chính khu vực năm

1997-98 so với xuất khẩu hàng chế tạo vì xuất khẩu dịch vụ phụ thuộc nhiều hơn vào nhu cầu trong khu vực.

Bảng 1. Đóng góp vào GDP theo khu vực của Singapo (tỷ lệ %)

Khu vực	1980	1990	2000	2014
Nông nghiệp	1,5	0,4	0,1	0
Sản xuất/chế tạo	28,1	28,0	25,9	23,8
Dịch vụ	70,4	71,6	74	76,2

Nguồn: CIA World Factbook

Năm 1999, các cam kết đầu tư cho chế tạo tại Singapo cho thấy sự phân bổ các ngành như sau: điện tử là 42%, hóa chất 33%, kỹ thuật 17%, khoa học sự sống 4% và các ngành công nghiệp nói chung 4%. Các cam kết đầu tư dịch vụ trong các ngành dịch vụ đã được phân bổ: thông tin và viễn thông và các phương tiện truyền thông đại chúng 36%, dịch vụ trụ sở 34%, hậu cần và quản lý chuỗi cung ứng 20%, và giáo dục y tế 10%.

Ngành chế tạo đóng góp nhiều hơn cho GDP, việc làm và thu nhập ngoại tệ của Singapo, cũng như tiến bộ công nghệ, nâng cao năng suất, và khả năng làm chủ doanh nghiệp. Nhưng Singapo không còn có thể duy trì một cơ sở sản xuất được nữa vì khó khăn ngày càng gia tăng từ việc duy trì năng lực cạnh tranh về chi phí. Do đó, Singapo tìm cách trở thành một địa điểm trong khu vực nơi các công ty đa quốc gia nước ngoài sản xuất các sản phẩm có giá trị gia tăng cao và cung cấp các dịch vụ liên quan đến chế tạo và trụ sở trong khu vực. Singapo cũng tìm cách tiến lên trong chuỗi giá trị đến mức NCPT, thiết kế, hậu cần, tiếp thị và bán hàng.

Tiếp theo các khuyến nghị của Báo cáo năng lực cạnh tranh, EDB đưa ra Chiến lược Công nghiệp 21 (I21), kế hoạch 10 năm để Singapo trở thành một trung tâm công nghiệp định hướng tri thức toàn cầu sôi động và mạnh mẽ về sản xuất và dịch vụ giao dịch với sự nhấn mạnh vào công nghệ, đổi mới và năng lực. I21 khuyến khích các công ty đa quốc gia thực hiện nhiều hơn các hoạt động sử dụng nhiều tri thức then chốt của họ tại Singapo và khuyến khích các doanh nghiệp địa phương nắm bắt nhiều hoạt động tri thức và trở thành các doanh nghiệp đẳng cấp thế giới. I21 đề xuất năm chiến lược lớn:

1. Đa dạng hóa giữa và trong các cụm công nghiệp để kết hợp cân bằng và mạnh mẽ các ngành công nghiệp và thị trường;
2. Xây dựng các năng lực đẳng cấp thế giới và phủ sóng toàn cầu;
3. Thúc đẩy đổi mới;
4. Phát triển nhân tài trong nước và thu hút nhân tài của nước ngoài; và
5. Tạo lập một môi trường thân thiện kinh doanh và cơ sở hạ tầng đẳng cấp thế giới.

I21 xác định điện tử, hóa chất, kỹ thuật, khoa học đời sống, giáo dục và chăm sóc sức khỏe, trụ sở, truyền thông và thông tin đại chúng, và hậu cần là các cụm công

ng nghiệp cần được thúc đẩy.

Đầu tư ra bên ngoài và khu vực hóa

Các sáng kiến của chính phủ Singapo đưa ra để thúc đẩy tam giác tăng trưởng của ASEAN và các công viên công nghiệp ở nước ngoài. Tam giác tăng trưởng của ASEAN liên kết cơ sở hạ tầng, vốn, và chuyên môn của Singapo với các tài nguyên thiên nhiên và lao động của Johor (Malaixia) và Riau (Indônêxia). Các cơ quan của chính phủ Singapo cũng đóng một vai trò tích cực trong việc xây dựng các công viên công nghiệp ở nước ngoài cung cấp các dịch vụ một cửa tạo điều kiện thuận lợi cho việc phê chuẩn đầu tư, giấy phép, việc làm, và các yêu cầu khác cho các doanh nghiệp mới khởi nghiệp hoạt động. Giữa năm 1999, các cam kết đầu tư vào tám công viên công nghiệp ở nước ngoài đạt 14 tỷ đô la Singapo với tiềm năng tạo ra hơn 114.000 việc làm.

Với các sáng kiến khu vực, thu nhập yếu tố từ nước ngoài tăng lên. Sự đóng góp của hoạt động của nước ngoài đối với giá trị gia tăng trong nền kinh tế Singapo đạt trung bình từ 11-12% một năm, và 20% tổng doanh số các chi nhánh sản xuất ở nước ngoài được chuyển trở lại Singapo. Tuy nhiên, cuộc khủng hoảng tài chính khu vực cho thấy các nhược điểm của chiến lược này. Các doanh nghiệp Singapo đã mở rộng sang khu vực bị ảnh hưởng nặng nề bởi sự giảm mạnh nhu cầu về thị trường của nước chủ nhà, biến động tiền tệ, và các khoản vay không hiệu quả, dẫn đến một số doanh nghiệp phải cắt giảm hoặc thậm chí đóng cửa hoạt động.

Khu vực tư nhân trong nước vẫn còn yếu kém và cần có thời gian để phát triển các doanh nghiệp Singapo đẳng cấp thế giới trên phạm vi toàn cầu. Khu vực hóa vẫn sẽ là một trụ cột chiến lược, và các doanh nghiệp Singapo cần phải tự xác định vị trí của mình để tận dụng cơ hội khi nền kinh tế khu vực phục hồi. Cả doanh nghiệp liên kết với chính phủ và các doanh nghiệp tư nhân có khả năng về nguồn lực được khuyến khích tiếp tục đầu tư vào các nền kinh tế của khu vực, đặc biệt là khi các nền kinh tế này đã mở rộng tự do các chính sách FDI của họ, mở ra các lĩnh vực trước đây bị đóng cửa và cho phép liên doanh liên kết và mua lại để tái cung cấp vốn cho các khu vực tài chính và doanh nghiệp của họ.

Các chiến lược phát triển ra bên ngoài được đề xuất trong Báo cáo năng lực cạnh tranh gồm:

- Tạo ra những liên kết giữa các chi nhánh nước ngoài và nền kinh tế trong nước thông qua các dòng chảy thương mại qua Singapo;
- Củng cố các trụ sở chính của Singapo, các chức năng NCPT và hoạt động công nghệ cao;
- Đóng góp các nguồn lực cho các doanh nghiệp của Singapo đầu tư mạo hiểm ở nước ngoài, đặc biệt là bằng cách tạo lập các cụm và các cơ sở hợp tác để tối ưu hóa tạo ra sức mạnh đồn bầy tập thể;
- Khuyến khích các dự án mang tính chiến lược hàng đầu;
- Thúc đẩy sự hợp tác ba bên, nâng cao vai trò của Singapo như là đối tác cho các nhà đầu tư nước ngoài;
- Phát triển các nhà đầu tư và các nhà quản lý có tư duy ở tầm khu vực và quốc tế;

và

- Khai thác nhân tài nước ngoài để khắc phục các hạn chế về nguồn nhân lực trong nước.

Chính sách đối với doanh nghiệp trong nước

Không giống như các nền kinh tế mới công nghiệp hóa (NIEs) khác của châu Á, chiến lược công nghiệp của Singapore đã từng bỏ qua các doanh nghiệp trong nước. Từ giữa những năm 1960, Singapore tập trung vào các công ty đa quốc gia nước ngoài (MNC) đối với các ngành sản xuất - xuất khẩu mũi nhọn và các dịch vụ xuất khẩu. Singapore đã không từ bỏ chính sách tự do thương mại đã có từ lâu của mình để bảo vệ sản xuất trong nước và nuôi dưỡng các doanh nghiệp trong nước. Kết quả là, sau hơn ba thập kỷ công nghiệp, các doanh nghiệp bản địa của Singapore chỉ đóng một vai trò hạn chế trong sản xuất xuất khẩu và có năng lực hạn chế để liên doanh ở nước ngoài.

Kể từ giữa những năm 1980, Ban Phát triển kinh tế Singapore (EDB) đã thúc đẩy các SME trong các ngành công nghiệp hỗ trợ và liên kết chúng với các MNC nước ngoài để tạo điều kiện cho chuyển giao công nghệ và thiết lập mạng lưới thị trường, đặc biệt là trong ngành công nghiệp điện tử. Trước đó, Singapore có rất ít các doanh nghiệp công nghiệp địa phương đáng tin cậy cung cấp các bộ phận và các hợp phần chất lượng cho các MNC nước ngoài. Các chính sách công nghiệp và FDI không đưa ra các yêu cầu về hàm lượng nội địa để gây áp lực cho các MNC nước ngoài khai thác các nguồn lực tại địa phương. Đến những năm 1990, một ngành công nghiệp hỗ trợ bản địa khá lớn nổi lên, với các nhà sản xuất gia công bản địa sản xuất các bộ phận và hợp phần để cung cấp cho các MNC nước ngoài. Chính phủ đầu tư mạnh để tăng phần vốn con người, đặc biệt là về kỹ thuật, quản lý kinh doanh và công nghệ thông tin, tạo ra một nhóm các doanh nhân thông thạo kỹ thuật. Ngoài ra, Chương trình nâng cấp ngành công nghiệp địa phương (LIUP) của EDB đã trợ cấp thêm vốn để nâng cao số lượng các nhà doanh nghiệp địa phương. Nhiều nhà quản lý hàng đầu và bậc trung trước đây làm việc cho các công ty đa quốc gia tại Singapore cuối cùng đã thành lập doanh nghiệp của riêng mình và trở thành nhà thầu phụ. Các MNC nước ngoài được khuyến khích sử dụng các hợp phần và các bộ phận được sản xuất tại địa phương, dựa trên sự tin tưởng của họ vào những nhân viên cũ này.

Ngoại trừ một số ít các doanh nghiệp liên kết với chính phủ, phần lớn các doanh nghiệp trong nước có quy mô nhỏ hoặc vừa. Doanh nghiệp nhỏ chiếm hơn 90% các cơ sở kinh doanh, sử dụng một nửa lực lượng lao động, và đóng góp một phần ba giá trị gia tăng. Nhưng năng suất của các SME chỉ bằng khoảng một nửa so với các doanh nghiệp khác. Hiệu suất năng suất kém là do một số yếu kém về cơ cấu - văn hóa kinh doanh yếu kém, thiếu kỹ năng quản lý và trình độ chuyên môn, thiếu nhân lực có tay nghề và nhân lực kỹ thuật, sử dụng công nghệ không thích đáng, các phương pháp hoạt động đã lỗi thời, không hiệu quả, khả năng hạn chế trong khai thác nền quy mô kinh tế và thị trường nội địa nhỏ. Tuy nhiên, Singapore cũng đã nhận ra rằng việc xây dựng các doanh nghiệp bản địa là quan trọng để phát triển kinh tế bền vững và khả năng phục hồi kinh tế của mình.

EDB đặt mục tiêu xây dựng ít nhất 50 doanh nghiệp địa phương đẳng cấp thế giới,

dựa trên tri thức về sản phẩm, dịch vụ, hay năng lực vào năm 2010, để phục vụ các khách hàng là các MNC hoặc để tạo ra thị trường thích hợp của mình. Các thực thể kinh doanh sẽ được quản lý một cách chuyên nghiệp và họ sẽ có năng lực quản lý quy trình và dịch vụ khách hàng, các năng lực để tạo ra tri thức và công nghệ mới để phát triển các sản phẩm và dịch vụ giá trị gia tăng cao, và năng lực cạnh tranh toàn cầu. Để phát triển các doanh nghiệp dựa trên tri thức đẳng cấp thế giới được đề ra trong Chương trình Doanh nghiệp đẳng cấp thế giới trong Chương trình I21, Báo cáo năng lực cạnh tranh khuyến nghị tận dụng các năng lực của các doanh nghiệp liên kết với chính phủ hiện có. Điều này sẽ giúp các doanh nghiệp địa phương khắc phục sự bất cập về nguồn nhân lực có kỹ năng, năng lực NCPT, vốn và tài chính, và các mạng lưới thị trường để tiếp cận các thị trường khu vực. Những doanh nghiệp này sẽ bổ sung cho những doanh nghiệp từ các Chương trình doanh nghiệp địa phương triển vọng (PLE) của EDB nhằm mục đích phát triển ít nhất 100 doanh nghiệp trong nước, mỗi doanh nghiệp có doanh thu hàng năm 100 triệu USD, đến năm 2005 thông qua chương trình đồng đầu tư.

Năm 1988, Quy hoạch tổng thể về SME đánh dấu nỗ lực phối hợp lần đầu tiên của chính phủ để thúc đẩy tinh thần kinh doanh, khởi nghiệp. Mục đích của nó là để nuôi dưỡng một môi trường kinh doanh nhằm thúc đẩy tinh thần kinh doanh và đổi mới; nâng cao hiệu quả thị trường bằng cách khuyến khích trao đổi thông tin và cung cấp thông tin về các phương pháp và những cơ hội mới; để thúc đẩy những thông lệ tốt nhất trong kinh doanh thông qua việc tiếp cận dễ dàng với tư vấn, tiếp thu công nghệ, và đào tạo; và khuyến khích các doanh nghiệp địa phương phát triển ra quốc tế. Kế hoạch tổng thể về SME có năm đột phá cơ bản: tiếp thu công nghệ, ứng dụng và đổi mới; lập kế hoạch kinh doanh và tài chính; quản lý nguồn nhân lực; nâng cao năng suất và đào tạo; và tiếp thị quốc tế và hợp tác kinh doanh.

Một thập kỷ sau khi thực hiện Kế hoạch tổng thể về SME năm 1988 và một loạt các chương trình hỗ trợ SME của một số cơ quan chính phủ, các SME vẫn là một vấn đề đối với Singapo. Doanh nghiệp trong nước chiếm hơn 60% giá trị gia tăng của ngành công nghiệp hỗ trợ trong khu vực chế tạo nơi mà các SME địa phương hoạt động trong khu vực kỹ thuật giao thông vận tải, chế tạo gia công điện tử, và kỹ thuật chính xác. Một vấn đề nữa là phần lớn các SME tập trung trong khu vực dịch vụ. Họ phục vụ các khách hàng trong nước các dịch vụ thương mại, xây dựng và bất động sản, và các dịch vụ xã hội, các nhân và cộng đồng, và họ hoạt động trên một quy mô tương đối nhỏ và được bảo vệ trước sự cạnh tranh của quốc tế, dẫn đến năng suất thấp.

Báo cáo năng lực cạnh tranh đề xuất các chiến lược sau đây để củng cố các doanh nghiệp địa phương.

- Củng cố và chia sẻ nguồn lực giữa các doanh nghiệp trong nước để đạt được tính hiệp trợ và năng lực cạnh tranh, như thông qua việc kết nối các doanh nghiệp khu vực tư nhân với các doanh nghiệp liên kết với Chính phủ để tận dụng ưu thế về quy mô, nguồn tài chính, năng lực cạnh tranh cốt lõi và kinh nghiệm về đầu tư mạo hiểm ở nước ngoài của các doanh nghiệp liên kết với chính phủ;

- Cải thiện việc cung cấp nhân lực quản lý và kỹ thuật thông qua các tổ chức giáo

dục và đào tạo mở rộng;

- Thúc đẩy đổi mới và công nghệ, như thông qua điều khoản của Chính phủ tài trợ, tạo điều kiện thuận lợi và khuyến khích thương mại hóa đổi mới, mua công nghệ và nâng cấp công nghệ;

- Xây dựng thương hiệu và các sản phẩm bản địa; và

- Tăng cường định hướng vào khu vực và quốc tế.

Nỗ lực mới nhất để xây dựng các năng lực của SME của Singapo được nêu trong Báo cáo SME 21 được đưa ra vào năm 2000. Báo cáo SME 21 xác định ba mục tiêu chiến lược như là một phần của kế hoạch chiến lược 10 năm.

- Nuôi dưỡng các SME đổi mới tăng trưởng cao với năng lực cạnh tranh toàn cầu trên cơ sở bền vững để các SME của Singapo đạt trình độ đẳng cấp thế giới. Những SME này sẽ sản xuất các sản phẩm và dịch vụ đổi mới, sử dụng công nghệ thông tin để tăng giá trị sản phẩm và dịch vụ mới, phát triển và sử dụng thương hiệu để nâng cao thành phần tri thức của các sản phẩm của họ, và có kênh phân phối tốt hơn. Mục tiêu là để tăng gấp ba lần số SME địa phương với hơn 10 triệu USD doanh thu bán hàng lên 6.000 SME vào năm 2010.

- Nâng cao năng suất của các SME và cải thiện việc sử dụng đất và nguồn lực lao động bằng cách tái cơ cấu, đem lại sức sống mới, và nâng cấp các SME trong khu vực dịch vụ trong nước, đặc biệt là thương mại bán lẻ. Mục tiêu là đến năm 2010 sẽ tăng gấp đôi năng suất lao động hàng năm trong khu vực bán lẻ từ 28.000 USD lên 56.000 USD, chiếm 70% mức năng suất quốc gia.

- Tạo ra một môi trường ủng hộ doanh nghiệp, dựa vào tri thức, khuyến khích tinh thần kinh doanh và đổi mới, và loại bỏ các rào cản đối với tăng trưởng của doanh nghiệp. Một yếu tố quan trọng là tạo điều kiện cho thương mại điện tử, trong đó sẽ mở ra cơ hội lớn và loại bỏ các rào cản truyền thống để phát triển SME. Mục tiêu là để tăng gấp bốn lần số lượng các SME địa phương với các giao dịch thương mại điện tử từ 8.000 lên 32.000 vào năm 2010.

Nhân lực trong nước và nước ngoài

Singapo đã tuyển dụng nhân lực nước ngoài để tăng cường cho lực lượng lao động trong nước hạn hẹp của mình. Việc sử dụng lao động nước ngoài đã tăng lên nhanh chóng. Nhân lực nước ngoài chiếm hơn 20% lực lượng lao động với 80.000 việc làm và hơn 450.000 người có giấy phép làm việc trong năm 1998. Xu hướng cho thấy sự phụ thuộc ngày càng tăng vào lao động nước ngoài có kỹ năng thấp. Để chuyển đổi sang kinh tế tri thức, Singapo cần đảm bảo rằng nhân lực nước ngoài góp phần vào việc nâng cấp hồ sơ cá nhân của lực lượng lao động của Singapo. Sự phụ thuộc vào lao động không có kỹ năng nước ngoài cần phải được giảm xuống và sự phân bổ họ trong các khu vực kinh tế cần được hợp lý hóa. Do đó, EDB đang nhằm vào chính sách tuyển dụng nhân tài nước ngoài một cách có hệ thống.

Báo cáo Nguồn nhân lực 21 (M21) đưa ra các kế hoạch chi tiết cho phát triển nguồn nhân lực của Singapo trong thế kỷ 21. Báo cáo này đề xuất sáu chiến lược phát triển nguồn nhân lực như sau:

- Xác định và nâng cao sự phù hợp dài và ngắn hạn giữa cung và cầu về nguồn nhân

lực thông qua quy hoạch nguồn nhân lực tích hợp. Báo cáo khuyến nghị thành lập Hội đồng Nhân lực quốc gia để giám sát các chiến lược và các mục tiêu nguồn nhân lực quốc gia và Hệ thống thông tin nguồn nhân lực để cung cấp thông tin phù hợp và kịp thời về thị trường lao động.

- Cung cấp việc học hỏi suốt đời cho việc tuyển dụng suốt đời thông qua đào tạo toàn diện về việc làm và khung đào tạo.

- Gia tăng nguồn nhân tài trong nước bằng nhập cư.

- Thay đổi môi trường làm việc.

- Phát triển ngành công nghiệp nhân lực sôi động bao gồm các trung tâm đào tạo, các dịch vụ quản lý nhân lực và các dịch vụ tuyển mộ và sử dụng nhân lực.

- Xác định lại các mối quan hệ đối tác để thu hút tất cả các cổ đông ở mọi cấp: quốc gia, ngành công nghiệp và cộng đồng để thực hiện các đề xuất và tầm nhìn.

1.2.3. Chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phục vụ cho quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế đổi mới sáng tạo

Chú trọng hơn đối với nghiên cứu cơ bản

Hiện nay, chính sách KH&CN của Singapo đang chú trọng vào các nghiên cứu cơ bản dài hạn, khác với trước đây là tập trung vào NCPT ứng dụng có tính ngắn hạn. Vào thập kỷ 70 và 80, các chương trình NCPT do Chính phủ tài trợ đã chú trọng vào các công nghệ ứng dụng để đáp ứng các nhu cầu của ngành công nghiệp. Lúc đó, do Singapo chủ yếu vẫn tiến lên bằng chiến lược tăng trưởng dựa vào đầu tư, nên sự khuyến khích về năng lực đổi mới và sáng tạo công nghệ chưa phải là vấn đề nghiêm trọng. Do ý thức được sự cần thiết phải nâng cao năng lực đổi mới, Kế hoạch Công nghệ Quốc gia lần thứ nhất (1991-1996) đã chú trọng vào phát triển các năng lực trong nghiên cứu cơ bản, với việc thành lập 13 Viện Nghiên cứu.

Trước thập kỷ 90, NCPT do Chính phủ tài trợ chủ yếu tập trung vào Trường Đại học Quốc gia Singapo (NVS) (là trường đại học tổng hợp duy nhất của đất nước lúc đó) và Viện Tiêu chuẩn và Nghiên cứu công nghiệp (SISIR, được thành lập vào thập kỷ 70, có chức năng xây dựng chuẩn mực và tiêu chuẩn cho các loại sản phẩm/quy trình công nghiệp khác nhau). Các Viện Nghiên cứu khác được thành lập khi thực hiện Kế hoạch Công nghệ lần thứ nhất.

Thu hút và nuôi dưỡng tài năng NCPT

Nhân tài là yếu tố then chốt đem lại tiến bộ kinh tế ở trong nền kinh tế tri thức. Trong một nền kinh tế toàn cầu hoá, trong đó các nhân tài có thể tự do di chuyển tới các thành phố và quốc gia khác nhau, Singapo cần phải biến đất nước mình thành một điểm đầu mối then chốt trong các mạng tri thức xuyên ranh giới và thành một cực nam châm có sức thu hút nhân tài toàn cầu.

Khi Singapo tiến dần lên các nấc thang công nghệ, nhu cầu đối với nguồn nhân lực NCPT tài năng sẽ ngày càng tăng lên. Những tài năng này là hết sức cần thiết để thúc đẩy sự chuyên hoá nền kinh tế và hỗ trợ các ngành công nghiệp mới, có giá trị gia tăng cao. Có nhân tài thì sẽ có các khoản đầu tư đưa đến. Nếu nguồn cung ứng nhân lực nghiên cứu trình độ cao lúc nào cũng sẵn có và dồi dào thì đó sẽ là nhân tố then chốt để thu hút các ngành công nghiệp tri thức đến với Singapo, bổ sung cho các thế mạnh

truyền thống về kết cấu hạ tầng, môi trường đầu tư thuận lợi và nền chính trị ổn định.

Nguồn nhân lực trình độ cao sẽ giúp các doanh nghiệp trong nước nâng cấp và tiến lên những nấc thang công nghệ cao hơn, nhờ vậy sẽ có khả năng cạnh tranh quốc tế nhiều hơn.

Các tổ chức giáo dục đại học đóng vai trò quan trọng trong việc khuyến khích và phát triển tài năng, đồng thời tạo sự quan tâm tới KH&CN. Các trường đại học tổng hợp và kỹ thuật ở trong nước sẽ tiếp tục cho ra lò những sinh viên tốt nghiệp có chất lượng cao thuộc các ngành KH&CN.

Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu của Singapo (A*STAR), cơ quan KH&CN lớn nhất nước, đặt ra mục tiêu phát triển và duy trì việc cung cấp nguồn nhân tài có trình độ tiến sĩ để đáp ứng nhu cầu của khu vực công nghiệp. Cơ quan này đã định vị tốt để thực hiện mục tiêu đó, với các viện nghiên cứu tham gia vào những hoạt động NCPT để hỗ trợ cho các ngành công nghiệp then chốt. Các viện nghiên cứu được đặt gần hơn với khu vực công nghiệp để giúp họ hiểu và hỗ trợ tốt hơn nhu cầu của các ngành công nghiệp. Các viện nghiên cứu được cơ cấu thích hợp để có khả năng phản ứng nhanh hơn với những tiến bộ KH&CN đang nổi và những phát triển của khu vực công nghiệp.

Cách tiếp cận của A*STAR để phát triển nguồn nhân lực như sau:

(a) *Thúc đẩy nước ngoài vừa thúc đẩy trong nước.* A*STAR thu hút những tài năng sáng giá nhất của thế giới để đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực NC&PT chất lượng cao. Các công nghệ và kỹ năng mới được đưa vào Singapo giúp đẩy nhanh sự phát triển các năng lực nghiên cứu của Singapo. Các tài năng toàn cầu đến Singapo cũng giúp cho Singapo kết nối được với những nhà khoa học và tổ chức khoa học danh tiếng thế giới, tăng cường mạng lưới toàn cầu của Singapo. Điều đó cũng giúp tạo ra một cộng đồng nghiên cứu phẩm chất tốt, tạo điều kiện để Singapo trở thành đầu mối then chốt cho hoạt động nghiên cứu KH&CN.

Những học sinh giỏi nhất và sáng giá nhất đi vào nghề nghiên cứu. Việc này sẽ giúp cung cấp nguồn nhân lực tài năng cho các viện nghiên cứu để dành được những vị trí hàng đầu trong tương lai. A*STAR đặt mục tiêu phát triển thật cân đối nguồn nhân tài NCPT trong nước và nước ngoài để đảm bảo tính bền vững về lâu dài. NCPT cần phải được neo giữ bởi đội ngũ trong nước đủ về số lượng và chất lượng để duy trì một cách hiệu quả nguồn vốn tri thức và NCPT ở Singapo.

(b) *Thu hút các nhà khoa học hàng đầu đến làm việc ở Singapo.* Với vai trò là một bộ phận trong các nỗ lực gieo cấy nguồn nhân tài trong nước, Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh (BMRC) và Hội đồng nghiên cứu khoa học, kỹ sư (SERC) đã xây dựng 2 Chương trình để lôi kéo các nhà khoa học đầu đàn đến làm việc.

Thúc đẩy NCPT ở khu vực tư nhân

Sự tăng trưởng về cường độ hoạt động NCPT của khu vực tư nhân phản ánh sự phát triển đi lên của nền kinh tế Singapo, từ các ngành có hàm lượng lao động cao, công nghệ thấp sang các ngành có hàm lượng tri thức và giá trị gia tăng ngày càng cao hơn. Singapo khởi đầu hoạt động NCPT tương đối muộn so với các nước phát triển có truyền thống KH&CN lâu nay như Mỹ, Thụy Sĩ, Nhật Bản. Tuy nhiên, Singapo đã đạt

được những tiến bộ to lớn trong 10-15 năm qua, với sự tăng gấp 3 mức chi tiêu cho NCPT của khu vực tư nhân. Năm 2004, tổng chi tiêu NCPT của khu vực tư nhân chiếm 1,43% GDP. Sự tăng trưởng của NCPT được thúc đẩy vừa bởi sự tăng trưởng kinh tế cao, sự chú trọng thu hút các hoạt động sản xuất có giá trị gia tăng cao, vừa bởi sự phát triển của các tổ chức tri thức, bao gồm các trường đại học và các viện nghiên cứu của khu vực công.

Các chiến lược để đẩy mạnh NCPT ở khu vực tư nhân

* Duy trì sự đầu tư và các hoạt động NCPT

Các MNC và các công ty lớn nội địa vẫn tiếp tục là các chủ thể then chốt trong các hoạt động NCPT ở khu vực tư nhân của Singapo. Sắp tới, mục tiêu đặt ra là neo giữ nhiều hơn các Dự án NCPT và thu hút các MNC đưa hoạt động NCPT đến Singapo. Singapo sẽ phải nỗ lực hơn nữa để giúp các công ty nội địa nâng cấp và phát triển theo chiều sâu thông qua các năng lực NCPT để có khả năng cạnh tranh trong 5 năm tới và xa hơn nữa.

EDB sẽ cộng tác chặt chẽ với các viện nghiên cứu của A*STAR và các trường đại học để thúc đẩy đầu tư cho NCPT, giúp các công ty tham gia tốt hơn ở các cấp công nghệ. Nỗ lực thúc đẩy có thể được hỗ trợ bởi sự kết hợp giữa các chương trình khuyến khích và trợ giúp, cũng như hỗ trợ NCPT.

* Xây dựng năng lực NCPT

A*STAR và các viện nghiên cứu của mình đóng vai trò then chốt trong việc tăng cường năng lực và nâng cao khả năng cạnh tranh của khu vực công nghiệp Singapo. Các cơ quan này hỗ trợ vai trò xúc tiến đầu tư của EDB bằng cách kích thích, hỗ trợ và đẩy mạnh tăng trưởng của các Cụm Đổi mới công nghiệp có sức cạnh tranh, đồng thời duy trì các hoạt động của họ tại Singapo.

Các viện của A*STAR đã hỗ trợ cho các Cụm Công nghiệp then chốt của Singapo. A*STAR cũng tích cực tạo dựng các mối liên kết giữa các viện nghiên cứu, khu vực công nghiệp và khu vực giáo dục đại học, đồng thời đẩy mạnh quan hệ hợp tác quốc tế để phát triển mọi phạm vi hoạt động NCPT. A*STAR sẽ tiếp tục mở rộng và tăng cường các quan hệ hợp tác và liên kết giữa NCPT của khu vực công với khu vực công nghiệp thông qua sự hỗ trợ trực tiếp của hoạt động đổi mới ở khu vực công nghiệp và chia sẻ các nguồn lực với khu vực công nghiệp. A*STAR tìm cách thiết lập một môi trường và kết cấu hạ tầng nghiên cứu mạnh để hỗ trợ các công ty nội địa, đồng thời neo giữ các hoạt động NCPT của MNC ở Singapo.

* Hỗ trợ trực tiếp hoạt động đổi mới ở các doanh nghiệp

Bằng cách hoặc lập quan hệ đối tác với các doanh nghiệp để thực hiện các hoạt động NCPT và thiết kế, hoặc hỗ trợ các công ty trong việc chuyển từ chế tạo nguyên mẫu sang sản xuất, hoặc trong việc áp dụng công nghệ mới, đem lại các quan hệ hợp tác lâu dài với các công ty, phát triển theo chiều sâu sự hiện diện kinh tế của họ tại Singapo.

+ Cung cấp/chia sẻ các phương tiện và dịch vụ kỹ thuật/NCPT;

+ Lập các hiệp hội công nghiệp;

+ Thành lập các nhóm công tác của nhiều viện nghiên cứu và công ty để giải quyết

các vấn đề và cơ hội có phạm vi rộng khắp các ngành.

*** Thương mại hoá công nghệ**

Nhận dạng các công nghệ mũi nhọn ở các viện nghiên cứu của A*STAR và gánh chịu rủi ro của giai đoạn phát triển để đưa công nghệ tới mức mà khu vực công nghiệp có thể dễ dàng tiến hành thương mại hoá.

*** Đa dạng hoá các nguồn tài trợ NCPT**

Singapo cần thúc đẩy để có nhiều loại hình tài trợ NCPT để tăng cường hoạt động NCPT ở khu vực tư nhân. Cần phải tiếp tục đẩy mạnh các nguồn kinh phí phục vụ nghiên cứu từ các tổ chức phi lợi nhuận hoặc các quỹ tư nhân. Các nguồn kinh phí này đóng vai trò quan trọng trong việc tài trợ cho những NCPT mà khả năng thương mại hoá vẫn còn chưa rõ ràng, hoặc những lĩnh vực NCPT có tính chuyên môn rất cao.

*** Khuyến khích đổi mới ở các SME**

SME là bộ phận quan trọng trong lĩnh vực kinh doanh. Nếu tạo lập được những cụm các doanh nghiệp có hoạt động đổi mới mạnh mẽ thì sẽ giúp thúc đẩy được tinh thần sáng tạo và thử nghiệm và do đó sẽ hỗ trợ/thu hút được các ngành có giá trị gia tăng cao và hoạt động NCPT. Do đó, việc tăng cường đổi mới công nghệ của SME sẽ là một mũi then chốt nữa để thúc đẩy hoạt động NCPT ở khu vực tư nhân.

Tăng cường năng lực đổi mới công nghệ của SME

Những sáng kiến để cải thiện hoạt động đổi mới công nghệ

Năm 2003, Singapo đưa ra Chương trình GET-UP, để thu hút các Chương trình hỗ trợ hiện có lại với nhau nhằm cung cấp giải pháp phù hợp cho từng doanh nghiệp. Chương trình GET-UP cung cấp 3 lĩnh vực hỗ trợ lớn, bao gồm: (1) Hỗ trợ kỹ thuật và hỗ trợ nhân lực, (2) Các khuyến khích và hỗ trợ tài chính, (3) Phát triển các thị trường hải ngoại.

(1) Các Chương trình hỗ trợ kỹ thuật và nhân lực

* Lập Lộ trình hoạt động và công nghệ: Tạo khả năng cho các doanh nghiệp trong việc phát triển các Lộ trình Công nghệ phù hợp với các mục tiêu và chiến lược trung hạn của họ;

* Công nghệ để nâng cấp năng lực doanh nghiệp: Tạo khả năng cho các doanh nghiệp địa phương tiếp cận với các nhân tài NCPT ở các viện nghiên cứu để giúp họ xây dựng nền văn hoá và năng lực NCPT ở doanh nghiệp của mình, củng cố các mối quan hệ cộng tác giữa doanh nghiệp địa phương và viện nghiên cứu để chuyển giao công nghệ.

* Hỗ trợ cố vấn kỹ thuật: Để tạo cầu nối giữa nhu cầu cố vấn kỹ thuật theo chiều sâu của các doanh nghiệp với tri thức có được ở các viện nghiên cứu.

(2) Các Chương trình hỗ trợ tài chính

* Chương trình Phát triển Đổi mới: Để khuyến khích và hỗ trợ các doanh nghiệp và tổ chức đã đăng ký hoạt động ở Singapo nhằm tạo điều kiện cho họ tham gia và phát triển các năng lực về đổi mới sản phẩm/quy trình/ứng dụng/dịch vụ;

* Chương trình Trợ giúp Kỹ thuật cho các Doanh nghiệp địa phương: Để hỗ trợ các Dự án nâng cấp tổng thể cho SME thông qua việc gánh đỡ chi phí dịch vụ tư vấn nhằm thực hiện các Dự án CNTT, các hệ thống quản lý chất lượng và lập Lộ trình hoạt

động/công nghệ.

* Chương trình Tài chính cho Doanh nghiệp địa phương: Để hỗ trợ các doanh nghiệp địa phương nâng cấp, tăng cường và mở rộng hoạt động, bằng cách đưa ra một tỷ giá hối đoái cố định.

Khắc phục các bất cập trong hoạt động đổi mới công nghệ

SME gặp những khó khăn trong hoạt động đổi mới công nghệ, thể hiện ở các khía cạnh sau:

* Tỷ lệ vận dụng các sáng kiến thấp;

* Cường độ NCPT thấp (cường độ NCPT được định nghĩa là tỷ lệ phần trăm chi tiêu cho NCPT so với tổng giá trị gia tăng).

Những lý do gây ra các bất cập trên gồm:

(a) Ở phía cầu:

* Tri thức: SME không biết những tri thức nào cần và có sẵn để họ sử dụng

* Năng lực: SME không có năng lực phát triển và quản lý công nghệ

* Khả năng mua sắm: SME không có đủ khả năng tài chính để mua công nghệ và giấy phép

(b) Ở phía cung

* Thông tin: Chưa có sự chỉ dẫn về những thông tin hiện hữu

* Sự chú trọng: Các nhà cung cấp hiện có đều không chú trọng đến thương mại hoá và nhu cầu của SME.

* Động lực về lợi tức: Không hấp dẫn về thương mại để phục vụ cho thị trường của SME.

Do vậy, để khắc phục các bất cập nêu trên, Singapo cần phải:

* Giúp SME hiểu được các nhu cầu công nghệ của họ;

* Giúp SME tiếp cận được với công nghệ và thông tin liên quan;

* Giúp SME tìm nguồn cho các công nghệ liên quan cả ở trong nước lẫn ngoài nước;

* Khuyến khích đổi mới công nghệ ở SME;

Khung đổi mới công nghệ cho SME

Ban Tiêu chuẩn, Năng suất và Đổi mới sáng tạo Singapo (SPRING) đã phát triển một khung đổi mới công nghệ cho SME để khắc phục các bất cập ở phía cầu và phía cung. Có 3 chiến lược then chốt được đề ra trong khung này, bao gồm:

* Tạo xúc tác cho những Dự án đổi mới công nghệ ở SME: Vai trò thúc đẩy này sẽ được thực hiện ở cấp SME nói chung, cũng như ở cấp ngành và doanh nghiệp đặc thù hơn, với tâm điểm là nhằm giúp SME khắc phục được các khoảng cách về công nghệ thông qua sự cố vấn về công nghệ và các dịch vụ thích hợp, dựa vào các công nghệ và đối tác cả ở trong nước lẫn nước ngoài;

* Xây dựng năng lực đổi mới công nghệ ở SME: Chiến lược này được thực hiện thông qua việc huy động lực lượng chuyên gia từ các viện nghiên cứu và các tổ chức tri thức khác, cũng như việc đào tạo công nhân cho SME. Mục tiêu dài hạn đặt ra là tiếp sinh lực cho SME bằng cách giúp họ phát triển năng lực đổi mới nội sinh và tăng cường khả năng để đổi mới.

* Phát triển kết cấu hạ tầng hỗ trợ công nghệ cho SME: SPRING sẽ cùng cộng tác với các viện nghiên cứu và trường đại học để thành lập các phòng thí nghiệm và dịch

vụ liên quan để hỗ trợ SME ở những ngành dọc then chốt (có thể bằng cách tăng cường năng lực của kết cấu hạ tầng hiện có, hoặc xây dựng kết cấu hạ tầng mới). Việc này sẽ tạo môi trường thuận lợi để hỗ trợ SME tiến hành đổi mới công nghệ.

Tăng cường thương mại hoá các sản phẩm nghiên cứu

Singapo đã tạo dựng được một khung khổ tin cậy và hiệu quả về sở hữu trí tuệ (IP) nhằm bảo hộ các tri thức sáng tạo được và đem lại cơ sở công bằng, trong đó tri thức có thể được thúc đẩy để thương mại hoá. Khung khổ này hợp thành một kết cấu hạ tầng then chốt, tạo cơ sở cho đổi mới và tăng trưởng kinh doanh ở trong nền kinh tế đổi mới sáng tạo/kinh tế tri thức. Khung khổ này sẽ thúc đẩy sự tăng trưởng của NCPT và thương mại hoá các kết quả.

Với tư cách là một bộ phận trong kế hoạch của Singapo để trở thành trung tâm IP, Singapo đã hỗ trợ tăng cường bộ máy pháp lý về IP và các cơ chế thi hành, thúc đẩy nhận thức và phát triển năng lực IP, tăng cường uy tín quốc tế. Văn phòng IP của Singapo (IPOS) đã được thành lập tháng 4/2001, đóng vai trò là cơ quan chính phủ đầu ngành để mở ra các nỗ lực này. Học viện IP đã được thành lập tháng 1/2003 để phát triển tri thức và năng lực của Singapo trong công tác bảo hộ, khai thác và quản lý IP.

Chế độ IP xuất sắc của Singapo đã giúp Singapo thu hút được thêm các khoản đầu tư mới quan trọng cho ngành Y-sinh, đặc biệt là ngành Dược phẩm. Ngành Y-sinh ở Singapo là một trong những ngành tăng trưởng nhanh nhất, góp phần đáng kể vào tốc độ tăng trưởng xuất khẩu của quốc gia. Chế độ IP nghiêm minh cũng giúp cho các nỗ lực đưa Singapo thành trung tâm NCPT. Chiến lược đưa Singapo trở thành trung tâm IP cũng bao hàm việc tăng cường mối liên kết giữa sáng tạo và khai thác IP.

Hoạt động nghiên cứu ở khu vực công của Singapo là một nguồn quan trọng đem lại các phát minh, ý tưởng và đổi mới. Chúng có thể được đưa ra thị trường để tạo ra việc làm, giá trị và của cải cho nền kinh tế Singapo. Đối với các viện nghiên cứu của A*STAR và các trường đại học, công tác thương mại hoá kết quả nghiên cứu đã được coi là hoạt động cốt lõi được tiến hành song song với hoạt động nghiên cứu. Các mô hình tài trợ của Singapo thừa nhận những rủi ro và khoảng thời gian cần thiết để có thể đạt được những thành công quan trọng trong công tác thương mại hoá.

Để tối ưu hoá tác động kinh tế của IP do hoạt động nghiên cứu được Chính phủ tài trợ mang lại, Singapo đã hoạch định các chính sách và cơ cấu rõ ràng để quản lý IP một cách hữu hiệu. Những nỗ lực thương mại hoá cũng sẽ tính đến sự có được các đối tượng thu nhận của khu vực công nghiệp để hấp thu và khai thác các công nghiệp mới.

Các chính sách liên quan đến IP

* Cộng tác: Hoạt động NCPT hiếm khi được tiến hành một cách tách biệt. Đặc biệt, các quan hệ đối tác NCPT giữa các tổ chức nghiên cứu của khu vực Chính phủ với khu vực công nghiệp là đặc điểm then chốt của hệ thống đổi mới. Vì vậy, cần phải hoạch định được các hướng dẫn và chính sách rõ ràng và hiệu quả về quyền chiếm hữu, sử dụng và khai thác các IP do hoạt động cộng tác NCPT tạo ra để tạo thuận lợi cho những quan hệ đối tác như vậy.

* Chính sách khuyến khích: Singapo đã đưa ra các biện pháp để kích thích các nhà

nghiên cứu thương mại hoá thành quả của họ bằng cách cho phép họ chia sẻ lợi ích về tài chính. Điều này thừa nhận rằng các nhà nghiên cứu đóng vai trò quan trọng trong việc quyết định đường hướng thương mại hoá và có thể không phải luôn quan tâm đến việc thành lập các công ty mới. Một trong những mô hình quan trọng của Mỹ đã được A*STAR áp dụng là phân bổ 1/3 lợi nhuận cho nhà nghiên cứu, 1/3 cho khoa và 1/3 cho nhà trường hoặc bộ phận thương mại hoá.

* Các thể chế hỗ trợ: Để quản lý và thương mại hoá IP một cách hiệu quả, cần phải có sự hỗ trợ của các tổ chức chuyển giao công nghệ có kinh nghiệm và được đào tạo tốt và có được thông tin từ các tổ chức Tỉnh báo Cạnh tranh và Công nghệ mạnh.

Năm 2002, A*STAR đã thành lập bộ phận thương mại hoá, Exploit Technologies, để kết hợp các nỗ lực quản lý và thương mại hoá IP. Exploit Technologies cung cấp cơ sở tri thức chuyển giao công nghệ, tích cực tiếp thị IP cho khu vực công nghiệp, đàm phán về cấp phép sử dụng công nghệ và giúp hoạt động chuyển giao công nghệ diễn ra trôi chảy.

Phát triển kết cấu hạ tầng phần cứng và phần mềm cho NC&PT

Singapo đã đạt được tiên bộ lớn trong việc tạo ra môi trường hấp dẫn bởi các phương tiện chất lượng cao phục vụ cho các hoạt động NCPT.

Ngoài các phương tiện và kết cấu hạ tầng vật lý, phần cứng, được xây dựng cho các viện nghiên cứu, các trường đại học, các bệnh viện, Singapo còn phát triển kết cấu hạ tầng phần mềm, với các dự án phát triển lớn để hoàn thiện môi trường nghiên cứu, chẳng hạn như Dự án xây dựng các khu Biopolis và Fusionpolis. Mục đích là tạo ra môi trường để giúp các công ty có thể hoạt động được ngay, tạo thuận lợi cho các công ty nước ngoài đưa hoạt động NCPT đến Singapo và giúp các doanh nghiệp bản địa khởi động hoặc tăng cường hoạt động NCPT.

Với sự hỗ trợ của một kết cấu hạ tầng tốt, Singapo hy vọng xây dựng được một môi trường thuận lợi cho các công ty nước ngoài đưa hoạt động NCPT đến Singapo và giúp các doanh nghiệp bản địa khởi động hoặc tăng cường hoạt động NCPT.

Kết cấu hạ tầng vật lý/phần cứng:

(1) *Biopolis*: Biopolis là trung tâm nghiên cứu y-sinh ở Singapo. Trung tâm này được coi là “hòn đá tảng” để thực thi tầm nhìn nhằm tạo dựng nên ngành y-sinh của Singapo. Biopolis là địa điểm hoạt động nghiên cứu của các khu vực công lẫn khu vực tư nhân. Biopolis Shared Facilities và Trung tâm Nguồn lực Y-sinh là những cơ sở chuyên cung cấp các thiết bị, dịch vụ và nguồn lực cho toàn bộ phạm vi các hoạt động NCPT và đào tạo sau đại học.

(2) *Fusionpolis*: Fusionpolis đang được xây dựng để làm điểm đầu mối cho các cụm khoa học vật lý và kỹ thuật. Fusionpolis là địa điểm cho các cơ quan nghiên cứu của khu vực công, các công nghệ, sản phẩm, ứng dụng/dịch vụ và là nơi trưng bày các nguyên mẫu tiên tiến. Fusionpolis sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sự hội tụ tri thức, là cơ sở ươm tạo và thử nghiệm các ứng dụng thế hệ mới. Trung tâm này cũng có tác dụng như một “cực nam châm” để thu hút MNC, các công ty mới khởi sự, các nhà tư bản mạo hiểm đang tìm kiếm công nghệ mới.

(3) *Mạng Mô của Singapo*: Mạng Mô của Singapo (STN) là một kho để lưu trữ mô

và ADN. Sáng kiến lập kho lưu trữ này được đưa ra tháng 3/2002 bởi 3 cơ quan là BMRC, Bộ Y tế và Viện nghiên cứu Hệ gen Singapo, để các bác sỹ ở Singapo lưu trữ các mẫu mô, huyết thanh và ADN cả của người khoẻ mạnh lẫn người bình thường nhằm phục vụ mục đích nghiên cứu.

STN thu thập các mẫu dựa trên cơ sở được sự đồng ý của chủ thể và đảm bảo nguyên tắc bí mật và đạo đức. Mục tiêu của STN là xây dựng một kho lưu trữ mới và được quốc tế biết đến để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiến hành các hoạt động nghiên cứu chất lượng cao và phát triển một kết cấu hạ tầng hỗ trợ cho các đối tượng hợp tác thuộc khối hàn lâm và thương mại và đầu tư trên khắp thế giới trong các sáng kiến về khoa học y-sinh ở Singapo.

(4) *Mạng Quốc gia*: Sản phẩm nghiên cứu của Mạng Quốc gia (NGPP) là pha mở đầu cho kết cấu hạ tầng ảo (Cyber-Infrastructure), cho phép người dùng tận dụng được các nguồn lực máy tính phân bố ở khắp nơi để cộng tác làm việc và giải quyết vấn đề. NGPP bao gồm các nguồn máy tính không đồng nhất, được kết nối với nhau thông qua đường truyền có tốc độ 1 gigabit/giây. Trung tâm của NGPP có kết nối với Mỹ, Nhật Bản và Hàn Quốc.

Mục đích của NGPP là tạo khả năng chia sẻ các nguồn lực máy tính ở Singapo theo một phương thức an toàn, tin cậy và hiệu quả. Phạm vi sử dụng mạng rất rộng, bao gồm các hoạt động NCPT, giáo dục, thương mại, giải trí, an ninh quốc gia và các ứng dụng mới khác. NGPP tạo cơ sở hình thành một sản công nghệ chiến lược, hứa hẹn sẽ biến đổi phương thức làm việc và nâng cao sức cạnh tranh quốc gia.

(5) *Tối ưu hoá việc sử dụng các phương tiện NCPT*: Singapo đã thiết lập các cơ chế để đảm bảo sử dụng tối ưu các phương tiện NCPT ở các viện nghiên cứu và trường đại học. A*STAR đã thành lập các hệ thống quản lý phương tiện/thiết bị NC&PT để thúc đẩy sử dụng hiệu quả, nhằm tận dụng lợi ích tối đa của chúng. Các hệ thống này sẽ được nhân rộng ra các trường đại học và các cơ sở hợp tác ở khu vực công nghệ. Ngoài ra, các viện nghiên cứu của A*STAR cũng sẽ tạo điều kiện cho các doanh nghiệp sử dụng các phương tiện đất tiền và hiếm khi dùng đến.

Kết cấu hạ tầng mềm:

(1) *Ủy ban Cố vấn về đạo đức sinh học (BAC)*: Tháng 12/2000, Chính phủ đã thành lập BAC để giải quyết các vấn đề có khả năng xảy ra liên quan đến đạo đức, pháp lý và xã hội của hoạt động nghiên cứu khoa học y-sinh ở Singapo. BAC có nhiệm vụ đảm bảo để các quyết định liên quan đến khoa học y-sinh và hoạt động nghiên cứu y-sinh ở Singapo tuân thủ theo các tiêu chuẩn cao về đạo đức và pháp lý. Cơ quan này tích cực thu thập thông tin và các quan điểm của các cộng đồng trong nước và quốc tế để đưa ra các khuyến nghị cho Ủy ban Chỉ đạo về khoa học sự sống của Singapo (SCLS).

(2) *Ủy ban Cố vấn Quốc gia về Nghiên cứu Động vật thí nghiệm (NACLAR)*: NACLAR được thành lập để xây dựng các quy định hướng dẫn đối với việc sử dụng động vật vì mục đích nghiên cứu khoa học, đồng thời cân nhắc các vấn đề khoa học, đạo đức và pháp lý liên quan. NACLAR cũng đề ra các khuyến nghị cho SCLS. Ủy ban này gồm các uỷ viên được huy động từ các tổ chức hàn lâm, nghiên cứu và Cục Thực phẩm & Thú y Singapo, cũng như các chuyên gia về đạo đức và pháp lý.

Định hướng chiến lược phát triển CNTT-TT

Là một trụ cột quan trọng của kinh tế tri thức, đồng thời cũng là hạ tầng của hạ tầng, ngành CNTT-TT được Singapo đặc biệt ưu tiên phát triển từ rất sớm và đã trải qua những mốc như sau:

Đầu thập kỷ 80: Kế hoạch Tin học hoá Quốc gia

Mũi chú trọng của kế hoạch này là tin học hoá dịch vụ dân sự; lợi ích đem lại là tiết kiệm nhân lực, cải thiện hiệu quả điều hành, hỗ trợ thông tin tốt hơn cho quá trình ra quyết định, mở ra các dịch vụ cho công chúng.

Giữa thập kỷ 80: Kế hoạch CNTT Quốc gia

Mũi chú trọng tiếp theo được đề ra ở kế hoạch này là thúc đẩy các cơ quan Chính phủ hợp tác và chia sẻ dữ liệu; kết quả đã tạo ra những trung tâm dữ liệu lớn về đất đai, con người và cơ quan, tổ chức. Lợi ích thu được là có được các dịch vụ một cửa và nâng cao tính sẵn sàng về CNTT của các cơ quan (IT Readiness).

Đầu thập kỷ 90: IT 2000

Tầm nhìn của Chính phủ là xây dựng Singapo trở thành đảo quốc thông minh, đẩy mạnh ứng dụng CNTT để cải thiện cuộc sống, nâng cao sức cạnh tranh kinh tế và phát huy nguồn vốn nhân lực. Mũi chiến lược ở giai đoạn này là biến Singapo thành trung tâm CNTT toàn cầu.

Cuối thập kỷ 90: Infocomm 21

Một sáng kiến lớn được mở ra song song với Industry 21 là Sáng kiến Infocomm 21 của ngành Viễn thông, được coi là chiến lược để đưa Singapo trở thành một trung tâm mạnh và năng động về thông tin và viễn thông toàn cầu, thúc đẩy nền kinh tế phồn vinh và xã hội thịnh vượng. Ưu tiên số 1 của Infocomm 21 là đảm bảo có được các công nghệ viễn thông mũi nhọn phục vụ cho các ưu tiên kinh tế như nghiên cứu y-sinh và chế tạo. Chiến lược này bao gồm các khoản trợ cấp để xây dựng kết cấu hạ tầng và phân cứng băng thông rộng, cùng chia sẻ phí tổn thuê mạng quốc tế và trang bị băng thông rộng cho thương mại và công nghiệp.

Giai đoạn 2000 - 2004

Đề ra Kế hoạch tổng thể cho Infocomm 21 (Infocomm 21 MasterPlan)

Kế hoạch này đã đưa ra một loạt các sáng kiến để phát triển ngành CNTT-TT Singapo. Sáng kiến thứ nhất được đưa ra vào tháng 1/2000: Tự do hóa thị trường viễn thông. Sáng kiến 2 đưa ra vào năm 2001: “*Giúp người dân Singapo kết nối trực tuyến*”.

IN 2005

Năm 2005, Singapo đã tiến hành xây dựng Kế hoạch 10 năm để phát triển CNTT-TT, được mệnh danh là IN 2015 (Intelligent Nation 2015 - Quốc gia thông minh), nhằm mục tiêu tiến tới một xã hội thông tin, tạo ra một quốc đảo phát triển bằng CNTT-TT.

(1) Kế hoạch 10 năm về CNTT-TT: IN 2015

Singapo nhận thức được rằng phần lớn sự thành công của nền kinh tế đất nước là dựa vào khả năng khai thác các thành tựu phát triển của CNTT-TT. Xét theo Chỉ tiêu sẵn sàng kết nối mạng (Networked Readiness Index) 2004-2005, dựa trên việc đo lường khả năng của các cá nhân và Chính phủ trong việc tận dụng tiềm năng của

CNTT-TT, cũng như mức độ sử dụng CNTT-TT của Chính phủ, Singapo đã vươn lên vị trí hàng đầu. Singapo nhận thấy rằng trong giai đoạn 10 năm tới, Singapo cần phấn đấu tiếp tục để phát triển CNTT-TT lên một tầm cao mới, với những cơ sở được đưa ra như sau:

(a) *CNTT-TT vẫn tiếp tục là động lực quan trọng và then chốt trong công cuộc phát triển quốc gia.*

(b) *Cả trước đây lẫn hiện nay đều chứng tỏ cho thấy tương lai sẽ thuộc về CNTT-TT.* CNTT-TT đã đem lại những thay đổi ngoạn mục cho thế giới. Ở trong một kỷ nguyên, khi mà sự biến đổi diễn ra với tốc độ chóng mặt, thì khó mà hình dung được tương lai sẽ như thế nào. Nhưng cho dù có những biến đổi sâu rộng như vậy, vẫn có những yếu tố nhất định sẽ giữ nguyên trạng, chẳng hạn như Định luật Moore (phát biểu rằng cứ sau 18 tháng, năng lực máy tính lại tăng gấp đôi) và Định luật lưu trữ (phát biểu rằng cứ sau 12 tháng, năng lực lưu trữ lại tăng gấp đôi).

(c) *Bản thân CNTT-TT cũng đang trong quá trình tiến hóa liên tục.* Hàng ngày, các công nghệ mới sẽ càng tạo đà phát triển cho CNTT-TT. Công nghệ nano (CNNN) và công nghệ sinh học (CNSH) sẽ có những tác động tới tận gốc rễ đối với CNTT-TT. CNNN sẽ thay đổi cơ sở trụ cột của cuộc cách mạng CNTT-TT. Ví dụ, CNNN sẽ tạo khả năng cho công nghệ lưu trữ thông tin để có được những bước nhảy vọt mới. Bộ nhớ từ (Magnetic) sẽ khai thác spin của từng nguyên tử, giúp tạo ra những bộ nhớ cực rẻ và mọi người có thể đem theo những ổ cứng chứa hàng terabit thông tin, tạo ra một tiện ích cực kỳ to lớn cho công tác và cuộc sống.

Chiến lược đặt ra là những công nghệ mới sẽ biến đổi các ngành kinh tế then chốt để đạt được hiệu quả và sức cạnh tranh cao hơn. Tương lai sẽ chịu ảnh hưởng đồng thời của các ngành công nghệ “Info-nano-bio” (CNTT-CNNN-CNSH). Cùng với IRT5, Singapo công bố tiến hành xây dựng IN2015 - Kế hoạch Tổng thể về CNTT-TT giai đoạn 2005-2015, để giúp Singapo gạt hái được các cơ hội to lớn đó, trở thành một quốc gia thông minh.

(2) Về phát triển nhân lực

Singapo có trên 100.000 cán bộ chuyên môn về CNTT-TT làm việc trong ngành CNTT-TT và các ngành kinh tế khác. Các cán bộ này phần lớn đều tham gia vào công tác tích hợp hệ thống, xây dựng giải pháp CNTT-TT và kinh doanh/tiếp thị. 120 triệu đô la Singapo dành cho công tác phát triển nhân lực CNTT để hỗ trợ sự tăng trưởng kinh tế. Hướng tới mục tiêu này, xây dựng Lộ trình Phát triển Nhân lực CNTT-TT, trên cơ sở có sự tư vấn của khu vực công nghiệp và giáo dục. Lộ trình này là một trong những cột trụ cơ bản của kế hoạch tổng thể IN2015 và sẽ tạo động lực cho công cuộc phát triển đội ngũ nhân lực có tinh thần đổi mới, am hiểu kinh doanh, có sức cạnh tranh toàn cầu và thành thạo trong lĩnh vực CNTT-TT.

Bắt đầu là phục vụ cho đối tượng sinh viên, Singapo đưa ra Chương trình Phổ biến CNTT-TT cho sinh viên, nhằm đưa sự sôi động của CNTT-TT vào ngay các trường học. Khởi đầu là sự thành lập Câu lạc bộ CNTT-TT ở các trường tiểu học và trung học. Bản lộ trình cũng đem lại cho những người lao động nói chung bằng cách làm cho mọi người đều có khả năng tiếp cận với CNTT-TT. Cho dù là nghề nghiệp gì, mọi

người đều có thể sử dụng CNTT-TT để nâng cao hiệu suất và hiệu quả công việc. Chương trình Nguồn lực CNTT-TT trọng yếu (CITREP) được mở rộng để giúp cho những người lao động đều trở thành những nhà chiến lược công nghệ.

(3) Bốn mũi chiến lược CNTT-TT

Xây dựng kết cấu hạ tầng CNTT-TT tốc độ siêu cao, quy mô rộng, thông minh và tin cậy: xây dựng một kết cấu hạ tầng CNTT-TT tốc độ siêu cao, quy mô rộng, thông minh và tin cậy. Kết cấu hạ tầng này sẽ cung cấp cho mọi người khả năng truy cập nhanh chóng, với tốc độ nhiều gigabit/giây, vượt hơn nhiều lần so với tốc độ megabit được dùng phổ biến hiện nay ở các gia đình và công sở. Kết cấu hạ tầng này sẽ cung cấp băng thông rộng cho bất cứ ai, bất cứ ở đâu và bất cứ thời điểm nào, cung cấp thông tin từ các thiết bị cảm biến ở trong thời gian thực, được tích hợp từ vô số nguồn, ngoài dữ liệu mà ta nhận được từ các nguồn cá lẻ hiện nay.

Phát triển ngành công nghiệp CNTT-TT có sức cạnh tranh trên toàn cầu. Để đảm bảo tính bền vững của ngành công nghiệp CNTT-TT Singapo và để vươn ra thị trường thế giới, cần phải phát triển năng lực cạnh tranh của các ngành thông qua biện pháp tạo ra chiều sâu cho các doanh nghiệp của Singapo, cũng như đa dạng hóa ngành công nghiệp này.

Phát triển đội ngũ nhân lực thành thạo về CNTT-TT và có khả năng cạnh tranh trên toàn cầu. Để thực hiện IN 2015, thì không dừng lại ở việc có được phần cứng và phần mềm, mà còn đòi hỏi phải có những con người có đủ tri thức để xây dựng kết cấu hạ tầng và các ứng dụng, cũng như phát huy mọi tiềm năng của các công nghệ.

Mặc dù Singapo từ lâu đã ý thức được tầm quan trọng của việc vận dụng CNTT-TT để tạo ra ưu thế chiến lược, nhưng vai trò chiến lược ngày càng gia tăng của CNTT-TT trong các doanh nghiệp cho thấy sự cần thiết phải nâng cao năng lực và trình độ của người dân để sử dụng CNTT-TT. Bởi vậy, cần phải phát triển nhiều loại hình nhân lực CNTT-TT hơn, bao gồm (a) Những nhà chiến lược-công nghệ (Technostrategist) - là những người có năng lực kết hợp bí quyết kỹ thuật với kinh nghiệm trong ngành để phát triển những giải pháp mới; (b) Những nhà công nghệ, là những người được trang bị kiến thức kỹ thuật chuyên sâu để tham gia vào NCPT. Để thực hiện, Singapo đề ra các chiến lược và chỉ tiêu như sau: (a) Phát triển trình độ CNTT-TT ở những lĩnh vực kinh tế then chốt; (b) Phát triển những cán bộ chuyên ngành CNTT-TT có sức cạnh tranh trên toàn cầu; (c) Phát triển, thu hút và duy trì các tài năng CNTT-TT.

Thúc đẩy sự chuyển hóa của các ngành kinh tế then chốt, Chính phủ và xã hội, thông qua phương thức ứng dụng mới và tinh xảo đối với CNTT-TT. Sự chuyển hóa các ngành kinh tế chính của đất nước, cũng như của Chính phủ và xã hội có một tầm quan trọng. Trọng tâm của công việc này sẽ là sự phát triển kết cấu hạ tầng, các doanh nghiệp và nhân lực CNTT-TT - là những trụ cột cơ bản phục vụ cho những ngành khác. Nhưng chỉ thực hiện việc này thôi thì vẫn chưa đủ. IN 2015 phải đảm bảo sao cho các ngành kinh tế then chốt và mỗi người dân của Singapo được phục vụ tốt bởi môi trường thuận lợi để thực sự nâng cao nền kinh tế và làm giàu thêm cuộc sống nhờ sử dụng CNTT-TT.

II. NHỮNG THÀNH TỰU TRONG QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN NỀN KINH TẾ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CỦA SINGAPO

2.1. Thứ hạng trong Chỉ số cạnh tranh toàn cầu

Phù hợp với lý thuyết kinh tế về các giai đoạn phát triển, Chỉ số năng lực cạnh tranh toàn cầu (*Global Competitiveness Index - GCI*) của Diễn đàn Kinh tế Thế giới giả định rằng, ở **giai đoạn phát triển đầu tiên, các nền kinh tế chủ yếu được thúc đẩy bởi yếu tố sản xuất (factor-driven)** và cạnh tranh dựa trên các nguồn lực thiên phú (factor endowments) - chủ yếu là lao động kỹ năng thấp và nguồn tài nguyên. Các công ty cạnh tranh dựa trên cơ sở giá cả và bán các sản phẩm hay hàng hóa cơ bản, với năng suất thấp phản ánh qua mức lương. Việc duy trì khả năng cạnh tranh ở giai đoạn phát triển này chủ yếu xoay quanh hoạt động chức năng của thể chế nhà nước và tư nhân, cơ sở hạ tầng phát triển tốt, môi trường kinh tế vĩ mô ổn định, và lực lượng lao động khỏe mạnh có nền tảng giáo dục tối thiểu cấp cơ sở.

Khi một đất nước trở nên có khả năng cạnh tranh hơn, năng suất sẽ tăng lên và tiền lương tăng cùng với tiến trình phát triển. Khi đó các quốc gia sẽ bước vào **giai đoạn phát triển dựa vào hiệu quả (efficiency-driven)**, họ sẽ phải bắt tay vào phát triển các quy trình sản xuất có hiệu quả hơn và nâng cao chất lượng sản phẩm, bởi vì tiền lương đã tăng lên và họ cũng không thể tăng giá. Ở giai đoạn này, năng lực cạnh tranh ngày càng được thúc đẩy nhờ giáo dục và đào tạo bậc cao, thị trường hàng hóa hiệu quả, thị trường lao động vận hành tốt, thị trường tài chính phát triển, khả năng khai thác lợi ích của các công nghệ hiện hành, và một thị trường trong nước hoặc ngoài nước có quy mô lớn.

Cuối cùng khi các quốc gia bước vào giai đoạn phát triển dựa vào đổi mới (innovation-driven), tiền lương đã tăng lên đến mức cao, khi đó các nước chỉ có thể duy trì mức lương cao đó với mức sống kèm theo nếu các doanh nghiệp của họ có khả năng cạnh tranh bằng những sản phẩm, dịch vụ, mô hình và quy trình đổi mới, độc đáo. Ở giai đoạn này, các công ty cần phải cạnh tranh bằng cách sản xuất ra các loại hàng hóa mới và khác biệt thông qua các công nghệ mới và/hoặc bằng các quy trình sản xuất hay các mô hình kinh doanh tinh xảo nhất.

Theo GCI của Diễn đàn Kinh tế Thế giới, nền kinh tế Singapo hiện đang ở Giai đoạn 3: Phát triển dựa vào đổi mới.

Có hai tiêu chí được sử dụng để phân chia các nước vào các giai đoạn phát triển. Tiêu chí thứ nhất đó là tổng sản phẩm trong nước (GDP) bình quân đầu người theo tỷ giá hối đoái thị trường. Đây là một cách đo phổ biến rộng, có thể sử dụng thay thế cho tiền lương, do không có đủ các số liệu có thể so sánh quốc tế về tiền lương tại các quốc gia được xếp hạng. Các giá trị ngưỡng về GDP bình quân đầu người được thể hiện ở *Bảng 1*. Tiêu chí thứ hai được sử dụng để đánh giá các quốc gia tuy giàu có nhưng sự thịnh vượng được dựa trên cơ sở bòn rút tài nguyên. Chỉ tiêu này được đo bằng tỷ trọng xuất khẩu hàng khoáng sản trong tổng xuất khẩu (*hàng hóa và dịch vụ*), và với giả định rằng các quốc gia xuất khẩu hơn 70% hàng khoáng sản (*sử dụng số đo trung bình của 5 năm*) được coi là nền kinh tế tăng trưởng chủ yếu nhờ vào yếu tố sản xuất (*factor-driven*).

Bất cứ nước nào nằm ở giữa hai trong ba giai đoạn phát triển nêu trên được coi là trong thời kỳ quá độ (*in transition*). Các nước có điểm số thay đổi một cách đều đặn cũng như sự phát triển của một đất nước, cho thấy sự chuyển tiếp suôn sẻ từ một giai đoạn phát triển này đến một giai đoạn tiếp theo. Điều này cho phép tính điểm số cao hơn đối với các lĩnh vực đang trở nên quan trọng hơn đối với năng lực cạnh tranh của nước đó. Cách tính điểm số trong xếp hạng GCI cũng phản ánh các nước không chuẩn bị sẵn sàng cho giai đoạn kế tiếp. Sự phân loại các quốc gia theo các giai đoạn phát triển được thể hiện ở *Bảng 2*.

Bảng 2: Các nước/nền kinh tế ở mỗi giai đoạn phát triển

Giai đoạn 1: Thúc đẩy bởi yếu tố sản xuất (38 nền kinh tế)	Chuyển đổi từ Giai đoạn 1 sang 2 (17 nền kinh tế)	Giai đoạn 2: Thúc đẩy bằng hiệu quả (33 nền kinh tế)	Chuyển đổi từ Giai đoạn 2 sang 3 (21 nền kinh tế)	Giai đoạn 3: Thúc đẩy bằng đổi mới (35 nền kinh tế)
Ngưỡng GDP bình quân đầu người (USD)*	<2.000	2.000-2.999	3.000-8.999	9.000-17.000
Bangladesh	Algeria	Albania	Achentina	Ôxtrâyliia
Benin	Azerbaijan	Armenia	Bahrain	Áo
Burkina Faso	Bolivia	Bosnia và Herzegovina	Barbados	Bi
Burundi	Botswana	Bungari	Braxin	Canada
Campuchia	Brunei Darussalam	Cape Verde	Chile	Síp
Cameroon	Ai Cập	Trung Quốc	Croatia	Séc
Chad	Gabon	Colombia	Estonia	Đan Mạch
Bờ biển ngà	Honduras	Costa Rica	Hungari	Phần Lan
Ethiopia	Iran	Dominican Republic	Kazakhstan	Pháp
Gambia	Kuwait	Ecuador	Latvia	Đức
Ghana	Libya	El Salvador	Lebanon	Hy Lạp
Guinea	Mông Cổ	Georgia	Lithuania	Hồng Kông (TQ)
Haiti	Philipin	Guatemala	Malaixia	Iceland
Ấn Độ	Qatar	Guyana	Mêhicô	Ireland
Kenya	Saudi Arabia	Indônêxia	Oman	Israel
Kirgistan	Sri Lanka	Jamaica	Ba Lan	Italia
Lesotho	Venezuela	Jordan	LB Nga	Nhật Bản
Liberia		Macedonia, FYR	Xâyxen	Hàn Quốc
Madagascar		Mauritius		Luxembourg
Malawi		Montenegro	Thổ Nhĩ Kỳ	Malta
Mali		Maróc	Uruguay	Hà Lan
Mauritania		Namibia		New Zealand

Moldova		Panama		Na Uy
Mozambique		Paraguay		Bồ Đào Nha
Nepal		Peru		Puerto Rico
Nicaragua		Rumani		Singapo
Nigeria		Serbia		Slovakia
Pakistan		Nam Phi		Slovenia
Rwanda		Suriname		Tây Ban Nha
Senegal		Swaziland		Thụy Điển
Sierra Leone		Thái Lan		Thụy Sĩ
Tajikistan		Timor-Leste		Đài Loan (TQ)
Tanzania		Ukraina		Các tiểu Vương quốc Ả rập
Uganda				Vương quốc Anh
Việt Nam				Hoa Kỳ
Yemen				
Zambia				
Zimbabwe				

Nguồn: Global Competitiveness Index - GCI, Diễn đàn Kinh tế Thế giới;

() Đối với các nền kinh tế có độ phụ thuộc cao vào khoáng sản, GDP bình quân đầu người không phải là chỉ tiêu duy nhất để xác định giai đoạn phát triển.*

Nguồn dữ liệu: Để đánh giá các tiêu chí nói trên, GCI sử dụng các số liệu thống kê như tỷ lệ số sinh viên (enrolment rate), nợ công, thâm hụt ngân sách, và tuổi thọ, được thu thập từ các tổ chức được công nhận quốc tế, đáng chú ý có Tổ chức văn hóa, khoa học và giáo dục, Liên hiệp quốc (UNESCO), Quỹ tiền tệ quốc tế (IMF), Tổ chức y tế thế giới (WHO). Ngoài ra, GCI còn sử dụng dữ liệu từ kết quả của các cuộc Thăm dò ý kiến do WEF thực hiện hàng năm để có được những đánh giá có chất lượng hơn, hoặc để đánh giá thay thế cho các số liệu thống kê so sánh quốc tế còn thiếu đối với một số nền kinh tế.

Về xếp hạng GCI toàn cầu 2015-2016, Singapo đứng thứ 2 sau Thụy Sĩ. Singapo vẫn giữ được vị trí thứ 2 của mình trong nhiều năm qua nhờ kết quả hoạt động nổi bật ở tất cả bộ chỉ số. Các thể chế công và tư của Singapo được đánh giá tốt nhất thế giới trong 5 năm liên tục gần đây. Singapo cũng đứng vị trí thứ nhất về hiệu quả của thị trường hàng hóa và thị trường lao động, và đứng thứ 2 về phát triển thị trường tài chính. Singapo cũng có cơ sở hạ tầng đẳng cấp thế giới (đứng vị trí thứ 2), với đường sá, cảng biển và các cơ sở hàng không tuyệt vời. Ngoài ra, năng lực cạnh tranh của quốc gia này được tăng cường bởi sự tập trung mạnh vào giáo dục đã chuyển hoá thành tiến bộ ổn định xét theo tiêu chí giáo dục vào đào tạo bậc cao (đứng vị trí thứ 2) trong những năm gần đây, điều này cung cấp nguồn nhân lực có các kỹ năng cần thiết cho một nền kinh tế toàn cầu đang thay đổi nhanh chóng.

Bảng 3: Xếp hạng chỉ số cạnh tranh toàn cầu của Singapo và một số nước

<i>Nước/nền kinh tế</i>	Xếp hạng GCI 2015- 2016	Xếp hạng GCI 2014- 2015	Xếp hạng GCI 2012- 2013	Xếp hạng GCI 2011- 2012
Thụy Sĩ	1	1	1	1
Singapo	2	2	2	2
Hoa Kỳ	3	3	7	5
Đức	4	5	6	6
Hà Lan	5	8	5	7
Nhật Bản	6	6	10	9
Hồng Kông (TQ)	7	7	9	11
Phần Lan	8	4	3	4
Thụy Điển	9	10	4	3
Anh	10	9	8	10
Đài Loan (TQ)	15	14	13	13
Malaixia	18	20	25	21
Ôxtrâyliá	21	22	20	20
Hàn Quốc	26	26	19	24
Israel	27	27	26	22
Trung Quốc	28	28	29	26
Thái Lan	32	31	38	39
Indônêxia	37	34	50	46
LB Nga	45	53	67	66
Philipin	47	52	65	75
Ấn Độ	55	71	59	56
Việt Nam	56	68	75	65
Campuchia	90	95	85	97

Nguồn: WEF: Báo cáo năng lực cạnh tranh toàn cầu 2015-2016, 2014-2015, 2012-2013, 2011-2012

2.2. Thứ hạng trong Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu

Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu năm 2015 (Global Innovation Index 2015, gọi tắt là GII 2015) do Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO) kết hợp với Đại học Cornell (Hoa Kỳ) và Học viện Kinh doanh INSEAD (Pháp) công bố cho thấy **Singapo đứng thứ 7 thế giới** về trình độ đổi mới sáng tạo. 10 nền kinh tế hàng đầu trong GII 2015 là Thụy Sĩ, Vương quốc Anh, Thụy Điển, Hà Lan, Hoa Kỳ, Phần Lan, Singapo, Ai-len, Luxembourg, Đan Mạch.

Top 10 GII 2015

1. Thụy Sĩ
2. Vương quốc Anh

3. Thụy Điển
4. Hà Lan
5. Hoa Kỳ
6. Phần Lan
7. Singapo
8. Ai-len
9. Luxembourg
10. Đan Mạch

Đây là lần thứ 8 liên tiếp, Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu được công bố. Mục đích của Chỉ số GII là đưa ra các đánh giá về trình độ đổi mới sáng tạo của mỗi quốc gia một cách toàn diện nhất. Cốt lõi của Báo cáo GII là Bảng xếp hạng về đổi mới sáng tạo toàn cầu. Trong 8 năm qua, GII đã trở thành một tài liệu tham khảo hàng đầu về đổi mới sáng tạo.

GII bao gồm nhiều tiêu chí số/tiêu chí. GII 2015 được tổng hợp từ 79 tiêu chí số trong các lĩnh vực: Thể chế/tổ chức, nhân lực và nghiên cứu, cơ sở hạ tầng, trình độ phát triển của thị trường, trình độ phát triển kinh doanh, đầu ra công nghệ và tri thức, kết quả sáng tạo. Các tiêu chí số này được phân chia theo 7 trụ cột. Trong đó 5 trụ cột đầu tiên thuộc “nhóm tiêu chí số đổi mới sáng tạo đầu vào” và 2 trụ cột sau cùng thuộc “nhóm tiêu chí số đổi mới sáng tạo đầu ra”. Trong 79 tiêu chí số, có nhiều tiêu chí số liên quan đến đầu vào, đầu ra của KH&CN, từ thể chế, nhân lực, hạ tầng cho tới đầu tư, các sản phẩm khoa học được công bố, kết quả KH&CN được ứng dụng. Nhiều người cho rằng chỉ số này thể hiện trình độ phát triển KH&CN của một quốc gia vì các tiêu chí cũng thể hiện tương đối tổng hợp.

Bảng 4: Xếp hạng GII 2015 của các nước ASEAN được xếp hạng

STT	Các nước ASEAN được xếp hạng	Vị trí năm 2014	Vị trí năm 2015
1	Singapo	7	7
2	Malaixia	33	32
3	Việt Nam	71	52
4	Thái Lan	48	55
5	Indonesia	87	97
6	Philippin	100	83
7	Campuchia	106	91
8	Myanma	140	138

Nguồn: WIPO

Singapo vẫn duy trì vị trí thứ 7 như năm 2014, năm 2014 họ đã tăng một bậc so với năm 2013 và có “nhóm tiêu chí số đầu vào của đổi mới sáng tạo” được đánh giá cao nhất thế giới, 1/141. Ngoài ra, Singapo còn có một số trụ cột đứng đầu thế giới (các trụ cột cơ sở hạ tầng và trình độ phát triển kinh doanh) và nhiều tiêu chí số đứng đầu thế giới như: môi trường pháp luật, môi trường kinh doanh, hấp thụ tri thức... Nước này đứng thứ 20 về “nhóm tiêu chí số đầu ra của đổi mới sáng tạo”, tăng 4 bậc so với năm

2014. Singapo có tỷ lệ hiệu quả trong top 10 GII 2015. Singapo có chỉ số đổi mới sáng tạo, các nhóm tiêu chí số cũng như các trụ cột đổi mới sáng tạo cao hơn hẳn so với các nước ASEAN còn lại, nói cách khác thì khoảng cách giữa nước này với các nước còn lại trong khối là rất lớn.

2.3. Thứ hạng trong Chỉ số kinh tế tri thức

Một trong số những hiện tượng và diễn biến có tầm quan trọng trên quy mô toàn cầu vào nửa cuối thế kỷ XX và đầu thế kỷ XXI là quá trình toàn cầu hoá và sự hình thành “*Nền kinh tế tri thức*” (KTTT). KTTT có thể còn được gọi với các tên như kinh tế dựa trên tri thức (*knowledge-based economy*) hay kinh tế được dẫn dắt bởi tri thức (*knowledge-driven economy*) cho ta một cách hiểu trực giác hơn với sự nhấn mạnh về vai trò nền tảng và ảnh hưởng của tri thức trong kinh tế. Một số chuyên gia còn đó là “*Nền kinh tế mới*” hay “*Nền kinh tế thông tin*”, tức là nền kinh tế dựa trên cơ sở tri thức và công nghệ thông tin. “*Nền kinh tế mới*” và quá trình toàn cầu hoá đang xoá nhoà các biên giới quốc gia trong cuộc cạnh tranh, một cách khách quan, đã khiến cho tiềm lực giáo dục - trí tuệ của một nước bất kỳ cũng đều trở thành nguồn lực then chốt để tăng trưởng kinh tế và nâng cao sự phồn thịnh của nước mình.

Theo định nghĩa của Ngân hàng Thế giới (WB, 2000), nền KTTT là “nền kinh tế dựa vào tri thức như động lực chính cho tăng trưởng kinh tế. Đó là nền kinh tế trong đó kiến thức được lĩnh hội, sáng tạo, phổ biến và vận dụng để thúc đẩy phát triển.” Ngân hàng Thế giới đánh giá: “*Đối với các nền kinh tế tiên phong trong nền kinh tế thế giới, cán cân giữa hai yếu tố tri thức và các nguồn lực đang nghiêng về tri thức. Tri thức thực sự đã trở thành yếu tố quan trọng nhất quyết định mức sống - hơn cả yếu tố đất đai, hơn cả yếu tố tư liệu sản xuất, hơn cả yếu tố lao động. Các nền kinh tế phát triển nhất về công nghệ ngày nay thực sự đã dựa vào tri thức*”.

Theo nhận định của WB một quốc gia muốn chuyển sang nền KTTT cần hình thành và phát triển bốn trụ cột sau:

1) Khuyến khích/kích thích kinh tế và thể chế tổ chức (*Economic Incentive and Institutional Regime*): Một môi trường và thể chế theo luật, cho phép dòng chảy tự do của tri thức, hỗ trợ đầu tư cho CNTT-TT, khuyến khích việc làm chủ kinh doanh như trọng tâm của KTTT.

2) Giáo dục và đào tạo (*Education and Training*): Có chất lượng cao để người dân được giáo dục và đào tạo năng lực sáng tạo, chia sẻ, và sử dụng tri thức.

3) Đổi mới sáng tạo và hấp thụ công nghệ (*Innovation and Technological Adoption*): Một mạng lưới các trung tâm nghiên cứu, đại học, tổ chức chuyên gia cố vấn, doanh nghiệp tư nhân, các nhóm cộng đồng là cần thiết để thu nhận được kho tri thức toàn cầu luôn không ngừng tăng, truyền bá và thích ứng chúng cho các nhu cầu của đất nước, và sáng tạo ra các tri thức và công nghệ mới.

4) Hạ tầng CNTT-TT: cho phép dễ dàng liên lạc, phổ biến, và xử lý thông tin...

Điểm cần lưu ý là 4 trụ cột này tương tác với nhau.

Nhìn chung các nền kinh tế được coi là nền KTTT, như các nền kinh tế Phần Lan, Thụy Điển, Singapo, đều có sự chuyển biến từ phụ thuộc vào sản xuất thâm dụng lao

động và nguyên vật liệu sang các nền kinh tế cạnh tranh cao và hàm lượng tri thức công nghệ cao. Các nước đang phát triển và mới nổi như Braxin, Nga, Ấn Độ và Trung Quốc cũng đang nỗ lực chuyển mình để thành nền KTTT.

Báo cáo về Chỉ số kinh tế tri thức toàn cầu gần đây nhất của WB năm 2012 cho thấy Singapo đứng thứ 23 về phát triển kinh tế tri thức.

Bảng 5: Chỉ số kinh tế tri thức 2012

KEI: Chỉ số kinh tế tri thức

KI: Chỉ số chi thức

Xếp hạng	Thay đổi so với năm trước	Nước	KEI	KI	Kích thích kinh tế và định chế tổ chức	Đổi mới sáng tạo	Giáo dục	CNTT-TT
		5 nước đứng đầu và một số nước phát triển						
1		Thụy Điển	9,43	9,38	9,58	9,74	8,92	9,49
2	+6	Phần Lan	9,33	9,22	9,65	9,66	8,77	9,22
3		Đan mạch	9,16	9,00	9,63	9,49	8,63	8,88
4	-2	Hà Lan	9,11	9,22	8,79	9,46	8,75	9,45
5	+2	Na Uy	9,11	8,99	9,47	9,01	9,43	8,53
12	-8	Hoa Kỳ	8,77	8,89	8,41	9,46	8,70	8,51
22	-5	Nhật Bản	8,28	8,53	7,55	9,08	8,43	8,07
29	-5	Hàn Quốc	7,97	8,65	5,93	8,80	9,09	8,05
		4 nước BRIC						
55	+9	Nga	5,78	6,96	2,23	6,93	6,79	7,16
60	-1	Braxin	5,58	6,05	4,17	6,31	5,61	6,24
84	+7	Trung Quốc	4,37	4,57	3,79	5,99	3,93	3,79
110	-6	Ấn Độ	3,06	2,89	3,57	4,50	2,26	1,90
		Đông Nam Á						
23	-3	Singapo	8,26	7,79	9,66	9,49	5,09	8,78
48	-3	Malaixia	6,10	6,25	5,67	6,91	5,22	6,61
66	-6	Thái Lan	5,21	5,25	5,12	5,95	4,23	5,55
92	-15	Philippin	3,94	3,81	4,32	3,77	4,64	3,03
104	+9	Việt Nam	3,40	3,60	2,80	2,75	2,99	5,05
108	-3	Indônêxia	3,11	2,99	3,47	3,24	3,20	2,52
131	-2	Lào	1,75	1,84	1,45	1,69	2,01	1,84
132	-16	Campuchia	1,71	1,52	2,28	2,13	1,70	0,74

145	-8	Myanma	0,96	1,22	0,17	1,30	1,88	0,48
		<i>Nhóm các nước theo thu nhập</i>						
		Thu nhập cao	8,60	8,67	8,39	9,16	8,46	8,37
		Thu nhập trung bình cao	5,10	5,07	5,18	6,21	4,72	4,28
		Thu nhập trung bình thấp	3,42	3,45	3,32	4,90	2,84	2,62
		Thu nhập thấp	1,58	1,58	1,61	2,13	1,54	1,05

Nguồn: *The World Bank Group, 2012*

Là một quốc đảo nhỏ không có tài nguyên thiên nhiên, nhưng Singapo đã dựa vào vị trí thuận lợi của mình để phát triển các dịch vụ như tài chính, ngân hàng, vận tải và hậu cần. Ngay từ năm 1981, Singapo đã đưa ra một chương trình tin học hoá các dịch vụ dân sự. Năm 1986, Kế hoạch CNTT Quốc gia được công bố. Năm 1992, Chiến lược CNTT 2000 (gọi tắt là IT 2000) được đưa ra với mục tiêu biến Singapo thành “*Quốc đảo thông minh*”. Năm 1997, ngành công nghệ thông tin nước này đã đạt 7,3 tỷ USD (*từ bán phần cứng, phần mềm và các dịch vụ CNTT*). Bên cạnh đó, Singapo có các chương trình lớn thúc đẩy giáo dục và đào tạo việc làm, phát triển mạnh hạ tầng CNTT với mạng băng thông rộng quốc gia Singapo ONE với các dịch vụ thương mại và của Chính phủ tới mọi hộ gia đình. Quốc đảo này đã thành công trong việc trở thành một nền KTTT.

Diễn đàn Kinh tế thế giới (WEF) đã công bố ***Báo cáo toàn cầu năm 2016 về Chỉ số sẵn sàng kết nối thông tin toàn cầu (Networked Readiness Index - NRI)***, trong đó Singapo đứng ở vị trí đầu bảng (*tương tự như năm 2015*). Ngoài ra, trong top 10 nước hàng đầu còn có Phần Lan, Thụy Điển, Hà Lan, Na Uy, Thụy Sĩ, Mỹ, Anh, Luxembourg và Nhật Bản.

Singapo liên tục đứng đầu bảng nhờ kết quả của cam kết chính phủ mạnh mẽ đối với chương trình nghị sự kỹ thuật số. Lợi ích từ CNTT được chia sẻ rộng rãi ở Singapo, và nó thúc đẩy việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số để cung cấp truy cập đến các dịch vụ của chính phủ, và đảm bảo rằng các trường học được kết nối.

2.4. Các chỉ số về nghiên cứu và phát triển

Đầu tư cho NC&PT của Singapo và so sánh với một số nước

Theo số liệu thống kê của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), đầu tư cho NCPT tính theo tỷ lệ % GDP của Singapo trong những năm vừa qua đạt hơn 2%, tuy nhiên do GDP của nước này tăng nên giá trị tuyệt đối của đầu tư cho NCPT tăng nhẹ. Năm 2010, 2011, 2012 và 2013, tỷ lệ % đầu tư cho NCPT tính theo GDP - GERD/GDP của Singapo lần lượt đạt 2,01%, 2,15%, 2 % và 2%, trong khi tỷ lệ này là thấp so với hầu hết các nước phát triển như CHLB Đức lần lượt là 2,72%, 2,8%, 2,88% và 2,85%, Hoa Kỳ 2,74%, 2,76%, 2,7% và 2,74%, trung bình của OECD 2,3%, 2,33%, 2,33% và 2,36%. Tỷ lệ này của Singapo vẫn còn thấp hơn nhiều nếu so với Hàn Quốc và Israel (*GERD/GDP của họ là hơn 4% từ năm 2012*).

Bảng 6. Đầu tư cho NCPT của Singapo so với một số nước
(tỷ lệ % đầu tư cho NCPT tính theo GDP - GERD/GDP)

Nước/Khu vực	2010	2011	2012	2013	2014 (Theo tỷ lệ từ cao xuống thấp)
Hàn Quốc	3,47	3,74	4,03	4,15	4,29
Israel	3,96	4,10	4,25	4,21	4,11
Nhật Bản	3,25	3,38	3,34	3,47	3,58
Phần Lan	3,73	3,64	3,42	3,31	3,17
Thụy Điển	3,22	3,22	3,28	3,30	3,16
Đan Mạch	2,94	2,97	3,02	3,06	3,05
Đức	2,72	2,8	2,88	2,85	2,84
Hoa Kỳ	2,74	2,76	2,70	2,74	
Bỉ	2,05	2,15	2,24	2,28	2,46
OECD (trung bình)	2,30	2,33	2,33	2,36	2,37
EU (trung bình của 28 nước)	1,84	1,88	1,92	1,93	1,94
Pháp	2,18	2,19	2,23	2,23	2,26
Trung Quốc	1,76	1,84	1,98	2,08	2,05
Singapo	2,01	2,15	2,00	2,00	
Anh	1,69	1,69	1,63	1,63	1,70
Canada	1,84	1,78	1,71	1,62	1,61
Italia	1,22	1,21	1,27	1,26	1,29
Bồ Đào Nha	1,53	1,46	1,38	1,37	1,29
Tây Ban Nha	1,35	1,32	1,27	1,24	1,22
Nga	1,13	1,09	1,12	1,12	1,19
<i>Malaixia</i>		<i>1,06</i>	<i>1,13</i>		
<i>Thái Lan</i>		<i>0,39</i>		<i>0,5</i>	
<i>Việt Nam</i>		<i>0,19</i>		<i>0,37</i>	
<i>Indônêxia</i>				<i>0,08</i>	

Nguồn:

1. *Global Innovation Index 2012,2013,2014,2015 - WIPO;*
2. *Current Status on Science and Technology in ASEAN Countries, Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency, 9/2015;*
3. *Main Science and Technology Indicators, Data extracted on 15 Jun 2016, OECD.Stat 2015;*
4. *World Bank: <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.*

Có thể nhận thấy, tỷ lệ % GERD/GDP của hầu hết các nước đã và đang có xu hướng gia tăng, đặc biệt tăng mạnh ở các nước phát triển nhanh như Hàn Quốc (từ 3,47% năm 2010 lên 4,29% năm 2014, tỷ lệ cao nhất thế giới), Trung Quốc (từ 1,76% năm 2010 lên 2,05% năm 2014, tỷ lệ cao hơn mức trung bình của EU 28). Hầu hết các nước phát triển đều có tỷ lệ GERD/GDP ở mức trên 2%, trong đó có những nước đạt trên 3% như Nhật Bản và, các nước Bắc Âu, thậm chí trên 4% như Hàn Quốc và Israel.

Trong khu vực ASEAN, Singapo có tỷ lệ GERD/GDP cao nhất (*trên 2%*), tiếp đến là Malaixia (*trên 1%*), Thái Lan (*0,5%, năm 2013*), Việt Nam (*0,37%, năm 2013*).

Xét về giá trị tuyệt đối đầu tư cho NC&PT, dù đứng đầu ASEAN, nhưng Singapo vẫn còn khoảng cách lớn nếu so với các nước phát triển ở châu Âu, Hoa Kỳ, Trung Quốc, Nhật Bản, CHLB Đức, Hàn Quốc... Cụ thể, các năm 2010, 2011, 2012 và 2013, tổng đầu tư trong nước cho NCPT (*GERD*) của Singapo lần lượt đạt khoảng 7,2 tỷ USD, 8,3 tỷ USD, 8,1 tỷ USD và 8,6 tỷ USD (*Bảng 7*). Nhìn chung, giá trị tuyệt đối đầu tư cho NCPT của Singapo tăng đáng kể từ năm 2010 đến 2013 (*tăng gần 1,5 tỷ USD*) và xu hướng này có thể còn tiếp diễn.

Bảng 7. GERD của Singapo so với một số nước (triệu USD, PPP)

Nước	2010	2011	2012	2013	2014 (cao xuống thấp)
Hoa Kỳ	410093,00	428745,00	436078,00	456977,00	
Trung Quốc	213009,91	247808,30	293064,52	336495,44	368 731,63
Nhật Bản	140607,43	148389,23	151810,01	160246,83	166 861,28
Đức	87822,01	96282,45	100699,07	102573,03	106780,75
Hàn Quốc	52172,79	58379,65	64458,18	68937,04	72 266,75
Pháp	50729,97	53428,41	54829,85	57986,79	58750,28
Anh	38139,28	39132,64	38851,82	39858,83	44174,09
Nga	33093,51	35192,08	38787,93	40694,5	39862,97
Italia	25151,54	25769,28	27164,39	28128,12	27744,43
Canada	25029,09	25393,1	25121,02	24565,36	25813,56
Tây Ban Nha	20336,22	20149,1	19452,85	19133,20	19102,55
Thụy Điển	12585,38	13315,8	13703,19	14151,28	13882,79
Bỉ	8766,04	9729,11	10333,99	10603,42	12023,33
Israel	8672,91	9615,08	10625,69	10998,93	11376,50
Singapo	7218,05	8359,71	8176,91	8686,36	
Đan Mạch	6811,78	7157,10	7362,75	7513,40	7920,85
Phần Lan	7653,07	7892,05	7443,95	7 321,69	7050,83
<i>Malaixia</i>		<i>2624,56</i>	<i>3379,20</i>	<i>3445,00</i>	<i>3595,90</i>
<i>Thái Lan</i>		<i>1255,78</i>	<i>904,80</i>	<i>1161,00</i>	<i>1495,20</i>
<i>Việt Nam</i>		<i>255,00</i>		<i>631,00</i>	

Nguồn:

1. *Global Innovation Index 2012,2013,2014,2015 – WIPO;*
2. *Current Status on Science and Technology in ASEAN Countries, Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency, 9/2015;*
3. *Main Science and Technology Indicators, Data extracted on 15 Jun 2016, OECD.Stat 2015;*
4. *World Bank: <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.*

Nếu xem xét một chỉ tiêu thống kê khác, đó là đầu tư cho NCPT tính bình quân đầu

người thì Singapo đạt mức cao nhất thế giới. Cụ thể, năm 2013, đầu tư cho NCPT tính bình quân đầu người của nước này đạt 1.608,88 USD (PPP), so với 1.442,3 của Hoa Kỳ, 1.274,98 USD của Nhật Bản, 1.355,07 USD của Hàn Quốc, 1.271,89 USD của Đức, 1.365,31 USD của Israel và cao hơn nhiều so với mức bình quân của EU (698,23 USD) và OECD (908,84 USD). Trong khu vực ASEAN, đầu tư cho NC&PT tính bình quân đầu người của Singapo rõ ràng có khoảng cách quá lớn so với các nước còn lại, gấp 14 lần Malaixia, hơn 90 lần Thái Lan và 230 lần Việt Nam (Bảng 8).

Bảng 8. Đầu tư cho NCPT tính bình quân đầu người (USD, PPP) của Singapo và so sánh với một số nước

Nước/Khu vực	2010	2011	2012	2013	2014 (Từ cao xuống thấp)
<i>Singapo</i>	1421,72	1612,60	1539,33	1608,88	
Hoa Kỳ	1323,70	1373,43	1386,58	1442,30	
Hàn Quốc	1055,92	1172,78	1297,15	1355,07	1433,18
Thụy Điển	1342,92	1420,2	1458,02	1489,95	1431,79
Đan Mạch	1228,86	1284,94	1327,9	1397,03	1403,66
Israel	1136,2	1226,75	1321,43	1365,31	1385,33
Đức	1094,65	1199,41	1252,05	1271,89	1318,56
Nhật Bản	1098,13	1160,82	1194,22	1274,98	1313,32
Phần Lan	1427,89	1464,66	1382,75	1346,15	1290,70
Bỉ	806,03	886,24	997,27	1053,53	1077,65
OECD (trung bình)	807,08	848,01	871,09	908,84	930,56
Pháp	781,31	818,27	835,88	880,17	887,88
Canada	736,60	747,6	756,18	748,24	726,32
EU (28)	613,24	650,93	673,2	698,23	714,39
Anh	608,13	618,36	609,24	651,16	683,84
Italia	420,68	429,06	450,20	463,81	456,36
Tây Ban Nha	437,05	431,12	414,00	414,62	411,13
Bồ Đào Nha	412,92	392,36	373,72	370,47	369,62
Trung Quốc	159,19	183,92	215,70	245,11	269,58
Nga	231,67	246,17	264,80	256,34	
<i>Malaixia</i>		91,44	114,54	117,90	119,06
<i>Thái Lan</i>		19,53	12,70	17,3	22,25
<i>Việt Nam</i>		2,90		7,00	

Nguồn:

1. *Global Innovation Index 2012,2013,2014,2015 - WIPO;*
2. *Current Status on Science and Technology in ASEAN Countries, Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency, 9/2015;*
3. *Main Science and Technology Indicators, Data extracted on 15 Jun 2016, OECD.Stat 2015;*
4. *World Bank: [tp://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS](http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS).*

Là quốc gia nhỏ bé, nhưng Singapo có tới 36.025 cán bộ nghiên cứu (FTE), so với 61.663 người (*Việt Nam*), 36.328 (*Thái Lan*), 47.242 (*Malaixia*). Mặc dù số cán bộ nghiên cứu ít hơn so với Việt Nam, Thái Lan và Malaixia, nhưng kết quả nghiên cứu và phát triển của nước này là rất tốt, thể hiện ở đầu ra của NCPT (*công bố quốc tế và đăng ký sáng chế*).

Nếu xét về số lượng công bố quốc tế, Singapo (với gần 70.000 công bố quốc tế giai đoạn 2011-2015) luôn đứng đầu ASEAN và khoảng cách giữa nước này với các nước ASEAN khác là rất lớn. Nếu tính bình quân đầu người trên mỗi công bố quốc tế thì Singapo ngang với các nước hàng đầu EU và Hoa Kỳ.

Bảng 9: Số công bố KH&CN trong CSDL Web of Science giai đoạn 2011-2015 của Singapo và một số nước ASEAN

STT	Quốc gia	Số công bố
1	Brunây	681
2	Campuchia	1242
3	Indônêxia	10.679
4	Lào	873
5	Malaixia	54.368
6	Myanma	461
7	Philipin	7.306
8	Singapo	69.107
9	Thái Lan	39.226
10	Việt Nam	11.953

Nguồn: NASATI (tra cứu và xử lý từ CSDL Web of Science, ngày 31/3/2016).

Xét một chỉ số đầu ra khác của NCPT, đó là số lượng đơn đăng ký sáng chế, có thể thấy dù là quốc gia nhỏ bé và ít dân, nhưng số lượng đơn đăng ký sáng chế của Singapo vẫn đứng đầu ASEAN (với 10.312 đơn năm 2014) và duy trì khoảng cách lớn so với các nước ASEAN còn lại.

Bảng 10: Số lượng đơn đăng ký sáng chế của một số nước năm 2013 và 2014

Nước	Tổng		2013		2014		2013		2014	
	2013	2014	Đơn của người trong nước 2013	Tỷ lệ (%)	Đơn của người trong nước 2014	Tỷ lệ (%)	Đơn của người ngoài nước 2013	Tỷ lệ (%)	Đơn của người ngoài nước 2014	Tỷ lệ (%)
Trung Quốc	825.136	928,177	704.936	85,4	801,135	86,3	120.200	14,6	127,042	13,7
Hoa Kỳ	571.612	578,802	287.831	50,3	285,096	49,3	283.781	49,7	293,706	50,7
Nhật Bản	328.436	325,989	271.731	82,7	265,959	81,6	56.705	17,3	60,030	18,4
Hàn Quốc	204.589	210,292	159.978	78,1	164,073	78,0	44.611	21,9	46,219	22,0

CHLB Đức	63.167	65,965	47.353	74,9	48,154	73,0	15.814	25,1	17,811	27,0
LB Nga	44.914	40,308	28.765	64,0	24,072	59,7	16.149	36,0	16,236	40,3
Ấn Độ	43.031	42,854	10.669	24,8	12,040	28,1	32.362	75,2	30,814	71,9
Canada	34.741	35,481	4.567	13,1	4,198	11,8	30.174	86,9	31,283	88,2
Ôxtrâyli	29.717	25,956	3.061	10,3	1,988	7,6	26.656	89,7	23,968	92,4
Anh	22.938	23,040	14.972	65,2	15,196	65,9	7.966	34,8	7,844	34,1
Pháp	16.886	16,533	14.690	87,0	14,500	87,7	2.196	13,0	2,033	12,3
Singapo	9.722	10,312	1.143	11,7	1,303	12,6	8.579	88,3	9,009	87,4
Thái Lan	7.404	7,930	1.572	21,2	1,006	12,7	5.832	78,8	6,924	87,3
Indônêxia	7.450	8,023	663	8,9	702	8,7	6.787	91,1	7,321	91,3
Malaixia	7.205	7,620	1.199	16,6	1,353	17,8	6.006	83,4	6,267	82,2
Việt Nam	3.995	4,447	443	11,1	487	10,9	3.552	88,9	3,960	89,1
Philipin	3.285	3,589	220	6,7	334	9,3	3.065	93,3	3,255	90,7
Campuchia	75	67	1	1,3	2	3,0	74	98,7	65	97,0

Nguồn: WIPO statistics database, 2014, 2015.

III. CÁC KẾ HOẠCH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CỦA SINGAPO

3.1. Kế hoạch KH&CN 1991-1995

Coi tiến bộ công nghệ là cơ sở vững chắc cho chiến lược tăng trưởng kinh tế của Singapo, Kế hoạch KH&CN chính thức của nước này, lần đầu tiên, đã được thực hiện vào năm 1991, với ngân sách 2 tỷ đô la Singapo (SGD). Kế hoạch này tập trung chủ yếu vào việc thiết lập các viện và trung tâm nghiên cứu, các cơ sở hạ tầng kỹ thuật, các chương trình phát triển nhân lực, tài trợ NCPT công nghiệp và các chương trình hỗ trợ đổi mới sáng tạo.

Trong Kế hoạch này, Singapo thực hiện những cố gắng lớn nhằm thu hút các thu hút các công ty đa quốc gia (MNC) đầu tư vào giáo dục và đào tạo kỹ năng và khuyến khích truyền bá công nghệ từ các MNC vào nền kinh tế địa phương. Các biện pháp khuyến khích về thuế đã được áp dụng đối với các công ty tiến hành NCPT tại Singapo.

3.2. Kế hoạch KH&CN 1996-2000

Trong Kế hoạch KH&CN 5 năm lần thứ hai (1996-2000), Chiến lược công nghệ của Singapo là “*Xây dựng cơ sở KH&CN có đẳng cấp thế giới ở những lĩnh vực xét thấy phù hợp với điều kiện và sức cạnh tranh của Singapo và sẽ đẩy mạnh được trong kế hoạch này bao gồm: (1) Chi tiêu cho NCPT trong GDP phải đạt mức 2,6% vào năm 2000, so với 1,1% năm 1994; (2) Số các nhà khoa học và kỹ sư phải đạt mức 65/10.000 lao động*”.

Một loạt các xúc tiến chính sách mới đã được khởi xướng vào năm 1998, trong đó

có Tổng Kế hoạch về nâng cao kỹ năng và thúc đẩy nhanh các biện pháp thu hút nhân tài nước ngoài và một sáng kiến mang tên “*Khởi nghiệp công nghệ*” (*Technopreneurship - T21*) đã được thực hiện nhằm đẩy mạnh việc khởi sự các doanh nghiệp công nghệ cao. Chương trình T21 đã phản ánh một sự chuyển hướng chính sách rõ ràng của Chính phủ Singapo từ chỗ chú trọng thúc đẩy áp dụng công nghệ nay chuyển sang hỗ trợ cả hai hình thức truyền bá công nghệ và đổi mới công nghệ. Sáng kiến T21 đã dẫn đến việc tự do hoá một số các quy định trong kinh doanh được cho là gây kiềm chế việc khởi sự doanh nghiệp. Một loạt các biện pháp đã được áp dụng nhằm khuyến khích các nhà đầu tư vào các doanh nghiệp công nghệ cao mới khởi sự.

3.3. Kế hoạch KH&CN 2001-2005

Trong Kế hoạch Công nghệ lần thứ 3 (2001-2005), Chính phủ đã dành 7 tỷ SGD để phát triển thêm kết cấu hạ tầng và thu hút tài năng quốc tế. Singapo đã sửa đổi các quy định liên quan đến trao đổi cổ phiếu để cho phép tạo vốn đầu tư cho công nghệ được dễ dàng hơn. Các doanh nhân cũng được phép khởi sự kinh doanh tại nơi cư trú. Quỹ đầu tư mạo hiểm trị giá 1 tỷ SGD đã được thành lập để đầu tư vào các công ty vốn mạo hiểm hàng đầu quốc tế, để sao cho họ có thể thành lập các trụ sở khu vực tại Singapo.

Một động thái phản ánh sự chuyển hướng chú trọng sang nghiên cứu cơ bản trong kế hoạch KH&CN lần thứ ba của Singapo, đó là năm 2001, Ban KH&CN Quốc gia (NSTB) được tái cấu trúc thành Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu (A*STAR), nhằm tập trung sáng tạo và khai thác nguồn trí tuệ, đào tạo nhân lực nghiên cứu nhằm chuyển dịch sang nền kinh tế tri thức. Do đó, A*STAR tập trung vào công tác thúc đẩy nghiên cứu, nhất là NC&PT ở khu vực tư nhân và phát triển nhân lực NCPT, đóng vai trò tương tự như Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) ở Mỹ. Hai Hội đồng Nghiên cứu đã được thành lập, bao gồm Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh (BMRC) và Hội đồng Nghiên cứu Khoa học và Kỹ thuật (SERC). BMRC có chức năng cấp kinh phí và phát triển nhân lực trong lĩnh vực khoa học về sự sống, còn chức năng của SERC là giám sát hoạt động nghiên cứu ở những lĩnh vực KH&CN đã lựa chọn.

3.4. Kế hoạch KH&CN 2006-2010

Kế hoạch KH&CN 2006-2010 còn được gọi là Định hướng chiến lược cho chính sách KH&CN Singapo (2006-2010). 5 mũi chiến lược then chốt cho các nỗ lực NC&PT trong 5 năm (2006-2010), bao gồm:

(1) Huy động nhiều nguồn lực hơn cho NCPT và tiếp tục có sự quan tâm của các lãnh đạo cấp cao tới hoạt động NCPT. Singapo cần phải đẩy mạnh hoạt động NCPT của đất nước lên nhiều lần và phân bổ thêm các nguồn kinh phí mới cho hoạt động này. Ủy ban Kinh tế phát triển Singapo (EDB) cũng thừa nhận sự cần thiết phải tăng kinh phí cho NCPT. Singapo đặt chỉ tiêu tăng chi phí cho NCPT lên ít nhất 3% trong 5 năm tới. Đây sẽ là khoản đầu tư quan trọng trong tương lai và sẽ có tác động lớn tới nền kinh tế.

Để đảm bảo tiếp tục có sự quan tâm của lãnh đạo cấp cao tới NCPT, Singapo thành

lập một Hội đồng Cố vấn cấp cao, có tên gọi là Hội đồng về Nghiên cứu, Đổi mới và Doanh nghiệp (RIEC), do Thủ tướng làm Chủ tịch, có chức năng hướng dẫn và lãnh đạo công cuộc biến đổi nền kinh tế Singapore thông qua hoạt động nghiên cứu và đổi mới. Hội đồng này được hỗ trợ bởi một Quỹ Nghiên cứu Quốc gia mới (NRF).

(2) Chú trọng vào các lĩnh vực NC&PT có tầm quan trọng về kinh tế

Singapo sẽ tập trung ngân sách nghiên cứu vào một số lượng nhỏ các lĩnh vực chiến lược để phát triển đầy đủ các năng lực nghiên cứu ở các ngành công nghiệp có thể cạnh tranh được về kinh tế.

Ngoài việc tiếp tục phát triển sâu thêm các năng lực ở các ngành chế tạo hiện có như điện tử, hoá chất, kỹ thuật, y-sinh thông qua các khoản đầu tư tiếp tục cho NC&PT và phát triển nguồn nhân lực, Singapo sẽ tìm kiếm các lĩnh vực tăng trưởng mới để duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế về lâu dài. Cục NRF đã nhận dạng 2 lĩnh vực có nhiều tiềm năng tăng trưởng mạnh, đó là: 1) Lĩnh vực công nghệ môi trường và tài nguyên nước, và 2) Lĩnh vực Phương tiện số và tương tác. Các Ủy ban chỉ đạo cấp Bộ đã được thành lập để khởi động sự phát triển ở 2 lĩnh vực này, điều phối các hoạt động xuyên cơ quan ở các lĩnh vực phát triển ngành, nghiên cứu và giáo dục, hướng dẫn các vấn đề chính sách có thể nảy-sinh.

(3) Cân đối giữa nghiên cứu hàn lâm và nghiên cứu hướng vào nhiệm vụ

Trong phạm vi các lĩnh vực đã lựa chọn, Singapo sẵn sàng cung cấp kinh phí cho một loạt các nghiên cứu nằm trong một “phổ” rất rộng, bao gồm nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng.

Singapo sẽ hỗ trợ gia tăng cho nghiên cứu cơ bản, tạo cơ sở đem lại sự xuất sắc về khoa học. Việc này giúp tạo ra tri thức mới và thu hút nhân tài đến Singapo. Để phục vụ mục tiêu này, Quỹ Nghiên cứu và Hàn lâm (AcRF) gồm không chỉ phục vụ cho những nghiên cứu cơ bản ở các trường đại học, mà còn cho những nghiên cứu hàn lâm, do các nhà nghiên cứu đề xuất, mà có sự liên kết rộng với tầm nhìn dài hạn trong các môi quan tâm chiến lược của Singapo. A*STAR sẽ tiếp tục tạo động lực cho các hoạt động nghiên cứu định hướng vào nhiệm vụ.

(4) Khuyến khích hơn nữa hoạt động NCPT ở khu vực tư nhân

Càng ngày, khu vực tư nhân ở Singapo càng là một ưu tiên then chốt, vì các công ty tư nhân là những chủ thể tốt nhất để đưa ra quyết định lĩnh vực NCPT nào cần đầu tư và liên kết các khoản đầu tư NCPT với các cơ hội thương mại. Trong thời gian trước mắt, sự gia tăng chi tiêu cho NCPT ở khu vực tư nhân sẽ tiếp tục phần lớn là bởi các MNC. Singapo sẽ xem xét những biện pháp khuyến khích để bảo đảm tính hiệu quả tiếp theo của chúng trong việc thu hút các trung tâm NCPT toàn cầu đến đặt địa điểm ở Singapo. Singapo sẽ huy động nhiều nguồn lực hơn để phân bổ cho các hoạt động thúc đẩy này và đảm bảo thiết lập được một khung khổ để hỗ trợ chất lượng cao, bao gồm nguồn nhân lực KH&CN trình độ cao và các quy định bảo hộ sở hữu trí tuệ tinh xảo.

Một vấn đề quan trọng là cần phải tạo lập được một “sân chơi” phù hợp cho cộng đồng nghiên cứu, giúp cho các nhà khoa học và kỹ sư tài năng có thể dễ dàng lưu chuyển khắp các cơ quan hàn lâm, viện nghiên cứu và doanh nghiệp trong các mạng công tác mở.

(5) Tăng cường mối quan hệ giữa NC&PT và doanh nghiệp

Đổi mới là mối quan tâm then chốt của nhiều quốc gia mà đang tìm cách duy trì khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế toàn cầu. Ngay cả những quốc gia có truyền thống từ lâu về những thành tích khoa học cũng đang ý thức được sự cần thiết phải củng cố các khung khổ đổi mới của mình để đem lại lợi ích kinh tế cao hơn từ các công trình nghiên cứu bằng cách tăng cường mối quan tâm giữa nghiên cứu và đổi mới.

Singapo sẽ củng cố mối quan hệ giữa các tổ chức tri thức và các cơ quan thực hiện nghiên cứu như các trường đại học kỹ thuật, đại học tổng hợp, viện nghiên cứu và doanh nghiệp. Các cơ quan này cần được nâng cao năng lực thương mại hoá các kết quả nghiên cứu và xây dựng quan hệ cộng tác chặt chẽ hơn với khu vực công nghiệp. Các cơ quan thực hiện nghiên cứu sẽ xem xét cách thức để củng cố khung khổ chuyển giao công nghệ và cung cấp các dịch vụ hỗ trợ tinh xảo hơn, bao gồm cả việc tiếp cận với tài chính, quản lý và tiếp thị các đổi mới.

Singapo sẽ phát triển các khung khổ đồng tài trợ mạnh giữa các chủ thể công và tư, chẳng hạn như khuyến khích các trường đại học kỹ thuật liên kết với các Hiệp hội công nghiệp để cộng tác thực hiện các sáng kiến NCPT, với sự hỗ trợ của Chính phủ.

Đặc biệt, Ủy ban về Tiêu chuẩn, Năng suất và Đổi mới (SPRING) và EDB sẽ cộng tác chặt chẽ để thúc đẩy các doanh nghiệp khởi nghiệp. Singapo sẽ chú trọng nhiều hơn đến các công ty khởi sự và các doanh nghiệp tăng trưởng mới, nhất là những doanh nghiệp có liên quan đến các lĩnh vực chiến lược đã được nhận dạng. Những nỗ lực này sẽ gieo mầm cho sự tăng trưởng mới và tạo sức bật về kinh tế. Singapo sẽ tiếp tục thúc đẩy đổi mới công nghệ và năng lực của các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME), có thể bổ sung cho các MNC thông qua các chiến lược phát triển cụm kinh tế.

3.5. Kế hoạch Nghiên cứu, Đổi mới sáng tạo và Doanh nghiệp giai đoạn 2011-2015 (RIE 2015)

RIE 2015 được khởi xướng vào tháng 8 năm 2009 để định hướng cho những nỗ lực NCPT của Singapo cho giai đoạn 2011-2015. Nhóm làm việc đã được triệu tập để thảo luận kỹ về chiến lược và nguồn lực cho các khu vực NCPT công, tư và doanh nghiệp, cũng như phát triển nhân lực tài năng và cơ sở hạ tầng.

RIE2015 là kết quả của một quá trình lập kế hoạch kéo dài một năm, khai thác các nỗ lực tập thể của tất cả các cơ quan nghiên cứu, kinh tế và tài trợ trong khu vực công của Singapo. Các nhóm công tác được thành lập để xem xét các khu vực NCPT công, tư và doanh nghiệp, cũng như phát triển nhân lực tài năng và cơ sở hạ tầng; đánh giá kết quả đầu tư của Chính phủ Singapo trong các khu vực này cho đến năm 2010, đánh giá những thay đổi chiến lược trong bức tranh NCPT toàn cầu và trong nước, từ đó đối sánh Singapo với các nước đầu tư cao cho NCPT trên thế giới.

Được xây dựng trên những đánh giá được thực hiện bởi ESC, mục tiêu của RIE2015 là định hướng các nỗ lực RIE của Singapo trong 5 năm tới và xác định các nguồn lực và chiến lược có thể mang lại kết quả mong muốn, đưa Singapo trở thành một trong những nền kinh tế tham dự NCPT, khởi nghiệp đổi mới sáng tạo top đầu thế giới.

Trong tháng 9 năm 2010, Thủ tướng Lee Hsien Loong đã công bố khoản ngân sách quốc

gia trị giá 11,6 tỷ S\$ để tài trợ nghiên cứu, đổi mới và doanh nghiệp cho giai đoạn 2011-2015, tăng 19% so với mức 13,55 tỷ S\$ giai đoạn 2006-2010, thể hiện cam kết của Chính phủ là liên tục tăng ngân sách NCPT. Sáu chiến lược then chốt được xác định trong RIE 2015 là:

1. Đầu tư vào khoa học cơ bản và tri thức để tạo ra nguồn “vốn trí tuệ” - là cơ sở cho đổi mới sáng tạo trong tương lai, đặc biệt là phục vụ cho giai đoạn phát triển mới của nền kinh tế đổi mới sáng tạo. Các nhà khoa học sẽ nhận được sự hỗ trợ và tự chủ để theo đuổi những vấn đề khoa học xuất hiện từ nghiên cứu của họ, với mục đích thúc đẩy sự xuất sắc trong các lĩnh vực có tác động kinh tế và xã hội lâu dài.
2. Tập trung vào việc thu hút và phát triển tài năng khoa học để đáp ứng nhu cầu của các tổ chức nghiên cứu công nghiệp và khu vực công cộng của Singapo. Kinh phí sẽ được cung cấp cho học bổng và học bổng đào tạo tài năng tại các tổ chức nổi tiếng cả trong nước và ở nước ngoài, để tạo ra một nguồn nhân lực khoa học trẻ tài năng.
3. Chú trọng hơn vào tài trợ cạnh tranh để thúc đẩy đổi mới và đưa ra những ý tưởng tốt nhất. Một tỷ lệ lớn hơn của tài trợ cho NCPT sẽ được cấp trên cơ sở cạnh tranh, trong khi vẫn duy trì một mức độ thích hợp kinh phí đảm bảo cho những nghiên cứu cốt lõi.
4. Tăng cường sự phối hợp giữa các tổ chức thực hiện NCPT trong khu vực công và với ngành công nghiệp; ưu tiên tài trợ lớn hơn sẽ được trao cho những nỗ lực đa ngành và hợp tác, bao gồm cả với các phòng thí nghiệm NCPT của doanh nghiệp.
5. Nâng cao hơn sự đóng góp của NCPT đối với tăng trưởng kinh tế. Điều này có nghĩa là hỗ trợ lớn hơn cho khu vực tư nhân NCPT, hợp tác chặt chẽ hơn giữa NCPT công và tư, và nhấn mạnh vào thương mại hóa các sản phẩm trí tuệ dẫn đến sản phẩm và dịch vụ mới và tốt hơn. Trong NCPT công, Quỹ gắn kết công nghiệp sẽ khuyến khích các nhà nghiên cứu công hợp tác chặt chẽ hơn với ngành công nghiệp.
6. Cung cấp hỗ trợ mạnh mẽ hơn cho các nhà khoa học để biến ý tưởng của họ từ nghiên cứu cơ bản đến thương mại hóa, thông qua việc tăng tài trợ để chuyển giao công nghệ và ươm tạo doanh nghiệp.

RIE2015 cũng đưa ra Quỹ Không gian Trắng (*White Space Fund*) trị giá 1,6 S\$ để có thể tài trợ những dự án trong các lĩnh vực mới nổi trong đoạn 2011-2015.

3.6. Kế hoạch Nghiên cứu, Đổi mới sáng tạo và Doanh nghiệp giai đoạn 2016-2020 (Kế hoạch Rie 2020)

Ngày 9/1/2016, Thủ tướng Singapo Lee Hsien Loong đã công bố Kế hoạch Nghiên cứu, Đổi mới sáng tạo và Doanh nghiệp 2020 (Kế hoạch Rie 2020) với khoản ngân sách lên tới 19 tỷ SGD (khoảng 13 tỷ USD) nhằm hỗ trợ NCPT trong giai đoạn 2016-2020. Đây là khoản đầu tư kỷ lục mà Chính phủ Singapo dành cho NCPT từ trước tới nay. Theo Thủ tướng Singapo Lý Hiên Long, mức đầu tư này tăng 18% so với Kế hoạch Rie 2015 giai đoạn 2011-2015 (hơn 16 tỷ SGD).

Singapo đã đặt mục tiêu chiến lược trở thành “*Quốc gia thông minh*” (Smart Nation) và đang có những bước đi mạnh mẽ để đạt được mục tiêu này, trong đó có Kế hoạch Rie 2020 mà nền tảng dựa vào phát triển KH&CN, với khẩu hiệu “*chiến thắng tương lai thông qua KH&CN*”.

Phát biểu tại buổi lễ công bố Kế hoạch Rie 2020, Thủ tướng Singapo Lý Hiển Long nhấn mạnh: “*Singapo quyết định đầu tư mạnh cho lĩnh vực nghiên cứu KH&CN, phát triển doanh nghiệp đổi mới sáng tạo vì đây chính là yếu tố quan trọng để đảm bảo tương lai của Singapo, hỗ trợ người lao động trong bối cảnh công nghệ phát triển nhanh chóng và nâng cao chất lượng các dịch vụ chăm sóc sức khỏe, môi trường sống tốt hơn cho người dân*”.

Bảng 11. Mức độ đầu tư vào các lĩnh vực ưu tiên của Kế hoạch Rie 2020 so với Kế hoạch Rie 2015

Kế hoạch Rie 2020 (tập trung đầu tư vào 8 lĩnh vực ưu tiên)			
<i>STT</i>	<i>Lĩnh vực</i>	<i>Số tiền (tỷ SGD)</i>	<i>Tỷ lệ %</i>
1	Sức khỏe và y sinh học	4	21
2	Sản xuất và kỹ thuật tiên tiến	3,3	17
3	Đổi mới sáng tạo và doanh nghiệp	3,3	17
4	Nghiên cứu hàn lâm	2,8	15
5	Không gian Trắng (White Space) cho các lĩnh vực nghiên cứu mới hoặc có thể nổi lên trong những năm tới	2,5	13
6	Phát triển nguồn nhân lực	1,9	10
7	Các giải pháp đô thị bền vững	0,9	5
8	Dịch vụ và nền kinh tế kỹ thuật số	0,4	2
Kế hoạch Rie 2015 (tập trung đầu tư vào 6 lĩnh vực ưu tiên)			
1	NC&PT khu vực công	9,6	60
2	NC&PT khu vực tư nhân	2,5	15
3	Không gian Trắng	1,6	10
4	Đổi mới sáng tạo và doanh nghiệp	1,08	7
5	Cơ sở hạ tầng	0,6	4
6	Phát triển nhân tài tiến sĩ	0,735	4

Nguồn: Rie 2020

Trong Kế hoạch Rie 2020, Chính phủ Singapo đầu tư 2,5 tỷ SGD (tăng 900 triệu SGD so với Kế hoạch Rie 2015) cho nghiên cứu các lĩnh vực “*Không gian Trắng*” (các lĩnh vực mới hoặc đang nổi, như an ninh mạng,...) tăng so với mức 1,6 tỷ SGD trong giai đoạn 2011-2015.

Trong RIE 2020, Singapo sẽ tiếp tục thúc đẩy đầu tư để phát triển năng lực NC&PT của ngành công nghiệp, nuôi dưỡng các doanh nghiệp sáng tạo và đáp ứng các nhu cầu quốc gia. Thông qua thực hiện hiệu quả RIE 2020, đầu tư của Singapo cho nghiên cứu, đổi mới và doanh nghiệp sẽ tạo nền tảng của nền kinh tế trong tương lai, với việc tạo ra việc làm tốt, sức cạnh cao của nền kinh tế, và biến Singapo trở thành một “Quốc gia Thông minh”.

Đề tối đa hóa tác động, kinh phí sẽ được ưu tiên trong 4 lĩnh vực công nghệ chiến lược mà Singapo có lợi thế cạnh tranh và cũng là những nhu cầu quan trọng quốc gia.

4 ưu tiên là:

- Phát triển công nghệ sản xuất và kỹ thuật tiên tiến (phát triển năng lực công nghệ hỗ trợ tăng trưởng và tính cạnh tranh của các ngành chế tạo và kỹ thuật);

- Đẩy mạnh các dịch vụ chăm sóc sức khỏe, y sinh học (đưa Singapo trở thành trung tâm hàng đầu thế giới về chăm sóc sức khỏe, y sinh học; tạo ra các giá trị kinh tế cho đất nước và người dân Singapo thông qua nghiên cứu xuất sắc và ứng dụng);

- Dịch vụ và nền kinh tế kỹ thuật số (phát triển, tích hợp và nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo kỹ thuật số của Singapo nhằm đáp ứng các ưu tiên quốc gia, nâng cao năng suất và hỗ trợ các dịch vụ then chốt, tạo ra những cơ hội kinh tế bền vững và việc làm chất lượng);

- Phát triển các giải pháp đô thị bền vững (phát triển đất nước Singapo bền vững và đáng sống thông qua các giải pháp tích hợp không chỉ cho Singapo mà còn cho cả thế giới).

Các hoạt động trong 4 lĩnh vực công nghệ chiến lược sẽ được hỗ trợ bởi 3 chương trình xuyên suốt bao gồm: Chương trình Nghiên cứu Hàn lâm (nhằm tăng cường năng lực nghiên cứu và tạo nguồn cho các ứng dụng công nghiệp phục vụ giai đoạn tăng trưởng mới); Chương trình Phát triển Nguồn Nhân lực (nhằm xây dựng một cộng đồng mạnh về nghiên cứu và đổi mới sáng tạo) và Chương trình Đổi mới sáng tạo và Doanh nghiệp (nhằm xây dựng những doanh nghiệp hạt nhân đổi mới sáng tạo có khả năng tạo ra giá trị cao và tính cạnh tranh kinh tế). Các chương trình này cũng sẽ giúp Singapo đảm bảo khoa học xuất sắc, nguồn nhân lực tài năng và tạo ra các giá trị.

Mặc dù đầu tư cho NC&PT ở khu vực công tăng, nhưng Thủ tướng Lý Hiển Long vẫn mong muốn khu vực tư nhân tích cực đầu tư nhiều hơn cho NC&PT, gấp khoảng 1,8 lần đầu tư của khu vực công trong 5 năm tới. Tỷ lệ % đầu tư cho NC&PT của Chính phủ Singapo trong tổng đầu tư cho NC&PT quốc gia đạt gần 40% năm 2013.

Nhìn lại các kế hoạch KH&CN quốc gia của Singapo, chúng ta có thể thấy ngân sách của Chính phủ Singapo dành cho NC&PT liên tục tăng mạnh, giai đoạn sau cao hơn nhiều so với giai đoạn trước. Thậm chí, có giai đoạn tăng gấp đôi như giai đoạn 1996-2000 (4 tỷ SGD) so với giai đoạn 1991-1995 (2 tỷ SGD), giai đoạn 2006-2010 (13,9 tỷ SGD) so với giai đoạn 2001-2005 (6 tỷ SGD). Điểm chung trong các kế hoạch này là vấn đề phát triển nhân lực, nhân tài luôn được chú trọng. Với khoản đầu tư kỷ lục cho NC&PT trong Kế hoạch Rie 2020, Singapo hy vọng có thể đạt tỷ lệ đầu tư cho NC&PT khoảng 3% GDP giai đoạn 2016-2020.

KẾT LUẬN

Giữa công cuộc phát triển kinh tế và việc tạo ra các ưu thế cạnh tranh của quốc gia rõ ràng là có mối liên quan mật thiết với nhau. Hơn thế nữa, việc chuyển dịch từ giai đoạn tăng trưởng kinh tế này sang giai đoạn tăng trưởng kinh tế khác nhất thiết phải thay đổi các thể chế và chính sách bao hàm những cơ chế khuyến khích đổi mới. Những thay đổi này đòi hỏi phải điều chỉnh nhiều thể chế và chính sách phụ thuộc nhau.

Đối với nền kinh tế dựa vào yếu tố sản xuất, chiến lược tăng trưởng bao gồm những cấu phần trọng yếu như: (1) Nâng cấp kết cấu hạ tầng (bao gồm các mạng cung cấp điện, truyền thông và giao thông); (2) Thiết lập một hệ thống luật pháp phù hợp; (3) Dỡ bỏ các rào cản cạnh tranh (chẳng hạn như sự hạn chế thương mại và các chế độ trợ cấp không hợp lý). Cơ sở này tạo điều kiện thuận lợi để chuyển sang nền kinh tế dựa vào đầu tư. Tuy nhiên, khi nền kinh tế đạt tới giới hạn của sự tăng trưởng dựa vào đầu tư, thì sự cải thiện hiệu quả sản xuất không còn là điều kiện đủ nữa, mà tiềm năng tăng trưởng kinh tế lớn nhất lúc này nằm trong việc đổi mới và sáng tạo ra các công nghệ mũi nhọn.

Cũng như những nền kinh tế phát triển (chẳng hạn như Mỹ, Đức, Nhật Bản và các nước Bắc Âu), Singapo đang áp dụng chiến lược tăng trưởng dựa vào đổi mới sáng tạo, lấy đổi mới sáng tạo là động lực. Họ coi phần lớn sự thành công kinh tế của họ là năng lực đổi mới sáng tạo công nghệ. Năng lực đổi mới của quốc gia phụ thuộc rất lớn và chất lượng của kết cấu hạ tầng công nghệ (chẳng hạn như sự cung cấp các nhà khoa học và các kỹ sư, số lượng và chất lượng của các tổ chức nghiên cứu), mức độ hỗ trợ của Chính phủ cho hoạt động nghiên cứu cơ bản, sự cộng tác giữa các tổ chức nghiên cứu và trường đại học, sự phát triển của các nguồn vốn mạo hiểm, cũng như chất lượng của môi trường kinh doanh (được phản ánh trong hệ thống luật pháp).

Kết cấu hạ tầng NCPT quốc gia là nhân tố quyết định then chốt đối với năng lực đổi mới của quốc gia. Nó bao gồm hệ thống giáo dục, mạng lưới các tổ chức nghiên cứu của Chính phủ, tư nhân và các hiệp hội khoa học, các thể chế pháp lý, chẳng hạn như quyền sở hữu trí tuệ và các điều luật khuyến khích sự phát triển và trao đổi công nghệ.

Mặc dù việc tạo lập môi trường thúc đẩy sự sáng tạo công nghệ đóng vai trò quan trọng trong chiến lược tăng trưởng dựa vào đổi mới, nhưng mức độ gặt hái được lợi ích của nó lại phụ thuộc không kém vào môi trường, trong đó có nền giáo dục chất lượng cao đối với nguồn nhân lực, một khu vực tư nhân có nhu cầu lớn đối với các sản phẩm công nghệ cao, kết cấu hạ tầng thông tin cho phép lưu thông và phổ biến tri thức và thông tin.

Mặc dù sự đầu tư cho NCPT là một nhân tố quan trọng để phát triển năng lực đổi mới sáng tạo, nhưng hiệu quả của đổi mới còn phụ thuộc rất lớn vào các điều kiện nhằm thúc đẩy khởi nghiệp, phát triển tài năng kỹ thuật, các thị trường sản phẩm và vốn thực hiện tốt chức năng. Sự khác biệt về môi trường kinh doanh đối với các doanh nhân khởi nghiệp, chẳng hạn như khả năng tiếp cận với nguồn nhân lực và vốn mạo hiểm, mức độ mà họ phải chịu đựng các quy định quản lý và các điều kiện kinh doanh có thể có tác động đáng kể tới hiệu quả kinh tế và đổi mới.

Các chính sách và kết cấu hạ tầng mà khuyến khích sáng tạo và đổi mới công nghệ bao gồm nguồn nhân lực, tài năng kỹ thuật, thể chế, biện pháp kích thích, phần cứng, chính sách, và đầu tư. Kết hợp lại, chúng hình thành nên năng lực của quốc gia để tạo lập và duy trì ưu thế cạnh tranh trong sáng tạo và đổi mới công nghệ. Ở thế kỷ XXI, năng lực sáng tạo, phổ biến và khai thác tri thức đã trở thành nguồn chủ yếu của ưu thế cạnh tranh, tạo ra của cải và cải thiện chất lượng cuộc sống.

Nhìn chung, Chính phủ có 4 vai trò chính trong việc xây dựng chính sách KH&CN và thúc đẩy sự sáng tạo và áp dụng công nghệ. Một là, Chính phủ có thể thúc đẩy hoạt động NCPT, được liên kết chặt chẽ với khu vực giáo dục đại học. Hai là, Chính phủ có thể trực tiếp, hoặc thông qua các cơ quan của mình, đầu tư cho những lĩnh vực nghiên cứu mà khu vực tư nhân không thể thực hiện hiệu quả. Ba là, Chính phủ cũng có thể giảm bớt phí tổn rủi ro bằng cách khuyến khích tăng cường hợp tác giữa các khu vực giáo dục đại học và công nghiệp, khuyến khích hợp tác nghiên cứu cơ bản, tiền cạnh tranh. Bốn là, Chính phủ có thể đóng vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện để thương mại hoá các kết quả nghiên cứu do Chính phủ tài trợ và tạo điều kiện cho doanh nghiệp và người tiêu dùng thích ứng với các yêu cầu và cơ hội mới của thị trường.

Singapo được xếp ở vị trí cao trong số các quốc gia có sức cạnh tranh nhất thế giới hiện nay. Là một quốc gia nhỏ, với ít ưu thế về tài nguyên ngoại trừ vị trí thuận lợi về địa lý, Singapo nhận thức được rất rõ ràng để nâng cao được sức cạnh tranh, Singapo đã tìm ra được các phương thức mới để duy trì ưu thế cạnh tranh về lâu dài, thông qua phát triển kết cấu hạ tầng hoàn hảo, duy trì môi trường đầu tư và nền chính trị ổn định, quản lý hiệu quả và chế độ bảo hộ sở hữu trí tuệ mạnh, đồng thời phải có được nguồn cung cấp thường xuyên và đầy đủ đội ngũ nhân lực được giáo dục tốt, thực hiện tốt các kế hoạch KH&CN và đổi mới sáng tạo đã đề ra và tìm các phương thức mới để đem lại những khác biệt.

Các chiến lược kinh tế của Singapo nhằm vào những thực tế kinh tế đã thay đổi và ứng phó với những thách thức đặt ra cho khả năng cạnh tranh kinh tế của mình. Hướng chú trọng chuyển sang các hoạt động dựa vào trình độ và tri thức, bổ sung thêm cho hoạt động sản xuất. Singapo đang phát triển năng lực đổi mới, với vai trò là một nguồn sức mạnh mới, lâu bền để đem lại ưu thế cạnh tranh.

Mặc dù không có tài nguyên thiên nhiên, nhưng Singapo trong suốt 40 năm qua đã đạt mức tăng trưởng trung bình hàng năm 8,37%. Ngoài những yếu tố góp phần làm nên sự thành công to lớn đó gồm: Singapo nằm ở vị trí chiến lược về giao thông vận tải, tài chính và thương mại; Đầu tư mạnh vào kết cấu hạ tầng; Nguồn nhân lực có động lực mạnh và được giáo dục tốt; Đầu tư của nước ngoài tăng mạnh và vững chắc; Còn có các chính sách và kế hoạch Chính phủ đã tạo thuận lợi cho tăng trưởng và kinh doanh, đặc biệt là chính sách phát triển KH&CN và đổi mới sáng tạo thông qua các Kế hoạch 5 năm.

Hiện nay, nền kinh tế Singapo đang bước vào giai đoạn thứ 5 của quá trình phát triển. Giai đoạn 1 (1960-1969) là giai đoạn “*thâm dụng lao động*” (Labour intensive), lúc này lợi thế của quốc gia chính là lao động rẻ và có tay nghề không cần cao. Giai đoạn 2 (1970-1979) được coi là giai đoạn “*thâm dụng kỹ năng*” (Skill intensive), lực lượng lao động đã

bắt đầu có kỹ năng và trình độ hơn. Giai đoạn 3 (1980-1989) được đặc trưng bởi “*thâm dụng vốn*” hay “*thâm dụng tư bản*” (Capital intensive), ở đó yếu tố lao động không còn chiếm ưu thế so với yếu tố vốn/tư bản. Giai đoạn 4 (1990 - 1999) - giai đoạn “*thâm dụng công nghệ*” (Technology intensive) các ngành được lựa chọn là những ngành thâm dụng công nghệ như phần mềm máy tính, viễn thông, chế tạo máy chính xác, hóa chất,... Giai đoạn 5 (từ năm 2000 đến nay) với đặc trưng là “*nền kinh tế tri thức/đổi mới sáng tạo*” (Knowledge/Innovation economy), nền kinh tế lấy tri thức và đổi mới sáng tạo làm nền tảng, trong nền kinh tế này thì nguồn vốn quan trọng nhất là nguồn vốn trí tuệ và công nghệ thông tin trở thành ngành kinh tế quan trọng.

Nếu theo Diễn đàn Kinh tế Thế giới, thì nền kinh tế Singapo đang ở giai đoạn phát triển thứ 3 - phát triển dựa vào đổi mới sáng tạo, giai đoạn cao nhất hiện nay. Ở giai đoạn này, tiền lương đã tăng lên đến mức cao, khi đó các nước chỉ có thể duy trì mức lương cao đó với mức sống kèm theo nếu các doanh nghiệp của họ có khả năng cạnh tranh bằng những sản phẩm, dịch vụ, mô hình và quy trình đổi mới, độc đáo. Ở giai đoạn này, các công ty cần phải cạnh tranh bằng cách sản xuất ra các loại hàng hóa mới và khác biệt thông qua các công nghệ mới và/hoặc bằng các quy trình sản xuất hay các mô hình kinh doanh tinh xảo nhất.

Là nước đi trước, kinh nghiệm chuyển sang nền nền kinh tế tri thức/đổi mới sáng tạo của Singapo có thể bài học tham khảo hữu ích cho các nước đi sau, các nước đang phát triển, đặc biệt là các nước trong khu vực, trong đó có Việt Nam. Nếu xét về trình độ phát triển, có lẽ Việt Nam đang ở Giai đoạn 1 của Singapo hoặc trong chuyển tiếp giữa Giai đoạn 1 và Giai đoạn 2. Đó là giai đoạn “*thâm dụng lao động*”, lúc này lợi thế của quốc gia chính là lao động rẻ và có tay nghề không cần cao. Nếu theo Diễn đàn Kinh tế Thế giới, chúng ta đang ở giai đoạn phát triển kinh tế chủ yếu được thúc đẩy bởi yếu tố sản xuất (factor-driven). Singapo đã mất 40 năm để chuyển mình từ nền kinh tế thâm dụng lao động sang nền kinh tế đổi mới sáng tạo. Là nước đi sau, liệu Việt Nam có thể học hỏi được gì để có thể tiến nhanh vào nền kinh tế đổi mới sáng tạo/kinh tế tri thức? Hoặc có thể rút ngắn được các giai đoạn phát triển, bằng cách đi tắt đón đầu. Chúng tôi hy vọng Tổng luận này sẽ là nguồn tài liệu tham khảo bổ ích đối với các nhà hoạch định chính sách phát triển của Việt Nam trong hoạch định chính sách phát triển kinh tế, đặc biệt là chính sách phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

TRUNG TÂM PHÂN TÍCH THÔNG TIN

Tài liệu tham khảo chính

- 1) Caroline Wong, A Knowledge-Based Economy: The Case of Singapo. International Journal of Knowledge, Culture and Change Management, Volume 8, Issue 6, pp.169-180
- 2) Chia Siow Yue. Singapo: towards a knowledge based economy.
- 3) Global Innovation Index 2012, 2013, 2014, 2015 - WIPO
- 4) Govt commits S\$19b to new 5-year plan for R&D initiatives RIE 2020, <http://www.channelnewsasia.com>, 9/1/2016;
- 5) Infocomm Development Authority of Singapo. (2002). Infocomm Training Framework Pyramid. Infocomm Development Authority of Singapo. Retrieved 20, May 2005;
- 6) Main Science and Technology Indicators, OECD, 2015;
- 7) National Library Board. iN2015: Our vision for the future. Pamphlet. Singapo: National Library Board;
- 8) Nouveau plan quinquennal RIE 2020 (Research, Innovation and Enterprise), <http://www.diplomatie.gouv.fr/>, 12/1/2016;
- 9) Singapo Government commits S\$19 billion to research, innovation and enterprise for next five years, <http://www.nrf.gov.sg>, 8/1/2016.
- 10) The Science and Technology Plan 2010, MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY SINGAPORE;
- 11) Tan, Geok Leng. (2005). Infocomm Technology Roadmap: Singapo Infocomm Foresight 2015. Infocomm Development Authority of Singapo. Retrieved 20, May 2005;
- 12) Trevor Monroe, The National Innovation Systems of Singapo and Malaysia. 4/07/06.
- 13) Robin Ramcharan, Singapo's Emerging Knowledge Economy: Role of Intellectual Property and its Possible Implications for Singapoan Society. The Journal of World Intellectual Property (2006) Vol. 9, no. 3, pp. 316–343
- 14) Singapo's Biomed Initiative, 2002.
- 15) Singapo's knowledge economy: What can we learn.