

**MỘT SỐ NÉT KHÁI QUÁT VỀ CHIẾN
LƯỢC KINH TẾ, KHOA HỌC VÀ CÔNG
NGHỆ CỦA SINGAPO ĐỂ DUY TRÌ SỨC
CẠNH TRANH TOÀN CẦU**

LỜI GIỚI THIỆU

Singapo, một đất nước nhỏ bé, nằm ở Đông Nam Á, cực Nam bán đảo Mallacca (Malaixia) với diện tích 648 km², không có đường biên giới đường bộ với quốc gia nào. Từ một đất nước nhỏ hẹp, tài nguyên thiên nhiên hạn chế, với dân số chỉ hơn 4 triệu người, nông nghiệp chiếm một vị trí nhỏ trong nền kinh tế, chỉ tự túc được về gia cầm và trứng, còn lại phải nhập khẩu nhiều thực phẩm, thậm chí cả nước ngọt, nhưng Singapo đã nhanh chóng vươn lên để có một số ngành công nghiệp phát triển tốt như lọc dầu, điện tử, thiết bị khoan dầu, chế biến cao su, chế biến thực phẩm và đồ giải khát, sửa chữa tàu biển, cho thuê kho bãi và thu gom phân phối hàng, dịch vụ tài chính, công nghệ sinh học.

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 chiến lược phát triển kinh tế xã hội từ 10 đến 15 và 20 năm. Trên cơ sở đó, để thực hiện các mục tiêu chiến lược đã đề ra, cần phải có các giải pháp thực hiện một cách sát thực, cụ thể phù hợp với tình hình kinh tế-xã hội của đất nước trong mỗi giai đoạn, mỗi thời kỳ.

Để giúp bạn đọc có thêm thông tin tham khảo. Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia biên soạn và xuất bản Tổng quan “**MỘT SỐ NÉT KHÁI QUÁT VỀ CHIẾN LƯỢC KINH TẾ, KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA SINGAPO ĐỂ DUY TRÌ SỨC CẠNH TRANH TOÀN CẦU**”.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia

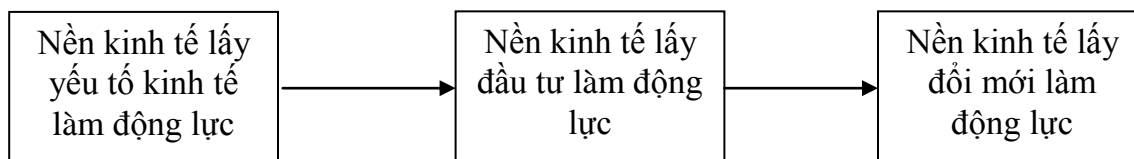
PHẦN I

KHÁI QUÁT CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN KINH TẾ CỦA SINGAPO TRONG GIAI ĐOẠN TĂNG TRƯỞNG MỚI

1.1. CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1.1. *Khái quát chiến lược phát triển kinh tế*

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, 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

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

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

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, Chính phủ có thể đóng vai trò quan trọng trong việc khuyến khích, thông qua sự tăng cường đầu tư cho hoạt động R&D, 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, 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. Singapo 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 Singapo.

1.1.2. Kết cấu hạ tầng công nghệ và phát triển kinh tế.

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.

Những nền kinh tế phát triển (chẳng hạn như Mỹ, Đức, Nhật Bản và các nước Bắc Âu) đang áp dụng chiến lược tăng trưởng dựa vào đổi mới. Họ coi phần lớn sự thành công kinh tế của họ là năng lực đổi mới và 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 công nghệ 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.

1.1.3. Vai trò của Chính phủ trong việc thúc đẩy tiến bộ công nghệ

Mặc dù sự đầu tư cho R&D là một nhân tố quan trọng để phát triển năng lực đổi mới, 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, phân 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 nghiên cứu và phát triển (R&D), 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.

1.1.4. Sự đầu tư của Chính phủ cho nghiên cứu cơ bản

Vì nghiên cứu cơ bản thường được tiến hành ở những công nghệ mũi nhọn, nên khó dự báo được giá trị kinh tế của nó, thậm chí khó đo được chính xác khi lần ngược trở lại. Lợi ích kinh tế nhờ ứng dụng các ý tưởng và công nghệ mới có thể cần phải có thời gian dài mới thu hoạch được. Trong trường hợp các doanh nghiệp tư nhân không thể gặt hái được toàn bộ lợi ích của R&D, thì lợi ích xã hội cũng có thể hết sức to lớn. Đó là những tình huống cho thấy sự hỗ trợ của Chính phủ cho nghiên cứu cơ bản là rất cần thiết để có thể cạnh tranh được ở những lĩnh vực công nghệ mũi nhọn. nhằm đưa Singapo chuyển dịch sang nền kinh tế dựa vào đổi mới

1.2. CHIẾN LƯỢC CHUYỂN SANG NỀN KINH TẾ DỰA VÀO ĐỔI MỚI

1.2.1. Đối sách mới của Singapo

Xét theo tất cả các số liệu kê 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 GNP 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 1965, thu nhập theo đầu người, được hiệu chỉnh theo PPP của Singapo thấp hơn 16% so với Mỹ, còn năm 1980, con số này là 50%.

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 chèo 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.

Singapo sẽ phải tiếp tục duy trì kết cấu hạ tầng hoàn hảo, 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.

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 vượt 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 thời gian sắp 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 công nghệ 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. Quá trình tiến triển chính sách KH&CN của Singapo

Mặc dù tiến bộ công nghệ được lấy làm trụ cột cho chiến lược tăng trưởng kinh tế của Singapo, kế hoạch chính thức về KH&CN chỉ được đưa ra lần đầu tiên vào năm 1991. Vào những năm mới dành được độc lập, chiến lược của Singapo là thu hút các MNC đến hoạt động tại Singapo để sản xuất các sản phẩm xuất khẩu cho toàn cầu. Việc dựa nhiều vào sự đầu tư của các MNC toàn cầu là nằm trong chiến lược phát triển kinh tế của Singapo, nhằm đưa quốc gia này trở thành một điểm đầu mối kinh doanh quan trọng trong hệ thống thương mại và các luồng vốn ở trên toàn cầu.

Tuy nhiên, đồng thời với việc thu hút các MNC, Singapo đã có những nỗ lực rất lớn và bền bỉ trong việc đầu tư cho giáo dục và đào tạo kỹ năng chuyên môn và khuyến khích phổ biến công nghệ từ các MNC cho nền kinh tế nội địa. Singapo đã đưa ra các khuyến khích về thuế cho những công ty chế tạo nào thực hiện R&D ở Singapo. Tuy nhiên, sự tài trợ cho R&D của Chính phủ chủ yếu chỉ giới hạn cho hoạt động nghiên cứu khoa học ở các trường đại học công lập và R&D ở khu vực tư nhân và phát triển nhân lực kỹ thuật để hỗ trợ R&D. 9 lĩnh vực then chốt đã được nhận dạng để ưu tiên phát triển, bao gồm công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT - TT), vi điện tử và vật liệu bán dẫn, các hệ thống điện tử, công nghệ chế tạo, vật liệu và công nghệ hoá chất, công nghệ môi trường, năng lượng, nước và tài nguyên, công nghệ sinh học (CNSH), lương thực và công nghệ nông nghiệp.

Để nhận dạng những lĩnh vực then chốt nhằm ưu tiên phát triển này, Singapo đã đề ra nhiều chương trình dự báo khác nhau, tương tự như Anh và các quốc gia châu Âu khác vẫn tiến hành. Đối với mỗi Kế hoạch Công nghệ Quốc gia, Singapo đã huy động một số lượng lớn các chuyên gia tham gia đóng góp ý kiến và thành lập những uỷ ban để thảo luận và đánh giá tiềm năng của từng lĩnh vực mà Singapo có thể tạo ra được cơ hội để nổi lên thành quốc gia dẫn đầu trong khu vực.

Để tăng tốc độ phát triển và nâng cao năng lực trong nghiên cứu cơ bản, Cục KH&CN Quốc gia (NSTB) đã tài trợ để thành lập 13 Viện nghiên cứu ở những lĩnh vực đặc thù. 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 sức cạnh tranh của Singapo và sẽ đẩy mạnh được trong kế hoạch này bao gồm: (1) Chỉ tiêu cho R&D 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. Năm 1998, chỉ tiêu cho hoạt động R&D trong GDP đạt 1,8%, còn số nhà khoa học và kỹ sư trên 10.000 lao động là 66. Các chỉ tiêu khác Singapo cũng đều đạt được.

Năm 1998, một số sáng kiến chính sách mới đã được đưa ra, bao gồm một kế hoạch tổng thể để thúc đẩy kỹ năng, nâng cấp và thu hút tài năng nước ngoài và Technopreneurship 21 (viết tắt là T21, tạm dịch là Doanh nghiệp 21) nhằm thúc đẩy sự thành lập các công ty mới khởi sự (Start-up). Chương trình T21 là một sự chuyển biến

rõ rệt nhất về mặt chính sách của Chính phủ, từ chỗ chú trọng vào việc thúc đẩy áp dụng công nghệ sang chính sách hỗ trợ cả phổ biến lẫn đổi mới công nghệ. T21 được coi là sự “cởi trói” cho doanh nghiệp khỏi sự kìm hãm bởi các quy định so với thời kỳ trước đây. Ngoài các sửa đổi về Luật phá sản, đã có sự xem xét lại các quy định và mức thuế điều hành các phương án cổ phần công ty và bổ sung thêm điều khoản đền bù thuế cho những tổn thất khi các nhà đầu tư rút vốn vào các công ty khởi sự bằng công nghệ cao gặp phải rủi ro.

Trong Kế hoạch Công nghệ lần thứ 3 (2001-2005), Chính phủ đã dành 7 tỷ đôla Singapo 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.

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 việc NSTB đã được tổ chức lại vào năm 2000 để tập trung vào công tác thúc đẩy nghiên cứu và phát triển nhân lực R&D, 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. Năm 2000, Chính phủ Singapo thông báo về một đề án chiến lược để thúc đẩy nghiên cứu và phát triển ngành công nghiệp sau khi Dự án Lập bản đồ hệ gen người hoàn thành.

Như vậy, từ cuối thập kỷ 90, Singapo đã tăng gấp đôi nỗ lực nhằm phát triển năng lực đổi mới kể cả bề rộng lẫn bề sâu và kiên trì thúc đẩy hoạt động sáng tạo công nghệ. Với việc thành lập các viện nghiên cứu của Chính phủ và khởi động lại sự đầu tư vào nghiên cứu cơ bản, Singapo đã tạo nên những nền tảng cho công nghệ, bổ sung cho hoạt động của các cụm công nghiệp và hỗ trợ các MNC ở khu vực chế tạo.

Trong các năm 2001-2002, Chính phủ Singapo đã tiến hành xem xét nền kinh tế Singapo, với mục đích đặt ra là nhận dạng những lĩnh vực cần phải cải cách. Các Báo cáo cuối cùng của Ủy ban Xem xét Kinh tế (ERC) đã được đệ trình vào cuối năm 2002. Tháng 9/2002, Báo cáo của Phân ban Doanh nghiệp và Quốc tế hoá đã được ban hành, trong đó nêu ra những khuyến nghị chính sách để đưa Singapo tiến lên nền kinh tế tri thức có sức cạnh tranh và lấy động lực là doanh nghiệp. Mặc dù một số khuyến nghị trên thực tế đã được thực hiện trước khi có báo cáo, nhưng chúng đã tạo ra những động lực mạnh mẽ hơn sau khi Báo cáo được ban hành.

Cụ thể, Báo cáo của ERC đã nhận dạng 6 lĩnh vực cần phải dành được sự chú trọng của chính sách để tạo thuận lợi cho kinh doanh, bao gồm:

(a) Văn hoá: Cần gây ảnh hưởng đến các giá trị văn hoá của Singapo để nâng cao tinh thần kinh doanh bằng cách cung cấp cho các sinh viên và các cán bộ chuyên môn các cơ hội học tập và khởi nghiệp kinh doanh;

(b) Xây dựng năng lực: Thu hút nhiều hơn các tài năng kinh doanh từ nước ngoài và khuyến khích sự chuyển chuyên mạnh mẽ hơn về nhân lực giữa các khu vực Nhà nước và tư nhân;

(c) Các điều kiện: Giảm bớt sự trói buộc của các quy định của Chính phủ và xét lại vai trò của các công ty liên kết với Chính phủ trong nền kinh tế đất nước;

(d) Kết nối: Tăng cường sự kết nối của Singapo với toàn cầu;

(e) Vốn: Cải thiện lại sự tiếp cận của các công ty khởi nghiệp và SME với các nguồn vốn;

(f) Vai trò xúc tác của Chính phủ: Tăng cường đầu tư và các khuyến khích về thuế mà hiện nay đang thực hiện cho MNC sang cho các doanh nghiệp nhỏ.

1.2.3. Sự chú trọng gia tăng đối với nghiên cứu cơ bản

Hiện nay, chính sách KH&CN của Singapore đang chú trọng vào các nghiên cứu cơ bản dài hạn, khác với trước đây là tập trung vào R&D ứng dụng có tính ngắn hạn. Vào thập kỷ 70 và 80, các chương trình R&D 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 Singapore 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. Dự 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, R&D do Chính phủ tài trợ chủ yếu tập trung vào trường Đại học Quốc gia Singapore (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.

1.2.4. Khái quát chiến lược phát triển ngành y-sinh của Singapore

Singapore ý thức được sự cần thiết phải đưa đổi mới vào các chiến lược phát triển kinh tế (được bao hàm trong hầu hết các sáng kiến của Cục Phát triển Kinh tế Singapore - EDB). Trong khi chú trọng đến lĩnh vực sản xuất cho các lĩnh vực khác trong suốt 30 năm qua, ưu tiên cao nhất của Singapore là tăng năng suất. Có lẽ thành công của việc tăng năng suất sản xuất của Singapore không nơi nào sánh kịp. Tuy nhiên, để chuyển sang nền kinh tế tri thức, cần phải chuyển trọng tâm chú ý sang đổi mới, coi đó là ưu tiên quốc gia. Song song với Sáng kiến Industry 21, để xây dựng kinh tế tri thức, Chính phủ đã chọn ngành y-sinh làm “cột trụ thứ 4 của ngành sản xuất của Singapore”, vì theo dự báo, CNSH, trong đó có y-sinh sẽ là công nghệ mũi nhọn trong những thập kỷ đầu của Thế kỷ 21 (Bảng 1).

Bảng 1: Công nghệ mũi nhọn trong những thế kỷ gần đây

Thời kỳ	Công nghệ mũi nhọn	Các ngành then chốt
1770 - 1840	Cơ khí hoá	Đệt, kênh đào, đường giao thông
1830 - 1890	Động cơ hơi nước và đường sắt	Động cơ hơi nước, đường sắt, tàu biển
1880 - 1940	Dựa vào công nghiệp nặng	Kỹ thuật điện, công nghiệp hoá chất, luyện kim, đóng tàu, vũ khí hạng nặng
1930 - 1980	Sản xuất hàng loạt	Ô-tô, máy bay, hàng tiêu dùng, vật liệu tổng hợp
1970 - 1990	CNTT-TT	Máy tính, phần mềm, viễn thông, các công nghệ số
1990 - những thập kỷ tới	CNSH	Liệu pháp gen, dược phẩm mới

Với vai trò là cơ quan Chính phủ phụ trách vấn đề phát triển, EDB đóng vai trò hàng đầu trong việc hoạch định chính sách. Chính EDB là cơ quan đã phát triển Chiến

lược Industry 21 vào năm 1999 nhằm đưa Singapo thành một “Trung tâm mạnh và ưu việt trên toàn cầu của các ngành công nghiệp dựa vào tri thức”. Chương trình Industry 21 của EDB được coi là “Bản đề án nhằm tạo ra một vị trí chiến lược cho lĩnh vực sản xuất và dịch vụ xuất khẩu của Singapo”, với 5 trăn tuyên:

- * Đa dạng hoá các cụm công nghiệp và trong phạm vi của từng cụm để tạo ra được hỗn hợp các ngành và thị trường mạnh, cân đối;
- * Xây dựng các năng lực có đẳng cấp quốc tế và số lượng được gộp vào từ toàn cầu;
- * Xúc tiến đổi mới;
- * Phát triển tài năng trong nước và thu hút tài năng nước ngoài;
- * Tạo ra môi trường kinh doanh thuận lợi và kết cấu hạ tầng có đẳng cấp quốc tế để phục vụ cho các hoạt động tri thức.

Những tham số khác gồm:

- * Sử dụng các nhân tố một cách năng động;
- * Thường xuyên cải tiến;
- * Tạo sự kết nối thường xuyên, liên tục.

Kiên trì truyền thống “Kaizen” (hoàn thiện liên tục), EDB hiện nay đang lập ra những bước đi sau đây để tăng trưởng đổi mới, năng suất và sức cạnh tranh quốc tế:

- * Nâng cao năng lực về khoa học, công nghệ và sản xuất tri thức;
- * Tạo ra các điều kiện để đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao;
- * Thúc đẩy phát triển các “cụm” từ khu vực tư nhân;
- * Nhân rộng các cụm trong nền kinh tế, xoay quanh những ưu thế độc đáo của Singapo ở trong khu vực.

Trước đây, nền kinh tế Singapo phát triển chủ yếu dựa trên 3 ngành sản xuất mũi nhọn là điện tử, hoá chất và cơ khí. Thế nhưng, nền kinh tế thế giới đang trên đà suy thoái đã tác động mạnh đến xuất khẩu hàng điện tử của Singapo và đặt ra yêu cầu cấp thiết cho Chính phủ nước này là phải thay đổi cơ cấu kinh tế trong nước. Vì vậy, Singapo đã có tham vọng biến ngành y-sinh thành một ngành chủ lực, một trụ cột “thứ tư” của đất nước và dành hàng tỷ đô la Singapo (SGD) để đầu tư nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học cũng như chế tạo dược phẩm, thiết bị y tế, các sản phẩm và dịch vụ chăm sóc sức khoẻ. Philip Yeow, đồng Chủ tịch EDB, nói: “Singapo đã có công nghiệp cơ khí, đóng tàu, sản xuất chất bán dẫn và hoá chất, và vì vậy chúng tôi cần phải phát triển thêm những ngành đang có nhiều triển vọng trên toàn cầu”.

Mặc dù các hãng dược phẩm nước ngoài đã tiến hành hoạt động sản xuất ở Singapo từ thập kỷ 70, nhưng EDB đã áp dụng cách tiếp cận hệ thống để đưa ngành y-sinh thành những khâu đem lại giá trị gia tăng. Từ năm 1999, công nghệ y-sinh đã được chọn làm cột trụ nên nó đã có được tiến bộ to lớn. Nhóm chuyên trách về khoa học y-sinh (BMSG) của EDB chịu trách nhiệm lập kế hoạch chiến lược và các chính sách phát triển để tạo nên ngành công nghiệp của khoa học y-sinh. BMSG có nhiệm vụ xây dựng Singapo thành một “Trung tâm có đẳng cấp quốc tế” về khoa học y-sinh, có đầy đủ năng lực ở tất cả các khâu nằm trong chuỗi giá trị, từ nghiên cứu, sản xuất cho tới các trụ sở đổi mới khu vực. BMSG tạo điều kiện thuận lợi để các công ty mới thâm nhập vào Singapo bằng cách kết nối họ với những tổ chức, phương tiện và dịch vụ hỗ trợ nghiên cứu của quốc gia. Đồng thời, BMSG chăm lo cho các hãng mới khởi sự và các công ty lớn mạnh lên thông qua các biện pháp khuyến khích, các khoản tiền trợ cấp và các chương trình. Sáng kiến về khoa học y-sinh của Singapo có thể coi là một sự lựa chọn chiến lược, được cân nhắc kỹ lưỡng, dựa trên cách tiếp cận hệ thống và ý chí tuyệt vời trong việc huy động mọi nguồn lực để hành động.

Trong khu vực châu Á, không chỉ riêng Singapo muốn phát triển công nghệ y-sinh mà Trung Quốc, Nhật và Ấn Độ cũng đang lao vào cuộc. Song, có thể nói Singapo là

nước đầu tư vào ngành này với quy mô lớn nhất. Mục tiêu của Singapo không chỉ là biến nước này thành “bàn đạp” cho nhiều công ty quốc tế muốn thâm nhập thị trường châu Á mà còn với ý đồ sâu xa hơn, đó là Singapo muốn trở thành một trung tâm của những phát minh y học, từ đó hình thành nên các công ty trong nước thuộc lĩnh vực này.

Singapo hy vọng sẽ khai thác hết những thế mạnh hiện có của mình: Là nơi có nhiều người thuộc các sắc tộc khác nhau sinh sống và là quốc gia có bề dày về nghiên cứu y học. Đây là yếu tố giúp đem lại nhiều thuận lợi khi nghiên cứu nguyên nhân của các căn bệnh có liên quan đến yếu tố di truyền và sắc tộc. Singapo có tham vọng đến năm 2010 sẽ trở thành một trung tâm thử nghiệm lâm sàng và phát triển dược phẩm của khu vực và là nơi đặt trụ sở của 15 công ty hoạt động trong lĩnh vực công nghệ y-sinh hàng đầu trên thế giới.

Để thực hiện mục tiêu này, EDB đã dành ra 2 tỷ SGD (khoảng 1,1 tỷ USD) cho phát triển công nghệ y-sinh. Trong đó, 1 tỷ SGD đã được đưa vào quỹ phát triển công nghệ y-sinh nhằm hỗ trợ vốn cho các công ty còn non trẻ, thành lập các công ty liên doanh trong và ngoài nước. 1 tỷ SGD còn lại được dùng để lập quỹ khuyến khích nghiên cứu khoa học nhằm thu hút 3-5 trung tâm nghiên cứu hàng đầu trên thế giới đến Singapo.

Ngoài ra, Chính phủ Singapo còn dự định bỏ ra 1,5 tỷ SGD để đầu tư vào R&D công nghệ y-sinh trong vòng 5 năm tới thông qua Bộ Khoa học và Công nghệ Quốc gia Singapo và dành hàng chục triệu SGD khác cho các trung tâm nghiên cứu như Viện Di truyền học Singapo.

Xa hơn nữa, Chính phủ nước này tiến hành xây dựng một thành phố khoa học mang tên Biopolis rộng 194 ha. Thành phố này sẽ là địa điểm tập trung các viện nghiên cứu lớn với một quần thể gồm các căn hộ, cửa hàng, các điểm giải trí và một đường xe lửa nội đô. Giai đoạn xây dựng cơ bản của thành phố này được hoàn tất vào giữa năm 2003.

Nhiều nhà quan sát cho rằng Singapo khó có thể thực hiện được mục tiêu làm trung tâm công nghệ y-sinh ở châu Á, vì nước này gần như không có tài nguyên thiên nhiên, trong khi đó nguồn nhân lực lại quá mỏng. Singapo chỉ có khoảng 4 triệu dân và đang phải “nhập khẩu” rất nhiều nhân tài. Tuy nhiên, một số nhà phân tích cho rằng đa số nhà nghiên cứu và sinh viên đến Singapo chỉ như là một bước chuyển tiếp trong sự nghiệp để cuối cùng họ ổn định công việc tại một nước châu Âu hay Mỹ. Ming-Wei Wang, Chủ tịch Công ty Sini West Holdings, một công ty dược phẩm của Mỹ có nhiều phòng thí nghiệm ở Thượng Hải, nói: “Singapo đã trở thành một trung tâm đào tạo cho các nhà khoa học đến từ Trung Quốc. Họ đến đây một vài năm và sau đó ra đi. Họ chỉ xem Singapo như là một “cầu nối” để vươn tầm hoạt động sang Mỹ, châu Âu và châu Đại Dương.

Theo ông Wang, Singapo khó có thể cạnh tranh với các thành phố khác như Thượng Hải trong việc thu hút các nhà khoa học hàng đầu. Singapo cũng chưa có một cơ sở hạ tầng giúp các nghiên cứu có thể “bước ra thị trường” nhanh chóng và dễ dàng. “Điều duy nhất mà Singapo hiện có được chỉ là hỗ trợ của Chính phủ về mặt tài chính”, Wang nói.

Singapo cũng thừa nhận những thử thách trên đối với việc phát triển công nghệ y-sinh, nhưng Chính phủ nước này vẫn tin tưởng có thể thu hút được nhiều nhân tài từ các nước thông qua các chương trình khuyến khích. Louis Lim, Giám đốc điều hành của Hội Nghiên cứu y-sinh trực thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ Singapo, nói: “Trong lĩnh vực khoa học, nhân tài sẽ lôi kéo thêm được nhân tài. Vấn đề là nếu chúng tôi trang bị cho họ đầy đủ phương tiện, thì chắc chắn là họ sẽ đến”.

Trên thực tế, Singapo đã thu hút được nhiều “hạt giống” khoa học của thế giới. EDB đã mời được Nhà Vật lý Gunaretnam Rajagopal từ trường Đại học Cambridge đến Singapo làm Viện trưởng Viện Tin-sinh học (Bioinformatics) và Edison Liu nguyên Giám đốc của Viện Ung thư Quốc gia Mỹ về làm Viện trưởng Viện Di truyền học.

Ngoài việc thu hút nhân tài nước ngoài, Singapo còn áp dụng nhiều biện pháp nhằm cải thiện chất lượng giáo dục khoa học ở các trường trung học cơ sở với hy vọng đây sẽ là “chiếc nôi” cho những tiến sĩ khoa học trong tương lai.

Trường Đại học Quốc gia Singapo (NUS) hiện đang xây dựng một chương trình nghiên cứu các ngành sinh học dành cho sinh viên trong năm tới và đang đặt nền móng cho một chương trình đào tạo thạc sĩ ở Viện Tin-sinh học. Trong khi đó, Đại học Kỹ thuật Nanyang (NTU) đang xây dựng trường công nghệ sinh học dự kiến sẽ khai giảng vào năm 2003 và tuyển nghiên cứu sinh lấy bằng tiến sĩ từ các nước Trung Quốc, Ấn Độ và Đông Nam Á. Với những nỗ lực trên, Singapo tin tưởng có thể đào tạo được một đội ngũ hùng hậu các nhà khoa học trong nước trong vòng 3-5 năm tới, giảm bớt lệ thuộc vào chất xám nước ngoài.

Ngành y-sinh của Singapo chỉ trong thời gian ngắn đã đã lớn mạnh lên trông thấy nhờ các chính sách, sự đầu tư và các khuyến khích của Chính phủ. Mô hình này có thể đem lại những bài học hữu ích cho các quốc gia nào muốn phát triển kinh tế dựa vào công nghệ.

1.2.5. Sáng kiến về khoa học và công nghệ y-sinh

Năm 2000 được đánh dấu bằng sự ra đời của Sáng kiến về khoa học y-sinh, với sự chỉ định của Ủy ban Bộ, Ủy ban thừa hành và Hội đồng Cố vấn Quốc tế về Khoa học Y-sinh. Những dấu ấn khác bao gồm:

- * Dành 600 triệu USD để đầu tư cho các hãng y-sinh thuộc đẳng cấp quốc tế nào tiến hành R&D ở Singapo;

- * Mở ra 4 chương trình mới cho giáo dục khoa học y-sinh:

- + Học bổng sau Đại học cho những sinh viên theo học các ngành then chốt về khoa học sự sống ở những trường Đại học hàng đầu ở nước ngoài;

- + Học bổng đào tạo Thạc sĩ-Tiến sĩ cho các “bác sĩ khoa học” tại những viện nghiên cứu y-sinh và y học hàng đầu ở nước ngoài;

- + Chương trình học bổng hỗ trợ cho các tiến sĩ hoặc các nghiên cứu sinh nào cam kết sẽ làm việc ở Singapo;

- + Chương trình trao đổi các nhà nghiên cứu với những cơ quan hoặc các hãng quốc tế hàng đầu.

- * Chương trình gen học của Singapo;

- * Thành lập Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh trực thuộc Cục Khoa học và Công nghệ Quốc gia để điều phối hoạt động R&D ở khu vực Chính phủ;

- * Thành lập Ủy ban Cố vấn về đạo đức sinh học để xem xét các vấn đề liên quan đến xã hội, đạo đức và đạo lý.

Trong suốt năm đầu tiên của hướng ưu tiên chiến lược này, sản lượng do ngành y-sinh tạo ra đã tăng lên đều đặn, trong khi lĩnh vực công nghệ co lại. Tăng 3,2% lên 3,67 tỷ USD, giá trị gia tăng của ngành y-sinh tăng 3,6% lên tới 2,2 tỷ USD. Nhân lực sản xuất của ngành y-sinh tăng 5,7% (6000 người) vào năm 2001. Sản lượng của ngành dược phẩm đạt giá trị 2,8 tỷ USD, chiếm 76% tổng giá trị sản lượng của toàn ngành sản xuất y-sinh (Mặc dù con số này có thể thay đổi nếu như các nỗ lực R&YD tăng lên theo dự kiến).

Công nghệ cũng duy trì tốc độ với sản lượng sản xuất tăng 3,4%, đạt gần 1 tỷ USD. 470 triệu USD đầu tư cho tài sản cố định đã được cam kết, thông qua 19 dự án mới,

bao gồm các khoản đầu tư của các công ty Mỹ, như Merck, Sharp and Dohme, Glaxo Smith Kline, Baxter, Healthcare, Eli Lilly, Novartis...

Cuối năm 2001, sáng kiến y-sinh của Singapo đã được thiết lập chắc chắn và thu hút được sự quan tâm của quốc tế.

1.2.6. Khái quát chiến lược để phát triển ngành y-sinh

Một đặc trưng trong cách tiếp cận chiến lược của Singapo là cam kết các nguồn lực tới hạn, sau đó linh hoạt bổ sung và hiệu chỉnh nếu xét thấy cần thiết. “Cách tiếp cận hệ thống” của EDB được vạch ra ở 3 câu phân chủ yếu được áp dụng cho mỗi khía cạnh của ngành y-sinh, bao gồm: kết cấu hạ tầng, các khuyến khích về tài chính, các sáng kiến giáo dục và nhân lực.

A. Phát triển kết cấu hạ tầng

Câu phân chủ yếu của “cách tiếp cận hệ thống” là tạo ra toàn bộ kết cấu hạ tầng trọn gói để hỗ trợ cho ngành y-sinh và thu hút các đối tác quốc tế, cả cá nhân lẫn công ty.

(1). Viễn thông và các nguồn tài nguyên Web

Một sáng kiến lớn được mở ra song song với Industry 21 là Infocomm 21 của ngành viễn thông, được coi là chiến lược để đưa Singapo trở thành một trung tâm mạnh mẽ và năng động về thông tin và viễn thông toàn cầu, với nền kinh tế mạnh phồn vinh và xã hội thông tin thịnh vượng”. Ưu tiên số 1 của Infocomm là đảm bảo có được các công nghệ viễn thông mũi nhọn phục vụ cho các ưu tiên kinh tế khác 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 rộng, cùng chia sẻ phí tổn thuê mạng quốc tế và trang bị băng rộng cho các toà nhà thương mại và công nghiệp. Singapo tuyên bố toàn quốc có 99% số người được hưởng dịch vụ băng rộng.

Một điều đáng lưu ý: Singapo hầu như được nội mạng hoàn toàn, với 99,9% hộ gia đình truy cập Internet bằng mạng điện thoại. Phần lớn sinh viên được hưởng lợi ích của Internet: Chính phủ khuyến khích chính thức, coi đó là một phương tiện giáo dục, và năm 2001 Chính phủ mở ra một chương trình xây dựng “E-lifestyle” (Lối sống điện tử) cho mọi người dân Singapo. “Singapore ONE” là một website của Chính phủ, được kết nối bằng băng rộng với một số site giáo dục và giải trí để giới thiệu cho các công dân và người tiêu dùng về các ích lợi của việc thông thạo sử dụng Internet.

Đặc biệt, Internet cũng được ứng dụng cho ngành y-sinh. Ngoài các website tìm việc làm còn có một website y-sinh toàn diện cho phép những người dùng nào biết mật khẩu có thể truy cập được cơ sở dữ liệu trực tuyến để biết thông tin về các nhà nghiên cứu khác với ý định thiết lập quan hệ và hợp tác. Website này bao gồm một loạt các thông tin khác để liên kết cộng đồng R&D y-sinh của Singapo với các đồng nghiệp và đối tác trên khắp thế giới.

Web cũng được dùng làm công cụ tiếp thị của EDB đối với những hãng y-sinh nước ngoài đang tìm kiếm thông tin về thị trường đầu tư và/hoặc thương mại, các luật định và khuyến khích của Singapo. Các công ty Singapo có thể truyền thông về những quan tâm của mình trong việc liên kết thông qua mạng lưới cán bộ ở nước ngoài của EDB.

Singapo hiện là một trung tâm thương mại điện tử của khu vực, với dịch vụ băng rộng 1,2 Gb/giây. Tháng 5/2000, Cơ quan Tình báo Kinh tế (EIU) xếp Singapo ở vị trí thứ 7 trên thế giới với tư cách là một quốc gia đã chuẩn bị tốt nhất để tiến hành kinh doanh điện tử (và đứng ở vị trí đầu tiên trong số các nước châu Á). Tháng 12/2001, Singapo áp dụng liên kết băng rộng giữa các trung tâm nghiên cứu của Singapo với mạng lưới các cơ quan của Mỹ. Họ đầu tư 30 triệu USD để thúc đẩy hoạt động nghiên cứu ở Singapo và cung ứng phương tiện thử nghiệm cho “Singapore ONE” - một kế hoạch quốc gia nhằm kết nối toàn quốc bằng mạng điện tử. Singaren (Mạng Giáo dục

và nghiên cứu tiên tiến thế hệ sau của Internet) kết nối các nhà nghiên cứu với Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) của Mỹ, hoạt động tương đồng với Internet 2, mà liên kết 191 cơ quan nghiên cứu hàng đầu của Mỹ thông qua trung tâm Abilene. 8 dự án hợp tác giữa Singapo và Mỹ hiện đang được tiến hành on-line, bao gồm cả dự án chia sẻ dữ liệu cấu trúc protein.

(2). Các phương tiện nghiên cứu

Chính phủ lập ra các “Biopolis”, đó là các công viên khoa học có chức năng cung cấp các phương tiện thí nghiệm hiện đại cho các hãng chuyên về khoa học y-sinh đặt địa điểm ở gần các viện nghiên cứu và trường đại học. Các hãng hoạt động ở Biopolis còn đóng góp thêm vào các phương tiện chung để cùng nhau sử dụng. Biopolis cũng sẽ là điểm đầu mối của kết cấu hạ tầng CNTT của mạng y-sinh (Biomedical Grid).

Ngoài kết cấu hạ tầng vật chất, một bộ phận nằm trong cách tiếp cận hệ thống của Singapo là đảm bảo chu trình hoạt động của toàn bộ hệ thống cho các ngành hỗ trợ. Ví dụ, Trung tâm Đánh giá dược phẩm có những chức năng giống của Cơ quan Thực phẩm và Dược phẩm Mỹ (FDA), thực hiện nhiệm vụ chuyên y các dược phẩm mới để sử dụng trong nước căn cứ vào dữ liệu sơ bộ (và chưa được FDA hoặc Tổ chức tương tự của châu Âu thông qua). Thời gian cần thiết để nhận được sự chuẩn y kể từ khi nộp hồ sơ là 8-12 tháng. Đây là một thời gian không dài lắm và Singapo hy vọng sẽ hấp dẫn đối với các nhà đầu tư. Trung tâm cũng cung cấp tư vấn về biên bản thử nghiệm lâm sàng và những vấn đề phát triển dược phẩm khác có liên quan đến các yêu cầu đăng ký.

Một vấn đề then chốt đối với chu trình hoạt động của lĩnh vực y-sinh là có được các mẫu nghiên cứu. Trung tâm Nghiên cứu Sản phẩm tự nhiên do Glaxo Smith Kline hỗ trợ, chú trọng tìm kiếm các phân tử hoạt tính sinh học từ các nguồn tự nhiên. Công nghệ tầm soát (Screening Technology) tiên tiến được kết hợp với tính đa dạng rất lớn của Đông Nam Á để phát hiện ra các hợp chất tạo cơ sở đem lại những dược phẩm mới. Hoạt động nghiên cứu cốt lõi bao gồm việc tạo và thử nghiệm các mẫu từ các nguồn thiên nhiên và điều chế các dẫn xuất có chất lượng cao. Nhóm nghiên cứu đã thực hiện 1,6 triệu xét nghiệm/năm ở một loạt các lĩnh vực tự liệu khác nhau.

Việc lập kế hoạch đang được tiến hành đối với Mạng lưới Mô của Singapo-một kho dữ liệu mô quốc gia, có kết cấu hạ tầng hiện đại để giúp việc tiếp cận với các mô được của cơ thể người phục vụ cho nghiên cứu dân số và y học.

Một liên kết quan trọng nữa trong quá trình nghiên cứu là Tin-sinh học (Bioinformatics). Hai viện nghiên cứu và đào tạo về y-sinh có chức năng hỗ trợ cho cộng đồng nghiên cứu và đào tạo các chuyên gia trong nước: Trung tâm Tin-sinh của trường Đại học Quốc gia và Viện Tin-sinh của Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu (A*STAR). Hai cơ quan này có sự hợp tác mạnh mẽ với các trường Đại học, viện nghiên cứu của Mỹ và các nước khác.

(3). Chuyển giao công nghệ

Đây là một phát triển tương đối mới ở Singapo. Năm 2001, A*STAR đã lập Exploit Technologies Pte. Ltd với chức năng là một tổ chức tư nhân để quản lý sở hữu trí tuệ do các Viện và Trung tâm nghiên cứu tạo ra.

(4). Bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ

Nhiều năm nay, Singapo đã đạt được thành tích quan trọng trong việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ (IPR). Tháng 1/2000, Singapo đã là nước châu Á đầu tiên ký “Kế hoạch Hợp tác Kiểm nghiệm dược phẩm” (PICS). Việc tham gia PICS có ý nghĩa quan trọng trong việc thiết lập một vị thế ưu tiên cho Singapo với vai trò là một trung tâm về khoa học y-sinh và dược phẩm của khu vực, để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình công nhận lẫn nhau về kiểm định những biện pháp sản xuất tốt (GMP) với các nước thành

viên khác của PICS, và để đảm bảo sự công nhận về chất lượng các dược phẩm được sản xuất và xuất khẩu từ Singapo.

Ngoài ra, Chính phủ Singapo đã ban hành những khung khổ toàn diện nhất châu Á về bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ, bao gồm:

- * Phù hợp hoàn toàn với các khía cạnh của Hiệp định về Quyền sở hữu trí tuệ (TRIPS) của Tổ chức Thương mại thế giới (WTO);

- * Đảm bảo hiệu lực cho IPR bằng một bộ máy tư pháp nghiêm khắc nhất thế giới;

- * Liên tục đưa ra các chương trình giáo dục để nâng cao nhận thức của quần chúng về tầm quan trọng của việc bảo hộ IPR;

- * Dựa vào cơ quan “Tư vấn về rủi ro kinh tế và chính trị” để có được một hệ thống bảo hộ IPR tốt nhất châu Á;

- * Sự tư vấn của ngành công nghiệp được tích hợp vào những đợt xem xét định kỳ chương trình bảo hộ IPR của Chính phủ để đảm bảo tính liên quan, tính hiệu quả và tính phù hợp của những biện pháp hiện có đối với những người sở hữu công nghệ và phản ánh được những tiến bộ công nghệ hoặc sự thay đổi của hoàn cảnh;

- * Lập quan hệ với Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới, Hiệp định Paris, Budapest trong lĩnh vực hợp tác về patăng.

Singapo ý thức được tầm quan trọng của IPR và việc bảo hộ, vì nó khuyến khích được đầu tư của nước ngoài, cũng như việc tuyển mộ được những tài năng thuộc đẳng cấp quốc tế.

B. Đưa ra các biện pháp khuyến khích về thuế và vốn

Từ năm 1987, EDB bắt đầu đầu tư vào các công ty y-sinh ở Mỹ và châu Âu, dựa vào việc phân tích các sản phẩm, tiềm năng tăng trưởng, và các công nghệ của từng công ty. EDB đã tiến hành chọn lựa rất kỹ lưỡng để đầu tư vào các công ty nào đã thiết lập được thị trường tiềm năng, có thị phần lớn và ít bị cạnh tranh. EDB đầu tư ở mức khiêm tốn (dưới 10% cổ phần công ty, để họ không kiểm soát được quyền lợi của mình, mà làm cho họ thành đối tác quan trọng). Khi các công ty đã lớn mạnh lên, EDB, với tư cách là nhà đầu tư, đề nghị họ lập cơ sở lâu dài tại Singapo.

EDB cũng cung cấp một số vốn ban đầu cho các hãng kinh doanh vốn mạo hiểm. Hiện tại có trên 30 hãng kinh doanh vốn mạo hiểm có quyền lợi ở lĩnh vực khoa học y-sinh. Ngoài ra, Chính phủ Singapo cũng đầu tư vào các doanh nghiệp kinh doanh vốn mạo hiểm quốc tế thuộc các khoa học về sự sống, thông qua công ty đầu tư Temasek Holdings của mình. Ví dụ, chính nhờ sự đầu tư của Temasek Holdings vào một doanh nghiệp vốn mạo hiểm ở Mỹ mà đã thu hút được Tập đoàn Chiron liên doanh với Singapo.

C. Các sáng kiến về giáo dục và phát triển nhân lực

Bộ Giáo dục và Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu (A*STAR) hiện nay đang chú trọng rất nhiều đến việc kết hợp các bộ môn khoa học y-sinh với các môn học bắt buộc và có tính truyền thống, toán học và các chương trình giáo dục nói chung nhằm mục tiêu tăng được 50% số sinh viên theo học các ngành thuộc khoa học về sự sống, kể từ khi ban hành Sáng kiến “Industry - Công nghiệp 21”.

Ví dụ, ở cấp tiểu học và trung học cơ sở đã đưa vào Chương trình Science 01, đó là những sự kiện và hoạt động kéo dài trong một tháng về khoa học, công nghệ và y-sinh học, bao gồm những nghiên cứu và phát minh khoa học, cũng như những ứng dụng tri thức khoa học, những đổi mới kỹ thuật và công nghệ phục vụ lợi ích của quần chúng. Ngoài ra, chương trình giáo dục phổ thông cũng đang được cải cách để đưa vào các lớp và môn học về lĩnh vực kinh doanh, nhằm kết hợp khoa học với các kỹ năng hoạt động kinh doanh.

Chương trình “Tìm kiếm nhân tài khoa học quốc gia” được đưa ra để phát hiện những sinh viên trong độ tuổi 15-18 mà có được tinh thần say mê nghiên cứu khoa học

và công nghệ và có nhiều khả năng để theo đuổi các nghề nghiệp trong lĩnh vực nghiên cứu và phát triển. Với Chương trình này, hàng năm sinh viên được mời đến để trình bày các dự án nghiên cứu khoa học, hoặc kỹ thuật cho Ban giám khảo. Những sinh viên nào thắng cuộc sẽ được cấp chứng chỉ, được hưởng trợ cấp (trọng đó 10.000 USD giành cho các hoạt động liên quan đến KH&CN, kể cả các chuyến đi khảo sát các trường đại học ở nước ngoài) và khoản học bổng để theo học từ cấp Đại học đến cấp Thạc sĩ.

Ở cấp Đại học, Chương trình “Quỹ học bổng Khoa học Quốc gia” cấp với số lượng ngày càng tăng cho các sinh viên thuộc các ngành then chốt và theo học các trường được chọn ở nước ngoài. Những sinh viên nào được nhận học bổng phải chấp nhận yêu cầu trở về nước phục vụ tại các viện, trường Đại học, bệnh viện hoặc ngành có liên quan. A*STAR sẽ giúp đỡ xếp đặt nơi công tác phù hợp. Chương trình cũng có thêm một số học bổng cho những sinh viên tốt nghiệp ở Singapo hoặc nước ngoài mà có quan hệ gắn bó với những tổ chức nước ngoài.

Singapo có truyền thống trong việc tăng cường quan hệ với Mỹ và châu Âu trong lĩnh vực kinh doanh, giáo dục và công nghệ. Các viện/trường ở Singapo đều ra sức tìm kiếm hợp tác với những cơ quan KH&CN hàng đầu trên thế giới.

Một “Ủy ban Tư vấn về nguồn nhân lực cho các khoa học y-sinh” được thành lập, bao gồm đại diện của các nhà giáo dục và doanh nghiệp, được giao nhiệm vụ dự báo nhu cầu nhân lực. Một cơ quan khác là “Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh” có chức năng lập kế hoạch, tìm kiếm và thu hút tài năng nước ngoài. “Contact Singapo” là một cơ quan thuộc Bộ Nhân lực luôn duy trì một danh mục việc làm trên mạng để cho người nước ngoài nào quan tâm, đồng thời cung cấp mọi thông tin liên quan đến triển vọng công việc, học tập và cuộc sống ở Singapo. Việc này được bổ sung thêm bằng chương trình trao đổi chuyên gia.

1.2.7. Triển vọng dài hạn của chiến lược phát triển y-sinh của Singapo

Liệu chiến lược của Singapo phát triển ngành y-sinh có đạt được thành quả hay không? Thập kỷ 70 và 80, Singapo đã từng có chiến lược như vậy đối với lĩnh vực điện tử và đã gặt hái được thành công ngoạn mục (và tiếp tục được duy trì). Thành công liên tục của ngành điện tử Singapo, được coi là một trong những ngành trụ cột của đất nước, nhờ vào sự linh hoạt của EDB trong việc điều chỉnh các chính sách và sáng kiến, căn cứ vào những biến đổi diễn ra đối với ngành và thị trường điện tử trên toàn cầu, cũng như sự cam kết “đảm bảo tiến trình” của EDB, cho dù sự thăng trầm của nền kinh tế. Mặc dù việc thực hiện chiến lược mới ở giai đoạn đầu, nhưng đã có được những kết quả đầy hứa hẹn. Ví dụ, Trung tâm Nghiên cứu sản phẩm thiên nhiên, thông báo rằng họ đã tìm ra được 10 dược phẩm mới nhờ xem xét các mẫu thực vật nhiệt đới. Những khoản đầu tư mới và được tăng cường thêm cho nghiên cứu, phát triển và sản xuất bởi các công ty dược phẩm và thiết bị y tế đa quốc gia đã chứng tỏ họ tin vào quyết tâm của Singapo muốn biến đất nước này thành một trung tâm của khu vực. Trung tâm Tin-sinh học Singapo đã trở thành một mắt xích chủ yếu trong mạng lưới tin-sinh học toàn thế giới, và dẫn đầu quốc gia trong việc ứng dụng công nghệ thông tin. Liên doanh giữa trường Đại học John Hopkins với công ty thiết bị y tế của Mỹ đề cho ra đời một công ty mạo hiểm, nhằm ứng dụng những thành tựu nghiên cứu của Singapo, cho thấy rằng công cuộc nghiên cứu, phát triển và đổi mới của Singapo có thể duy trì lâu bền mà không cần nhiều lắm những tác động của Chính phủ.

Thành công của EDB trong việc tạo dựng nên ngành y-sinh mà thực sự bắt đầu từ con số 0, về cơ bản là nhờ vào những yếu tố sau:

- * Không phụ thuộc vào chính trị và bộ máy quan liêu;
- * Khả năng lãnh đạo nhờ điều phối các hoạt động khác nhau;

- * Khả năng lãnh đạo nhờ đạt được sự đồng thuận của các quyền lợi cạnh tranh nhau;
- * Lôi kéo được các nhà nghiên cứu, các nhà lập kế hoạch và các tư tưởng gia tài năng và sáng giá nhất Singapo;
- * Có phạm vi tác động rộng, kể cả việc tạo ra và thay đổi những chính sách thích hợp;
- * Được uỷ thác cao độ cam kết các nguồn lực của Chính phủ, bao gồm việc tài trợ, nguồn cán bộ, kết cấu hạ tầng;
- * Có vốn đầu tư hậu như không hạn chế;
- * Có sự am hiểu và kính trọng trong giới tư nhân (kể cả toàn cầu);
- * Hết mình vì nguyên tắc và thành công kinh tế của Singapo;
- * Có tầm nhìn toàn cầu.

1.2.8. Cách tiếp cận hệ thống của EDB

Nhờ thực hiện thành công chiến lược đẩy mạnh ngành sản xuất điện tử trước đây, EDB được trao trách nhiệm lập kế hoạch và tiến hành cách tiếp cận hệ thống cho chiến lược phát triển ngành y-sinh để làm một ngành trụ cột, đưa Singapo tiếp tục đi lên ở Thế kỷ XXI. EDB đã áp dụng việc lập kế hoạch ở 3 cấp như sau:

1. Một Ủy ban ngang Bộ, được trợ giúp bởi một Ủy ban thừa hành trong việc tiến hành các chỉ thị, nhằm đảm bảo sự đồng thuận về chính trị thông qua quá trình phát triển chính sách và chương trình;

2. Một “Ủy ban Tư vấn Quốc tế” (IAC) về khoa học sự sống, bao gồm các nhà lãnh đạo chủ chốt của ngành y-sinh và các nhà khoa học y-sinh nổi tiếng được tuyển dụng từ Mỹ và châu Âu. IAC có vai trò như một ban tham vấn, với những nhiệm vụ chủ yếu như sau:

a. Tư vấn về những xu hướng lớn của ngành công nghiệp và hoạt động nghiên cứu về khoa học sự sống ở toàn cầu;

b. Phê phán các sáng kiến hiện hành và cung cấp tư vấn để cải thiện hoặc đẩy mạnh;

c. Chia sẻ tri thức và kinh nghiệm trong công việc nghiên cứu khoa học và ngành công nghiệp y-sinh để định hướng phát triển cho Singapo;

d. Cung cấp những đầu vào cần thiết cho các vấn đề đạo đức và đạo lý trong nghiên cứu y-sinh, dựa trên kinh nghiệm của các nước.

3. Nhóm phụ trách về khoa học y-sinh của EDB (BMSG), có trách nhiệm lập kế hoạch và quản lý “cách tiếp cận hệ thống” ở toàn bộ dây truyền giá trị, từ khâu nghiên cứu đến khâu sản xuất, và các trụ sở khu vực để bao hàm:

a. Tiến hành nghiên cứu các ngành y-sinh ở Mỹ và châu Âu nhằm phát triển một mô hình hiệu quả cho Singapo. Nhờ nghiên cứu các kinh nghiệm của Mỹ và châu Âu, EDB sẽ nhận dạng được những loại chiến lược và chính sách nào có tác dụng thúc đẩy, những loại nào có tác dụng kìm hãm, trên cơ sở đó phát triển được một mô hình tổng hợp, dựa trên những “thực tiễn tốt nhất”.

b. Đồng thời, BMSG sẽ:

* Khảo sát các thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm về dịch vụ y-sinh để đảm bảo rằng các nhà đầu tư sẽ có doanh thu tiềm năng. BMSG (kết hợp với IAC) sẽ nhận dạng ra những tụ điểm công nghệ cần phát triển.

* Nhận dạng và thiết lập quan hệ với những công ty y-sinh của Mỹ và châu Âu nào đã biểu hiện có được những nghiên cứu, sản phẩm và công nghệ mũi nhọn. Tiếp đó sẽ lựa chọn những công ty này để tạo cơ hội cho Singapo;

* Nhận dạng và phát triển những chính sách và biện pháp khuyến khích để thu hút sự chú ý của các công ty đã được chọn ở trên. Việc Chính phủ Singapo tạo hiệu lực rất lớn cho quyền sở hữu trí tuệ đã chứng tỏ là một sự khuyến khích đầu tư quan trọng;

* Hỗ trợ cho các công ty nào đang cân nhắc Singapo để làm nơi đầu tư cho R&D, sản xuất hoặc đặt trụ sở;

* Tạo thuận lợi cho các công ty mới vào làm ăn ở Singapo bằng cách giúp họ lập quan hệ với các tổ chức nghiên cứu, các cơ quan nhà đất/công nghiệp và các dịch vụ hỗ trợ khác ở trong nước;

* Chăm lo phát triển các công ty đang hoạt động và mới khởi sự.

PHẦN II ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ĐẾN NĂM 2010

2.1. NHỮNG THÁCH THỨC VỀ KINH TẾ ĐẶT RA CHO SINGAPO

2.1.1. *Bối cảnh hiện nay*

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% - một con số đầy ấn tượng. 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;

Các chính sách và kế hoạch Chính phủ tạo thuận lợi cho tăng trưởng và kinh doanh.

Singapo đã đạt được những tiến bộ quan trọng, kể từ khi dành được độc lập vào năm 1965. Vì sự cạnh tranh trở nên gay gắt hơn, cả từ phía các nước phát triển lẫn các nước đang phát triển, nên Singapo đã lựa chọn chiến lược là nhanh chóng tiến lên cạnh tranh ở những bậc thang công nghệ cao hơn thì mới có thể duy trì được vị thế của mình. Singapo đã nỗ lực thu hút các ngành có giá trị cao như điện tử và hoá chất, đòi hỏi phải có nguồn nhân lực trình độ cao. Năm 2000, Singapo lại tiến thêm một bước nữa trong chuỗi giá trị, với sáng kiến phát triển các ngành y-sinh có hàm lượng tri thức cao.

Thời gian sắp tới, Singapo sẽ tiếp tục quá trình nâng cấp và đổi mới để đủ sức cạnh tranh trong nền kinh tế tri thức đang nổi lên khắp toàn cầu. Singapo cần phải phát hiện và tạo dựng được ưu thế so sánh của mình ở trong một hoàn cảnh kinh tế đang thay đổi.

2.1.2. *Những thách thức ở phía trước*

Sức mạnh của toàn cầu hoá đã hội nhập các nền kinh tế ở trên khắp thế giới với mức độ chưa từng có trước đây. Những tiến bộ trọng lĩnh vực CNTT-TT đã cho phép các hoạt động kinh doanh được đặt địa điểm và tiến hành hầu như ở bất cứ nơi nào trên thế giới. Dòng lưu chuyển nhanh chóng của thông tin và tăng năng suất nhờ công nghệ đã rút ngắn rất nhiều các chu kỳ kinh doanh và khiến sự cạnh tranh giữa các khu vực ngày càng trở nên gay gắt. Bởi vậy, các nước đã nhận thấy những ưu thế so sánh của mình trước đây, dựa vào hiệu quả và chi phí, đang nhanh chóng bị suy giảm.

Sự tăng trưởng nhanh chóng của các nền kinh tế lớn đang nổi lên như Trung Quốc, Ấn Độ đã làm bức tranh kinh tế toàn cầu thay đổi rất nhiều. Với các thị trường nội địa lớn và nguồn nhân lực có kỹ năng rất dồi dào, chi phí rẻ, sự mở cửa của các nền kinh tế này đã trở thành một lực lượng hùng mạnh đang định hướng nền kinh tế và môi trường đầu tư toàn cầu. Sự tăng trưởng của các quốc gia này vừa tạo ra những cơ hội, vừa tạo ra các thách thức cho cả thế giới, trong đó có Singapo.

2.1.3. *Định hướng của Singapo để duy trì tăng trưởng kinh tế*

** Chiến lược đổi mới*

Singapo được xếp ở vị trí cao trong số các quốc gia có sức cạnh tranh nhất thế giới hiện nay. Trong Niên giám Cạnh tranh Thế giới 2005 của IMD, Singapo được xếp ở vị trí thứ 3 trong số các nền kinh tế có sức cạnh tranh cao nhất, còn trong Báo cáo về Sức

cạnh tranh toàn cầu 2004-2005 của WEF, Singapore được xếp ở vị trí thứ bảy. Trong số các quốc gia nhỏ (có dân số dưới 20 triệu), Singapore là nền kinh tế có sức cạnh tranh thứ nhì.

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

Singapore sẽ phải tiếp tục 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. Tuy nhiên, những tài sản này, theo nhận định của các quan chức và chuyên gia Singapore, vẫn chưa đủ sức để giúp Singapore tiếp tục duy trì sự phát triển thịnh vượng của mình.

Thời gian tới, Singapore sẽ phải đẩy mạnh các kế hoạch đã đề ra và tìm các phương thức mới để đem lại những khác biệt, ngoài hiệu quả về chi phí và hiệu suất, đồng thời tạo dựng các ưu thế cạnh tranh lâu bền. Singapore phải biết tập trung những nguồn lực có hạn của mình để tạo ra những đỉnh điểm xuất sắc ở những lĩnh vực phù hợp và phát triển được các năng lực mà những đối thủ cạnh tranh khó bắt chước được.

Các chiến lược kinh tế của Singapore 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 của khu vực công nghiệp chuyển sang các hoạt động dựa vào trình độ và tri thức, bổ sung thêm cho hoạt động sản xuất. Singapore sẽ phát triển năng lực đổi mới, với vai trò là một nguồn sức mạnh mới, lâu bền để đem lại ưu thế cạnh tranh.

Trên bình diện quốc tế, nhiều quốc gia cũng đang chú trọng vào việc tạo dựng năng lực đổi mới, với tư cách là chiến lược đem lại khả năng cạnh tranh bền vững. Ở các nước trong Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), điều này được thấy rõ qua việc chú trọng mạnh mẽ và ngày càng gia tăng của họ đến lĩnh vực giáo dục đại học và nghiên cứu. Đặc biệt, có các quốc gia tuy nhỏ, nhưng tiên tiến như Phần Lan, Thụy Điển... lại đang dẫn đầu làn sóng đổi mới ở châu Âu, với sự đầu tư lớn vào hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D), đồng thời xây dựng các kết cấu để hỗ trợ sự phát triển của những hệ thống đổi mới một cách hiệu quả.

** Hoạt động nghiên cứu của khu vực công trong hệ thống đổi mới*

Các viện nghiên cứu công đóng vai trò then chốt trong hệ thống đổi mới. Khu vực này có tác dụng giảm bớt các rào cản và chi phí cho doanh nghiệp khi tiến hành đổi mới và tạo môi trường thuận lợi cho các hoạt động này diễn ra một cách hiệu quả, có hiệu suất và sức cạnh tranh cao. Vai trò quan trọng này được thực hiện bằng các phương thức dưới đây:

a) Tạo ra nguồn nhân lực R&D có các kỹ năng, tri thức và kinh nghiệm thích hợp-điều then chốt là sự truyền chuyên cán bộ giữa khu vực nghiên cứu công và các doanh nghiệp;

b) Là đối tượng cộng tác trong R&D và bổ sung tri thức/trình độ nội sinh của doanh nghiệp, đồng thời là xúc tác để tạo ra các hoạt động dựa vào tri thức ở khu vực doanh nghiệp thông qua việc khai thác các phát minh/sáng chế ở khu vực này;

c) Chia sẻ và cung cấp kết cấu hạ tầng, phương tiện và các dịch vụ R&D và kỹ thuật, là cầu nối với cơ sở tri thức KH&CN toàn cầu.

** Thúc đẩy phát triển KH&CN*

KH&CN đã là động lực hàng đầu đem lại sự phát triển kinh tế trong 2-3 thế kỷ qua. Những đột phá công nghệ đã biến đổi nền kinh tế của các nước phát triển ở Bắc Mỹ, Tây Âu và Nhật Bản. Những nước ở tuyến đầu trong việc gặt hái các thành quả công nghệ vẫn tiếp tục được hưởng những tiêu chuẩn sống cao nhất.

Trong một môi trường toàn cầu hoá và cạnh tranh ngày càng gay gắt, một trong những điều mấu chốt để duy trì ưu thế cạnh tranh của mình là phát triển các năng lực công nghệ siêu đẳng và tiếp tục tạo ra các việc làm mới có giá trị cao mà các đối thủ cạnh tranh vẫn còn chưa thực hiện được.

KH&CN là lĩnh vực mà Singapo có thể phát huy tới mức tối đa nhờ thế mạnh của người dân Singapo trong lĩnh vực khoa học và toán học. Các học sinh Singapo thường xuyên dẫn đầu trong các cuộc thi về khoa học và toán học. Những học sinh dẫn đầu này đều đi vào các ngành KH&CN ở các trường đại học, nơi họ dành được những thành tích xuất sắc.

Thiên hướng tự nhiên về khoa học này của người dân Singapo đã được sự khuyến khích bởi hệ thống giáo dục, tạo nền tảng cho một xã hội trong đó KH&CN được phát triển thuận lợi và một nguồn nhân lực có khả năng làm cho các đổi mới công nghệ và tiến bộ khoa học được nhanh chóng thích ứng và áp dụng.

* Tăng cường phát triển tài năng

Tài năng là nhân tố then chốt để phát triển kinh tế trong thế kỷ 21, giúp duy trì sự thịnh vượng kinh tế của mỗi quốc gia. Nhân tố quan trọng đem lại thành công cho Singapo là khả năng Singapo đưa đất nước mình trở thành điểm đầu mối (Node) của nhân tài quốc tế - nuôi dưỡng nguồn nhân tài của đất nước mình, đồng thời thu hút nhân tài từ khắp nơi trên thế giới đến sinh cơ lập nghiệp ở Singapo.

Điều này đã và đang diễn ra. Những thành phố thành công trên toàn cầu hiện nay chính là các trung tâm nhân tài toàn cầu. Các khu vực tăng trưởng ở Boston-Cambridge và Thung lũng Silicon đã minh chứng rằng đầu tư và các cơ hội kinh tế đều là kết quả của công cuộc phát triển nhân tài.

Nhân tài sẽ phải trở thành một ưu thế cạnh tranh mới của Singapo, Singapo cần phải xây dựng một xã hội năng động và cởi mở, đem lại các cơ hội kinh tế cho những người tài năng và có trí sáng tạo. Đặc biệt, công việc nghiên cứu sẽ là một hoạt động được kết mạng cao độ và các nhà nghiên cứu sẽ được thu hút vào cộng đồng của những con người yêu thích sáng tạo, luôn luôn tương tác, kích thích và thách thức nhau để tiến lên.

Mục tiêu đặt ra là biến Singapo thành một “cực nam châm” có sức thu hút những tài năng ưu tú trong các lĩnh vực KH&CN được chọn. Điều này sẽ giúp phát triển nền kinh tế và biến Singapo thành cửa ngõ R&D của châu Á, tạo ra một con đường bền vững để có được sự tăng trưởng kinh tế dài hạn. Song song với sự tăng trưởng các ngành công nghiệp dựa vào tri thức của Singapo, sẽ cần phải đào tạo nhiều hơn các nhà khoa học ở cấp sau đại học và tiến sỹ để phục vụ cho các ngành công nghệ cao như y-sinh, dược phẩm...

2.2. CÁC HƯỚNG CHIẾN LƯỢC ĐỀ HOẠCH ĐỊNH CHÍNH SÁCH KH&CN

2.2.1. Thẩm quyền quan điểm coi KH&CN là nhân tố then chốt để cạnh tranh lâu bền

Nhiều quốc gia đã ý thức được tầm quan trọng của KH&CN và đổi mới đối với sự tăng trưởng kinh tế và đang thực hiện những bước đi cần thiết để củng cố các hệ thống KH&CN và đổi mới của mình.

Báo cáo của OECD, “Triển vọng của KH&CN và Đổi mới 2004” đã nêu rõ sự cam kết của Chính phủ các nước OECD để tăng cường hoạt động R&D nhằm thúc đẩy sự tăng trưởng kinh tế. Chính phủ các nước OECD đã cam kết tăng mức chi tiêu cho R&D, cho dù nguồn ngân sách eo hẹp của mình. Nhiều quốc gia, cũng như Liên minh châu Âu đã định ra các mục tiêu rõ ràng để nâng mức chi tiêu cho R&D, cả ở khu vực

Chính phủ lẫn khu vực tư nhân. Các khoản kinh phí ngày càng gia tăng đã và đang được đầu tư cho các lĩnh vực KH&CN mà có nhiều triển vọng đem lại giá trị lớn về KT-XH, đặc biệt là CNTT, CNSH và công nghệ nano (CNNN). Các quốc gia, chẳng hạn như Đan Mạch và Hà Lan đã thành lập những Quỹ đặc biệt để tài trợ cho hoạt động nghiên cứu ở những lĩnh vực KH&CN ưu tiên của mình.

2.2.2. Định hướng R&D của Singapo

Ủy ban ngang Bộ về R&D (MCRD) do Phó Thủ tướng, Tiến sỹ Tong Tan làm Chủ tịch, đã được thành lập tháng 8/2004 để xem xét các chiến lược và phương hướng R&D của Singapo.

Để thi hành nhiệm vụ này, MCRD đã tham quan các cơ quan và doanh nghiệp R&D khác nhau thuộc khu vực Chính phủ và tư nhân. MCRD cũng tham quan 5 nước nhỏ, nhưng có nền kinh tế phát triển, bao gồm Thụy Sĩ, Đan Mạch, Hà Lan, Thụy Điển và Phần Lan để hiểu biết tốt hơn cách thức mà các nước đó đã tổ chức thành công để đạt được sự tăng trưởng kinh tế cao và hiệu quả hoạt động KH&CN lớn, bền vững, mặc dù quy mô dân số của họ tương đối nhỏ. Điều mà MCRD rút ra là:

(1) Các nhà lãnh đạo cấp cao của các nước trên đều rất coi trọng và thấy được tính cấp bách của hoạt động R&D.

(2) Singapo cần phải tái chú trọng đối với chương trình nghị sự về nghiên cứu và đổi mới của mình để theo kịp sự phát triển của quốc tế. Singapo cần đẩy mạnh công cuộc biến đổi đất nước thành nền kinh tế định hướng vào đổi mới (Innovation-driven Economy), cạnh tranh dựa trên tri thức và nhân tài và nhờ vậy sẽ tiến bước vào con đường tăng trưởng kinh tế lâu bền.

2.2.3. Các mũi chiến lược then chốt của R&D

MCRD đã nhận dạng 5 mũi chiến lược then chốt cho các nỗ lực R&D trong 5 năm (2006-2010), bao gồm:

(1) *Huy động nhiều nguồn lực hơn cho R&D và tiếp tục có sự quan tâm của các lãnh đạo cấp cao tới hoạt động R&D*

Hiện tại, Singapo thua kém nhiều so với các nước tiên tiến khác xét về mức độ chi tiêu cho R&D. Năm 2004, tổng chi tiêu cho R&D của Singapo so với GDP chỉ đạt 2,25%, trong khi GDP lại thấp hơn so với các nước phát triển.

Singapo cần phải đẩy mạnh hoạt động R&D của đất nước lên nhiều lần và phân bổ thêm các nguồn kinh phí mới cho hoạt động này. Hội đồng Cố vấn Quốc tế của Cục Phát triển Kinh tế (EDB) cũng thừa nhận sự cần thiết phải tăng kinh phí cho R&D.

Singapo đặt chi tiêu tăng chi phí cho R&D 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 R&D, 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 Singapo 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 R&D 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 R&D 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 “phô” 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 mối quan tâm chiến lược của Singapo. A*STAR (trực thuộc Bộ Thương mại và Công nghiệp-MTI) sẽ tiếp tục tạo động lực cho các hoạt động nghiên cứu định hướng vào nhiệm vụ.

(4) Khuyến khích hơn nữa hoạt động R&D 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 R&D nào cần đầu tư và liên kết các khoản đầu tư R&D với các cơ hội thương mại.

Trong thời gian trước mắt, sự gia tăng chi tiêu cho R&D 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 R&D 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” khoáng đạt 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 R&D 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 chuyên 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 R&D, với sự hỗ trợ của Chính phủ.

Đặc biệt, các cơ quan SPRING, Internet Singapo 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.

2.3. TẠO DỰNG MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THUẬN LỢI ĐỂ DUY TRÌ TĂNG TRƯỞNG CÔNG NGHIỆP

Singapo đã xây dựng các ưu tiên nghiên cứu của khu vực công trong 5 năm 2006-2010, dựa trên Kế hoạch của ngành Chế tạo tới năm 2018 do EDB thiết kế và Lộ trình CNTT-TT của IDA, cũng như Kế hoạch xây dựng Quốc gia CNTT tới năm 2015 (IN 2015).

Quá trình lập kế hoạch đã có sự tham gia của các chuyên gia và các nhà lãnh đạo từ cộng đồng nghiên cứu và khu vực công nghiệp của Singapo và nước ngoài, cũng như các cơ quan và Bộ then chốt. Quá trình này bao hàm việc xem xét một phạm vi công nghệ rất rộng, đánh giá nhu cầu kết cấu hạ tầng KH&CN trong tương lai, các mối liên kết giữa viện nghiên cứu và trường đại học, các vấn đề liên quan đến sở hữu trí tuệ, xem xét hiện trạng và triển vọng của ngành công nghiệp, các nỗ lực được điều phối của các cơ quan trong khu vực công.

2.3.1. Đối với ngành Chế tạo và Dịch vụ

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 thể mạnh của mình.

Cơ sở chế tạo vào công nghệ vững chắc sẽ giúp Singapo thu hút được các hoạt động R&D 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.

2.3.2. Các kế hoạch công nghệ

Các kế hoạch phát triển công nghiệp được sự hỗ trợ bởi các kế hoạch công nghệ tương ứng. Sự cộng tác chặt chẽ giữa khu vực công nghiệp với các viện nghiên cứu và

trường đại học là yếu tố cần thiết để đáp ứng các nhu cầu công nghệ của các Dự án và sáng kiến công nghiệp chủ yếu.

EDB đã nhận dạng các lĩnh vực KH&CN và kỹ thuật cần thiết để đạt được các mức đặt ra cho các cụm chế tạo và dịch vụ. Những lĩnh vực đó bao gồm các lĩnh vực KH&CN được chú trọng cho từng cụm, cũng như các công nghệ có phạm vi rộng, liên quan đến nhiều cụm khác nhau, chẳng hạn như công nghệ điện toán, công nghệ vật liệu, CNNN và vi điện tử.

2.3.3. Các ưu tiên chiến lược của hoạt động nghiên cứu ở khu vực công

Những mục tiêu nghiên cứu chiến lược của A*STAR là:

* *Neo giữ các cụm chế tạo có giá trị gia tăng cao thông qua việc phát triển theo chiều sâu các năng lực R&D;*

* *Phát triển các ngành tăng trưởng mới, có cường độ R&D mạnh.*

Do cơ sở nguồn năng lực nhỏ hẹp, nên các khoản đầu tư nghiên cứu ở khu vực công phải được tập trung vào những lĩnh vực đã chọn để dồn mọi nỗ lực tạo dựng sức cạnh tranh quốc tế. A*STAR nhằm vào các lĩnh vực KH&CN rộng có liên quan nhiều nhất tới sự phát triển các ngành công nghiệp then chốt, y-sinh, điện tử, CNTT-TT và phương tiện, hoá chất và kỹ thuật.

Ở những ngành có giá trị gia tăng cao, có những cơ hội tồn tại để đưa những hoạt động hiện có lên những nấc thang cao hơn và R&D. Đặc biệt, các ngành, chẳng hạn như ngành bán dẫn và ngành ổ cứng máy tính ở Singapo đang tham gia vào các ngành có hàm lượng R&D cao ở toàn cầu. Những xu hướng chuyên địa điểm R&D ra nước ngoài và ra khỏi 3 nền kinh tế trong tam giác Mỹ-châu Âu-Nhật Bản cũng có thể đưa ra các cơ hội để Singapo tận dụng.

Ở những ngành khác, những tiên bộ KH&CN cũng có thể tạo ra những ngành công nghiệp tăng trưởng mới, chẳng hạn như những tiên bộ của công nghệ sinh học (CNSH), CNTT, CNNN, đặc biệt là ở những nơi hội tụ các lĩnh vực trên.

2.3.4. Những ưu tiên chiến lược của từng lĩnh vực cụ thể

2.3.4.1. Ưu tiên chiến lược của Hội đồng Nghiên cứu Y-sinh (BMRC)

Những nỗ lực của BMRC 5 năm qua đã tập trung vào công tác xây dựng kết cấu hạ tầng để tiến hành R&D cơ bản về y-sinh thuộc đẳng cấp thế giới. Trong 5 năm tới, 5 viện nghiên cứu của BMRC sẽ tiếp tục phát triển theo chiều sâu các năng lực cốt lõi cơ bản ở những lĩnh vực đặc thù để hỗ trợ cho ngành y-sinh đang tăng trưởng, biến những sản phẩm nghiên cứu cơ bản thành những ứng dụng hữu ích cho y tế và thương mại. Mục tiêu chung đặt ra là kích thích tăng trưởng kinh tế thông qua những tiên bộ về chăm sóc sức khoẻ con người.

Để tối ưu hoá những nguồn lực hạn chế của mình, BMRC sẽ đảm bảo để những nghiên cứu trong phòng thí nghiệm có động lực bởi những nhu cầu lâm sàng thích đáng hiện nay. Để thúc đẩy sự cộng tác, BMRC sẽ xây dựng các chương trình nghiên cứu chiến lược theo chủ đề để tăng cường sự tham gia và quan hệ đối tác của các nhóm nghiên cứu hữu quan.

5 lĩnh vực nghiên cứu then chốt trong lĩnh vực y-sinh đã được nhận dạng là sẽ có tầm quan trọng đối với Singapo gồm:

- (a) Phát minh dược phẩm;
- (b) Chụp ảnh sinh học;
- (c) Tế bào gốc;
- (d) Nghiên cứu các nhóm họ gầy (Cohort);

(e) Các phân tử đánh dấu sinh học (Biomarkers).

Những Chương trình này sẽ giao hòa với các năng lực y-sinh cốt lõi để phát triển mạnh hơn nữa cụm công nghiệp y-sinh của Singapo.

** Phát triển theo chiều sâu các năng lực R&D cơ bản*

Y-sinh là một lĩnh vực đa ngành, đòi hỏi phải có những cấu kiện lắp ráp cơ bản để đảm bảo tạo ra các sản phẩm nằm trong toàn bộ chuỗi giá trị. Sinh học Phân tử và Sinh học Tế bào sẽ tiếp tục đóng vai trò nền tảng cho các phát minh dược phẩm mới. Nhờ áp dụng các công cụ mới, hiện các công nghệ mới và phương pháp luận mới đang được phát triển để làm sáng tỏ các mạng lưới phức tạp của gen (Hệ gen học) và protein (Protein học), giúp các nhà khoa học hiểu được các cơ chế quyết định sự sống và các quá trình điều chỉnh sự sống ở con người, mầm bệnh và các loài mang bệnh truyền nhiễm.

Với sự bùng nổ gần đây của các dữ liệu về gen và protein, những ứng dụng mới của bộ môn Kỹ thuật sinh học điện toán (Computational Bio-Engineering) đang nổi lên trong lĩnh vực cấu trúc và chức năng đại phân tử. Ngoài ra, tin-sinh học cung cấp công cụ để lập mô hình các lộ trình sinh học phức tạp. Xử lý sinh học, cũng như Kỹ thuật sinh học và CNNN là 2 lĩnh vực cơ bản nữa để giúp phát triển các năng lực trong chế tạo vacxin và liệu pháp sinh học, cũng như trong các liệu pháp mới dùng CNNN để dẫn nạp thuốc, chế tạo các bộ phận nhân tạo và cấy ghép, cũng như các thiết bị y tế.

Trong 5 năm tới, các viện nghiên cứu của BMRC sẽ phát triển sâu thêm các năng lực cơ bản này. Điều này cũng tạo cơ hội quan hệ với cộng đồng y tế, nơi mà các phát minh khoa học mới có thể được khai thác nhằm mục đích chữa trị. Để đạt được mục đích này, BMRC sẽ tiếp tục thúc đẩy mối quan hệ giữa các nhà nghiên cứu cơ bản và giới y học để tận dụng mọi tiềm năng tri thức có được ở Singapo.

** Xây dựng và củng cố trình độ chuyên hoá các kết quả nghiên cứu thành ứng dụng thực tiễn*

Các nỗ lực nghiên cứu y-sinh đòi hỏi phải đầu tư lâu dài. Các công ty Dược phẩm xuyên quốc gia đang ngày càng có xu hướng thuê hoạt động R&D ở bên ngoài và các công ty ngày càng ít có ý muốn nắm lấy các phát minh ban đầu để phát triển tiếp vì cần phải đầu tư những nguồn lực lớn. Để đáp ứng với xu hướng toàn cầu này, trong đó các viện nghiên cứu đóng vai trò ngày càng lớn trong lĩnh vực phát minh dược phẩm, BMRC sẽ thành lập một phòng thí nghiệm phát triển ở trong nước để giúp nuôi dưỡng những phát minh ở giai đoạn đầu của các viện nghiên cứu nhằm đưa chúng tới mức độ đủ để khu vực công nghiệp có thể nắm bắt và đưa vào ứng dụng.

Năm 2004, BMRC đã thành lập Trung tâm Y học Phân tử (CMM) để làm cầu nối giữa nghiên cứu cơ bản và y học lâm sàng. Với vai trò là một Chương trình hướng tới các trung tâm nghiên cứu, CMM đặt ra mục tiêu kết hợp các nhà khoa học và các bác sỹ từ các viện nghiên cứu, trường đại học và bệnh viện để đào tạo một loại hình các nhà khoa học-bác sỹ mới.

2.3.4.2. Những ưu tiên chiến lược của Hội đồng Nghiên cứu Khoa học và Kỹ thuật (SERC)

SERC hỗ trợ 4 ngành công nghiệp chế tạo then chốt của Singapo, bao gồm Điện tử, CNTT-TT, Hoá chất và Kỹ thuật. Các viện nghiên cứu của SERC phát triển các công nghệ và năng lực liên quan để đáp ứng nhu cầu của các ngành chế tạo tương ứng.

SERC cũng tích cực giúp đỡ các doanh nghiệp trong nước nâng cao năng lực cạnh tranh toàn cầu thông qua Chương trình Get-up. Ở đây, các viện nghiên cứu của SERC đóng vai trò then chốt trong việc cung cấp trợ giúp kỹ thuật và chuyển giao nhân lực cho các doanh nghiệp Singapo. SERC sẽ tiếp tục đầu tư để phát triển công nghệ và sẽ

giúp thu hút các công ty nước ngoài đến đầu tư và hoạt động và giúp các doanh nghiệp trong nước cạnh tranh hữu hiệu ở các thị trường toàn cầu.

Nhờ có được tri thức do tham gia tích cực vào R&D, SERC hiểu được các xu hướng công nghệ cần thiết để đổi mới năng lực, vì vậy giúp được các công ty trong nước nắm được ưu thế của các cơ hội thị trường và các ngành công nghiệp tăng trưởng mới.

Để nhận dạng các lĩnh vực ưu tiên phát triển năng lực, SERC đã thực hiện quá trình Quét công nghệ (Technology Scans), thu hút trong đó một bộ phận lớn cộng đồng nghiên cứu trong nước để tiên hành các dự báo về các xu hướng xã hội, kinh tế, công nghệ và chính trị trong 10-15 năm tới. Từ quá trình Quét, ta có thể xây dựng được những kịch bản khả dĩ về nhu cầu tương lai của khu vực công nghiệp và xã hội. Dựa trên những hiểu biết này, các viện nghiên cứu sẽ có được hướng dẫn tốt hơn để phát triển các nghiên cứu của SERC để cập nhật các chương trình nhằm bám sát nhu cầu của khu vực công nghiệp. Quá trình đó cũng đem thông tin phục vụ cho toàn giới nghiên cứu về các chương trình nghiên cứu được tiên hành bên ngoài của SERC.

** Hướng ưu tiên chiến lược của ngành điện tử*

Thiết bị lưu trữ dữ liệu và thiết bị bán dẫn là 2 lĩnh vực quan trọng của Cụm Điện tử. Một điều thuận lợi cho 2 lĩnh vực này là có được các lộ trình công nghệ quốc tế để các đối tượng ở trong ngành dựa vào nhằm phát triển các sản phẩm chủ yếu. SERC cũng sẽ phân đầu phát triển những năng lực mới để đáp ứng nhu cầu tương lai của ngành này theo những dự báo mà bản Lộ trình đã đưa ra.

SERC cũng xây dựng năng lực trong việc phát triển các thiết bị lưu trữ dữ liệu để đưa Singapo trở thành trung tâm của lĩnh vực này cho toàn thế giới. Xét về trung hạn, tình trạng già đi của dân số trên toàn cầu sẽ đem lại các cơ hội phát triển công nghệ để ứng dụng trong lĩnh vực chăm sóc sức khoẻ. Thông qua Sáng kiến CNNN đa ngành của mình, SERC cũng sẽ phát triển các năng lực để khắc phục rào cản kỹ thuật đối với cách tiếp cận ở cấp nguyên tử.

** Hướng ưu tiên chiến lược của ngành CNTT-TT và Phương tiện (ICM)*

SERC sẽ chú trọng xây dựng các năng lực cốt lõi về ICM, đặc biệt là trong truyền thông, khoa học thông tin và các công nghệ đa phương tiện là những ngành then chốt tạo khả năng cho ICM. Các năng lực ICM cũng tạo khả năng cho các ngành công nghiệp khác, chẳng hạn như Cụm Điện tử, Cụm Hoá chất, các dịch vụ kỹ thuật cũng như CNSH.

ICM sẽ đóng vai trò quan trọng ngày càng tăng trong cuộc sống hàng ngày. Các viện nghiên cứu của SERC sẽ tận dụng các cơ hội mới phát sinh trong các lĩnh vực giải trí số, y tế điện tử và môi trường số của nhà ở/nơi làm việc...

** Hướng ưu tiên cho ngành Hoá chất*

Ngành Hoá chất của Singapo có các sản phẩm và quy trình hết sức đa dạng. Hoạt động R&D về hoá chất sẽ hỗ trợ các năng lực nền tảng cho các ngành khoa học tổng hợp, xúc tác, polyme và quy trình. Các nỗ lực phát triển năng lực sẽ được tập trung vào những năng lực cơ bản này để cung cấp các tri thức cần thiết nhằm đáp ứng nhu cầu của khu vực công nghiệp và đưa lại các công nghệ có giá trị gia tăng.

** Hướng ưu tiên cho lĩnh vực Kỹ thuật*

Cụm Kỹ thuật có giao diện với rất nhiều ngành, chẳng hạn như Kỹ thuật vận tải, hậu cần, kỹ thuật môi trường, dựa vào tri thức của một số viện nghiên cứu của SERC, các trường đại học tổng hợp và đại học kỹ thuật. SERC sẽ áp dụng cách tiếp cận đa ngành, thu hút các viện nghiên cứu hữu quan và các đối tác để hỗ trợ cho các Cụm này.

** Các cơ hội liên cụm (Inter-cluster)*

Các quá trình Quét công nghệ đã nhận dạng được những lĩnh vực nghiên cứu mới cần chú trọng, trong đó Singapo có ưu thế cạnh tranh. Ngoài ra, các quá trình Quét còn nhận dạng được các giao diện mới giữa các ngành, tại đó có thể phát sinh ra những đột

phá công nghệ và Singapo có thể tận dụng để sáng tạo ra những tri thức thuộc đẳng cấp thế giới.

Dựa vào những giao diện mới này, Singapo đã nhận dạng được những đề tài thích hợp, có tiềm năng lớn để tác động tới sự phát triển của công nghiệp liên cụm. Mục đích đặt ra là khai phá các cơ hội nghiên cứu ở những giao diện công nghệ. Ví dụ về các lĩnh vực này bao gồm CNNN, công nghệ môi trường và công nghệ năng lượng. Các Chương trình nào lợi dụng được ưu thế của những cơ hội liên cụm này sẽ cần phải được đẩy mạnh dựa trên cơ sở của nhiều bộ môn khoa học và kỹ thuật nằm trong các viện nghiên cứu của A*STAR và các trường đại học. Trong 5 năm tới, SERC sẽ thiết lập một “đường ống dẫn” cho những năng lực như vậy để kết nối giới nghiên cứu ở những lĩnh vực quan trọng đối với nền kinh tế Singapo, thông qua các Chương trình khác nhau.

2.4. PHƯƠNG HƯỚNG CHIẾN LƯỢC ĐỂ THỨC ĐẨY HOẠT ĐỘNG R&D

2.4.1. Phát triển và quản lý nguồn nhân lực R&D

2.4.1.1. Thu hút và nuôi dưỡng tài năng R&D

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 thuyên 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 R&D 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.

2.4.1.2. Các nỗ lực quốc gia

Trong giai đoạn 1995-2003, số lượng các nhà nghiên cứu và kỹ sư (RSE) đã tăng lên hơn 2 lần, từ 8.340 (năm 1995) lên 17.074 (năm 2003). Vì Singapo đặt ra chỉ tiêu phấn đấu nâng GERD lên 3% GDP, nên cần phải tiếp tục tăng số lượng RSE để duy trì hoạt động R&D ở mức cao.

Các tổ chức giáo dục đại học sẽ 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.

2.4.1.3 Các nỗ lực của A*STAR

A*STAR đặt ra mục tiêu phát triển và duy trì việc cung cấp nguồn nhân tài có trình độ Tiên 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 R&D 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) Vừa 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 R&D chất lượng cao. Các công nghệ và kỹ năng mới được đưa vào Singapore giúp đẩy nhanh sự phát triển các năng lực nghiên cứu của Singapore. Các tài năng toàn cầu đến Singapore cũng giúp cho Singapore kết nối được với những nhà khoa học và tổ chức khoa học danh tiếng thế giới, tăng cường mạng lưới toàn cầu của Singapore. Điều đó cũng giúp tạo ra một cộng đồng nghiên cứu phẩm chất tốt, tạo điều kiện để Singapore trở thành đầu mối then chốt cho hoạt động nghiên cứu KH&CN.

A*STAR dự định chuẩn bị để cho 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 R&D trong nước và nước ngoài để đảm bảo tính bền vững về lâu dài. R&D cần phải được neo giữ bởi đội ngũ RSE trong nước đủ về số lượng và chất lượng để duy trì một cách hiệu quả nguồn vốn tri thức và R&D ở Singapore.

(b) Thu hút các nhà khoa học hàng đầu đến làm việc ở Singapore

Với vai trò là một bộ phận trong các nỗ lực gieo cây nguồn nhân tài trong nước, BMRC và SERC đã xây dựng 2 Chương trình để lôi kéo các nhà khoa học đầu đàn đến làm việc.

2.4.2. Thúc đẩy R&D ở khu vực tư nhân

2.4.2.1. Khuyến khích R&D ở khu vực tư nhân

Sự tăng trưởng về cường độ hoạt động R&D của khu vực tư nhân phản ánh sự phát triển đi lên của nền kinh tế Singapore, 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.

Singapore khởi đầu hoạt động R&D tương đối muộn so với các nước phát triển có truyền thống KH&CN lâu nay như Mỹ, Thụy Sĩ, Nhật Bản.

Tuy nhiên, Singapore đã đạt được những tiến bộ to lớn trong 10-15 năm vừa qua, với sự tăng gấp 3 mức chi tiêu cho R&D của khu vực tư nhân. Năm 2004, tổng chi tiêu R&D của khu vực tư nhân chiếm 64% GERD và 1,43% GDP. Sự tăng trưởng của R&D 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.

Theo Kế hoạch KH&CN 2005, chỉ tiêu đặt ra cho năm 2005 là tăng trưởng chi tiêu R&D của khu vực tư nhân đạt 2/3 GERD, tức 1,67% GDP. Năm 2004, mức chi tiêu này đạt 64% GERD.

Lưu ý rằng ở những nền kinh tế có hoạt động đổi mới hàng đầu như Thụy Điển và Phần Lan, chi tiêu R&D của khu vực tư nhân của họ đã đạt trên 2% GDP và trên 2/3 GERD.

2.4.2.2. Các chiến lược để đẩy mạnh R&D ở khu vực tư nhân

* Duy trì sự đầu tư và các hoạt động R&D

Các MNC và các công ty lớn nội địa vẫn tiếp tục là các chủ thể then chốt trong các hoạt động R&D ở khu vực tư nhân của Singapore. Sắp tới, mục tiêu đặt ra là neo giữ nhiều hơn các Dự án R&D và thu hút các MNC đưa hoạt động R&D đến Singapore.

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 R&D 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 R&D, 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 R&D.

*** Xây dựng năng lực R&D**

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 phát triển những trình độ cốt lõi, 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 R&D.

A*STAR sẽ tiếp tục mở rộng và tăng cường các quan hệ hợp tác và liên kết giữa R&D 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 R&D 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 R&D 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/R&D;

+ Lập các Consortium 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 R&D**

Singapo cần thúc đẩy để có nhiều loại hình tài trợ R&D để tăng cường hoạt động R&D ở khu vực tự 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 R&D mà khả năng thương mại hoá vẫn còn chưa rõ ràng, hoặc những lĩnh vực R&D có tính chuyên môn rất cao.

*** Khuyến khích đổi mới ở các doanh nghiệp vừa và nhỏ (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 R&D. Do đó, việc tăng cường đổi mới công nghệ của SME sẽ là một mũi then chốt nữa để thúc đẩy hoạt động R&D ở khu vực tư nhân.

2.4.3. Tăng cường năng lực đổi mới công nghệ của SME

2.4.3.1. Tình hình đổi mới công nghệ ở SME

Các doanh nghiệp tạo ra giá trị bằng cách biến ý tưởng thành sản phẩm thương mại. Doanh nghiệp là chủ thể then chốt trong Hệ thống Đổi mới, giúp biến tri thức và kết quả nghiên cứu thành các sản phẩm/dịch vụ/quy trình mới. Thực tế đã chứng tỏ doanh nghiệp chính là chủ thể cốt lõi của một đổi mới thành công.

Cũng giống như phần lớn các quốc gia khác, SME ở Singapo chiếm một vị trí quan trọng trong hệ sinh thái doanh nghiệp. SME chiếm tới 99% tổng số các doanh nghiệp và đóng góp 47% GDP, 23% giá trị xuất khẩu các mặt hàng chế tạo. Một điều quan trọng hơn nữa là SME tạo ra nhiều việc làm (62%).

SME ý thức được rất rõ sự cần thiết phải đẩy mạnh công nghệ để phát triển ở trong một nền kinh tế cạnh tranh dựa vào tri thức. Theo kết quả của đợt khảo sát về Phát triển SME 2004 do Mạng Thông tin Doanh nghiệp thực hiện, thì 1/3 số doanh nghiệp đã nhận thấy nhu cầu phải tiến kịp trình độ các công nghệ mới, coi đó là nhân tố then chốt để đảm bảo sự lớn mạnh của doanh nghiệp.

SME, do các tính chất là có quy mô nhỏ, nhanh nhạy hơn trong việc chuyển hướng hoạt động nên có tiềm năng lớn để trở thành một nguồn sáng tạo và đổi mới. Ở Mỹ, 4/10 số doanh nghiệp có sức đổi mới cao là các doanh nghiệp nhỏ.

Do vậy, đổi mới công nghệ có thể tạo ra nền tảng vững chắc để từ đó SME có thể phát triển được trong hoàn cảnh cạnh tranh kinh tế ở thế kỷ 21. Tuy nhiên, nhiều SME vẫn còn thiếu bí quyết và năng lực để hấp thu và triển khai các công nghệ mới. Phần lớn SME đều là những doanh nghiệp bám theo sau hoặc không có gì khác biệt về công nghệ, chỉ có một tỷ lệ nhỏ SME là có được nền tảng công nghệ và có đội ngũ cán bộ đủ trình độ để tận dụng ưu thế của công nghệ. Do vậy, Singapo cần phải giúp SME khắc phục khoảng cách này để tạo điều kiện cho họ nắm được lợi thế của các cơ hội xuất hiện ở những thị trường mới mà những xu hướng toàn cầu đưa lại.

2.4.3.2. 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 R&D ở các viện nghiên cứu để giúp họ xây dựng nền văn hoá và năng lực R&D ở doanh nghiệp của mình, củng cố các mối quan hệ cộng tác giữa doanh nghiệp địa phương và viện nghiên cứu để chuyên giao công nghệ.

** Hỗ trợ cố vấn kỹ thuật*

Đề 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*

Đề 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.

2.4.3.3. 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 R&D thấp (cường độ R&D được định nghĩa là tỷ lệ phần trăm chi tiêu cho R&D 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;*

2.4.3.4. Khung đổi mới công nghệ cho SME

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 tiên hành đổi mới công nghệ.

SME sẽ tiếp tục có những đóng góp quan trọng khi Singapo chuyển sang giai đoạn có hoạt động nghiên cứu và đổi mới mạnh mẽ. Singapo sẽ phải tăng cường chuyên giao công nghệ và tri thức ở khu vực nghiên cứu sang khu vực doanh nghiệp và củng cố năng lượng theo chiều sâu để giúp họ thu được lợi ích từ những sáng kiến của Chính phủ. Điều này sẽ giúp thực hiện được một trong những mũi chủ chốt trong khung chiến lược R&D quốc gia, đó là tăng cường quan hệ giữa R&D với khu vực doanh nghiệp.

SPRING sẽ chú trọng hơn đến công tác thúc đẩy đổi mới công nghệ và phát triển các năng lực cần thiết cho công tác này.

SPRING sẽ áp dụng cách tiếp cận dùng động lực thị trường để hỗ trợ, theo đó, việc nhận dạng giải pháp công nghệ phải được tiên hành bởi chương trình nghị sự kinh doanh của SME và chỉ hỗ trợ những lĩnh vực nào mà không thể áp dụng được các công cụ của thị trường. Cũng cần phải có sự đồng đầu tư từ phía SME để đảm bảo quyền sở hữu.

SPRING cũng sẽ thúc đẩy các năng lực, thể chế và kết cấu hạ tầng hiện có thông qua các quan hệ đối tác với những nhà cung cấp dịch vụ công nghệ khác nhau, như các viện nghiên cứu của A*STAR và các trường đại học, các Hiệp hội SME và công nghiệp.

SPRING sẽ cộng tác với các Hiệp hội công nghệ để cùng tạo điều kiện thuận lợi nhằm đưa công nghệ đến được với SME, nhận dạng các nhu cầu của họ và giúp họ thực hiện các Chương trình nâng cấp công nghệ.

Bước đầu, SPRING sẽ chú trọng vào các Cụm chiến lược có tiềm năng tăng trưởng cao của các SME như Kỹ thuật chính xác, Kỹ thuật vận tải, Hậu cần, Kỹ thuật Môi trường và Thực phẩm.

2.4.4. 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 tri thức. Khung khổ này sẽ thúc đẩy sự tăng trưởng của R&D 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.

Thành công của Singapo trong các nỗ lực này được phản ánh ở vị trí xếp hạng quốc tế của Singapo được nâng lên trong lĩnh vực bảo hộ patent và quyền tác giả (Bảng 2).

Bảng 2. Xếp hạng quốc tế của Singapo trong lĩnh vực IP

Năm	2001	2002	2003	2004	2005
Xếp hạng	14	13	14	7	7

Báo cáo của Cơ quan Tư vấn Rủi ro Kinh tế Chính trị năm 2004 đã xếp Singapo ở vị trí đầu bảng trong số 12 nước châu Á về công tác bảo hộ quyền 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 R&D.

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 nghệ mới.

Các chính sách liên quan đến IP

**** Cộng tác***

Hoạt động R&D hiếm khi được tiến hành một cách tách biệt. Đặc biệt, các quan hệ đối tác R&D 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 R&D tạo ra để tạo thuận lợi cho những quan hệ đối tác như vậy.

Đối với các tổ chức nghiên cứu của khu vực công (PRO), nguyên tắc chủ đạo để quản lý và thương mại hoá IP là đảm bảo sự khai thác đầy đủ các kết quả nghiên cứu, nó nhằm đảm bảo IP vẫn có được để sử dụng và khai thác tiếp, kể cả khi lập quan hệ đối tác với các đối tượng cộng tác khác trong tương lai.

**** 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 chuyên gia công nghệ có kinh nghiệm và được đào tạo tốt và có được thông tin từ các tổ chức Tình báo Cạnh tranh và Công nghệ mạnh.

Ngoài ra, việc có được nguồn kinh phí tài trợ cho giai đoạn đầu của công nghệ mới là một yếu tố quan trọng để nối liền khoảng cách giữa phòng thí nghiệm và khai thác thương mại hoá. Ví dụ, EDB đã đưa ra Chương trình SEEDS để phát triển các doanh nghiệp khởi sự bằng cách hỗ trợ kinh phí cho các giai đoạn đầu của các doanh nghiệp này. 4 năm vừa qua, SEEDS đã hỗ trợ 148 doanh nghiệp mới khởi sự.

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 chuyên 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 chuyên giao công nghệ diễn ra trôi chảy.

Học viện IP, IPOS và Exploit Technologies đang hết sức nỗ lực để đào tạo các chuyên gia chuyên giao công nghệ và các nhà quản lý IP, cũng như nâng cao nhận thức của các nhà nghiên cứu về các vấn đề IP và chuyên giao công nghệ. Những nỗ lực này sẽ được tiếp tục duy trì trong 5 năm tới.

Exploit Technologies đã thực hiện 2 sáng kiến then chốt để tăng cường hỗ trợ kinh phí cho giai đoạn đầu của các công nghệ mới, gồm:

** Quỹ Thương mại hoá công nghệ (COT)*

Nhờ sự hỗ trợ của COT, các công nghệ có hứa hẹn của các viện nghiên cứu được phát triển thành dạng nguyên mẫu, hoặc đưa tới mức dễ thương mại hoá hơn. Điều này giúp giảm bớt rủi ro cho các công ty khi phát triển các công nghệ mới. Các công ty có thể bán giấy phép sử dụng các công nghệ này và đưa các sản phẩm ra thị trường nhanh chóng hơn.

** Ươm tạo và quản lý các công ty khai thác công nghệ (spin-off)*

Các doanh nghiệp mới có thể được ươm tạo khi có công nghệ đột phá hoặc không có công ty nào có khả năng khai thác công nghệ một cách hiệu quả. Exploit Technologies sẽ làm việc với nhà nghiên cứu về kế hoạch kinh doanh, giúp tăng nguồn kinh phí từ các nhà đầu tư cá nhân hoặc các quỹ gieo mầm, hoặc có thể rót vốn vào công ty để có cổ phần.

Các doanh nghiệp tiếp nhận công nghệ

Yếu tố trọng yếu để đảm bảo khai thác hữu hiệu các kết quả nghiên cứu là phải có cơ sở doanh nghiệp mạnh, đủ năng lực để phát triển tiếp và khai thác các công nghệ mới. Singapo sẽ tiếp tục nỗ lực thúc đẩy các doanh nghiệp địa phương để nâng cao nhận thức về các công nghệ mới phát triển của các viện nghiên cứu và lợi ích của việc nâng cấp và được phép sử dụng công nghệ.

Exploit Technologies sẽ tiếp tục các hoạt động xúc tiến thông qua các cuộc đi thăm doanh nghiệp và tuyên truyền bằng các phương tiện truyền thông đại chúng, cũng như tổ chức các cuộc trưng bày, triển lãm. Các công nghệ có sẵn để cấp phép sử dụng được đưa lên website của Exploit Technologies. Các công nghệ chào bán mới cũng được phổ biến cho các công ty bằng email theo từng quý.

Exploit Technologies coi việc cấp phép sử dụng công nghệ là một công cụ then chốt để giúp nâng cấp các doanh nghiệp địa phương của Singapo và tăng cường ưu thế cạnh tranh của họ. Cơ quan này có các điều khoản cấp phép linh hoạt để đáp ứng các nhu cầu và hoàn cảnh khác nhau của các doanh nghiệp muốn sử dụng công nghệ.

2.4.5. Phát triển kết cấu hạ tầng R&D

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 nghiên cứu.

Ngoài các phương tiện và kết cấu hạ tầng được xây dựng cho các viện nghiên cứu, các trường đại học, các bệnh viện, Singapo còn thực hiện 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 R&D đến Singapo và giúp các doanh nghiệp bản địa khởi động hoặc tăng cường hoạt động R-D.

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 R&D đến Singapo và giúp các doanh nghiệp bản địa khởi động hoặc tăng cường hoạt động R&D.

Với sự hỗ trợ của một kết cấu hạ tầng tốt, Singapo hy vọng sự nghiệp được một môi trường thuận lợi cho R&D và dựa mình vào vị thế của cửa ngõ R&D của châu Á, thông qua đó các công ty có thể tiếp cận với các thị trường hấp dẫn trong khu vực.

2.4.5.1. Kết cấu hạ tầng vật lý

** 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 R&D và đào tạo sau đại học.

** 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.

Pha 1 của Fusionpolis sẽ chú trọng vào Cụm ICT và Phương tiện (ICM). Pha này dự kiến sẽ được hoàn thành vào năm 2007. Pha 2 sẽ bổ sung thêm các năng lực về vật liệu, thiết bị và các công nghệ liên quan, bao gồm các công nghệ chế tạo và công nghệ cấp nano.

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.

** Mạng Mô của Singapo*

Mạng Mô của Singapo (STN) là một kho để lưu trữ mô và AND. 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 AND 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.

** Mạng Quốc gia*

Sàn thử nghiệm 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. Hiện nay có khoảng 500 thiết bị xử lý trung tâm (CPU) được kết nối với NGPP. 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 R&D, giáo dục, thương mại, giải trí, an ninh quốc gia và các ứng dụng mới khác. NGPP tạo cơ sở hình thành một sàn công nghệ chiến lược, hứa hẹn sẽ biến đổi phương thức làm việc và nâng cao sức cạnh tranh quốc gia.

** Tối ưu hoá việc sử dụng các phương tiện R&D*

Singapo đã thiết lập các cơ chế để đảm bảo sử dụng tối ưu các phương tiện R&D ở các viện nghiên cứu và trường đại học.

A*STAR đã thành lập các hệ thống quản lý phương tiện/thiết bị R&D 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 đắt tiền và hiếm khi dùng đến.

2.4.5.2. Kết cấu hạ tầng mềm

** 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).

** 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.

PHẦN III

ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CNTT-TT TỚI NĂM 2015

3.1. KHÁI QUÁT

Ngành CNTT-TT được Singapo ưu tiên phát triển từ rất sớm và đã trải qua những mốc như sau:

3.1.1. 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.

3.1.2. 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).

3.1.3. 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.

3.1.4. 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. Singapo tuyên bố toàn quốc sẽ có 99% số người được hưởng dịch vụ băng thông rộng.

Một điều đáng lưu ý: Singapo hầu như được nối mạng hoàn toàn, với 99,9% hộ gia đình truy cập Internet bằng mạng điện thoại. Phần lớn sinh viên đều được hưởng lợi ích của Internet: Chính phủ khuyến khích chính thức, coi đó là một phương tiện giáo dục.

3.1.5. 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”. Theo sáng kiến này, trong vòng 3 năm, Cục Phát triển CNTT-TT Singapo (IDA) áp dụng một cách tiếp cận mạnh mẽ và hướng vào mục tiêu, nhằm giúp đỡ người dân Singapo kết mạng, với tổng kinh phí là 25 triệu đô la Singapo. IDA sẽ tiến hành một số Chương trình theo từng giai đoạn nhằm mục tiêu vào những gia đình thu nhập thấp, các nhóm sắc tộc khác nhau và những đối tượng bị chậm trễ trong việc áp dụng CNTT-TT. Những Chương trình này có mục đích nâng cao nhận thức về vai trò của CNTT-TT trong việc nâng cao chất lượng sống của mọi người, bao gồm:

- (1) Các Chương trình để nâng cao khả năng tiếp cận;
- (2) Các chương trình nhằm khắc phục rào cản ngôn ngữ;

(3) Các chương trình nhằm thúc đẩy sự áp dụng rộng khắp lối sống mới với các phương tiện kỹ thuật số (E-lifestyle);

(4) Các chương trình nhằm thúc đẩy việc mua sắm và giao dịch bằng phương tiện số (E-Shopping và E-Transaction).

3.1.6. 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), nhằm mục tiêu tiến tới một xã hội thông tin vào năm 2015, 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, Singapp đã vươn lên vị trí hàng đầu. Hiện nay, 74% số hộ gia đình ở Singapo đã có 1 hoặc nhiều máy tính cá nhân và 65% trong số đó được kết mạng Internet. Trong số những máy được kết mạng Internet này, 2/3 là sử dụng băng thông rộng. Mức độ sử dụng băng thông rộng và điện thoại di động của Singapo tương ứng là 99% và 92%.

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.

* Mặc dù ngành CNTT-TT toàn cầu đã bị chững lại trong một vài năm vừa qua do sự chi tiêu quá mức vào CNTT, do sự sụp đổ của các công ty dot.com (các công ty kinh doanh trên mạng Internet) và sự đầu tư quá mạnh vào viễn thông, nhưng triển vọng của CNTT-TT vẫn đang còn nhiều hứa hẹn.

* CNTT-TT vẫn là một ngành đổi mới sôi động. Những tiến bộ gần đây, chẳng hạn như điện toán mạng (Grid Computing), công nghệ P2P (peer-to-peer, tạm dịch là chia sẻ ngang bằng), mạng Web ngữ nghĩa (Semantic Web)... tất cả đều là những minh chứng hùng hồn nói lên khí thế đổi mới mạnh mẽ của ngành này. Lấy một ví dụ, Microsoft đã đầu tư trên 21% tổng số lợi tức 36,8 tỷ USD của mình cho hoạt động R&D trong năm tài khóa 2004 - hoạt động này đã đem lại khoảng 7,8 tỷ USD cho Công ty mỗi năm.

* Tốc độ thay đổi vẫn sẽ tiếp tục duy trì, thậm chí còn tăng tốc. Có thể kỳ vọng rằng CNTT-TT sẽ phát triển theo những phương thức cực kỳ ngoạn mục và tiếp tục là động lực then chốt cho công cuộc biến đổi kinh tế- xã hội.

(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

* Càng ngày, các công nghệ mới sẽ càng tạo đà phát triển cho CNTT-TT. CNNN và 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.

* CNSH hiện nay vẫn chưa bộc lộ ra một cách rõ rệt, tuy nhiên, nếu nhìn sâu vào một chút sẽ thấy rằng có một mối tương tác rất mạnh giữa CNSH và CNTT. Nhiều phát minh trong CNSH xuất hiện là bởi có những máy tính và phần mềm đủ mạnh để hiểu được khoa học này. Ví dụ, thiết bị phát hiện tế bào ung thư được nhận giải thưởng “Các nhà sáng chế trẻ HP/AWST” đầu năm 2005. Sáng chế này là cầu nối giữa CNSH và CNTT để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên thế giới.

Với những luận điểm như vậy, tháng 3/2005, IDA đã công bố bản “Lộ trình Công nghệ của CNTT-TT lần thứ 5” (ITR5) - một kế hoạch 10 năm nhằm ứng phó với những thách thức đặt ra cho Singapo về tăng trưởng kinh tế, xu hướng dân số, an ninh quốc gia. Theo Lộ trình này, các công nghệ, chủ yếu là CNNN và CNSH sẽ giúp tự động hoá, phân tích, tổng hợp và cung cấp các thông tin thích hợp với từng người với hiệu suất và hiệu quả cao. Các công nghệ lấy con người làm trung tâm phục vụ, những thiết bị cảm biến nhận thức được khung cảnh và những tác tử (Agent) thông minh sẽ mở ra Kỷ nguyên của Năng lực tri giác (Sentient Era), biến đổi phương cách sống, làm việc, học tập và giải trí của tất cả mọi người.

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 tiên 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 trí tuệ (Intelligent Nation) vào năm 2015.

Trong 6 tháng kể từ tháng 3/2005, Ủy ban chỉ đạo IN2015, đứng đầu là IDA, với đại diện của khu vực Chính phủ và tư nhân, đã xem xét rất kỹ lưỡng các thách thức có thể đặt ra cho Singapo ở thập kỷ tới. Ủy ban cũng vạch ra các phương hướng phát triển kế hoạch tổng thể IN2015, cũng như nhận dạng các chiến lược và sáng kiến để xây dựng và phát huy năng lực CNTT-TT nhằm đem lại lợi ích cho công cuộc phát triển Singapo.

Ủy ban đã nhận dạng 3 lĩnh vực then chốt cần tập trung phát triển, bao gồm nguồn nhân lực, kết cấu hạ tầng và phát triển doanh nghiệp.

(2) Về phát triển nhân lực

Hiện tại ở 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. Vì các quốc gia như Trung Quốc và Ấn Độ cũng đang hết sức phấn đấu để biến quốc gia mình thành nguồn cung cấp nguồn nhân lực CNTT-TT giá rẻ và được đào tạo tốt, nên các cán bộ CNTT-TT của Singapo cần phải tìm được các phương thức để bám sát những bước phát triển mới nhất của ngành và nâng cao giá trị gia tăng ở trong một môi trường kinh doanh ngày càng cạnh tranh gay gắt và có yêu cầu ngày càng cao. Singapo cần phải tạo ra những khác biệt và xác định sân chơi mới cho mình; cần phải nâng mình lên để sản xuất được các sản phẩm/dịch vụ mới phục vụ cho thị trường toàn cầu, chứ không chỉ thị trường trong nước. Điều này cho thấy các cán bộ CNTT-TT của Singapo cần phải không ngừng đổi mới, tham gia vào hoạt động R&D và tạo ra các sở hữu trí tuệ có khả năng thương mại. Lấy ví dụ trường hợp Công ty Trek 2000. Đây là một doanh nghiệp Singapo đã sáng chế ra được loại ổ cứng cơ động dung lượng lớn, kích thước chỉ nhỏ bằng đầu ngón tay (USB) mà hiện nay đã được sử dụng rộng khắp toàn cầu.

Singapo sẽ cần đến những nhà chuyên môn về CNTT-TT có đầy đủ phẩm chất để vừa là các chuyên gia công nghệ, vừa là nhà chiến lược về kinh doanh. Với tư cách là nhà chiến lược đồng thời là chuyên gia công nghệ (Technostrategist), họ sẽ có năng

lực sáng tạo trong việc vận dụng công nghệ để tạo ra những giải pháp thúc đẩy các lĩnh vực tăng trưởng then chốt, như giáo dục, y tế, hậu cần, tài chính, dịch vụ, nhằm đem lại sức cạnh tranh cao hơn.

120 triệu đô la Singapo dành cho công tác phát triển nhân lực

Trong 5 năm tới (2006 - 2010), Chính phủ Singapo cùng với khu vực công nghiệp sẽ đầu tư 120 triệu đô la Singapo để bồi dưỡng đội ngũ cán bộ chuyên môn có kỹ năng cao này và phát triển nguồn nhân lực tinh thông về CNTT-TT để hỗ trợ sự tăng trưởng kinh tế. Hướng tới mục tiêu này, IDA đã 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. Các câu lạc bộ này được thành lập ở 30 trường vào tháng 1/2006, với sự hỗ trợ của Bộ Giáo dục (MOE) và ngành công nghiệp, sau đó được thành lập trên 150 trường khác trong vòng 3 năm.

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) hiện đang được thực hiện đã được mở rộng để giúp cho những người lao động đều trở thành những nhà chiến lược công nghệ.

Đối với các nhà chuyên môn trong ngành CNTT-TT, việc đề xuất xây dựng khung khổ trình độ CNTT-TT Quốc gia đã được nêu vào tháng 3/2005 xác định các yêu cầu từng bước về chứng chỉ và trình độ cán bộ. Khung khổ này nhằm mục đích phát triển cả bề rộng lẫn bề sâu năng lực CNTT-TT của cán bộ chuyên môn thuộc lĩnh vực CNTT-TT.

Ủy ban chỉ đạo IN2015 cũng đã xem xét vấn đề kết cấu hạ tầng CNTT-TT và các chương trình phát triển doanh nghiệp trong nước. Kết cấu hạ tầng CNTT-TT Singapo sẽ phải đảm bảo tốc độ nhanh hơn, giá thành rẻ hơn và độ tin cậy cao hơn để tạo điều kiện tiến hành công tác giáo dục trên mạng và hoạt động y tế từ xa.

Đối với việc phát triển doanh nghiệp, Ủy ban đã đề ra các chiến lược và chương trình nhằm giúp các công ty CNTT-TT trong nước tăng trưởng và mở rộng ra các thị trường vẫn còn nhiều tiềm năng khai thác như Liên bang Nga và Trung Đông, ngoài các thị trường thường được nêu ra như Trung Quốc, Ấn Độ.

3.2. BỐN MŨI CHIẾN LƯỢC ĐỂ THỰC HIỆN TẦM NHÌN CNTT-TT 2015

3.2.1. Mũi chiến lược 1: Xây dựng kết cấu hạ tầng CNTT-TT tốc độ siêu cao, quy mô rộng, thông minh và tin cậy

Phân ban về Phát triển kết cấu hạ tầng, dịch vụ và công nghệ CNTT-TT cho rằng để thực thi tầm nhìn CNTT-TT 2015, Singapo cần phải có 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. Ví dụ, trong lĩnh vực Giáo dục và đào tạo, những học sinh, kể cả những người lớn tuổi đều có điều kiện tiếp cận với các nguồn thông tin đa phương tiện, hội thảo video và các nguồn tài nguyên phục vụ học tập khác ở bất cứ nơi nào bên ngoài lớp học và giảng đường. Nhờ các thiết bị được thiết kế phù hợp với nhu cầu của từng người, các học sinh có thể tiến hành học tập theo cách của mình ở trên các mạng băng thông rộng.

Kết cấu hạ tầng mới sẽ 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.

Ngoài đặc tính thông minh, kết cấu hạ tầng CNTT-TT mới của Singapo sẽ tiếp tục được tăng cường mức độ tin cậy. Đặc tính này sẽ là một trong những điểm khác biệt then chốt của Singapo, vì nhiều năm nay Singapo đã tạo dựng cho mình một vị thế của một trung tâm CNTT-TT tin cậy mà các quốc gia khác không thể một sớm một chiều bắt chước được. Độ tin cậy này đóng vai trò quan trọng ngày càng tăng đối với các doanh nghiệp để cung cấp dịch vụ trực tuyến, cả nội địa lẫn quốc tế, đồng thời phục vụ cho những người dùng có ý muốn thực hiện các cuộc giao dịch trên mạng.

Singapo cũng thấy sự cần thiết của kết cấu hạ tầng CNTT-TT tin cậy để phục vụ cho hệ thống chăm sóc sức khỏe phù hợp với nhu cầu từng cá nhân vào năm 2015. Kết cấu hạ tầng này sẽ giúp các cá nhân sẵn lòng để bác sĩ cập nhật cũng như truy cập trực tuyến đối với dữ liệu về tình trạng sức khỏe và lịch sử bệnh tật của mình. Nhờ có được thông tin cập nhật và một cách nhìn toàn diện về sức khỏe/bệnh tật của bệnh nhân, các bác sĩ sẽ đưa ra được biện pháp chữa trị thích hợp với từng người.

Mạng thông tin tin cậy này cũng sẽ giúp các ngành kinh tế ít tốn kém hơn, ví dụ, các công ty sản xuất và kinh doanh phương tiện số có thể cộng tác để trao đổi nội dung với các công ty khác ở trong nước và ngoài nước.

Tới năm 2015, trên 90% gia đình và các doanh nghiệp sẽ sử dụng băng thông rộng. Với các đối tượng này, kết cấu hạ tầng mới sẽ tạo khả năng cho họ tiến hành công việc tốt hơn và nhanh hơn. Một điều quan trọng là nó giúp đem lại các ứng dụng và dịch vụ mới.

Ngoài việc tạo điều kiện tốt hơn cho công tác học tập và y tế, kết cấu hạ tầng CNTT-TT của Singapo vào năm 2015 cũng tạo khả năng cho các dịch vụ tài chính, các ứng dụng có hàm lượng tính toán cao để phục vụ công tác thiết kế và lập mô hình của ngành chế tạo, hoặc đơn giản là cho phép tải xuống và chia sẻ các video âm nhạc và các trò chơi trực tuyến nhằm đáp ứng nhu cầu giải trí ngày càng cao. Như vậy, trong khi kết cấu hạ tầng CNTT-TT sẽ không chỉ là động lực cho công cuộc biến đổi ngành kinh tế, mà chắc chắn còn tạo cơ sở để một số những biến đổi này sẽ diễn ra vào năm 2015.

Mặc dù những lợi ích chủ yếu của kết cấu hạ tầng này sẽ phục vụ cho các cá nhân và doanh nghiệp hoạt động ở Singapo, nhưng các cơ hội mà nó mở ra sẽ không chỉ bó hẹp ở trong nội địa.

Một vấn đề Singapo quan tâm nhất là áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế mỗi khi có điều kiện và làm hài hòa các chính sách và các tiêu chuẩn của mình với các thực tiễn tốt nhất trên thế giới.

Sự liên kết quốc tế sẽ đảm bảo để những dịch vụ mới được xây dựng trên kết cấu hạ tầng này sẽ đạt tiêu chuẩn thuộc đẳng cấp thế giới. Quả thực, để Singapo trở thành một trung tâm tin cậy của toàn cầu, thì các tiêu chuẩn về an ninh, các chính sách và các tiêu chuẩn nhân lực phải sánh được với thế giới. Điều này là cần thiết để giúp Singapo thu hút được các hoạt động giá trị cao của các ngân hàng, các công ty phương tiện số và

các công ty khác của quốc tế. Đồng thời, sự liên kết quốc tế sẽ đảm bảo để các dịch vụ được phát triển trên kết cấu hạ tầng mới này sẽ dễ dàng xuất khẩu. Để đạt được mục đích này, Singapo sẽ mở ra các chương trình hỗ trợ các công ty có cơ sở ở Singapo cũng như các công ty nước ngoài sử dụng Singapo làm nơi thử nghiệm các dịch vụ giá trị gia tăng mới. Cho dù là các dịch vụ giáo dục hay giải trí, y tế, hay tài chính, hoặc các dịch vụ CNTT-TT, Singapo đều có thể trở thành địa điểm lựa chọn để xuất khẩu các dịch vụ CNTT-TT hoặc được tạo khả năng bởi CNTT-TT.

Để phát triển thành công kết cấu hạ tầng thế hệ mới, Singapo đề ra 2 chiến lược. Chiến lược thứ nhất liên quan đến công tác xây dựng kết cấu hạ tầng thế hệ mới, chiến lược thứ hai nhằm khuyến khích tạo ra các ứng dụng và dịch vụ. Cả 2 chiến lược này đều có tầm quan trọng. Một mặt, với kết cấu hạ tầng hiện nay, Singapo bị hạn chế trong việc thực hiện các công việc để nâng cao mức sống và sức cạnh tranh quốc gia. Mặt khác, nếu không tạo lập được một môi trường khuyến khích mọi người sáng tạo ra các ứng dụng mới và đổi mới, thì kết cấu hạ tầng mới sẽ chỉ thuần túy đưa lại những bước tiến nhỏ cho những dịch vụ/ứng dụng hiện có.

3.2.2. Mũi chiến lược 2: 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.

Mặc dù cho đến nay, ngành CNTT-TT của Singapo hoạt động tốt, nhưng hiện tại ngành này dựa vào một số ít các đầu thủ lớn. Căn cứ vào kết quả khảo sát 2000 công ty, thì 21% các doanh nghiệp CNTT-TT nội địa đóng góp 73% tổng số đơn hàng của cả ngành. Gần 96,5% các doanh nghiệp nội địa có tổng giá trị các đơn đặt hàng dưới 50 triệu USD. Ngoài quy mô nhỏ ra, họ nhìn chung còn thiếu tri thức và quan hệ kinh doanh để tiếp thị các sản phẩm/dịch vụ ra nước ngoài.

Ngoài tình trạng chỉ dựa vào một số ít đầu thủ, ngành công nghiệp CNTT-TT Singapo còn tập trung phần lớn các hoạt động của mình vào một bộ phận của chuỗi giá trị. Phần lớn các hoạt động của các doanh nghiệp CNTT-TT Singapo đều thiên về tích hợp hệ thống, tiếp thị, phân phối và hỗ trợ. Giá trị gia tăng của các hoạt động này thường thấp hơn so với các hoạt động như R&D và lập giải pháp.

Các doanh nghiệp CNTT-TT Singapo nội địa (iLE) đều thiên vào tiếp thị và phân phối các giải pháp của MNC hoặc cung cấp các dịch vụ tích hợp hệ thống. Mặc dù có một số doanh nghiệp phần mềm tạo ra những ứng dụng "Made by Singapo", nhưng đó phần lớn đều là những giải pháp riêng rẽ, cần phải làm thích ứng cho các thị trường khác nhau.

Tình trạng trên, cộng với việc các doanh nghiệp chú trọng vào nhập khẩu công nghệ nước ngoài, dẫn đến số lượng ít các công ty khai thác công nghệ và đổi mới công nghệ. Bởi vậy, có nhu cầu đặt ra đối với ngành này là phải vươn tới những hoạt động có giá trị gia tăng cao hơn để tạo lập, khai thác và xuất khẩu sở hữu trí tuệ (IP). Cũng có một nhu cầu bắt buộc phải phát triển các doanh nghiệp nội địa mạnh nhằm đảm bảo tính bền vững của ngành công nghiệp CNTT-TT Singapo.

Để phát triển ngành này thành một đầu thủ toàn cầu vào thập kỷ tới, Singapo đặt ra những chỉ tiêu phân đầu như sau:

- Tăng gấp đôi giá trị gia tăng của ngành lên 26 tỷ đô la Singapo;
- Tăng gấp 3 tổng lợi tức xuất khẩu của ngành lên 60 tỷ đô la Singapo, so với sự tăng tỷ lệ lợi tức của các doanh nghiệp nội địa;

- Tăng 4 lần lợi tức của các dịch vụ CNTT và phần mềm lên 36 tỷ đô la Singapo, chiếm 40% tổng lợi tức của ngành.

Để đạt được những tiêu chí trên, Singapo đề ra những chiến lược tổng hợp như sau:

- Phát triển các năng lực công nghệ và từng lĩnh vực;
- Tạo thương hiệu và tiếp thị;
- Mở rộng và đẩy mạnh các doanh nghiệp CNTT-TT nội địa;
- Phát triển các giải pháp của từng lĩnh vực để xuất khẩu.
- Thu hút các nhà doanh nghệ (Technopreneurs) và doanh nghiệp khởi sự.

Dưới đây là từng chiến lược cụ thể:

(1) Củng cố và phát triển năng lực

(a) Phát triển các năng lực của từng lĩnh vực

Tránh cạnh tranh đối đầu với những nước sản xuất CNTT-TT giá rẻ, Singapo cần phải cạnh tranh bằng những dịch vụ giá trị và siêu đẳng, cũng như những giải pháp cho những lĩnh vực thích hợp để người dùng sẵn lòng chi trả nhiều hơn. Để chuẩn bị cho Singapo đóng vai trò trong những lĩnh vực này, cần phải củng cố và tăng cường các năng lực đặc thù của từng lĩnh vực, đặc biệt là ở những lĩnh vực Singapo đã thực hiện thành công, chẳng hạn như Chính phủ điện tử, Phương tiện và Giải trí số, Giáo dục & Đào tạo.

(b) Phát triển năng lực công nghệ

Các doanh nghiệp CNTT-TT Singapo cần phát triển công nghệ theo chiều sâu ở những lĩnh vực thích hợp mà Singapo có thể đạt mức xuất sắc. Một cách để có thể đạt được điều này là các doanh nghiệp cộng tác với nhau và với các tổ chức nghiên cứu/trường đại học. Điều này bao hàm cả việc tăng cường liên kết giữa ngành và các tổ chức nghiên cứu của A*STAR - một phát triển mà A*STAR đang thúc đẩy theo Kế hoạch KH&CN 2006-2010.

Những nỗ lực này sẽ giúp nhận dạng và phát triển những công nghệ đáp ứng nhu cầu của ngành. Chúng cũng giúp chuyên giao tốt hơn quyền sở hữu trí tuệ của các viện nghiên cứu cho ngành để nhanh chóng thương mại hóa.

(2) Xúc tiến tạo lập nhãn hiệu và tiếp thị quốc tế

Các doanh nghiệp CNTT-TT nội địa và các sản phẩm/dịch vụ của họ hiện vẫn chưa được công nhận nhiều cả ở thị trường trong nước lẫn ngoài nước, do quy mô nhỏ, thiếu kỹ năng và tài chính để tiếp thị bản thân. Những nỗ lực tiếp thị ở các cơ sở nước ngoài cũng diễn ra rời rạc. Bởi vậy, Singapo sẽ phải đưa ra một nỗ lực quốc gia hài hòa để phát triển một nhãn mác duy nhất cho các doanh nghiệp CNTT-TT Singapo, cũng như các sản phẩm/dịch vụ của họ, đồng thời tiếp thị nhãn mác này một cách rộng rãi và mạnh mẽ.

(3) Thúc đẩy các doanh nghiệp CNTT-TT nội địa

Việc có được các doanh nghiệp nội địa mạnh mẽ sẽ giúp đảm bảo sự bền vững và tăng trưởng của toàn ngành. Tuy nhiên, trước khi họ có thể cất cánh để vươn ra các thị trường nước ngoài, đầu tiên họ cần phải có các nguồn lực để thực hiện điều đó. Với chiến lược này, Singapo đề ra Chương trình Quốc tế hóa iLE, nhằm giúp các doanh nghiệp mở rộng ra nước ngoài.

(4) Phát triển các giải pháp ngành để xuất khẩu

Để bổ sung cho các nỗ lực hiện nay của IDA trong vấn đề cộng tác ngành, Singapo đang xây dựng Chương trình Đối tác các Dự án ngành để cấp kinh phí cho việc sáng tạo sở hữu trí tuệ ở các doanh nghiệp và củng cố nhãn mác của họ trên trường quốc tế.

(5) Thu hút và nuôi dưỡng đội ngũ doanh nghệ và doanh nghiệp khởi sự

Những nhân tố để hỗ trợ cho công tác này, chẳng hạn như kết cấu hạ tầng, các luật bảo hộ sở hữu trí tuệ và môi trường kinh doanh thuận lợi hiện đã sẵn có. Tuy nhiên,

những thế mạnh này cần phải được theo dõi và tăng cường để đảm bảo cho Singapo tiếp tục là nơi hấp dẫn đối với các doanh nghiệp và công ty khởi sự, nhằm đối phó với sự cạnh tranh khốc liệt trong khu vực về nhân tài và đầu tư cho CNTT-TT.

3.2.3. Mũi chiến lược 3: Phát triển đội ngũ nhân lực thành thạo về CNTT-TT và có khả năng cạnh tranh trên toàn cầu

Hành trình để thực hiện tầm nhìn IN 2015 không dừng lại ở việc có được phần cứng và phần mềm. Nó 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.

Mặt khác, bản thân ngành công nghiệp CNTT-TT cũng đang trải qua sự biến đổi rộng lớn, do sự cạnh tranh gay gắt hơn từ những nước chào bán các dịch vụ CNTT-TT giá rẻ hơn. Trong số những nước đó có Trung Quốc, Ấn Độ, Philippin và Việt Nam. Đặc biệt, sự chiếm lĩnh của Trung Quốc và Ấn Độ sẽ ngày càng gia tăng.

Hiện tại, phần lớn các hoạt động CNTT-TT của Singapo là tiếp thị, phân phối và hỗ trợ. Khi ngành công nghiệp trưởng thành lên, Singapo cần phải chú trọng đến các lĩnh vực như cung cấp giải pháp và R&D để có thể khác biệt với những đối thủ cạnh tranh toàn cầu và củng cố vị thế của quốc gia, với vai trò là điểm đầu mối then chốt trong mạng lưới toàn cầu.

Các năng lực của hải ngoại trong việc phát triển phần mềm và chế tạo phần cứng tiếp tới sẽ là những nguồn lực giá trị mà Singapo có thể đẩy mạnh lên, trong khi tập trung các nỗ lực của mình vào việc tạo ra thương mại hóa sở hữu trí tuệ.

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 R&D.

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. Chỉ tiêu đề ra: nâng số việc làm về CNTT-TT lên 170.000 vào năm 2015, tức tăng thêm 55.000 so với năm 2006.

3.2.4. Mũi chiến lược 4: 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 đối với Tầm nhìn IN 2015. 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 cũng cần 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.

Hiện CNTT-TT đã có tác động kinh tế quan trọng ở Singapo. Ngành CNTT-TT Singapo đang chi 6,2% GDP, khiến cho Singapo là một trong những nhà đầu tư lớn

nhất vào CNTT-TT trên toàn cầu. Singapo đã sử dụng các khoản đầu tư cho CNTT-TT một cách hiệu quả. Trong 4 năm vận hành, Singapo đã duy trì được vị trí 3 nước dẫn đầu trong Báo cáo CNTT toàn cầu của Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF).

Ngày nay, hầu hết mọi người dân và doanh nghiệp ở Singapo đều ứng dụng CNTT-TT. Phần lớn mọi người đều sở hữu một thiết bị CNTT-TT, chẳng hạn như điện thoại di động, máy nghe nhạc cầm tay hoặc máy tính cá nhân, trong khi hầu như tất cả các doanh nghiệp đều sử dụng E-mail và các ứng dụng mạng khác.

Vì công nghệ không ngừng tiến hóa, nên những khả năng ứng dụng CNTT-TT cũng sẽ thay đổi rất nhiều trong thập kỷ tới. Những khả năng mới sẽ hiện diện trong đổi mới, tích hợp và quốc tế hóa.

** Đổi mới*

Là khả năng sáng tạo ra cái mới. Đó có thể hoặc là sản phẩm mới, hoặc là phương pháp làm việc mới. Khả năng này sẽ tạo ra sự khác biệt then chốt cho Singapo trong tương lai. CNTT-TT có thể đóng vai trò lớn trong việc chỉ ra phương cách để đổi mới các năng lực hiện có và là nhân tố hỗ trợ quan trọng để thực thi chúng. Các doanh nghiệp và tài năng CNTT-TT của Singapo, cùng với kết cấu hạ tầng CNTT-TT thuộc đẳng cấp thế giới có thể hỗ trợ cho đổi mới ở tất cả các ngành kinh tế và xã hội của đất nước.

** Tích hợp*

Thành công trong tương lai sẽ tùy thuộc vào năng lực khai thác một cách nhanh chóng và hiệu quả các nguồn lực và tiềm năng xuyên suốt các tổ chức và vùng địa lý đa dạng. Bởi vậy, CNTT-TT có thể cung cấp cầu nối bên trong các tổ chức và doanh nghiệp, cũng như giữa các cá nhân, ngành, cộng đồng và vùng địa lý.

** Quốc tế hóa*

Là một nước nhỏ, Singapo cần phải kết nối tốt vào nền kinh tế toàn cầu hóa. CNTT-TT sẽ đóng vai trò hết sức quan trọng để thực hiện việc này, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp cận nguồn lực của thế giới và mở rộng cửa để xuất khẩu những ý tưởng, sản phẩm, dịch vụ, doanh nghiệp và tài năng tốt nhất của mình.

3.3. CHIẾN LƯỢC CỦA TỪNG LĨNH VỰC CỤ THỂ

3.3.1. Ngành Phương tiện và Giải trí số (Digital Media and Entertainment - DME)

Ngành DME đang đứng ở ngưỡng cửa của một cuộc cách mạng bởi các công nghệ CNTT-TT. Cuộc cách mạng này đang biến đổi việc sản xuất, xử lý và phân phối nội dung và dịch vụ.

Trong quá trình này, nó mở ra một kỷ nguyên của các năng lực mới cho những kinh nghiệm tương tác, cũng như các cơ hội kinh doanh, làm cho thế giới sẽ thay đổi rất nhiều vào năm 2015, khi được áp dụng vào những ngành kinh tế then chốt như giáo dục, y tế và chế tạo.

Singapo đã ý thức được tác động to lớn mà phương tiện số và tương tác sẽ đem lại trong 10 năm tới. Bởi vậy, tháng 1/1926, DME đã được chọn là một trong 3 lĩnh vực tăng trưởng then chốt. (2 lĩnh vực còn lại là y-sinh và môi trường) kế hoạch đặt ra là xây dựng Singapo thành một trung tâm toàn cầu về phương tiện số và tương tác.

3 phát triển dưới đây sẽ giúp hình thành ngành DME trong 10 năm tới:

** Có được kết cấu hạ tầng và các nền CNTT-TT*

Sự đầu tư vào kết cấu hạ tầng và các nền CNTT-TT trong giai đoạn trước đã giúp cho các sản phẩm/dịch vụ CNTT-TT rẻ hơn nhiều để kinh doanh và tiêu dùng hiện nay.

Giá cả băng tần đã giảm rất nhiều do sự đầu tư quá mức vào hệ thống cấp nguồn đại dương, khởi tạo ra sự dư thừa băng tần để cung cấp hiện nay. Các công nghệ tiên tiến cũng đã giúp giảm giá phần mềm và phần cứng, bao gồm các màn hình và bộ nhớ.

Điều này đã làm gia tăng khả năng có được kết cấu hạ tầng và các nền tảng để phục vụ cho doanh nghiệp và người dùng.

Do vậy, phương thức chúng ta sống, làm việc và giải trí sẽ tiếp tục tiến hóa với sự gia tăng của băng tần, của các ứng dụng phần mềm thông minh và các thiết bị đa chức năng, vì chúng ngày càng rẻ và có sẵn.

** Áp dụng CNTT-TT ở toàn bộ chuỗi giá trị*

Sự áp dụng CNTT-TT ở toàn bộ chuỗi giá trị nội dung của DME đã làm thay đổi một cách căn bản về chi phí và mở ra những cơ hội mới để đổi mới việc sản xuất, xử lý và phân phối nội dung DME.

Với chi phí sản xuất giảm đi, các nhà sản xuất nội dung hiện có thể tự mình xuất bản chứ không cần dựa vào các nhà xuất bản như trước đây. Việc áp dụng CNTT-TT cũng tạo khả năng để việc sản xuất nội dung được tiến hành nhất loạt trên toàn thế giới, vì nó khai thác những kỹ năng tốt nhất mà các địa điểm sản xuất khác nhau chào bán.

Trong lĩnh vực xử lý nội dung, việc áp dụng các CNTT-TT đã mở ra các cơ hội mới cho những phương tiện hoạt động ở tất cả các nền tảng áp dụng (Cross-Platform). Nó cũng tạo nhiều nhu cầu hơn cho công tác quản lý khóa số an toàn lưu trữ phương tiện cho nội dung số, vì các quy trình dựa vào hóa học ngày càng tập trung xoay quanh các máy tính cao cấp, các mạng tốc độ nhanh và các cơ sở dữ liệu lớn.

Trong lĩnh vực phân phối, khả năng tiếp cận và giá rẻ của các mạng viễn thông đang làm thay đổi cách thức cung cấp giải trí nhờ giảm vai trò của người trung gian, không gian và các kênh vật lý. Sẽ có các cơ hội lớn hơn để cung cấp thêm nội dung bổ sung và sự tích hợp đang nổi lên. Các công nghệ CNTT-TT cũng giúp cho việc phân phối nội dung trở nên rẻ hơn.

** Người dùng đồng thời là người sáng tạo*

Ở những khu vực mà trước đây thường có sự phân định rõ ràng giữa người sản xuất nội dung, chẳng hạn như các show TV, âm nhạc hay game và những người sử dụng, thì ranh giới giữa họ đang bị mờ đi. Điều này là do hiện nay bản thân người dùng cũng có thể sản xuất được nội dung. Tình hình này nảy-sinh khi các rào cản đối với việc sáng tạo nội dung đã giảm bớt, cùng với chi phí của các thiết bị và phương tiện số. Do vậy, hiện nay người dùng dễ dàng xuất bản các nội dung mà không cần dựa vào nhà xuất bản. Thậm chí, họ còn tạo ra thu nhập từ công việc đó.

Để tham gia vào cuộc cách mạng này và gạt hái những hứa hẹn của nó, Singapo đã quyết định đưa đất nước thành một trung tâm DME để cung cấp nội dung, dịch vụ và công nghệ cho thế giới với các chiến lược như sau:

Chiến lược 1: Xây dựng Singapo thành một trung tâm sáng tạo và thương mại hóa với sự chú trọng của R&D vào lĩnh vực phương tiện số và tương tác, sẽ có vô số các công nghệ mới, nền và công cụ nảy-sinh. Singapo sẽ khuyến khích các doanh nghiệp DME ở Singapo và trong vùng cùng nhau sử dụng các kết quả này để tạo ra nội dung và các dịch vụ mới cho ngành và cho các lĩnh vực khác.

Kết cấu hạ tầng CNTT-TT thế hệ mới sẽ cung cấp sự kết nối cần thiết và kết cấu hạ tầng mềm để hỗ trợ việc tạo ra các công nghệ, nội dung và dịch vụ DME mới.

Chiến lược 2: Phát triển Singapo thành một điểm đầu mối toàn cầu để cung cấp các dịch vụ và kết cấu hạ tầng cốt lõi cho ngành DME.

Để thực hiện, Singapo sẽ phải trở thành một địa điểm hấp dẫn các công ty DME đến đặt cơ sở cho hoạt động xử lý và phân phối ở Singapo, bằng cách tạo ra một môi trường kinh doanh đáng tin cậy, với những nhà cung cấp có đủ năng lực về dịch vụ và kết cấu hạ tầng cốt yếu.

3.3.2. Ngành Giáo dục và đào tạo

Những xu hướng mạnh mẽ của toàn cầu hóa, tự do hóa kinh tế và công nghệ đang tăng tốc độ cạnh tranh trên khắp thế giới. Nguồn vốn con người là nhân tố khác biệt then chốt của Singapo trong hoàn cảnh kinh tế thế giới đang tiến hóa.

Để duy trì sự phát triển thịnh vượng của mình, người dân Singapo cần đến các kỹ năng phân tích, giao tiếp và quan hệ với nhau. Họ phải có tinh thần kinh doanh và dám chấp nhận rủi ro và có khả năng ứng phó với sự bất định. Quan trọng hơn hết là mọi người phải có được các quan niệm và kỹ năng để học tập, tái học tập và rũ bỏ những thứ đã trở nên lạc hậu. CNTT-TT sẽ là nhân tố tạo khả năng then chốt, có thể giúp mọi người làm phong phú thêm kinh nghiệm học tập cho từng cá nhân và nâng cao năng lực quốc gia. Sở dĩ như vậy, vì nó đảm bảo sự tiếp cận với những tri thức mới nhất và các nguồn lực học tập mới, làm cho việc học tập đi vào cuộc sống nhờ các phần tử đa phương tiện và tương tác; tạo điều kiện thuận lợi cho sự cộng tác, hỗ trợ nỗ lực của các nhà sư phạm trong việc thích ứng với những đối tượng học tập khác nhau, tạo ra môi trường để đảm bảo việc học tập độc lập và diễn ra suốt đời.

Mũi chiến lược 1: Tạo lập môi trường lấy con người làm trung tâm, phong phú và thích hợp với từng người ở các tổ chức giáo dục.

- Sử dụng CNTT-TT để hỗ trợ việc thay đổi các phương pháp sư phạm ở các tổ chức giáo dục;

- Phát triển các nguồn lực học tập mới và các phương pháp đánh giá dựa trên cơ sở áp dụng CNTT-TT;

- Xây dựng năng lực của các giáo viên, các nhà lãnh đạo trường học và các nhà lập chương trình môn học;

- Phát triển nhà ươm tạo các tổ chức giáo dục để tạo ra những đổi mới trong việc sử dụng CNTT-TT để hỗ trợ học tập.

Mũi chiến lược 2: Xây dựng kết cấu hạ tầng giáo dục và học tập quy mô toàn quốc gia

- Tạo điều kiện để các tổ chức giáo dục tiếp cận được với chi phí phải chăng với kết cấu hạ tầng;

- Tạo dựng mạng lưới các tài sản tri thức để phục vụ cho việc học tập suốt cuộc đời.

Mũi chiến lược 3: Làm cho Singapo thành một trung tâm để đổi mới ứng dụng CNTT-TT cho ngành giáo dục và đào tạo

- Tăng cường các đối tác chiến lược với những công ty và những tổ chức giáo dục then chốt trong ngành này và lập địa điểm các trung tâm thử nghiệm, tạo nguyên mẫu và R&D ở Singapo;

- Phát triển một chương trình nghị sự R&D về các công nghệ và các mô hình mới để khai thác CNTT-TT trong giáo dục và học tập;

- Phát triển năng lực của ngành công nghiệp để khai thác CNTT-TT cho giáo dục và học tập.

3.3.3. Ngành y tế và y-sinh học

Một số hướng phát triển có thể sẽ là những động lực làm thay đổi ngành y tế, bao gồm:

- Dân số Singapo đang già đi nhanh;

- Nhu cầu cao hơn đối với thông tin chính xác và liên quan tới sức khỏe;

- Ngành y tế phân mảnh nhiều hơn theo những lĩnh vực chuyên môn;

- Những tiên bộ của y học và CNTT-TT;

- Mọi người có trách nhiệm cao hơn đối với việc tích cực quản lý sức khỏe của bản thân;

- Chuyển từ chữa bệnh sang phòng ngừa, tăng cường và chăm lo tới sức khỏe;
- Chuyển từ việc cung cấp phân mảng, tập trung vào phía cung sang hệ thống tích hợp hơn và tập trung vào người dùng hơn;
- Chuyển mạnh sang việc cung cấp y tế dựa vào bằng chứng một cách rộng khắp và chắc chắn;
- Tích hợp CNTT-TT nhiều hơn giữa y tế và y-sinh học.

Sau khi cân nhắc những hướng phát triển trên và hàm ý của chúng, Singapo đặt ra mục tiêu tới năm 2015 là "đẩy nhanh tốc độ chuyển hóa ngành y tế thông qua hệ thống cung cấp được thích ứng dựa vào CNTT-TT để đạt được chất lượng cao trong các dịch vụ y tế, đạt hiệu quả về chi phí và hoạt động nghiên cứu mạnh mẽ".

Để đạt tới mục tiêu trên, 2 chiến lược được đề ra như sau:

Chiến lược 1: Tạo khả năng để có được các dịch vụ y tế tích hợp

Chiến lược này nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp việc chăm sóc sức khỏe ở tất cả các lĩnh vực khác nhau trong chuỗi giá trị của y tế, từ đẩy mạnh sức khỏe, ngăn ngừa bệnh tật cho tới các khâu điều trị.

Những việc cần làm:

+ Trao đổi thông tin y tế

- Phát triển các tiêu chuẩn và tạo khả năng liên hợp (Inter-operability)

- Triển khai lập các biểu ghi sức khỏe cá nhân;

+ Phát triển khung pháp lý cần thiết;

+ Tạo khả năng cho các quy trình và liên kết toàn bộ chuỗi giá trị y tế.

- Tạo khả năng cho việc quản lý công tác y tế và bệnh tật;

- Tăng cường áp dụng CNTT-TT của các bác sĩ gia đình và các tổ chức y tế các cấp;

- Tăng quyền lợi cho cộng đồng để quản lý y tế.

- Tạo khả năng cho các dịch vụ y tế lấy trung tâm là bệnh nhân.

Chiến lược 2: Tạo khả năng kết hợp giữa y tế và các tiến bộ của ngành y-sinh học

+ Chuyển giao các thành tựu của y-sinh học cho lĩnh vực cung cấp: Tích hợp các bệnh viện với dữ liệu nghiên cứu y-sinh học.

- Phát triển các cơ sở dữ liệu lâm sàng xuất sắc;

- Thiết lập các hệ thống trí tuệ để phân tích dữ liệu y tế và gen.

3.3.4. Ngành Chế tạo và Hậu cần

Chế tạo và hậu cần là những cỗ máy quan trọng của nền kinh tế Singapo. Tổng cộng, chúng đóng góp trên 30% GDP của Singapo vào năm 2005. Đây cũng là những ngành đã trải qua những thay đổi quan trọng trong thập kỷ qua. Những sức mạnh, chẳng hạn như toàn cầu hóa, sự gia tăng mua dịch vụ bên ngoài (Outsourcing) và sự cạnh tranh gay gắt hơn của các nhà chế tạo đã thúc đẩy các công ty ở những ngành này tìm kiếm những phương pháp để nâng cao ưu thế cạnh tranh. Những phương pháp này bao gồm việc chuyển dịch công việc đến những nơi thực hiện tốt nhất, tối ưu hóa quy trình và tăng cường tự động hóa.

Những việc này sẽ tiếp tục tồn tại và sẽ mạnh thêm. Các chuỗi cung cấp sẽ còn trở nên phức tạp hơn, vì các công ty tìm các nguồn phụ kiện ở nhiều nơi hơn. Các quan hệ đối tác cộng tác sẽ nhiều lên gấp bội và mạnh thêm do các công ty cần cộng tác chặt chẽ hơn với các đối tác để phản ứng nhanh hơn với yêu cầu người dùng và cung cấp sản phẩm nhanh hơn.

Các công ty cũng sẽ phải đương đầu với những thay đổi ở một số khuynh hướng và động lực. Một trong đó là yêu cầu lớn hơn của người dùng đối với vấn đề phù hợp với sở thích của họ. Họ sẽ không còn thỏa mãn với các sản phẩm sản xuất đại trà, mà muốn có những sản phẩm phù hợp hơn đối với họ. Một thay đổi nữa là nhu cầu gia

tăng đối với độ an toàn của các chuỗi cung cấp và tính bền vững môi trường của các sản phẩm/quy trình chế tạo. Liên quan đến điều này, mối đe dọa gia tăng của nạn khủng bố cũng đang thúc đẩy các chính phủ và các ngành công nghiệp hợp tác với nhau để đảm bảo an ninh cho các chuỗi cung cấp toàn cầu.

Mục tiêu đặt ra cho Singapo đến năm 2015 là trở thành một trung tâm thần kinh của chuỗi cung cấp, một trung tâm chế tạo giá trị cao, được tiếp sức bởi CNTT-TT.

CNTT-TT sẽ đóng vai trò then chốt trong việc biến Singapo thành một trung tâm thần kinh của chuỗi cung cấp. Nó sẽ cung cấp tính hiển thị (Visibility), trí tuệ và tính linh hoạt cho các nhà chế tạo, các công ty hậu cần và các nhà vận hành kết cấu hạ tầng theo phương thức sau:

- Hiển thị, thông qua việc sử dụng các công nghệ cảm biến, chẳng hạn như FRID (thẻ nhận dạng bằng tần số vô tuyến) tạo khả năng kết hợp thông tin và các luồng vật chất và cung cấp các điểm dữ liệu để điều phối chuỗi cung cấp và nâng cao độ an toàn.

- Trí tuệ, được đem lại bởi các thuật toán tối ưu, giúp việc phối hợp và lập kế hoạch giữa các đối tác được tốt hơn, đem lại hiệu quả cho chuỗi cung cấp. Các công nghệ như điện toán mạng, kết hợp với phần mềm mạnh sẽ cho phép các công ty tiến hành các hoạt động chế tạo phức hợp hơn và chuyển lên những nấc thang cao hơn của chuỗi giá trị;

- Tính linh hoạt

Các tiêu chuẩn quốc tế, chẳng hạn như các dịch vụ Web cho phép hệ thống riêng rẽ nhận dạng và kết nối lẫn nhau để tích hợp mục đích này với mục đích khác. Điều này cũng cho phép cộng tác chặt chẽ hơn giữa những nhà chế tạo và các nhà hậu cần, giúp nâng cao năng lực để đổi mới và quản lý các khâu thiết kế và sản xuất cộng tác, cũng như để phát triển các mô hình kinh doanh sản xuất mới.

Các chiến lược thực hiện:

Chiến lược 1: Phát triển Singapo thành “Trung tâm thần kinh” của chuỗi cung cấp

- + Xây dựng các chuỗi cung cấp thích nghi:

- Tạo xúc tác đổi mới bằng cách nâng cấp phát triển đổi mới và công nghệ của chuỗi cung cấp;

- Liên kết các chuỗi cung cấp từ mục này với mục đích khác.

- Nâng cấp các năng lực.

- + Xây dựng nền CNTT-TT tích hợp quốc gia để quản lý chuỗi cung cấp

- + Duy trì vị thế đẳng cấp thế giới về kết cấu hạ tầng chuỗi cung cấp then chốt.

Chiến lược 2: Phát triển Singapo thành một Trung tâm chế tạo giá trị cao

- + Tạo khả năng cho các năng lực chế tạo phức hợp

- + Chương trình chế tạo số

- Khuyến khích sử dụng các ứng dụng quản lý vòng đời sản phẩm để đổi mới và quản lý hiệu quả các sản phẩm và dịch vụ xuyên suốt toàn bộ vòng đời.

- Tăng cường điện toán mạng để cho phép các công ty tận dụng các nguồn lực điện toán mạnh.

- Khuyến khích các mô hình sản xuất mới, trong đó có ứng dụng CNTT-TT.

3.3.5. Ngành Du lịch và bán lẻ

Mục tiêu: ứng dụng CNTT-TT để biến đổi ngành du lịch và bán lẻ của Singapo, tạo ra sự khác biệt để trở thành một điểm đến du lịch hàng đầu.

Chiến lược:

(1) Tạo ra các dịch vụ liền mạch và thích hợp với từng người

(2) Tăng hiệu quả

- + Chương trình áp dụng công nghệ

- Tăng cường nhận thức về tầm quan trọng của ứng dụng công nghệ;

- Phát triển các kỹ năng CNTT-TT;
- Khuyến khích ứng dụng CNTT-TT bằng những biện pháp kích thích.

+ Tích hợp chuỗi cung cấp

Việc làm này có thể giúp tăng hiệu suất, đặc biệt là trong ngành bán lẻ. Có một số sáng kiến đề ra như sau:

- Tích hợp chuỗi hệ thống, xuyên suốt các công ty;
- Mở rộng tới các lĩnh vực bán lẻ khác;
- Tích hợp chuỗi cung ứng xuyên quốc gia.

Chiến lược 3: Vươn ra các lĩnh vực mới

Chiến lược này nhằm để phát triển ngành Du lịch và bán lẻ bằng cách tạo ra các sản phẩm mới để thu hút các khách hàng mới. Một cách thức là thông qua việc sử dụng CNTT-TT để tạo ra những hình thức giải trí và thể nghiệm mới hấp dẫn du khách đến với Singapo.

3.3.5. Ngành Tài chính

Mục tiêu: Biến Singapo thành công đến của châu Á và trung tâm đổi mới đối với các dịch vụ tài chính, thông qua việc sử dụng CNTT-TT.

Chiến lược:

(1) *Phát triển Singapo thành một công vào tin cậy cho các dịch vụ tài chính ở châu Á*

- Đảm bảo một kết cấu hạ tầng và kết nối viễn thông chất lượng và đạt sức cạnh tranh về giá cả.

- Tạo dựng đội ngũ nhân lực chất lượng cao có các kỹ năng xuyên ngành về CNTT-TT và tài chính;

- Làm việc với các cơ quan hữu quan để thu hút các dịch vụ cao tới Singapo;

- Hỗ trợ việc tạo lập các thị trường mới cho các sản phẩm tài chính thông qua việc thúc đẩy làm hài hòa các tiêu chuẩn công nghệ.

(2) *Xây dựng Singapo thành trung tâm đổi mới CNTT-TT trong các dịch vụ tài chính*

- Thực hiện Chương trình Quản lý tài sản;

- Thực hiện Chương trình thông tin tài chính công ty.

(3) *Tạo khả năng thương mại thông qua kết cấu hạ tầng thanh toán điện tử (E-payment) thế hệ mới.*

- Xây dựng các tiêu chuẩn và chính sách để cho phép phát triển các giải pháp thanh toán mới.

- Tiếp tục đi đầu trong việc đổi mới công nghệ thanh toán và sẵn sàng thực hiện các giải pháp mới.

- Thúc đẩy sự cộng tác để thực hiện các giải pháp thanh toán điện tử trên quy mô cả nước.

3.3.6. Ngành dịch vụ công

Hành trình CNTT-TT trong các dịch vụ công ở Singapo được bắt đầu từ đầu thập kỷ 80 của thế kỷ trước bằng Chương trình Tin học hóa dịch vụ công. Chương trình này chú trọng vào việc nâng cao hiệu quả của các hoạt động nội bộ thông qua việc tự động hóa các chức năng công việc truyền thống.

Cuối thập kỷ 90 đã chứng kiến sự hội tụ của CNTT-TT và viễn thông, đem lại sự thay đổi cho khái niệm cung cấp dịch vụ. Điều này mở đường để đưa ra các kế hoạch hành động về Chính phủ điện tử (eGAP) vào năm 2000-2003. Nhờ eGAP, toàn bộ 1.600 dịch vụ công đã được có trực tuyến. Ngày nay, Singapo là nơi dẫn đầu về Chính

phủ điện tử, và CNTT-TT vẫn tiếp tục đem lại những thay đổi đầy khích lệ về phương thức phục vụ công dân của chính quyền.

Những động lực then chốt và những hàm ý

- Những người dùng và những công dân thành thạo CNTT-TT hơn
- CNTT-TT đang trở thành bộ phận cấu thành của cuộc sống mọi người, và phương tiện trực tuyến đã trở thành phương tiện được lựa chọn để giao tiếp;
- Singapo đang phải đối mặt với sự cạnh tranh gia tăng trên khắp thế giới về nguồn lực và đầu tư, từ những người không lồ trong khu vực như Trung Quốc, Ấn Độ, Hàn Quốc...;
- Có một sự chú trọng trở lại trên khắp thế giới về việc cải tiến các quy trình và hệ thống để nâng cao hiệu quả các hoạt động Chính phủ.

Mục tiêu cho năm 2010:

- 80% số người sử dụng là rất thỏa mãn với chất lượng của các dịch vụ điện tử của Chính phủ;
- 80% số người sử dụng là rất thỏa mãn với mức độ rõ ràng và hữu ích với các thông tin trực tuyến về các chính sách, chương trình và sáng kiến của Chính phủ;
- 90% số người sử dụng khuyến khích những người còn lại nên giao dịch bằng điện tử với Chính phủ.

Các chiến lược thực hiện

(1) Tăng phạm vi tiếp cận của các dịch vụ điện tử

- Phát triển hiệu biết để tăng cường các dịch vụ điện tử cho người dân;
- Cung cấp các dịch vụ điện tử thật tích cực, có trách nhiệm, thân thiện với người dùng và được tích hợp;
- Mở rộng phạm vi của các dịch vụ điện tử.

(2) Tăng cường sự chia sẻ tư duy của công dân trong quá trình tham gia điện tử (E-Engagement).

Để lôi cuốn sự tham gia của các công dân, Singapo sẽ mở ra Chương trình kết nối với các công dân, với sự chú trọng vào 2 lĩnh vực sau:

- Cung cấp thông tin trực tuyến rõ ràng và hữu ích một cách chất lượng và lý thú;
- Thu hút sự tham gia vào các tư vấn công trực tuyến và phản hồi.

(3) Tăng cường năng lực và sự kết nối trong Chính phủ

Có 3 sáng kiến được đề xuất:

- Tạo ra sự kết nối thông qua dữ liệu, các quy trình và hệ thống cùng chia sẻ;
- Làm phong phú kinh nghiệm của công chức thông qua những ứng dụng mới đối với CNTT-TT.

- Tăng cường các biện pháp mới trong sử dụng CNTT-TT ở khu vực công.

(4) Tăng cường ưu thế cạnh tranh quốc gia

Ở cấp quốc gia iGov 2010 cũng sẽ góp phần hướng tới tạo lập ưu thế cạnh tranh chiến lược cho Singapo. Chính phủ có thể giúp đẩy mạnh tăng trưởng của khu vực tư nhân, đặc biệt là ở ngành CNTT-TT, thông qua các quan hệ đối tác ở các dự án mới.

Để củng cố vị thế toàn cầu của Singapo với tư cách là một trong những môi trường kinh doanh tốt nhất và neo giữ nhiều doanh nghiệp hơn, những lĩnh vực dưới đây sẽ được chú trọng:

- Chuyên hóa ngành
- Cộng tác với ngành công nghiệp CNTT-TT
- Trung bày và xúc tiến các giải pháp.

3.3.7. Lĩnh vực xã hội

Tầm nhìn IN2015 không chỉ giới hạn ở việc nâng cao sức cạnh tranh kinh tế của quốc gia và của ngành CNTT-TT. Nó còn nhằm làm phong phú thêm cuộc sống của

nhân dân thông qua việc cung cấp các dịch vụ phù hợp với từng cá nhân và làm cho CNTT-TT liên quan nhiều hơn với mỗi người. Và vì điều quan trọng là tất cả mọi người đều phải được hưởng lợi ích của các dịch vụ mới này, nên IN2015 phấn đấu để phát triển một xã hội mà tất cả mọi người đều được hưởng lợi ích của CNTT-TT.

Trong Báo cáo CNTT toàn cầu của WEF 2005-2006, Singapo được xếp hạng ở vị trí thứ nhất về tính sẵn sàng của từng người để sử dụng CNTT-TT, nhưng đứng ở vị trí thứ 14 về tình hình thực tế sử dụng. Điều này phản ánh khoảng cách giữa năng lực của mọi người với sự sử dụng thực tế về CNTT-TT. Một cuộc khảo sát gần đây cũng cho biết có khoảng gần 26% hộ gia đình không có máy tính tại gia.

Mục tiêu tới năm 2015

Xây dựng một xã hội số, trong đó mọi thành viên đều được tham gia, cụ thể

- Một xã hội được trang bị trình độ CNTT-TT cần thiết và được kết nối tốt thông qua CNTT-TT.

- Không sinh viên nào vì thiếu kinh phí mà không được tiếp cận với máy tính và Internet.

- Những người tàn phế đều có khả năng hội nhập với xã hội thông qua sự giúp đỡ của CNTT-TT.

- Sử dụng CNTT-TT rộng khắp để làm phong phú cuộc sống.

Chiến lược thực hiện:

(1). Nối liền khoảng cách số

- Thu hút sự tham gia của những người nhiều tuổi;

- Trang bị cho những sinh viên nghèo khó;

- Tăng cường khả năng cho những người tàn phế;

- Cung cấp khả năng truy cập cho tất cả mọi người.

(2). Làm phong phú cuộc sống

IN2015 không chỉ nhằm tạo ra thêm 80.000 việc làm như chiến lược về nhân lực CNTT-TT đưa ra, mà kết cấu hạ tầng CNTT-TT sẽ còn được dùng để triển khai những dịch vụ mới, thích hợp với từng cá nhân và tập trung vào người dùng.

- Thông tin được cung cấp thích hợp với nhu cầu từng người vào bất cứ thời điểm nào, địa điểm nào;

- Các dịch vụ lấy người dùng làm trung tâm.

+ Y tế

Dịch vụ y tế sẽ được cung cấp phù hợp với nhu cầu cá nhân hơn nhờ các phương tiện CNTT-TT tinh xảo.

+ Giáo dục và học tập

Những kinh nghiệm học tập cũng sẽ được làm thích hợp với phong cách và quan điểm của từng cá nhân.

KẾT LUẬN CHUNG

Việc hoạch định các chiến lược phát triển kinh tế, KH&CN của Singapo là rất bài bản, công phu và toàn diện. Điều nổi bật là Singapo đã áp dụng cách tiếp cận hệ thống, đó là tích cực xem xét, cân nhắc tất cả các yêu cầu, hoạt động và ảnh hưởng của từng khía cạnh của một công việc lớn định làm, trên quan điểm tổng thể coi đó là một hệ thống. Theo ý kiến của nhiều người, chính nhờ cách tiếp cận như vậy đã khiến Singapo làm nên điều “thần diệu”, và trên thực tế, sự phát triển của Singapo trong những thập kỷ qua quả là một kỳ tích, xứng đáng để nhiều quốc gia học tập.

Người biên soạn: Kiều Gia Như

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] National Library Board, Information Services. (2002). Government Strategies and Practices. National Library Board, Singapore. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.consal.org.sg/webupload/resource/brief/attachments/%7B2342FAF8-F4CC-455F-8028-B2752AFA952C%7D.doc>
- [2] Lim, Siong Guan. (2001). E-Government 2001: Accelerating, integrating, transforming publicservices. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.egov.gov.sg/NR/rdonlyres/E8AF8006-2130-F4C4B-83CD-C5922F69BF34/1564/eGovBrochure2001AcceleratingTransformingIntegratin.pdf>
- [3] Tan, Geok Leng. (2005). Infocomm Technology Roadmap: Singapore Infocomm Foresight 2015. Infocomm Development Authority of Singapore. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.ida.gov.sg/idaweb/techdev/infopage.jsp?infopagecategory=12:techdev&versionid=2&infopageid=I3342>
- [4] Chua, Mui Hoong, Rebecca Lee and Peh Shing Huei. (2004). S'poreans to new PM : It's still the economy. The Straits Times. 7th August.
- [5] Clark, E. (2001). Report shows facts of national digital divide. The Canberra Times. 2nd April.
- [6] Legard, David. (2001). Singapore increases drive for national IT literacy: Singapore says "Einclusion" fundamental to country's success. IDGNet New Zealand. Retrieved 7, June 2004 from <http://www.computerworld.co.nz/webhome.nsf/0/ECB761180C48493CCC256A78002DC695?open document>.
- [7] Infocomm Development Authority of Singapore. (2002). Infocomm Training Framework Pyramid. Infocomm Development Authority of Singapore. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.ida.gov.sg/idaweb/training/infopage.jsp?infopagecategory=factsheet:training&versionid=1&infopageid=I1169>
- [8] National Library Board. (2005). iN2015: Our vision for the future. Pamphlet. Singapore: National Library Board.
- [9] SINGAPORE'S BIOMEDICINE INITIATIVE: PRESCRIPTION FOR GROWTH? (White Paper), Technology Administration, 2002
- [10] National Library Board. (2005). Minister Raymond Lim visits Sengkang Community Library. Triple N. 1 April 2005. Retrieved 20, May 2005 from http://10.14.2.231:90/nlbintranet/TripleN/N3/news/News_0504_01.html
- [11] Infocomm Development Authority of Singapore. (2005). Singapore Gains Top Spot in WEF's Global Information Technology Report. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.ida.gov.sg/idaweb/media/infopage.jsp?infopagecategory=awards.mr:media&versionid=1&infopageid=I3343>
- [12] Infocomm Development Authority of Singapore. (2005). IDA Shares Vision of Infocomm Landscape with Inauguration of 10 Year Infocomm Technology Roadmap. Retrieved 20, May 10 2005 from <http://www.ida.gov.sg/idaweb/media/infopage.jsp?infopagecategory=technology.mr:media&versionid=6&infopageid=I3337>
- [13] Chan, Yeng Kit. (2005). Opening Remarks at the iN2015 Media Briefing. Retrieved 20, May 2005 from <http://www.ida.gov.sg/idaweb/media/infopage.jsp?infopagecategory=general.speeches:media&versionid=3&infopageid=I3412>
- [14] Infocomm Development Authority of Singapore. (2004). eCitizen: Your gateway to all government services: About Us. Infocomm Development Authority of Singapore. Retrieved 20, May 2005 from http://www.ecitizen.gov.sg/about_us.html