

Tổng luận :

# **CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN MỘT SỐ NGÀNH CÔNG NGHỆ CAO CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI**

## Lời giới thiệu

Trong xu thế toàn cầu hóa nền kinh tế thế giới, các nước đã tự tìm kiếm các cơ hội và tận dụng những thành tựu của các ngành công nghệ cao như công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới-công nghệ nano, công nghệ hàng không vũ trụ... để ứng dụng vào thực tiễn của mỗi nước nhằm tạo nên sự "chuyển động gia tốc" và phát triển đột biến nền kinh tế của riêng mình. Một trong những bí quyết thành công của các nền kinh tế đó là việc hoạch định Chiến lược phát triển các ngành công nghệ cao đúng đắn. Đây là kinh nghiệm quý báu đối với các nước đang phát triển trong quá trình tận dụng thành tựu của các ngành công nghệ cao hướng vào phục vụ công cuộc hiện đại hóa của mỗi nước.

Nhận biết sớm vai trò và tác động to lớn của các ngành công nghệ cao đối với sự phát triển kinh tế-xã hội, Chính phủ ta đã ra các Quyết định phê duyệt Chiến lược phát triển một số ngành công nghệ cao như: "**Chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam đến năm 2010 và Định hướng đến năm 2020**" (Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 246/2005/QĐ-TTg ngày 06 tháng 10 năm 2005); "**Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020**" (Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 11/2006/QĐ-TTg ngày 12 tháng 01 năm 2006); "**Chiến lược nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ Việt Nam đến năm 2020**" (Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 137/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 06 năm 2006)... Nhằm giúp bạn đọc có thêm thông tin để nghiên cứu Chiến lược phát triển các ngành công nghệ cao của một số nước, Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia tổ chức biên soạn và phát hành Tổng luận "**CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN MỘT SỐ NGÀNH CÔNG NGHỆ CAO CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI**". Nội dung Tổng luận bao gồm các phần:

- PHẦN I: **CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC**
- PHẦN II: **CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ NANO**
- PHẦN III: **CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ CÔNG NGHỆ VŨ TRỤ**
- PHẦN IV: **CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN MỘT SỐ NGÀNH CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM**

Do nguồn tài liệu tham khảo còn hạn chế, nên nội dung Tổng luận không thể thỏa mãn nhu cầu nghiên cứu sâu của một số bạn đọc, rất mong nhận được sự thông cảm và chia sẻ.

Xin trân trọng giới thiệu.

**Trung tâm Thông tin KH&CNQG**

# PHẦN I

## CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC

### 1.1. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Hàn Quốc

Ngày 25/9/2006, Bộ KH&CN Hàn Quốc cho biết sản lượng các mặt hàng và dịch vụ công nghệ sinh học (CNSH) đã tăng hơn 15 lần tại nước này trong hơn 12 năm qua. Theo thông báo Tổng kết kế hoạch phát triển ngành CNSH của Chính phủ trong 12 năm, cho đến năm 2006, tăng trưởng bình quân hàng năm là 27,7%. Doanh thu từ các sản phẩm và dịch vụ năng lượng sinh học, hóa sinh, môi trường sinh học và dược sinh đã tăng từ 173,5 tỉ Won (183 triệu USD) năm 1994 lên 2,6 nghìn tỉ Won (2,75 tỉ USD) vào năm 2005.

Những thành tích khoa học trong lĩnh vực này đã cho thấy những tiến bộ vượt bậc của Hàn Quốc. Năm 1994, chưa có nhà khoa học Hàn Quốc nào được nêu tên trong ba tạp chí khoa học nổi tiếng nhất thế giới - "Nature", (Tự Nhiên), "Science", (Khoa học) và "Cell" (Tế bào), nhưng vào năm 2005, 23 công trình của các nhà khoa học Hàn Quốc đã xuất hiện trong các tạp chí này. Số người có bằng thạc sĩ và tiến sĩ trong ngành khoa học sinh học ở Hàn Quốc đã tăng từ 6.699 người năm 1999 lên 9.682 người năm 2005.

Chính phủ Hàn Quốc đang xây dựng Giai đoạn hai của Kế hoạch phát triển CNSH nhằm tăng tổng đầu tư, để chuyển đổi lĩnh vực CNSH thành một trong các động lực cơ bản cho phát triển kinh tế tương lai của đất nước. Năm 2005, Hàn Quốc đã cấp 708,6 tỷ Won để phát triển CNSH, tăng 17,8% so với đầu tư của năm 2004. Theo báo cáo của OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế), Có khoảng 640 công ty CNSH ở Hàn Quốc vào năm 2004 với 6.500 các nhà khoa học và chuyên gia kỹ thuật. Lực lượng lao động phát triển và nghiên cứu ở Hàn Quốc đứng thứ tư trên thế giới, sau Mỹ (73.520), Anh (9.644) và Đức (8.024). Số lượng các công trình nghiên cứu của Hàn Quốc được đăng ký trên thế giới tăng 10 lần, từ 420 công trình năm 1994 đến 4,089 công trình vào năm 2005, đưa Hàn Quốc đứng thứ 13 trên thế giới.

Để có được những thành công trên, từ năm 1994, Hàn Quốc đã đưa ra kế hoạch hành động, Kế hoạch "CNSH 2000" để khuyến khích phát triển CNSH. Tổng chi phí cho nghiên cứu và phát triển (R&D) của Hàn Quốc tăng từ 0,31%, năm 1970 lên 3% năm 2001. Do có sự trợ giúp của kế hoạch chiến lược này, trong những năm 2000-2002, số công ty triển khai CNSH ở Hàn Quốc đã tăng lên đáng kể. Hầu hết các công ty đều tập trung nỗ lực vào việc phát triển các loại thuốc mới, sinh - tin học và các hệ gen chức năng. Theo Bộ KH&CN nước này, đây là thời kỳ Chính phủ tập trung vào vấn đề: đảm bảo hỗ trợ nhiều hơn cho các nhà khoa học và để cải thiện môi trường nghiên cứu chung. Cho đến nay các kế hoạch chi cho R-D đã được chính thức thông qua và các thủ tục cấp phát ngân sách vẫn đang được nghiên cứu thay đổi. Đặc biệt, các nguồn đầu tư tài chính cơ bản sẽ đầu tư vào các lĩnh vực nghiên cứu phổ biến, như tế bào gốc, nhân bản phôi và các lĩnh vực kỹ thuật di truyền protein, gen, sinh - tin học và một nguồn kinh phí lớn sẽ được đầu tư cho việc triển khai điều trị các bệnh về thần kinh bằng các tế bào gốc và các công nghệ gen.

Hàn Quốc hy vọng sẽ trở thành một trong 5 nước có ngành CNSH mạnh nhất thế giới vào năm 2012. Chính phủ Hàn Quốc xác định CNSH là một ngành then chốt sẽ cho phép đất nước trở thành một trong những quốc gia hàng đầu thế giới trong thế kỷ 21. Sự nhận thức này đã tạo động lực mạnh mẽ khuyến khích các nhà lập chính sách quốc gia ủng hộ CNSH, là ưu tiên cao nhất trong R&D để tăng cường cạnh tranh quốc tế. Để thấy được quá trình phát triển ngành công nghiệp CNSH Hàn Quốc, các chuyên gia về CNSH nước này đã chia sự phát triển của ngành này thành 3 giai đoạn:

*Giai đoạn học hỏi và thiết lập R&D CNSH (1981-1990), với các nét chính:*

- Giới thiệu, tìm hiểu và phát triển CNSH mới, công nghệ nghiên cứu tế bào;
- Ban hành Luật khuyến khích CNSH (Biotechnology Promotion Law), từ năm 1983;
- Thiết lập các khoa CNSH trong trường đại học và các chương trình nghiên cứu CNSH của các trường đại học và viện nghiên cứu, từ năm 1984;

- Thiết lập Viện Nghiên cứu Khoa học sinh học và CNSH Hàn Quốc (Korea Research Institute of Bioscience & Biotechnology, KRIBB), năm 1985;
- Phát triển Chương trình Công nghệ Quy trình sinh học (Bioprocess Technology Program).  
*Giai đoạn mới phát triển của của ngành CNSH (1991-1995), với các điểm nhấn chính:*
  - ❖ Thành lập Hiệp hội công nghiệp CNSH Hàn Quốc (Bioindustry Association of Korea(BAK)) năm 1991;
  - ❖ Bộ KH&CN Hàn Quốc thiết lập Chương trình CNSH 2000 (Biotech 2000) năm 1994, nhằm công nghiệp hoá ngành CNSH;
  - ❖ Xây dựng Kế hoạch cơ bản về thúc đẩy CNSH (Fundamental Plan of Biotechnology Promotion, 1994-2007) trị giá hàng tỷ USD;
  - ❖ Xây dựng Tầm nhìn công nghiệp CNSH 2000 (Bioindustry Vision 2000) năm 1994;
  - ❖ Sự ra đời của nhiều sản phẩm thuộc ngành công nghiệp CNSH;
- Giai đoạn phát triển mới của ngành CNSH (từ 1996 đến nay), với các nét chính:*
  - Xây dựng chiến lược phát triển công nghiệp CNSH vì một "Xã hội sinh học" (Bioindustry Development Strategy for BioSociety), năm 2000;
  - Hoàn thành Kế hoạch hành động Quốc gia (National Action Plan);
  - Hoàn thiện năng lực sản xuất các sản phẩm CNSH;
  - Phát triển các sản phẩm sinh học mới và các sản phẩm sinh học được biến cải;
  - Các chiến lược, chính sách được đưa ra nhằm thúc đẩy CNSH, công nghiệp vốn mạo hiểm cho CNSH, hợp tác quốc tế;
  - Đầu tư vào ngành công nghiệp CNSH trong khu vực tư nhân gia tăng;

*Tỷ trọng ngành công nghiệp CNSH của Hàn Quốc*

<b>Ngành</b>	<b>Tỷ trọng (%)</b>
Y - sinh học	56,4
Chế biến sinh học	12,5
Hóa sinh học	9,2
CNSH nông nghiệp	8,4
Thực phẩm sinh học	7,3
CNSH môi trường	6,2

*Dự báo giá trị ngành công nghiệp CNSH Hàn Quốc (triệu USD)*

<b>Ngành</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
Y - sinh học	770	2.900	7.700
Chế biến sinh học	1.400	5.700	15.400
Hóa sinh học	140	646	1.700
CNSH nông nghiệp	120	565	1.500
Thực phẩm sinh học	113	536	1.400
CNSH môi trường	61	415	1.100

Chiến lược thúc đẩy CNSH Hàn Quốc được nêu rõ trong Chương trình Biotech 2000, được Chính phủ bắt đầu triển khai năm 1994 trong khuôn khổ Dự án HAN (Highly Advanced National Project) với mục tiêu chiến lược là đưa năng lực và hạ tầng CNSH của Hàn Quốc sánh ngang với các nước hàng đầu thế giới vào năm 2007, đẩy nhanh thương mại hoá các kết quả R&D để tạo ra các sản phẩm CNSH của Hàn Quốc có thể cạnh tranh được trên thị trường quốc tế. Tổng đầu tư dự kiến khoảng 20 tỷ USD kéo dài trong 14 năm (1994-2007). Với quyết tâm như vậy, nên ngay cả trong thời kỳ khủng hoảng kinh tế, đầu tư cho CNSH vẫn tăng gấp đôi.

### **Chiến lược thúc đẩy CNSH trong Chương trình Biotech 2000 được xác định như sau:**

- Tăng cường nghiên cứu cơ bản trong khoa học sinh học và CNSH, triển khai ứng dụng công nghệ trong nước, giúp nâng cao năng lực cạnh tranh R&D CNSH Hàn Quốc;
- Thiết lập các hệ thống đầy đủ R&D và cơ sở hạ tầng hỗ trợ;
- Thúc đẩy marketing quốc tế bằng cách nâng cao năng lực cạnh tranh của ngành công nghiệp CNSH và các sản phẩm CNSH Hàn Quốc.

Theo các chiến lược cơ bản trên, mục đích cuối cùng và các mục tiêu chiến lược của Chương trình Biotech 2000 được đề ra như sau:

#### *Mục đích cuối cùng:*

- Đưa năng lực KH&CN trong lĩnh vực CNSH Hàn Quốc lên ngang tầm các nước hàng đầu thế giới;
- Đẩy nhanh chuyển giao công nghệ nghiên cứu CNSH cho các ứng dụng thương mại; tạo ra các tập đoàn công nghiệp sinh học mới thông qua phát triển CNSH mới trên nền tảng vững chắc của CNSH thông thường;
- Đẩy nhanh việc tạo được sự nhất trí của công chúng trong nhận thức về xây dựng công nghệ bền vững và thân thiện môi trường; nhận rõ tầm quan trọng của nguồn tài nguyên sinh học và tìm kiếm sự ủng hộ chiến lược để bảo vệ đa dạng sinh học liên quan tới R&D trong CNSH.

#### *Các mục tiêu chiến lược trong 3 giai đoạn:*

- ❖ Giai đoạn 1 (1994-1997): Thiết lập hạ tầng khoa học cho CNSH, triển khai công nghệ xử lý sinh học và nâng cao năng lực R&D CNSH công nghiệp;
- ❖ Giai đoạn 2 (1998-2002): Mở rộng các nền tảng KH&CN cho việc triển khai CNSH mới;
- ❖ Giai đoạn 3 (2003-2007): Mở rộng thị trường thế giới cho các sản phẩm CNSH của Hàn Quốc.

Nhằm đạt được mục tiêu cuối cùng và các mục đích chiến lược của Chương trình Biotech 2000, Hàn Quốc đã đề ra **10 chiến lược triển khai** như sau:

- (1). Thúc đẩy hợp tác liên bộ để xây dựng cơ sở R&D liên ngành về CNSH;
- (2). Cung cấp hỗ trợ tập trung cho những dự án R&D chủ yếu đã xác định;
- (3). Đẩy nhanh phát triển công nghệ trung bình và chuyển giao chúng vào sản xuất kinh doanh;
- (4). Tăng cường và tiếp tục hỗ trợ các dự án CNSH đang triển khai trong các dự án HAN;
- (5). Thúc đẩy nghiên cứu cơ bản và nền tảng cho các ngành khoa học về sự sống;
- (6). Mở rộng giáo dục và các chương trình đào tạo đảm bảo nguồn nhân lực cần thiết cho phát triển CNSH;
- (7). Lập "Vành đai CNSH" trên toàn quốc nhằm cung cấp cơ sở R&D cho nghiên cứu CNSH;
- (8). Đẩy mạnh phát triển hạ tầng và các tổ chức hỗ trợ cho R&D CNSH;
- (9). Thúc đẩy hợp tác quốc tế về phát triển CNSH;
- (10). Hoàn thiện các hệ thống luật pháp và thể chế nhằm thúc đẩy R&D và thương mại CNSH.

Liên quan đến chiến lược triển khai thứ nhất, các tiêu chí lựa chọn các dự án R&D chiến lược là: đáp ứng yêu cầu nâng cao tính cạnh tranh quốc tế của cơ sở công nghệ đã được thiết lập tại Hàn Quốc; các dự án đang R&D được hỗ trợ như là các chương trình R&D được ưu tiên cao; có liên quan tới các công nghệ mới nổi nhằm nâng cao hiệu quả các ngành công nghiệp công nghệ cao, có đóng góp cho việc thiết lập dài hạn các cơ sở R&D CNSH; các dự án liên quan đến các công nghệ cơ bản phục vụ phát triển các sản phẩm sau nghiên cứu hoặc các công nghệ phù hợp với nhu cầu trong nước. Các khu vực nghiên cứu chính của CNSH trong việc hợp tác liên bộ: vật liệu sinh học, nghiên cứu cơ bản được định hướng mục tiêu (Bộ KH&CN đảm nhiệm); các sản phẩm chăm sóc sức khoẻ liên quan tới CNSH (Bộ Y tế-MOHV); công nghệ năng lượng sinh

học, ứng dụng công nghiệp của CNSH (Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng - MOTIE); CNSH nông nghiệp, CNSH thực phẩm; môi trường, quản lý an toàn và sử dụng các nguồn tài nguyên sinh học; nghiên cứu cơ bản trong khoa học sinh học và CNSH.

Đối với chiến lược triển khai thứ 2, 10 dự án R&D chiến lược được xác định trong 6 loại, lần lượt là: I. Các vật liệu sinh học (1/ phát triển các vật liệu sinh học chức năng mới; 2/ ứng dụng công nghiệp các chức năng sinh học); II. Chăm sóc sức khỏe (3/ nghiên cứu sinh học phân tử liên quan tới các chức năng của con người; 4/ nghiên cứu công trình y - sinh; 5/ phân tích hệ gen; III. Nông nghiệp và thực phẩm (6/ nuôi cấy tế bào và phân tử; 7/ CNSH lương thực); IV. Môi trường, an toàn sinh học và đa dạng sinh học (8/ CNSH môi trường và đa dạng sinh học; 9/ nghiên cứu môi trường và an ninh sinh học); V. Năng lượng thay thế (10/ công nghệ sản xuất năng lượng sinh học); VI. Các khoa học sự sống cơ bản.

Đối với 6 loại nghiên cứu trên, Hàn Quốc lại xác định từng chiến lược nghiên cứu cho từng giai đoạn.

### ***Về các vật liệu sinh học:***

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Thiết lập các công nghệ cơ bản và ứng dụng nhằm tạo ra các vật liệu sinh học phục vụ cho công nghiệp.	Phát triển các vật liệu polyme tự hủy sinh học; Xác định và phát triển các vật liệu mới phục vụ công nghiệp hóa.
Giai đoạn 2 (1998-2002)	Ứng dụng các chức năng sinh học cho sản xuất các vật liệu sinh học; Sản xuất hàng loạt và sử dụng các vật liệu sinh học.	Ứng dụng các vật liệu sinh học mới; Ứng dụng các polyme sinh học; Sản xuất các hợp chất sinh học; Phát triển các công nghệ bền vững.
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Thiết lập các công nghệ sản xuất có tính cạnh tranh kinh tế, các vật liệu sinh học và các quy trình sinh học công nghiệp.	Thiết kế các quy trình sinh học trình độ cao; Phát triển thị trường sinh học được; Phát triển các cảm biến sinh học/chip sinh học.

### ***Về chăm sóc sức khỏe:***

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Thiết lập các cơ sở R&D cho ngành dược sinh học; Nghiên cứu cơ bản về công trình y-sinh.	Phát triển các máy chẩn đoán và vắc xin; Phát triển các công cụ y-sinh; Nghiên cứu hệ gen người.
Giai đoạn 2 (1998-2002)	Phát triển dược phẩm sinh học có giá trị gia tăng cao; Thiết lập công nghệ cơ bản cho phát triển y - sinh.	Ứng dụng nghiên cứu hệ gen; Phát triển các phương thức chẩn đoán và điều trị bệnh theo gen; Nghiên cứu các yếu tố của các hệ thống não và thần kinh; Các công cụ y - sinh tiên tiến.
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Thiết lập các cơ sở ứng dụng thương mại các nghiên cứu dược - sinh học.	Áp dụng các yếu tố điều chỉnh nơ-ron; Nghiên cứu về các yếu tố lão hoá ở người; Ứng dụng các cơ sở dữ liệu hệ gen.

**Về nông nghiệp và thực phẩm:**

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Thiết lập các công nghệ then chốt về nông nghiệp và thực phẩm	Ứng dụng công nghệ nhân bản sử dụng các loại gen có ích trong cây trồng và vật nuôi; Công nghệ nuôi cấy phân tử áp dụng cho ngũ cốc và cá; Phát triển thuốc sinh học bảo vệ thực vật; Phát triển CNSH thực phẩm.
Giai đoạn 2 (1998-2002)	Triển khai việc sử dụng công nghệ trong nông nghiệp và thực phẩm	Công nghệ ứng dụng gen có ích trong nông nghiệp; Phát triển các nguyên liệu thực phẩm có chức năng mới; Công nghệ nâng cao năng lực sản xuất đối với các cây trồng và vật nuôi chuyên gen; Hoàn thiện các công nghệ ứng dụng cho khai thác tài nguyên biển và rừng; Phân tích hệ gen cây trồng và thiết lập cơ sở dữ liệu.
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Phát triển và chuyên giao các công nghệ, thiết bị sản xuất trình độ cao trong nông nghiệp và thực phẩm	Phát triển công nghệ giúp tăng khả năng sản xuất ngũ cốc; Các công nghệ đem lại giá trị tăng cho khai thác tài nguyên biển; Sản xuất thương mại nguyên liệu thực phẩm chức năng mới.

**Về môi trường, an toàn sinh học và đa dạng sinh học:**

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Thiết lập các công nghệ xử lý sinh học các chất gây ô nhiễm; Làm chủ công nghệ về các chất gây ô nhiễm môi trường; Công nghệ bảo tồn các tài nguyên sinh học.	Phát triển công nghệ xử lý các chất ô nhiễm môi trường; Công nghệ xử lý sinh học các chất ô nhiễm; Công nghệ tái chế chất thải, bảo tồn các nguồn tài nguyên sinh học.
Giai đoạn 2 (1998-2002)	Áp dụng các công nghệ xử lý sinh học; Làm chủ được các công nghệ xử lý những ảnh hưởng do môi trường.	Công nghệ giảm ô nhiễm, kể cả ô nhiễm biển, phục hồi nguyên trạng .
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Ứng dụng thực tiễn các công nghệ xử lý chất thải sinh học.	Công nghệ xử lý sinh học các chất ô nhiễm hiệu quả cao; Bảo tồn và sử dụng các nguồn tài nguyên sinh học.

**Về năng lượng thay thế:**

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Phát triển các nguồn năng lượng thay thế và các công nghệ cơ bản về chúng	Phát triển công nghệ sản xuất năng lượng thay thế sử dụng sinh khối; Phát triển các nguồn sinh học phục vụ cho sản xuất năng lượng thay thế; Phát triển công nghệ nền .

Giai đoạn 2 (1998-2002)	Xây dựng hệ thống sử dụng và quản lý các nguồn năng lượng thay thế	Phát triển hàng loạt công nghệ sản xuất năng lượng thay thế; Các công nghệ khai thác các nguồn tài nguyên sinh học tự tổng hợp; Phát triển công nghệ xử lý sinh học.
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Sử dụng phổ biến công nghệ năng lượng thay thế	Sử dụng rộng rãi năng lượng thay thế, ứng dụng thực tiễn công nghệ xử lý sinh học tiết kiệm năng lượng.

### ***Về khoa học sự sống cơ bản:***

<b>Chiến lược nghiên cứu</b>		
<i>Các giai đoạn</i>	<i>Các mục tiêu</i>	<i>Các nhiệm vụ nghiên cứu</i>
Giai đoạn 1 (1994-1997)	Sinh học cấu trúc và cơ chế thể hiện gen	Phân tích cấu trúc vật liệu sinh học, các cơ chế thể hiện gen, tín hiệu di truyền; Sinh học phân tử của các loại virus.
Giai đoạn 2 (1998-2002)	Tiếp cận cơ bản trong liệu pháp chữa bệnh theo gen	Phân tích phân tử; Phân tích hệ thống thông tin gen.
Giai đoạn 3 (2003-2007)	Nghiên cứu cơ bản trong khoa học về nơ-ron	Các nghiên cứu cơ bản về não và các chức năng thần kinh; Phân tích tiến trình lão hoá.

Chiến lược trên cũng nhấn mạnh hợp tác quốc tế trong CNSH thông qua các liên doanh và các thỏa thuận nghiên cứu và chuyên gia công nghệ. Chính phủ Hàn Quốc đã lấy năm 2001 làm "Năm CNSH" và lập kế hoạch tập trung tất cả các nguồn lực có thể để hướng vào xây dựng "Nước Hàn Quốc Sinh học" (B-Korea). Chính phủ thành lập "Ủy ban Công nghiệp và CNSH" thuộc Hội đồng KH&CN quốc gia, có trách nhiệm tham gia vào việc điều phối chính sách CNSH quốc gia giữa các bộ liên quan.

Tháng 10/2000, Chính phủ Hàn Quốc điều chỉnh Chương trình Biotech 2000, theo đó, toàn bộ chương trình sẽ kéo dài đến năm 2010. Hiện Hàn Quốc đầu tư vào CNSH tương đương với các nước G7. Trong tầm nhìn đến năm 2010, Hàn Quốc phấn đấu đạt 10% thị phần ngành công nghiệp CNSH thế giới, chuyển đổi lĩnh vực CNSH thành một trong các động lực cơ bản cho phát triển kinh tế tương lai của đất nước.

## **1.2. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Nhật Bản**

Đánh giá tầm quan trọng và tình trạng hiện nay của CNSH, Nhật Bản đã đưa ra 3 chiến lược quan trọng sau đây:

### ***1.2.1. Tăng cường R&D***

Trong CNSH, năng lực R&D được liên kết trực tiếp với khả năng ứng dụng vào thực tiễn. Nghĩa là, khoảng cách giữa R&D và ứng dụng thực tiễn rất ngắn. Do đó, để đảm bảo những lợi ích xã hội của CNSH, Nhật Bản đã tăng cường nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng, để đối phó với những thách thức xã hội, nhằm đảm bảo sức cạnh tranh về công nghiệp CNSH. Đồng thời, làm cho công chúng thấy được những lợi ích của kết quả nghiên cứu.

Việc tăng cường ngân sách cho R&D phải đảm bảo sự cân bằng giữa nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng. Các lĩnh vực hiệu quả nhất sẽ được cấp vốn một cách chiến lược và thực hiện hiệu quả việc giao dịch ngân sách. Để đạt được điều này, Nhật Bản cần nắm được vai trò và nhu cầu hợp tác giữa các Bộ và các cơ quan Chính phủ, nhằm thực hiện và quản lý các dự án hiệu quả hơn. Như vậy, sẽ tạo ra một hệ thống vận hành, có khả năng thay đổi hợp lý những giao dịch ngân sách, để tránh sự trùng lặp và xây dựng một quy trình đánh giá tiêu chuẩn hóa cho phép



đánh giá đúng đắn hơn. Ngoài ra, việc lập kế hoạch tổng thể, dự thảo và điều phối phân bổ ngân sách và các chính sách điều hành giữ vị trí quan trọng. Vì vậy, Nhật Bản cần tiến hành nhanh chóng để thiết lập một tổ chức mới, có thể hoạt động như một "Sở chỉ huy" tổng thể cho toàn bộ nền công nghiệp CNSH.

Trong khi thực hiện chiến lược này, Nhật Bản phải xem xét kỹ lưỡng về các tổ chức nghiên cứu khác nhau như Viện Y tế Quốc gia và Tổ chức Khoa học Quốc gia ở Mỹ và Hội đồng Nghiên cứu y học ở Anh. Đồng thời, thực hiện các chức năng của các tổ chức như vậy ở Nhật Bản. Khả năng thiết lập các tổ chức mới này, thông qua Hội đồng Chính sách KH&CN. Tuy nhiên, Nhật Bản phải cân nhắc chức năng đối với các tổ chức mới này và các mối quan hệ giữa chúng, trong cơ chế và hệ thống hiện hành.

*Cung cấp nguồn nhân lực CNSH:* Để mở rộng nhanh chóng hoạt động R&D liên quan đến CNSH ở Nhật Bản, ngân sách không phải là nhân tố chính duy nhất, mà còn phải tăng cường nguồn nhân lực và sẽ sử dụng ngân sách này vào việc R&D một cách hiệu quả. Theo ước tính đến năm 2010, Nhật Bản cần 1,1 triệu người cho ngành công nghiệp CNSH. Để tăng cường cơ bản chất lượng và số lượng nguồn nhân lực CNSH, Nhật Bản cần tăng cường mạnh mẽ chức năng giáo dục và đào tạo của các trường đại học và cao đẳng về những lĩnh vực liên quan đến CNSH. Hơn nữa, việc nghiên cứu giáo dục hiện đang được tiên hành độc lập trong các lĩnh vực riêng rẽ liên quan đến CNSH như khoa học về vật lý, kỹ thuật và nông nghiệp. Vì vậy, phải củng cố, tăng cường và hướng dẫn nghiên cứu theo cách liên ngành. Theo xu hướng này, cần xây dựng các chương trình đặc biệt, nhằm vào "Các khoa học về sự sống" và thực hiện các biện pháp liên quan khác, cụ thể cho từng tổ chức khoa học, để phát triển khả năng đào tạo nguồn nhân lực CNSH thích hợp. Thực tế, đối với việc phát triển CNSH, Nhật Bản có nhiều hạn chế trong việc phát triển nhân lực trong nước. Vì vậy, phải tăng cơ hội cho các nhà nghiên cứu Nhật Bản, để có những kinh nghiệm từ các tổ chức nghiên cứu quốc tế, tiếp xúc và học hỏi từ các nhà nghiên cứu hàng đầu thế giới. Ngoài ra, cần mở rộng mạng lưới quốc tế cho các nhà nghiên cứu Nhật Bản. Hơn nữa, Nhật Bản đặt mục tiêu trở thành vị trí như một "Vũ đài toàn cầu" về các lĩnh vực liên quan đến CNSH, bằng việc thu hút các nhà nghiên cứu và các nhà công nghiệp cao cấp từ những nước khác, cũng như khuyến khích các nhà nghiên cứu và các nhà công nghiệp Nhật Bản đang hoạt động ở những nước khác, trở về Nhật Bản.

*Phát huy lợi thế của tài nguyên di truyền sinh học:* Các tài nguyên di truyền sinh học như động vật, thực vật, vi khuẩn, mô, tế bào người và vật liệu di truyền, được ứng dụng hiệu quả trong nghiên cứu và công nghiệp. Tuy nhiên, nguồn cung cấp của chúng bị hạn chế. Do đó, phát huy hoàn toàn lợi thế của những tài nguyên này là cực kỳ quan trọng đối với vị thế cạnh tranh quốc tế. Vì vậy, Nhật Bản cần củng cố nền tảng về sức cạnh tranh công nghiệp, kết hợp những nỗ lực trong các lĩnh vực liên quan, nhằm thu thập, tập hợp và cung cấp các tài nguyên di truyền sinh học, bao gồm dữ liệu di truyền. Để đạt được mục đích, việc thu thập, tập hợp và cung cấp các tài nguyên di truyền sinh học này, phải hợp tác với các quốc gia khác, có những nguồn tài nguyên tương tự, theo tinh thần của Hiệp ước Đa dạng Sinh học.

*Đẩy mạnh R&D ở những lĩnh vực có lợi thế cạnh tranh của Nhật Bản:* Mục đích hoạt động R&D của Nhật Bản khác mục đích của châu Âu và Mỹ, cũng như của các quốc gia khác trên thế giới. Hiện Nhật Bản đang đứng sau các quốc gia khác về vị trí cạnh tranh, mặc dù, Nhật Bản có tiềm năng rất cao. Vì thế, Nhật Bản sẽ đầu tư tập trung vào các lĩnh vực mà họ tin tưởng sẽ phát huy được lợi thế cạnh tranh như: dược phẩm, cung cấp y tế và trang thiết bị, kỹ thuật chế biến sinh học và vi khuẩn, thực phẩm chức năng và CNSH nông nghiệp. Nhưng trước hết, Nhật Bản tập trung vào ứng dụng CNSH.

*Thúc đẩy R&D trong các công nghệ liên bộ môn:* Để đạt được những thành tựu trong CNSH, không chỉ cần kiến thức về các khoa học về sự sống, cũng như các hoạt động R&D trong công nghiệp hóa và ứng dụng, mà còn phải cần tới sự hợp tác với các ngành khác về công nghệ, như

CNNN (CNNN) và công nghệ thông tin, thì mới hoàn toàn hiệu quả. Do đó, chìa khóa để phát triển công nghiệp CNSH trong tương lai ở Nhật Bản, nằm trong những nỗ lực tổng hợp, liên kết với các công nghệ và các ngành công nghiệp mới quan trọng khác, như CNNN và công nghệ thông tin, bằng sự nhận thức đầy đủ nhu cầu phát triển sức mạnh tổng hợp của Nhật Bản. Các ngành công nghiệp Nhật Bản luôn tự hào về sự hợp tác giữa các lĩnh vực. Do vậy, thành tựu trong nghiên cứu công nghệ liên bộ môn, có thể trở thành cơ hội để đầu tư thêm vốn về những lĩnh vực, mà Nhật Bản xem là thế mạnh của mình.

**Tập trung đầu tư vào công cụ sinh học (dụng cụ, thiết bị, thuốc thử, Chip thử nghiệm sinh học,...) và Tin-sinh học:** Là ngành "công nghiệp mẹ" về CNSH, công cụ sinh học và tin-sinh học sẽ là nền tảng của mọi ngành công nghiệp liên quan đến CNSH. Vị trí của chúng giống như vị trí của ngành công nghiệp máy công cụ, có khả năng phát triển ngành công nghiệp chế tạo máy. Đặc điểm của những ngành công nghiệp này là có chu kỳ kinh doanh tương đối ngắn, có khả năng sinh lợi và tương đối dễ chiếm thị phần toàn cầu, nhờ tiêu chuẩn hóa quốc tế. Mặc dù, phạm vi của nền công nghiệp không rộng lắm, nhưng những tác động của chúng vẫn đáng kể. Do đó, đầu tư phải có hiệu quả và các nguồn lực cần được tập trung vào lĩnh vực này. Đối với CNSH, R&D là yếu tố quan trọng nhất trong những nỗ lực đối với công nghiệp hóa. Do vậy, việc thúc đẩy sức cạnh tranh trong ngành công cụ sinh học và Tin-sinh học, được sử dụng rộng rãi trong R&D, sẽ dẫn đến những kết quả tốt hơn trong R&D và đóng một vai trò quan trọng đối với công nghiệp hóa.

### **1.2.2. Biến quá trình công nghiệp hóa thành quá trình mang tính thiết thực để các thành tựu CNSH mang lại lợi ích cho toàn cộng đồng**

Hệ thống công nghiệp hóa có vai trò thiết yếu trong việc kết nối nhanh chóng các thành tựu CNSH với việc cải thiện đời sống của cộng đồng. Đây mạnh quá trình công nghiệp hoá là công việc cực kỳ quan trọng, khiến Nhật Bản trở nên cạnh tranh hơn trên trường quốc tế, đồng thời dẫn đến việc thành lập nhiều doanh nghiệp mới, do vậy, mang lại sức sống mới cho nền kinh tế.

Đối mới cơ bản về các biện pháp khuyến khích đẩy mạnh công nghiệp hoá: Các nhóm thực hiện công nghiệp hoá các thành tựu CNSH chính là các doanh nghiệp và công nghiệp. Cách hiệu quả nhất để thúc đẩy các nhóm này tham gia vào quá trình công nghiệp hoá, nhằm đảm bảo khả năng mang lại các lợi ích to lớn bù vào các rủi ro liên quan đến ngành công nghiệp này. Để đạt được mục đích đó, Nhật Bản cần đưa ra các biện pháp khuyến khích về giá đối với các sản phẩm, cũng như các biện pháp khuyến khích chi phí đối với các thành phần nguyên liệu quan trọng. Đồng thời, đưa ra các mức giá, sao cho chúng không khác biệt quá nhiều so với các xu thế của thị trường trong nước và quốc tế.

Một chiến lược quan trọng khác được sử dụng để đẩy mạnh công nghiệp hoá là đánh giá và sửa đổi các chính sách quản lý theo định kỳ cho phù hợp, bao gồm hệ thống y tế và chăm sóc sức khoẻ, như hệ thống bảo hiểm y tế, các sáng kiến và các hướng dẫn thực hiện khác liên quan đến thực phẩm, môi trường và năng lượng. Các chính sách này phải được xem xét lại trong bối cảnh phát triển CNSH và thành công liên quan đến các mục tiêu ban đầu đã đặt ra.

**Tăng cường khả năng, vai trò của mỗi thành phần trong quá trình công nghiệp hoá:** Thúc đẩy ngành công nghiệp liên quan đến CNSH - Hình thành các siêu tập đoàn và sức mạnh nguồn lực quản lý của các doanh nghiệp lớn. Nhật Bản có nguồn sức mạnh từ các hoạt động kinh doanh và nguồn lực quản lý: nhân lực, vốn, công nghệ và nhiều nguồn lực khác trong các tập đoàn lớn, không chỉ trong các lĩnh vực liên quan đến CNSH, mà còn trong rất nhiều các ngành công nghiệp khác. Do vậy, nếu Nhật Bản khuyến khích dự án mạo hiểm CNSH theo cách sử dụng sức mạnh của các tập đoàn lớn, thì ngành công nghiệp này có thể đóng góp đáng kể vào việc nâng cao tiềm lực của Nhật Bản.

**Tiếp thêm sức mạnh cho các doanh nghiệp khởi sự:** Đối với CNSH, các ý tưởng và phát minh độc đáo, thường mang lại các cơ hội kinh doanh và tạo ra các sản phẩm bán chạy nhất. Các ý tưởng và phát minh được phát triển, bắt chước quy mô của công ty là nơi bắt nguồn của chính các ý tưởng và phát minh đó. So với ở Mỹ, nước rất phong phú các nguồn vốn mạo hiểm và quỹ khác nhau, thì ở Nhật Bản, một doanh nghiệp CNSH khởi sự sẽ cực kỳ khó khăn, do chỉ hoạt động đơn lẻ trên quy mô toàn cầu, vì lĩnh vực này đòi hỏi vốn đầu tư lớn. Vì vậy, Nhật Bản sẽ thúc đẩy việc khởi sự kinh doanh mạo hiểm theo cách không bắt chước mô hình kinh doanh mạo hiểm của Mỹ, mà sẽ tận dụng các đặc điểm thuận lợi của Nhật Bản. Các chính sách cần thiết có thể gồm các chính sách tạo thuận lợi hơn cho các tập đoàn lớn, nhằm duy trì công việc kinh doanh liên quan đến CNSH và tài trợ cho các doanh nghiệp khởi sự như “Các nhà cấp vốn mạo hiểm”.

**Các trường đại học và các viện nghiên cứu công là nguồn “hạt giống” công nghệ:** Chức năng ban đầu của các trường đại học và các viện nghiên cứu là mở mang kiến thức khoa học, là môi trường tự do khám phá và sáng tạo các ý tưởng. Trên thực tế, CNSH là một lĩnh vực mà người ta cho rằng, khoảng cách giữa khoa học và công nghiệp là rất ngắn, nên các chức năng này cũng giữ một vai trò chủ yếu. Yêu cầu trước tiên đối với các trường đại học Nhật Bản, là phải tăng cường mọi nỗ lực, nhằm có được các kết quả khoa học, phải được quốc tế đánh giá cao. Đây chính là các lĩnh vực mà các trường đại học có thể đóng góp nhiều nhất cho việc củng cố các nền tảng công nghiệp hoá CNSH ở Nhật Bản. Đồng thời, các trường đại học cần có vai trò rõ rệt, trong quá trình nuôi dưỡng hạt giống công nghệ, trong phạm vi nhà trường cho các doanh nghiệp và ngành công nghiệp, các trường đại học cũng cần hoạt động, nhằm củng cố chức năng làm câu nối. Điều này không thể xảy ra, trừ phi phải điều tra các nhu cầu của các doanh nghiệp, cung cấp cho các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu công, để giúp họ có cách nhìn đầy đủ hơn.

**Đẩy mạnh chính sách sở hữu trí tuệ (SHTT) mang tính chiến lược:** CNSH là lĩnh vực mà ở đó, patent được cấp có ý nghĩa cực kỳ quan trọng. Do vậy, Nhật Bản phải đưa ra các quyết định mang tính chiến lược, liên quan đến quyền sở hữu trí tuệ, nhằm theo đuổi và ủng hộ mạnh mẽ việc cấp patent, gồm các patent nước ngoài của các tổ chức nghiên cứu công như các trường đại học và các doanh nghiệp mạo hiểm CNSH. Việc sáng lập, bảo vệ và sử dụng SHTT hiện đang được thúc đẩy, dựa trên các nguyên tắc chiến lược cơ bản về SHTT.

### **1.2.3. Giáo dục cộng đồng - Để người dân có thể đánh giá và lựa chọn phù hợp**

Dù cho CNSH có đạt nhiều thành tựu, đời sống nhân dân sẽ không có bất kỳ sự cải thiện nào trừ phi người dân hiểu và chấp nhận khái niệm CNSH. Điều quan trọng là phải phát triển một hệ thống, để qua đó người dân sẽ có các quyết định và lựa chọn phù hợp liên quan đến CNSH. Đồng thời, đặt nền tảng xã hội để có thể giải quyết các mối quan tâm và mối lo ngại của người dân liên quan đến công nghệ mới.

Chính phủ cần tích cực phổ biến thông tin về CNSH cho người dân. Khi thực hiện việc phổ biến thông tin, Chính phủ phải xuất phát từ triển vọng quốc gia và phải nỗ lực không chỉ làm vừa lòng công chúng, mà còn phải kiên nhẫn phổ biến các sự kiện khoa học. Phổ biến thông tin không chỉ là đưa ra các giải thích khoa học, mà còn giải thích một cách dễ hiểu rằng, ứng dụng CNSH có thể cải thiện cuộc sống con người.

Điều quan trọng là Chính phủ và các tổ chức tư nhân như các tổ chức phi lợi nhuận, các học viện và các trung tâm của cộng đồng cùng tìm ra các phương thức hợp tác, để việc phổ biến thông tin không trở thành hệ thống giá trị đơn phương do Chính phủ ép buộc đối với người dân. Thông tin cũng cần được hợp nhất với những thông tin đã từng được các bộ khác nhau quản lý, đưa ra trước đây và tạo ra một kênh đưa thông tin duy nhất để người dân có thể tiếp cận.

Đối với các nhà nghiên cứu và những người khác tham gia vào công việc liên quan đến CNSH, điểm cơ bản giúp người dân hiểu về CNSH chính là đưa ra các diễn giải thích hợp. Các tổ

chức nghiên cứu, các nhà nghiên cứu và những người khác tham gia công việc về CNSH phải coi việc truyền thông cho xã hội biết về các nội dung và kết quả nghiên cứu của họ là phân trách nhiệm đặc biệt quan trọng, phải tối đa hoá các cơ hội truyền thông song phương với người dân.

Việc triển khai các ứng dụng công nghệ trong công nghiệp và đảm bảo an toàn các ứng dụng này là hai thành phần thiết yếu để phát triển CNSH. Vì vậy, các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn như thu thập, phân tích khoa học, đánh giá dữ liệu về an toàn, cũng như xây dựng các nguyên tắc làm cơ sở cho việc thực hiện có ý nghĩa quan trọng.

Với các biện pháp đã đưa ra, Chính phủ cần nỗ lực cưỡng chế việc thực hiện. Ngoài ra, cũng cần cho người dân biết cam kết kiên định theo cách dễ hiểu, nhằm một lần nữa đảm bảo với người dân rằng các sản phẩm từ CNSH là an toàn.

Một phần của các nỗ lực này chính là việc thành lập một tổ chức quy mô lớn về thanh tra và kiểm soát an toàn các sản phẩm CNSH, tổ chức này phải được chính người dân phụ trách, nhằm tạo ảnh hưởng mạnh mẽ. Hiện nay, Nhật Bản đang tụt hậu so với Mỹ và châu Âu trong lĩnh vực này. Nhật Bản phải thừa nhận rằng, xây dựng một cơ chế thanh tra an toàn minh bạch là trọng trách của Chính phủ và thúc đẩy các biện pháp để có được cơ chế đó.

Việc soạn thảo các quy định hợp lý liên quan đến CNSH là công việc cần thiết. Vì các quy định hợp lý này dựa trên các nguyên tắc khoa học, được cộng đồng quốc tế xác nhận, chính là con đường để dành lấy sự tin cậy của người tiêu dùng trong nước và quốc tế. Nghiên cứu khoa học để đưa ra các quy định hợp lý cần phải được thực hiện liên tục. Nhật Bản biết rằng quy định được người tiêu dùng tin cậy, cuối cùng sẽ thổi sức sống cho hoạt động R&D và công nghiệp.

Trong khi CNSH cần được người dân chấp nhận rộng rãi, cần phải xây dựng các nguyên tắc về đạo đức đối với các nhà nghiên cứu và nhà công nghiệp. Khi CNSH phát triển thì điều quan trọng là mọi lĩnh vực và mọi tầng lớp xã hội phải có sự hiểu biết sâu sắc hơn về các vấn đề đạo đức, pháp luật và xã hội liên quan đến CNSH, cần xây dựng và đánh giá các quy tắc về thúc đẩy phát triển CNSH hợp lý. Đặc biệt, việc sử dụng dữ liệu di truyền của mỗi cá thể chắc chắn sẽ tiện lợi hơn khi CNSH phát triển. Các quy định liên quan đến bảo vệ quyền lợi cá nhân và việc sử dụng công khai các dữ liệu trên sẽ được xây dựng.

Ngoài ra, cần tăng cường nguồn nhân lực trong các lĩnh vực liên quan đến CNSH, dẫn đến việc xây dựng và thực hiện các quy định hợp lý. Đặc biệt, chất lượng của các uỷ ban đạo đức, các trường đại học, các tổ chức nghiên cứu và các bệnh viện phải được nâng lên vì các cộng đồng này chính là đầu mối liên lạc với xã hội về khía cạnh đạo đức sinh học. Vấn đề quan trọng khác là tăng cường hơn nữa việc giảng dạy về sinh học trong các trường phổ thông. Mục tiêu của Nhật Bản là tăng số lượng sinh viên nghiên cứu về sinh học ở các trường trung học, nhằm tăng các cơ hội cho những sinh viên đó vào học tại các trường đại học và lựa chọn sinh học là ngành học của mình.

### **1.3. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Ấn Độ**

Cuối tháng 3/2005, Ấn Độ đã đưa ra Dự thảo Chiến lược phát triển CNSH (National Biotech Development Strategy) cho mười năm tới, trong đó đặc biệt chú trọng đến việc nới lỏng cơ chế luật pháp, tăng cường giáo dục và đào tạo về CNSH. Dự thảo Chiến lược được đưa ra công khai cho công chúng thảo luận trong 6 tuần, các đề xuất khuyến nghị sẽ được kết hợp đưa vào Khung chiến lược cuối cùng và đệ trình Nội các của Liên hiệp (Union Cabinet) để phê chuẩn. Chiến lược này có thể giúp ngành công nghiệp CNSH Ấn Độ thu được lợi nhuận 5 tỷ USD mỗi năm và tạo ra 1 triệu việc làm vào năm 2010.

***Những chính sách then chốt trong Dự thảo được đưa ra liên quan đến:***

- Phát triển nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu nghiên cứu và công nghiệp trong CNSH;
- Phát triển cơ sở hạ tầng sản xuất cho CNSH;

- Khuyến khích công nghiệp và thương mại hoá trong ngành CNSH;
- Các công viên và khu ươm tạo CNSH;
- Các cơ chế điều chỉnh;
- Tuyên truyền và sự tham gia của công chúng vào các hoạt động CNSH.

***Dự thảo Chiến lược đặt trọng tâm vào:***

- ❖ CNSH nông nghiệp và thực phẩm;
- ❖ Các nguồn sinh học;
- ❖ Môi trường;
- ❖ CNSH công nghiệp;
- ❖ CNSH trong y học liên quan đến phòng bệnh và liệu pháp điều trị;
- ❖ Nghiên cứu hệ gen phục vụ y học;
- ❖ CNSH chẩn đoán;
- ❖ Nghiên cứu công trình và CNSH - nano;
- ❖ Tin - sinh học, CNSH kết hợp với CNTT;
- ❖ Các dịch vụ CNSH nghiên cứu và lâm sàng;
- ❖ Luật patent và sở hữu trí tuệ.

Dự thảo Chiến lược nhằm mục tiêu đạt được tính rõ ràng, dễ hiểu cho các vấn đề về quy định, tạo ra kế hoạch hành động phát triển nguồn nhân lực và đề xuất các biện pháp khuyến khích đổi mới. Dự thảo cũng đề ra các biện pháp cụ thể thúc đẩy ngành công nghiệp CNSH và thu hút đầu tư. Dự thảo vạch lộ trình riêng trong từng lĩnh vực cụ thể và các biện pháp chi tiết cần thiết để củng cố tổ chức, bao gồm việc thành lập các trung tâm tài năng mới.

30% ngân sách R&D cho CNSH sẽ được chi thông qua thiết lập đối tác Nhà nước-tư nhân. Các nỗ lực sẽ là đào tạo các nhà khoa học và các chuyên gia chuyên gia công nghệ trong việc giải quyết các vấn đề về quyền sở hữu trí tuệ. Các tổ chức chuyển giao công nghệ của khu vực sẽ được thiết lập để cung cấp các dịch vụ chuyên gia công nghệ chuyên môn hoá và tổng hợp, có khả năng định chuẩn cao.

Dự thảo chiến lược nhấn mạnh vào việc sử dụng tiềm năng và thế mạnh của Ấn Độ về chế tạo, các dịch vụ nghiên cứu theo hợp đồng và hỗ trợ phát triển trên cơ sở các phát minh. Dự thảo chiến lược đề xuất miễn yêu cầu cấp phép bắt buộc đối với tất cả các doanh nghiệp CNSH và cho phép đầu tư trực tiếp nước ngoài đến 100%. Dự thảo chiến lược cũng đề xuất tiếp tục thực hiện tất cả các biện pháp khuyến khích tài chính đang thực thi cho ngành công nghiệp CNSH đến năm 2010.

Dự thảo chiến lược đặt mục tiêu đến năm 2010 đạt lợi nhuận hàng năm 5 tỷ USD và tạo ra 1 triệu việc làm. Dự thảo chiến lược nhấn mạnh đến phát triển nguồn nhân lực. Đề xuất thiết lập Lực lượng thực hiện Nhiệm vụ Quốc gia để soạn thảo mô hình chương trình giảng dạy về các khoa học sự sống và CNSH cho sinh viên chưa tốt nghiệp và sau tốt nghiệp. Dự thảo chiến lược cũng đề xuất cải tiến việc đào tạo thực tế sinh viên CNSH làm thực sinh viên thông qua việc tham gia thực tập mở rộng tại ngành công nghiệp, các phòng thí nghiệm của CSIR (Council of Science and Industrial Research - Hội đồng Nghiên cứu KH&CN) và các tổ chức có liên quan khác. Số lượng học bổng sau Tiến sĩ ở nước ngoài của DBT (Department of Biotechnology - Cơ quan CNSH) sẽ tăng đến 200 học bổng/năm từ mức 25 học bổng hiện nay.

Trong lĩnh vực công nghệ sinh-y học, Dự thảo Chiến lược cho rằng cần ưu tiên cho nghiên cứu sinh học phân tử và tế bào, khoa học thần kinh, di truyền phân tử, sinh học cấy ghép, bộ gen, nghiên cứu bộ gen trên cơ sở protein, sinh học hệ thống và sự can thiệp của RNA. Dự thảo khuyến khích thúc đẩy nghiên cứu tế bào gốc về khía cạnh tiềm năng sử dụng tế bào gốc để chữa bệnh. Tuy nhiên, không được tạo ra phôi để cho mục đích duy nhất lấy tế bào gốc để nghiên cứu tế bào gốc của phôi. Chỉ những phôi dư thừa, dự trữ hoặc số lượng quá nhiều mới được sử dụng sau khi được sự đồng ý của cả hai vợ chồng.

Dự thảo chiến lược đề xuất nghiên cứu dựa trên cơ sở tế bào gốc lấy từ tủy xương của người trưởng thành hoặc máu dây rốn bào thai chỉ có thể thực hiện sau khi được sự chuẩn y của một ủy ban về Đạo lý phù hợp được thiết lập và được sự nhất trí của đối tượng có liên quan.

Một trong các mục tiêu của Dự thảo chiến lược là thiết lập các Trung tâm Tài năng trong các lĩnh vực CNSH biển, CNSH động vật, Y học dược thảo, y học phân tử và sinh - tin học, v.v. . .

Một điểm quan trọng của Dự thảo chiến lược này là đề xuất thành lập Cơ quan Quản lý Luật pháp về CNSH Quốc gia để thông qua các sản phẩm CNSH. Cho đến nay, nhiệm vụ này do ủy ban Phê chuẩn Công nghệ Di truyền học thuộc Bộ Môi trường và Lâm nghiệp đảm nhiệm. Cơ quan luật pháp mới có thể chia thành ba ban về ba lĩnh vực: 1) Các sản phẩm nông nghiệp và cây trồng biến đổi gen; 2) Các sản phẩm dược và công nghiệp dược phẩm; 3) Thực phẩm biến đổi gen, nuôi dưỡng và chăn nuôi động vật.

Chiến lược nhấn mạnh sự cần thiết phải hợp lý hoá hệ thống các hướng dẫn và thủ tục thông qua các sản phẩm dược theo kỹ thuật di truyền và cho rằng quy trình thông qua hiện nay quá phức tạp gồm nhiều bộ và nhiều người tham gia, nhưng lại thiếu sự điều phối. Bên cạnh việc làm minh bạch các cơ chế luật pháp, chiến lược có thể chú trọng đến phát triển nguồn nhân lực gồm sinh viên, các nhà nghiên cứu, giáo viên, kỹ thuật viên chuyên sâu về CNSH.

Chính phủ sẽ thành lập lực lượng chuyên trách của quốc gia về giáo dục và đào tạo nhằm thúc đẩy các khoá học đại học và sau đại học về khoa học sự sống, cung cấp các học bổng đặc biệt và tăng số lượng sinh viên theo học bậc tiến sĩ từ 50 đến 200, tăng cơ hội tiếp xúc cho sinh viên với các ngành công nghiệp và tổ chức nghiên cứu. Ngoài ra, sẽ thành lập các trung tâm mới xuất sắc về CNSH thực phẩm, thảo dược, y học phân tử, vật liệu và thiết bị sinh học cùng với tin-sinh học.

Dự thảo chiến lược nhận định rằng CNSH được coi trọng trên toàn cầu, một công nghệ nổi lên nhanh chóng và đạt được những thành tựu đáng kể. CNSH còn được gọi tên một cách thích hợp là “Công nghệ cho hy vọng” vì những hứa hẹn của CNSH đối với thực phẩm, sức khoẻ và tính bền vững về mặt môi trường. Những tiến bộ mới đây và liên tục về khoa học sự sống đã mở ra một kịch bản dược tiếp sức và chi phối bởi các công cụ mới của CNSH. Trên thị trường xuất hiện rất nhiều loại dược phẩm và vắc xin điều trị với giá trị ước tính 40 tỷ USD và mang lại lợi ích cho hơn 100 triệu người trên toàn thế giới. Còn trong lĩnh vực y tế, có tới hàng trăm các phát triển, ngoài ra còn có số lượng lớn các sản phẩm CNSH nông nghiệp và công nghiệp thực sự giúp ích cho loài người.

Ngành CNSH của Ấn Độ đã có một tầm nhìn mang tính toàn cầu và đang tìm kiếm những cơ hội đầu tư mới. Nguồn nhân lực được xem là động lực chủ yếu để tạo nên tính cạnh tranh toàn cầu. Ngoài ra, mong muốn giảm nguồn vốn rủi ro ở các nước phát triển đã dẫn đến hạn chế phát triển lĩnh vực CNSH tại các nước này, trong khi các môi trường nghiên cứu chi phí thấp hơn ở các nước đang phát triển như Ấn Độ. Với Ấn Độ, CNSH là công nghệ đủ mạnh có thể tạo ra cuộc cách mạng trong nông nghiệp, chăm sóc sức khoẻ, chế biến công nghiệp và bền vững về môi trường. Ngành CNSH Ấn Độ trong hai thập kỷ qua đã được định hình thông qua các sáng kiến rải rác và không thường xuyên. Bây giờ chính là thời điểm tổng hợp các nỗ lực này, nhờ vào chiến lược phát triển CNSH có tính thực tế. Điều cấp thiết là các “kiến trúc sư” của ngành công nghiệp này cùng với các bên liên quan giữ vai trò phối hợp trong việc đưa ra một chiến lược không chỉ dựa trên nền tảng hiện có mà còn mở rộng nền tảng này để chiếm vị trí lãnh đạo toàn cầu trong lĩnh vực CNSH bằng cách tận dụng mọi tiềm năng mà Ấn Độ có thể cung cấp.

*Dự thảo chiến lược cũng xác định CNSH có ý nghĩa quan trọng đối với Ấn Độ vì:*

CNSH có thể tạo ra một làn sóng tiếp theo về thay đổi công nghệ, triệt để và mang tính lan toả hơn so với CNTT. Tạo việc làm, mang lại sự lành mạnh về trí tuệ, mở rộng các cơ hội kinh doanh. Thúc đẩy phát triển công nghiệp chỉ là vài trong số yếu tố cạnh tranh được đảm bảo cho cách tiếp cận có trọng tâm của lĩnh vực này.

Đối với Ấn Độ, CNSH là một phần của hoạt động thương mại có tiềm năng tạo ra tổng lợi nhuận 5 tỷ USD, 1 triệu việc làm vào năm 2010 thông qua các sản phẩm và dịch vụ CNSH. Các yếu tố này có thể đẩy Ấn Độ lên vị trí đáng kể trên thị trường CNSH toàn cầu. Chỉ riêng dược phẩm sinh học đã có thị trường tiềm năng trị giá 2 tỷ USD, chủ yếu do các vắc xin và các giống sinh học. Các dịch vụ phát triển y tế có thể tạo ra hơn 1,5 tỷ USD, trong khi các dịch vụ sinh học và dịch vụ nghiên cứu khác có thể mang lại 1 tỷ USD trong thời điểm này. CNSH nông nghiệp và công nghiệp cũng góp một phần tương đương 500 triệu USD.

Ấn Độ còn có vốn quý là đội ngũ mạnh các nhà khoa học và kỹ sư, mạng lưới nghiên cứu lớn mạnh và quy trình sản xuất chi phí hiệu quả. Hơn nữa, nước này còn có hơn 100 phòng thí nghiệm nghiên cứu quốc gia sử dụng hơn hàng trăm nhà khoa học. Hơn 300 trường đại học và viên nghiên cứu trên toàn đất nước đào tạo văn bằng về CNSH, tin - sinh học và hoá - sinh học, với gần 500.000 sinh viên tốt nghiệp hàng năm. Đây là các nguồn lực cần phải được sử dụng một cách hiệu quả, để tạo ra một ngành kinh doanh có lợi nhuận cao.

Ấn Độ được ghi nhận là nước có đa dạng về sinh học cao, CNSH đã mang lại những cơ hội để biến nguồn tài nguyên sinh học thành của cải có lợi về kinh tế và các cơ hội về việc làm. Các sản phẩm và các dịch vụ mới khai thác từ các nguồn tài nguyên tái tạo đã tạo ra hiệu suất cao cho các quy trình công nghiệp, ngăn cản suy thoái môi trường và tạo ra một nền kinh tế dựa vào sinh học nhiều hơn.

Nền nông nghiệp Ấn Độ đang phải đổi mới với những thách thức to lớn nhằm tạo ra được nhiều mặt hàng nông nghiệp cho dân số cũng như số lượng vật nuôi ngày càng nhiều hơn, trong khi tỷ lệ đất canh tác và tài nguyên nước tính theo đầu người đang giảm xuống. CNSH có tiềm năng để giải quyết thách thức này, nhằm đảm bảo cuộc sống cho 110 triệu gia đình nông dân của Ấn Độ.

Tiền bộ của CNSH được xem là ngành công nghiệp thành công đã giải quyết được nhiều thách thức liên quan đến nghiên cứu và phát triển, tạo vốn đầu tư, chuyên giao và áp dụng công nghệ, cấp patent và sử hữu trí tuệ, có đủ khả năng giải quyết các vấn đề về giá, luật pháp và được người dân tin cậy. Các chính sách thúc tạo ra sự cân bằng giữa duy trì quá trình đổi mới và tạo điều kiện cho phổ biến công nghệ cũng cần được xây dựng.

Một vài mối quan tâm về xã hội cần được giải quyết để thúc đẩy đổi mới CNSH ở đất nước này như bảo tồn tài nguyên sinh học và đảm bảo tính an toàn của các sản phẩm và quy trình sinh học. Chính phủ và ngành công nghệ phải cùng nhau thúc đẩy các lợi ích của CNSH hiện đại, trong khi vẫn giáo dục và bảo vệ các lợi ích của cộng đồng. Sử dụng khôn ngoan các công nghệ mới có thể đòi hỏi phải thể hiện rõ cho tất cả những bên liên quan thấy được các giá trị mới.

Chiến lược quốc gia về Phát triển CNSH sử dụng nguồn vốn có sẵn và đưa ra cơ sở khung cho tương lai, trong đó quy định các chiến lược và các hành động cụ thể có thể được sử dụng nhằm thúc đẩy CNSH. Khung chính sách này là kết quả tư vấn của nhiều bên liên quan, gồm các nhà khoa học, giáo dục, luật pháp, đại diện các hiệp hội và nhiều nhóm khác, cùng thể hiện sự nhất trí của họ. Khung chính sách này tập trung vào các vấn đề liên ngành, như phát triển nhân lực, công nghiệp, phát triển cơ sở hạ tầng, phòng thí nghiệm, sản xuất, thúc đẩy công nghiệp và thương mại, khu công nghiệp CNSH, vườn ươm CNSH, cơ chế luật pháp, giáo dục cộng đồng và nâng cao nhận thức. Chính sách còn nhằm đề ra một kế hoạch phát triển cho mỗi lĩnh vực, như CNSH trong nông nghiệp và thực phẩm, công nghiệp, điều trị và y tế, tái tạo, di truyền và chẩn đoán, kỹ thuật sinh học, CNSH nano, tin - sinh học và có thể cả CNTT, sản xuất và quy trình sinh học, dịch vụ nghiên cứu, các nguồn tài nguyên sinh học, luật môi trường, luật sở hữu trí tuệ và patent.

Chính quyền một số bang của Ấn Độ đã đưa ra chính sách CNSH trong đó đặt kế hoạch tổng thể cho lĩnh vực công nghệ này. Do vậy, Chiến lược Quốc gia về Phát triển CNSH đặt ra lộ trình 10 năm phát triển lồng ghép với các định hướng và có mục đích rõ ràng.

#### 1.4. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Thái Lan

CNSH là công nghệ có tầm chiến lược, có tác động lớn đến việc xây dựng năng lực cạnh tranh mạnh và cải thiện chất lượng cuộc sống con người ở nhiều quốc gia, kể cả các nước phát triển như Nhật Bản, Singapo và các nước đang phát triển như Thái Lan, v.v... Các yếu tố công nghệ có ảnh hưởng này có thể đe dọa đến khả năng cạnh tranh của Thái Lan, như sự phát triển mạng lưới quốc tế nghiên cứu về công nghệ lập bản đồ gen, hậu bộ gen và tin sinh học. Vấn đề cấp thiết đối với Thái Lan là cần có một chính sách chính thống và đặt ra chiến lược quốc gia về CNSH.

Nhận thấy tiềm năng của CNSH tác động đến phạm vi rộng các ngành công nghiệp, Chính phủ Thái Lan đã tăng cường chú trọng vào công nghệ này. Về tài trợ trong 5 năm (2000-2005), kế hoạch quốc gia của Chính phủ là tăng ngân sách R&D. Ngoài ra, khu vực tư nhân, thông qua các biện pháp khuyến khích và kế hoạch hợp tác khác nhau, sẽ tài trợ tới 0,25% doanh số để đầu tư vào R&D.

Để hỗ trợ phát triển và sử dụng hiệu quả CNSH, Trung tâm Kỹ nghệ Di truyền và CNSH Quốc gia (BIOTEC) đã được thành lập năm 1983. Năm 1991, Trung tâm này trở thành một trong ba trung tâm quốc gia thuộc Cơ quan Phát triển Khoa học Công nghệ Quốc gia (NSTDA), là động lực KH&CN của đất nước. Hoạt động của Chính phủ thông qua BIOTEC/NSTDA không chỉ tăng cường R&D của Nhà nước mà còn tăng cường chuyển giao công nghệ và hợp tác với khu vực tư nhân nhằm mục tiêu thương mại hoá.

Các chương trình nghiên cứu được hoạch định và đề ra ưu tiên với sự tham gia của khu vực tư nhân và viện hàn lâm. Các phòng thí nghiệm quốc gia thực hiện hoạt động R&D gắn kết với thị trường (ưu tiên nhu cầu của các doanh nghiệp, ngành công nghiệp) và cung cấp dịch vụ kỹ thuật cho người sử dụng công nghệ. Chất lượng nghiên cứu và hiệu quả của các chương trình R&D trong nước được giám sát chặt chẽ để bảo đảm các sản phẩm được chuyển giao tới khách hàng (Nhà nước và tư nhân). Với sự hợp tác của khách hàng, thông tin phản hồi quan trọng được thu thập và sử dụng để phát triển đồng thời các chính sách và chiến lược quốc gia.

Hiện nay, Thái Lan sử dụng CNSH để cải thiện chất lượng hàng hoá, tăng năng suất và phòng ngừa thiệt hại đối với cây trồng. Cụ thể, CNSH được sử dụng để: Phát triển phương pháp thử nghiệm phòng trừ bệnh dịch trong nuôi tôm he, cải thiện giống tốt hơn để đáp ứng nhu cầu thị trường và tạo nguồn giống cho chăn nuôi; Thử nghiệm và bảo đảm độ thuần khiết của giống lúa thơm để tăng tối đa giá trị xuất khẩu. Hiện nay, Thái Lan đang nghiên cứu các giống lúa chất lượng cao, chống chịu bệnh tốt hơn và năng suất cao hơn.

Trong lĩnh vực y tế và sức khoẻ cộng đồng, các thầy thuốc và nhà nghiên cứu y học của Thái Lan có trình độ chuyên môn cao và được coi là một điểm mạnh của quốc gia với tiềm năng lớn. Thái Lan khuyến khích áp dụng CNSH vào lĩnh vực sản xuất, đồng thời nghiên cứu những mối liên quan về xã hội và tác động đến chất lượng cuộc sống khi thương mại hoá các sản phẩm y tế như vậy. Điều này đặc biệt quan trọng đối với nghiên cứu y học, một ngành có giá trị thương mại cao và cần thiết để phục vụ nhu cầu của công chúng.

Nhận thức rõ tầm quan trọng của sự phát triển CNSH đối với Thái Lan, ngày 18/3/2003, Nội các Thái Lan đã Ủy ban Chính sách CNSH Quốc gia, do Thủ tướng Thái Lan làm Chủ tịch. Khung Chính sách CNSH Quốc gia (National Biotechnology Policy Framework (2004-2009) đã được Ủy ban Chính sách CNSH Quốc gia thông qua ngày 23/12/2003. 6 mục tiêu và các chiến lược kèm theo cho từng mục tiêu phát triển CNSH của Thái Lan được đề cập trong Khung Chính sách CNSH Quốc gia:

##### **Mục tiêu 1: Hình thành và phát triển ngành kinh doanh sinh học mới**

Để đạt được mục tiêu này, Khung chính sách đưa ra các chiến lược then chốt:

- Xây dựng/phát triển cơ sở hạ tầng như công viên CNSH để thu hút đầu tư trong và ngoài nước, cũng như sử dụng các dịch vụ R&D.



- Thiết lập các chính sách và quản lý rõ ràng để giải quyết các vấn đề gây tranh cãi, như ban hành luật bảo vệ các nguồn tài nguyên sinh học và các chính sách về phát triển các sản phẩm biến đổi gen.
- Tạo môi trường thuận lợi và các chính sách hỗ trợ cho đầu tư vốn mạo hiểm vào CNSH, vì đây là lĩnh vực đòi hỏi thời gian thu hồi vốn đầu tư dài hơn so với các ngành công nghiệp công nghệ khác. Các chính sách khuyến khích gồm ưu đãi thuế, đặc biệt là thuế nhập khẩu, đồng sở hữu các nguồn tài nguyên sinh học mà Thái Lan có lợi thế đặc biệt.
- Khuyến khích đầu tư trong nghiên cứu, phát triển và đổi mới, cũng như xây dựng năng lực cho nghiên cứu CNSH.
- Hỗ trợ các công ty CNSH niêm yết trên thị trường chứng khoán Thái Lan.

**Mục tiêu 2:** CNSH biến Thái Lan thành "Nhà bếp" của thế giới bằng cách duy trì và nâng cao cạnh tranh trong ngành nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm, tăng kim ngạch xuất khẩu và nâng giá trị sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu, phấn đấu đạt vị trí thứ 5 thế giới về xuất khẩu nông sản vào năm 2009.

**Mục tiêu này kèm theo các chiến lược then chốt:**

- Khuyến khích nghiên cứu CNSH trong nông nghiệp.
- Hình thành các ngành sản xuất sản phẩm có giá trị gia tăng cao trong dây chuyền cung ứng, như nuôi trồng và chế biến thủy sản, gạo và các loại hạt. CNSH phải được ứng dụng như nền tảng để tăng năng suất, nâng cao chất lượng sản phẩm đáp ứng nhu cầu thị trường và bảo vệ môi trường.
- Phát triển và sử dụng tiềm năng của CNSH để xác định và chẩn đoán nhanh và chính xác các sản phẩm nông nghiệp và thực phẩm an toàn, thông qua việc xây dựng các phòng thí nghiệm CNSH để chứng nhận tiêu chuẩn và chất lượng các sản phẩm xuất và nhập khẩu.
- Đẩy mạnh phát triển các loại sản phẩm ngư nghiệp khác ngoài tôm, sản phẩm ngư nghiệp chính của Thái Lan hiện nay.
- Phát triển các công nghệ và các dịch vụ kinh doanh liên quan, các công nghệ sau thu hoạch và đóng gói, kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm nông nghiệp.
- Tiến hành nghiên cứu để thu thập các dữ liệu cần thiết để sử dụng lâu dài, giúp tránh rủi ro cho các sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu và về lâu dài sẽ có ích cho Thái Lan trong việc xây dựng các tiêu chuẩn đối với sản phẩm khi mà nước này trở thành nhà xuất khẩu nông sản hàng đầu thế giới.
- Thu thập và sử dụng các dữ liệu khoa học trong việc ra quyết định, xây dựng chính sách và biện pháp then chốt, giúp ích trong đàm phán và giải quyết các vấn đề rào cản thương mại.

**Mục tiêu 3:** Đưa Thái Lan trở thành đất nước "khoẻ mạnh" và thành một trung tâm chăm sóc sức khoẻ của châu Á.

Thái Lan coi CNSH như là công nghệ cốt lõi để thực hiện các mục đích nâng cao sức khoẻ và cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân và tiến tới đưa Thái Lan trở thành trung tâm hàng đầu châu Á về các dịch vụ chăm sóc sức khoẻ.

Để đạt được mục tiêu trên, Thái Lan đưa ra các chiến lược:

- Đầu tư vào nghiên cứu các bệnh nhiệt đới và các bệnh di truyền, giảm giá điều trị bệnh, phòng ngừa các đại dịch do di dân ở các vùng biên giới.
- Khuyến khích tạo ra các sản phẩm chăm sóc sức khoẻ được làm từ nguồn nguyên liệu trong nước, các hợp chất có hoạt tính sinh học từ cỏ cây, các sản phẩm có hiệu quả cao, an toàn và có khả năng thay thế sản phẩm nhập ngoại; thúc đẩy hình thành một xã hội y tế hoàn hảo và tăng xuất khẩu các sản phẩm trên vào thị trường trong vùng.

- Xem xét các chính sách của các nước, nhất là các nước trong vùng, về chăm sóc sức khoẻ và y tế để các sản phẩm và dịch vụ của Thái Lan có thể thâm nhập vào thị trường châu Á và các vùng khác.
- Tăng cường vai trò cầu Chính phủ thông qua quan hệ đối tác với các tổ chức nước ngoài có khả năng về vốn để hỗ trợ nghiên cứu các bệnh nhiệt đới và phát triển các sản phẩm liên quan.
- Thiết lập cơ sở hạ tầng và nguồn lực cần thiết trong khoa học y - sinh nhằm thúc đẩy đầu tư, chuyển giao CNSH hiện đại, như công nghệ gen, công nghệ sinh-tin học, những công nghệ có thể giúp Thái Lan đạt mục đích là trở thành trung tâm kinh doanh dịch vụ chăm sóc sức khoẻ và các sản phẩm y học.
- Hỗ trợ việc thiết lập các công ty mới liên quan tới kinh doanh các dịch vụ thử nghiệm, chẩn đoán, nhằm thay thế các sản phẩm và dịch vụ ngoại nhập.
- Thiết lập các cơ chế quản lý phù hợp và các chiến lược thực hiện đối với các vấn đề xã hội, pháp lý và đạo đức.

**Mục tiêu 4: Sử dụng CNSH để bảo vệ môi trường và sản xuất năng lượng sạch**

**Các chiến lược then chốt để thực hiện mục tiêu này:**

- Thiết lập các mục tiêu chung trong các cơ quan then chốt, như Bộ Năng lượng, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Công nghiệp và Bộ KH&CN, sửa đổi các luật, nghị định, quy định nhằm thúc đẩy đầu tư vào lĩnh vực xử lý chất thải, giảm chất thải từ khu vực kinh doanh và đầu tư vào năng lượng tái tạo.
- Tăng cường các biện pháp và chính sách thuế và tài chính, như cho vay lãi suất thấp đối với khu vực tư nhân thực hiện hoạt động trong lĩnh vực xử lý chất thải thành năng lượng, nhất là trong nông nghiệp, lĩnh vực đang tạo ra nhiều chất thải. Các biện pháp và chính sách hợp lý này sẽ giúp giảm giá thành sản xuất và cũng là một giải pháp để vượt qua các rào cản thương mại có tiêu chí về môi trường.
- Thiết lập các tiêu chuẩn môi trường cho các lĩnh vực sản xuất và kinh doanh; đẩy mạnh các biện pháp khuyến khích để đưa các tiêu chuẩn ứng dụng vào thực tiễn.
- Phát triển công nghệ mới cho bảo vệ môi trường, nhất là phòng ngừa, xử lý, tái thiết và tái chế các vật liệu chất thải thành các sản phẩm.
- Hỗ trợ phát triển, sử dụng phân sinh học và các sản phẩm hữu cơ khác, như các chất kiểm soát sinh học, nhằm tăng cường độ màu mỡ cho đất.

**Mục tiêu 5: Đưa CNSH trở thành yếu tố then chốt cho nền kinh tế tự cung**

Mục tiêu này là bảo tồn và sử dụng hiệu quả nhất các nguồn tài nguyên sinh học, vốn rất quan trọng và có tính đặc thù đối với từng cộng đồng dân tộc trong nước. CNSH được sử dụng để đa dạng hoá các sản phẩm và nâng cao giá trị sản phẩm và các nguồn tài nguyên trong nước.

**Các chiến lược cho mục tiêu này là:**

- Cung cấp các hệ thống nâng cao chất lượng và an toàn cho các nhóm hàng hoá, đi cùng với đó là đổi mới phương thức sản xuất sản phẩm mới, nông nghiệp hữu cơ ở cấp địa phương.
- Dùng CNSH như là công nghệ cốt lõi để tăng giá trị các nhóm sản phẩm, như các sản phẩm rau quả và thực phẩm, phổ biến các loại giống cây mới kháng bệnh.
- Xây dựng "Bản đồ tài nguyên sinh học trong nước" kết hợp với các nghiên cứu sâu về các hoá chất trong cây trồng, phát triển mạng lưới ảo phục vụ cho R&D các loại thuốc mới, các thực phẩm chức năng, sản phẩm thảo mộc, các sản phẩm bổ sung; tiến hành các nghiên cứu về gen cây trồng để phát triển các giống cây mới có giá trị kinh tế cao.
- Biên các địa điểm giàu tài nguyên thiên nhiên thành những nơi nghiên cứu thực địa cho cộng đồng các nhà khoa học, nhằm thu thập các dữ liệu và đưa đất nước trở thành một xã hội khoa học, đồng thời cũng giúp bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên để sử dụng bền vững.

### **Mục tiêu 6. Phát triển hệ thống nguồn nhân lực chất lượng.**

Nhằm đạt được các mục tiêu nêu trên thì "Chất lượng nguồn nhân lực" được coi là yếu tố chính. Thái Lan phần đầu có được ít nhất là 5000 người là các nhà nghiên cứu CNSH chuyên nghiệp trong cả khu vực nhà nước và tư nhân, trên 500 nhà quản lý trong ngành CNSH, trên 10.000 sinh viên cấp đại học, thạc sĩ và tiến sĩ trong các lĩnh vực liên quan tới CNSH.

#### **Các chiến lược then chốt để đảm bảo mục tiêu này:**

Tổng hợp các dữ liệu về nhân lực có trình độ trong CNSH, phần đầu đạt được một đội ngũ 5000 nhà nghiên cứu hàng đầu, đội ngũ hùng hậu các công ty và các viên nghiên cứu CNSH. Các dữ liệu sẽ được sử dụng để lập kế hoạch, ra quyết định chính sách, thiết lập các mạng lưới nghiên cứu và kinh doanh CNSH.

### **1.5. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Canada**

Trong lĩnh vực công nghệ, CNSH là một trong những ngành phát triển nhanh nhất trên thế giới. Nó đem lại những hiệu quả kinh tế đáng kể, nhất là về mặt xuất khẩu và tạo việc làm, cũng như những lợi ích đáng kể về y tế an ninh và môi trường.

Nhận thấy được điều đó, Canada bắt đầu đầu tư mạnh vào CNSH từ những năm 80. Năm 1998, Chính phủ Canada đã soạn thảo Chiến lược CNSH (CBS), trong đó có hoạch định 6 lĩnh vực chủ chốt được chú ý phát triển, đó là: công nghiệp y tế, nông nghiệp và nông phẩm, môi trường và công nghiệp môi trường, thủy sản, lâm nghiệp, năng lượng và khai thác mỏ. Viễn cảnh của CBS là nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân Canada về mặt y tế, an toàn, môi trường và phát triển kinh tế-xã hội.

Chiến lược đề ra các mục tiêu sau:

- ❖ Tạo cho người dân Canada cơ hội tiếp cận các sản phẩm và dịch vụ CNSH tin cậy và hiệu quả;
- ❖ Đảm bảo cơ sở khoa học đúng đắn và tăng cường đầu tư R&D để hỗ trợ cho đổi mới trong lĩnh vực CNSH; Tăng cường các hệ thống quy định, sửa đổi Luật về sở hữu trí tuệ; Cải thiện hệ thống thu thập và phân tích dữ liệu để xây dựng chính sách CNSH đảm bảo tính cạnh tranh của Canada trong lĩnh vực CNSH;
- ❖ Đưa Canada lên vị trí hàng đầu thế giới về tạo dựng, thương mại hóa và sử dụng các sản phẩm và dịch vụ CNSH;
- ❖ Tăng cường tuyên truyền nâng cao nhận thức của công chúng về CNSH thông qua các diễn đàn, đối thoại mở...; thúc đẩy công chúng, nhất là các chuyên gia tham gia vào công tác tư vấn cho Chính phủ trong phát triển CNSH;
- ❖ Khuyến khích phát triển các hệ thống đánh giá những rủi ro từ các sản phẩm CNSH, nhằm thiết lập các tiêu chuẩn của Canada về sức khỏe, an toàn và môi trường;
- ❖ Hỗ trợ phát triển nguồn nhân lực CNSH nhằm đảm bảo đủ nguồn nhân lực cho phát triển CNSH;
- ❖ Tạo sự liên kết thống nhất giữa các tỉnh và các vùng, các doanh nghiệp, các trường đại học, người tiêu dùng và các nhóm lợi ích khác để thiết lập và thực hiện các kế hoạch hành động về các vấn đề xung quanh CNSH, như sức khỏe, an toàn sinh học, môi trường, đầu tư, phát triển nhân lực, đổi mới và chuyển giao công nghệ.

Chiến lược CNSH của Canada đã đưa ra 10 chủ đề then chốt của Kế hoạch hành động. Ngoài ra, một trong những yếu tố chính của Chiến lược là thiết lập Ủy ban tư vấn Canada về CNSH (CCCB), là Ủy ban độc lập quy tụ các chuyên gia của nhiều ngành và đại diện của các nhóm trong công chúng. CCCB tư vấn độc lập cho Ủy ban điều phối cấp Bộ về CNSH (Ủy ban này gồm 7 Bộ đại diện cho các lĩnh vực tham gia trong CNSH, như Bộ Công nghiệp, Bộ Nông nghiệp, Bộ Y tế, Bộ Môi trường...).

## 1.6. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Ôxtrâyli

Năm 1999, Chính phủ Ôxtrâyli bắt đầu thành lập các tổ chức và Hội đồng tư vấn về CNSH nhằm điều phối các hoạt động CNSH của Chính phủ và phát triển chiến lược CNSH Quốc gia.

Chiến lược CNSH Quốc gia, dựa trên sự hỗ trợ mạnh mẽ của Chính phủ Liên bang nhằm:

- ❖ Phát huy các ưu thế hiện có của ngành CNSH Ôxtrâyli;
- ❖ Mục tiêu đem lại sự tăng trưởng vững chắc cho các ngành công nghiệp đã có từ lâu đời và những ngành mới thành lập;
- ❖ Tăng cường sự phối hợp các hoạt động và quan hệ đối tác giữa các cơ quan Liên bang, các bang và các vùng lãnh thổ;
- ❖ Dựa vào sự cam kết và tham gia tích cực của ngành công nghiệp;
- ❖ Phát triển vai trò xúc tác của Chính phủ;
- ❖ Tạo cơ sở cho việc tư vấn thường xuyên và phát triển chiến lược.

Chiến lược CNSH Quốc gia đề cập đến 6 vấn đề then chốt nổi lên trong quá trình tư vấn và đánh giá, bao gồm:

### 1. Nâng cao nhận thức của cộng đồng

*Mục tiêu:* Nâng trình độ nhận thức nói chung của công chúng về CNSH và các ứng dụng của nó, về các quy định để đảm bảo an toàn cho con người và môi trường nhằm tạo điều kiện cho sự tranh luận và việc ra quyết định có được thông tin đầy đủ.

*Chiến lược:*

- Lôi cuốn cộng đồng vào các cuộc thảo luận về các quá trình quy định, bao gồm việc thử nghiệm và dán nhãn hiệu biến đổi gen (GMO), đánh giá và quản lý rủi ro đối với sức khỏe con người và môi trường;
- Xây dựng lòng tin của cộng đồng đối với CNSH, các quy định đối với công nghệ, ngành công nghiệp CNSH và phương pháp đánh giá, quản lý rủi ro;
- Cung cấp thông tin cho các cuộc thảo luận của người tiêu dùng và lắng nghe những ý kiến của cộng đồng;
- Khuyến khích công chúng tham gia vào các quyết định chính sách;
- Tư vấn và liên hệ rộng khắp với cộng đồng về những vấn đề đạo đức;
- Củng cố và nâng cao các tiêu chuẩn đạo đức và cách tiếp cận hiện có đối với những vấn đề đạo đức;
- Nhận dạng và giải quyết những vấn đề có liên quan đến đồng bào ở các vùng nông thôn, thông qua việc thường xuyên theo dõi và các hoạt động nâng cao nhận thức của công chúng;
- Nhận dạng, theo dõi và đánh giá các cơ hội và thách thức của những biến đổi có liên quan tới CNSH trong ngành nông nghiệp và thực phẩm để thông tin cho những ứng phó về chính sách.
- Nâng cao kiến thức về hệ gen và CNSH y học ở ngành y tế hiện nay;
- Phát triển các chỉ số để đo lợi ích mà CNSH có thể đem lại cho sự bền vững, quản lý tài nguyên và bảo tồn tính đa dạng sinh học; phổ biến rộng rãi các lợi ích đó;
- Đảm bảo có sự cân nhắc những lợi ích đó khi phân bổ kinh phí nghiên cứu.

2. *Đảm bảo sự điều chỉnh hữu hiệu bằng cách phát triển một hệ thống điều chỉnh nghiêm ngặt, hiệu quả và minh bạch.*

Mục tiêu là thành lập Văn phòng thường trực về điều chỉnh công nghệ gen (OGTR) và xây dựng các điều luật có liên quan. Hiện tại, ở Ôxtrâyli đang có một loạt các cơ quan có nhiệm vụ kiểm soát GMO và các sản phẩm của chúng, tùy theo mục đích sử dụng. Tuy nhiên, khi công nghệ phát triển sẽ nảy sinh những vấn đề mới mà các cơ quan đó không thể bao quát hết được. Bởi vậy Chính phủ sẽ lập ra một Văn phòng thường trực về điều chỉnh công nghệ gen và các bộ

luật liên quan. Văn phòng này sẽ giúp nâng cao được tính minh bạch và khả năng quản lý ở giai đoạn R&D và cũng có chức năng điều phối để giảm thiểu sự trùng lặp về các quy định.

*Chiến lược:*

- Cộng tác với các bang và các vùng lãnh thổ để xây dựng một hệ thống điều chỉnh quốc gia có hiệu lực nhằm đảm bảo an toàn cho cộng đồng và môi trường trước những rủi ro có khả năng xảy ra, đồng thời vẫn tôn trọng nhu cầu thương mại hoá của ngành CNSH;
- Tư vấn với các cơ quan Liên bang, các chính quyền bang và địa phương và đồng đạo các tổ chức phi Chính phủ để quyết định cách thức kết hợp các vấn đề đạo đức và KT-XH vào quá trình xây dựng luật pháp;
- Thiết lập khung khổ và phương pháp luận để đánh giá rủi ro;
- Nhận dạng những ưu tiên cho chương trình đánh giá rủi ro môi trường;
- Nâng cao kiến thức cơ bản và đánh giá rủi ro môi trường của GMO;
- Theo dõi và đánh giá mọi tác động;
- Theo dõi hiệu quả của hệ thống luật để đảm bảo tính phù hợp đối với ngành.

### 3. CNSH trong kinh tế

*Mục tiêu:* Khắc phục sự bất cập trong việc cấp kinh phí để khẳng định khái niệm và quản lý ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển sản phẩm và thương mại hóa.

*Chiến lược:*

- Cộng tác cùng chính quyền các bang và địa phương và các nhà đầu tư tư nhân để tăng kinh phí cho việc khẳng định khái niệm nhằm tăng số lượng các đề án sẵn sàng đầu tư cho các quỹ đầu tư mạo hiểm hoặc các chương trình như R&D Start (Khởi sự R&D);
- Hợp tác với chính quyền các bang để tạo điều kiện phát triển và điều phối ở cấp quốc gia đối với các cụm và mạng lưới CNSH;
- Củng cố các cơ chế hợp tác giữa các nhà tài trợ nghiên cứu, các nhà cung cấp nghiên cứu và ngành công nghiệp phục vụ cho hoạt động nghiên cứu và thương mại hoá CNSH;
- Phân tích các nhu cầu quản lý sở hữu trí tuệ (SHTT) CNSH của các nhà nghiên cứu các nhà quản lý công nghệ và các đối tượng hữu quan khác, nhận dạng các yêu cầu quản lý SHTT đối với các thị trường xuất khẩu then chốt và hỗ trợ một chương trình thử nghiệm để đáp ứng các nhu cầu đó;
- Nhận dạng những trở ngại gây ra bởi thời gian tiến hành R&D và sự chậm trễ của luật pháp mà có thể ảnh hưởng tới việc đăng ký sáng chế các đổi mới của CNSH;
- Thúc đẩy các cơ hội để các nhóm nghiên cứu và công nghệ chia sẻ kinh nghiệm trong quản lý SHTT từ khi bắt đầu đổi mới cho đến khi thương mại hoá;
- Khuyến khích các ngành công nghiệp tiếp cận với CNSH;
- Cung cấp thông tin thị trường CNSH;
- Giúp nông dân hiểu được các vấn đề và các đòi hỏi nghiêm ngặt đối với việc sử dụng CNSH;
- Khuyến khích phát triển và vận dụng các dây chuyên cung cấp đối với thực phẩm;
- Tiến hành các nghiên cứu dự báo công nghệ để nhận dạng các xu thế và cơ hội công nghệ và thương mại hoá;
- Thúc đẩy các dự án trình diễn CNSH mà đem lại sự kết hợp CNSH hiện đại vào lĩnh vực công nghiệp hiện nay.

### 4. Đối với thị trường toàn cầu

*Mục tiêu:* Thu hút đầu tư nước ngoài và các đối tác phát triển để bổ sung giá trị thương mại cho R&D CNSH và để phát triển các thị trường ngoài nước. Nâng cao hiểu biết về những thay đổi ở thị trường trong nước và quốc tế đối với các nông sản biến đổi gen và không biến đổi gen và hoàn thiện việc quản lý công tác nhận dạng sản phẩm. Đảm bảo cho những quyết định ở các cuộc đàm phán quốc tế, không ngừng gây bất lợi cho môi trường thương mại cho các nông sản GMO

của Ôxtrâyliya. Tăng cường hợp tác với các trung tâm và chương trình nghiên cứu CNSH quốc tế và xây dựng các quan hệ đối tác phát triển CNSH.

*Chiến lược:*

- ❖ Phối hợp các tổ chức như Invest Australia, Austrade, Biotech Australia... và khu vực công nghiệp để tiếp cận với việc tiếp thị quốc tế và thu hút đầu tư;
- ❖ Nhận dạng các cơ hội đầu tư và thương mại CNSH của Ôxtrâyliya;
- ❖ Thúc đẩy năng lực của ngành CNSH Ôxtrâyliya ở các thị trường then chốt ở ngoài nước;
- ❖ Thành lập Ủy ban liên ngành để tiếp cận thị trường xuất khẩu, có chức năng theo dõi và thông báo cho ngành công nghiệp và Chính phủ về các thị trường nông sản GMO;
- ❖ Tạo điều kiện kiểm tra liên tục phí tổn và lợi ích của việc cung cấp các nông sản GMO và thiết lập việc duy trì để nhận biết trong ngành nông nghiệp và thực phẩm Ôxtrâyliya;
- ❖ Tiếp tục duy trì sự hiện diện tích cực tại các cuộc đàm phán khu vực và đa phương để dành được sự thừa nhận và chấp nhận quan điểm của Ôxtrâyliya;
- ❖ Tiếp tục các cuộc đàm phán song phương để đảm bảo cho các nông sản của Ôxtrâyliya tiếp cận được với thị trường nước ngoài;
- ❖ Thông báo thường xuyên cho ngành công nghiệp và Chính phủ về phương pháp và những ảnh hưởng thương mại của các cuộc đàm phán quốc tế tới ngành nông nghiệp và thực phẩm;
- ❖ Tạo điều kiện và hỗ trợ sự tham gia của Ôxtrâyliya vào các dự án quốc tế ở những lĩnh vực then chốt như tin học, sinh học, hệ gen chức năng và tiếp cận thuận lợi tới các phương tiện nghiên cứu;
- ❖ Phát triển hợp tác về CNSH ở các chương trình nghiên cứu song phương hiện có.

*5. Các nguồn lực phục vụ cho CNSH*

*Mục tiêu* là nâng cao kỹ năng quản lý trong ngành CNSH, thu hút các nhà nghiên cứu giỏi và các nhà lãnh đạo có kinh nghiệm, khuyến khích tinh thần kinh doanh, theo dõi cung cầu về các kỹ năng chuyên môn. Tạo điều kiện tăng cường hợp tác của các nhà tài trợ nghiên cứu và các nhà nghiên cứu để đánh giá và hỗ trợ nghiên cứu CNSH. Thúc đẩy R&D CNSH, mà nó đóng góp vào việc phát triển được nền nông nghiệp và chế biến nông sản có sức cạnh tranh quốc tế và bền vững về môi trường. Phát triển các biện pháp tăng cường sự tiếp cận với các nguồn tài nguyên sinh học của Ôxtrâyliya.

*Chiến lược:*

- ❖ Tăng cường quản lý hoạt động nghiên cứu, SHTT và công nghệ ở những ngành cũ và mới;
- ❖ Phát triển, thu hút, tạo động lực và duy trì được các nhà nghiên cứu chất lượng cao, đặc biệt là ở những lĩnh vực mà Ôxtrâyliya có những năng lực mạnh để thương mại hoá các sản phẩm nghiên cứu;
- ❖ Tăng tối đa sự nhận thức và năng lực công nghệ ở khắp các ngành mà sẽ phát triển và ứng dụng CNSH;
- ❖ Xây dựng các chương trình và hệ thống để thúc đẩy tinh thần kinh doanh, những ứng phó kịp thời;
- ❖ Tạo điều kiện để đẩy mạnh sự hợp tác của các nhà tài trợ nghiên cứu lớn và các nhà nghiên cứu để nhận dạng quy mô cung cấp vốn và tiến hành hợp tác nghiên cứu CNSH và phát triển kết cấu hạ tầng;
- ❖ Khuyến khích việc tiếp tục nghiên cứu để áp dụng CNSH vào các hệ thống sản xuất và chế biến nông sản, đặc biệt là thông qua các tập đoàn R&D nông nghiệp nông thôn;
- ❖ Giải quyết các vấn đề pháp lý về quyền sở hữu các tài nguyên sinh học của Ôxtrâyliya;

- ❖ Cùng với các tổ chức quyền lợi của ngành để nhận dạng ra các nhu cầu về tài nguyên trong CNSH của họ, bao gồm việc ứng dụng các nguồn sinh học đặc hữu và ngoại nhập của Ôxtrâyliia;
- ❖ Cùng với các bang và vùng lãnh thổ để đề ra các chế độ chặt chẽ mang tính quốc gia đối với việc tiếp cận các tài nguyên sinh học;
- ❖ Phát triển các văn bản, các nghị định về quản lý và tiếp cận;
- ❖ Đề cập đến các vấn đề liên quan đến đồng bào địa phương và việc sở hữu các nguồn tài nguyên sinh học của họ.

#### 6. Duy trì động lực và sự điều phối

Mục tiêu là hỗ trợ sự điều phối và xem xét thường xuyên các chính sách và chương trình CNSH của Liên bang và hỗ trợ công tác của Hội đồng tư vấn CNSH

##### *Chiến lược:*

- ⇒ Thành lập Hội đồng Tư vấn CNSH cấp cao để tư vấn về các vấn đề CNSH không liên quan tới luật pháp, bao gồm vấn đề tài trợ và các ưu tiên nghiên cứu, liên kết quốc tế, phát triển thương mại các quan tâm của công chúng và vấn đề đạo đức;
- ⇒ Phối hợp các chính sách và hoạt động liên quan đến CNSH ở cấp Liên bang, duy trì sự hợp tác giữa các tổ chức Liên bang về các bang/vùng, lãnh thổ;
- ⇒ Hỗ trợ việc đánh giá và phát triển thường xuyên đối với Chiến lược CNSH Quốc gia, bao gồm việc thông qua công tác đa chuẩn mực phát triển CNSH ở Ôxtrâyliia với quốc tế.

### **1.7. Chiến lược phát triển công nghệ sinh học của Nam Phi**

Tại Nam Phi, CNSH được xếp vào thành phần những ưu tiên quốc gia, đặc biệt trong các lĩnh vực: sức khỏe con người, an ninh lương thực và môi trường bền vững. Để đạt được những mục tiêu trên, Chính phủ đã thông qua "Chiến lược phát triển CNSH Quốc gia Nam Phi".

Chiến lược đã đưa ra một số nguyên tắc chỉ đạo về quan điểm và thực hiện như sau:

- Đảm bảo để Chiến lược này đáp ứng được những đòi hỏi của quốc gia như: tạo việc làm, phát triển nông thôn, phòng chống tội phạm, phát triển nguồn nhân lực và chú trọng phòng chống HIV/AIDS, nhằm tăng trưởng kinh tế;
- Tập trung vào các lĩnh vực có lợi thế so sánh về CNSH;
- Xây dựng các chương trình mới để khai thác những tiềm lực KH&CN quốc gia hiện có;
- Chú trọng vào vấn đề an toàn sinh học;
- Xem xét chiến lược theo các ưu tiên quốc gia và xu hướng quốc tế về phát triển CNSH.

Chiến lược cũng đưa ra phương pháp tổng hợp, phân tích các mối liên quan. Phương pháp này cho phép xác định từng bước các quá trình thương mại hóa, từ bước đầu nghiên cứu đến việc kinh doanh thương mại. Ngoài ra, chiến lược còn làm nổi bật nội dung chỉ đạo lẫn các biện pháp và tổ chức hỗ trợ cần thiết cho từng bước. Ví dụ, để đáp ứng yêu cầu của quốc gia về việc phòng chống HIV/AIDS, điều quan trọng là phải xây dựng tiềm lực vững chắc trong sản xuất vắc xin và dược phẩm sinh học, một trong các lĩnh vực cần được tập trung. Đây chính là nhu cầu về nội dung. Mặt khác, để thương mại hóa vắc xin thành công, cần có sự hỗ trợ về cơ sở ươm tạo sinh học hoặc kế hoạch tăng cường R&D. Đây là nhu cầu về hỗ trợ. Trong mỗi trường hợp, các vấn đề liên quan cần thiết đều được xác định rõ ràng.

#### ***Các mục tiêu cơ bản***

##### *1. Phát triển và ứng dụng CNSH trên cơ sở phối hợp 3 cấp độ*

Để phát triển ngành CNSH ở Nam Phi, trước hết, cần phải kiểm tra chi tiết về hiện trạng CNSH thể hệ thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Để xác định thế mạnh hiện tại của Nam Phi và xây dựng CNSH trên cơ sở thế mạnh đó, Nam Phi cần tập trung vào việc phối hợp giữa các tổ chức khác

nhau, từ các tổ chức nghiên cứu đến các doanh nghiệp công nghiệp. Yêu cầu của Chiến lược là thúc đẩy phát triển và sử dụng CNSH ở 3 cấp độ sau: nghiên cứu cơ bản và triển khai công nghệ; triển khai ý tưởng vào sản phẩm; thương mại hóa và tiếp thị sản phẩm trong nước và quốc tế.

Ngành công nghiệp CNSH hùng mạnh không chỉ cần sự phối hợp giữa con người và các tổ chức, mà còn sự tiếp cận đa ngành, bao gồm các nhà khoa học, kỹ sư, nhà kinh tế và quản lý doanh nghiệp. Vì thế, Chính phủ Nam Phi đã cho thành lập một số cơ quan quản lý và tổ chức nghiên cứu CNSH như Ủy ban Tư vấn CNSH Quốc gia.

Để xây dựng một ngành công nghiệp CNSH hùng mạnh, Nam Phi đã thành lập ủy ban Tư vấn CNSH Quốc gia (BAC), nhằm đảm bảo tập trung vào các ưu tiên quốc gia và thúc đẩy phối hợp giữa các thành phần khác nhau của hệ thống. BAC có các đại diện từ các nhóm tổ chức khác nhau (Hiệp hội dân sự, cộng đồng nghiên cứu, khu vực doanh nghiệp và Chính phủ). Hội đồng này có chức năng: là một cơ quan tư vấn, được Bộ trưởng Bộ Nghệ thuật, Văn hóa, KH&CN bổ nhiệm (tư vấn cho các bộ liên quan khác) dưới sự bảo trợ của Ban Kinh tế trong Chính phủ và thông báo cho Cục Nghệ thuật, Văn hóa, KH&CN; thực hiện chiến lược quốc gia này; xác định các hướng ưu tiên quốc gia về CNSH, bổ sung những vấn đề liên quan đến chiến lược; đưa ra các đề xuất để thành lập các trung tâm đổi mới vùng theo các nguyên tắc chỉ đạo, nhằm thúc đẩy sự phối hợp trong cộng đồng CNSH; đánh giá Hội đồng Tư vấn Quốc gia về đổi mới và các cơ quan tài trợ của Chính phủ, các chương trình và chỉ tiêu hợp lý cho CNSH ở Nam Phi, bằng các quỹ được đưa qua cơ chế hiện tại, như cơ quan giám sát pháp lý về tác động của chi tiêu cho CNSH; thúc đẩy đầu tư vốn mạo hiểm vào CNSH và nghiên cứu cho các đối tác công nghiệp; điều tra việc huy động nguồn vào CNSH (kỹ năng, vốn và thiết bị).

Các Trung tâm đổi mới vùng: RIC được thành lập để cung cấp cơ sở công nghệ, đáp ứng việc xác định các lĩnh vực tập trung của CNSH. Mỗi RIC sẽ xây dựng 3-4 chương trình, theo khả năng và thị trường của vùng. Các cơ sở công nghệ được dự kiến hoạt động như các khu vực bình thường, thiết bị và chuyên môn sẽ được chia sẻ bởi các chương trình CNSH và công nghiệp. Hai bộ phận chủ yếu của các cơ sở này đã được xác định: Trung tâm tài nguyên sinh học là một bộ phận chính của cơ sở hạ tầng làm cơ sở cho R&D về CNSH. Các trung tâm này chịu trách nhiệm về việc giữ gìn và phân phối thông tin và vật liệu sinh học. Các tổ chức này sẽ quyết định việc khai thác và bảo tồn di sản thiên nhiên đa dạng của Nam Phi; mạng tin sinh học: mạng này đã trở thành một bộ phận không thể thiếu được của cơ sở hạ tầng cần cho nghiên cứu CNSH. Hơn nữa, tiềm năng của nguồn nhân lực về tin sinh học đã trở nên ngày càng quan trọng, thông qua phạm vi trong CNSH, bao gồm được phẩm sinh học và CNSH thực vật. Việc tăng cường tiềm lực tin sinh học có thể đưa Nam Phi lên hàng đầu trong lĩnh vực này.

## *2. Phát triển và duy trì nguồn nhân lực hợp lý cho CNSH.*

Ngoài kiến thức giỏi về sinh học phân tử cơ bản, nhà CNSH còn cần có những kỹ năng đa dạng, bao gồm tin sinh học, CNTT, kỹ thuật, thống kê, miễn dịch học di truyền, quản lý doanh nghiệp, phát triển sản phẩm và các kỹ năng về vấn đề pháp luật. Những người có kỹ năng chuyên môn cao sẽ được sử dụng. Ngoài ra, cần phải đào tạo các nhà khoa học về các kỹ năng doanh nghiệp và đổi mới.

Việc sử dụng các nhà điều tra cơ bản và cán bộ hỗ trợ trong RIC sẽ góp phần đáng kể vào cơ hội tạo việc làm đối với những cá nhân được đào tạo kỹ càng và có kinh nghiệm. Giám đốc và nhóm chuyên gia chính của RIC sẽ duy trì cơ sở hạ tầng. Một số người làm chủ chương trình, 30 đến 40 cán bộ chuyên môn (nghiên cứu sinh sau tiến sĩ) và cán bộ kỹ thuật, người làm theo hợp đồng và được chỉ định vào dự án sẽ liên kết với các RIC. Ngoài ra, việc hỗ trợ vốn khởi sự sẽ mở rộng ngành công nghiệp CNSH, do đó sẽ thu hút được các nhà khoa học trẻ hướng vào ngành CNSH.



Việc thành lập các RIC bị hạn chế, vì thiếu những chuyên gia cao cấp phù hợp. Vì vậy, Nam Phi cần có một chương trình tuyển chọn quốc tế tích cực, trước hết nhằm vào những người Nam Phi đang sống ở nước ngoài, cung cấp nguồn nhân lực cho các RIC và chuyển giao các công nghệ thích hợp cho Nam Phi.

Nhà nước sẽ thành lập Hệ thống cấp học bổng sau tiến sĩ cạnh tranh với học bổng trên thị trường quốc tế. Việc thực hiện chiến lược sẽ làm tăng và kích thích cơ hội đối với học bổng sau tiến sĩ và tạo cơ hội cho họ bước vào thị trường nghề nghiệp.

### *3. Khuyến khích các công ty lớn liên kết với các trung tâm đổi mới vùng.*

Việc thu hút các nhà đầu tư lớn ổn định để kích thích hoạt động công nghiệp, bằng cách hỗ trợ cho một số công ty nhỏ hơn và các ngành công nghiệp cung ứng. Đây là một trong những đặc tính của phương pháp luận theo nhóm. Khuyến khích các công ty lớn đầu tư vào các RIC bằng cách thu hút đầu tư chính cho R&D vào các lĩnh vực: CNSH thực vật; sức khỏe động vật; sản xuất vacxin; công nghiệp hóa chất mịn; bộ gen dược phẩm.

### *4. Xây dựng công nghiệp CNSH trong các ngành được chỉ định theo yêu cầu quốc gia, nhu cầu thị trường và tiềm năng vùng.*

Mục tiêu đầu tiên của chiến lược này là tạo ra một số RIC, nhằm xây dựng cơ sở công nghệ cần thiết để hỗ trợ cho công nghiệp CNSH. Đồng thời, phổ biến phát triển sản phẩm hay dịch vụ mới, mà các công ty mới tự xoay xở có thể đạt được, nhằm phục vụ thị trường trong và ngoài nước. Việc lựa chọn các lĩnh vực thích hợp nhất của các RIC sẽ là yếu tố thành công của chiến lược này. Trong đó, đặc biệt chú trọng vào vấn đề sức khỏe con người

Việc ưu tiên cấp bách nhất trong ngành y tế là tạo ra vacxin HIV an toàn và hiệu lực. Bởi vậy, đã đến lúc phải giải quyết vấn đề này bằng "Sáng kiến Vacxin AIDS cho người Nam Phi". Tuy nhiên, đây vẫn là một vấn đề cấp bách, việc gì có thể làm để tăng tốc độ phát triển loại vacxin như vậy cũng phải cố gắng, bao gồm cả việc phân phối các nguồn bổ sung vào Sáng kiến này.

### *5. Tăng cường dinh dưỡng và an ninh lương thực*

CNSH nông nghiệp có thể tăng cường giá trị dinh dưỡng của lương thực, thực phẩm. Ví dụ, có thể tạo ra các giống cây bản xứ mới, chứa hàm lượng axit amin cao hoặc chịu bệnh tốt hơn. Đây là lĩnh vực đặc biệt quan trọng đối với Nam Phi, nơi mà số lượng người đang sống trong cảnh nghèo đói và suy dinh dưỡng quá lớn. Tuy nhiên, Nam Phi đã có một số sáng kiến trong các tổ chức nghiên cứu, nhằm giải quyết vấn đề an ninh lương thực. Những sáng kiến này sẽ được hỗ trợ và khuyến khích, nếu Nam Phi vượt qua được sự bất bình đẳng trước đây và xây dựng được nền kinh tế nông thôn năng suất và bền vững.

### *6. Tăng cường sản xuất cây trồng trong môi trường thay đổi và giảm tác động của nông nghiệp đối với môi trường (CNSH thực vật)*

Điều kiện môi trường ở Nam Phi rất khắc nghiệt, đồng ruộng thấp quá mức. Ngoài ra, sự thay đổi khí hậu sẽ tác động và có thể hạn chế năng suất cạnh tranh, trong việc sử dụng các loại cây trồng hiện tại ở các khu vực. Các hệ thống sản xuất cây trồng quy mô lớn tự nhiên không thân thiện với môi trường, do ô nhiễm hóa chất, axit hóa đất và nhu cầu cấp nước. Như vậy, các giống truyền thống sẽ phát triển rất chậm hoặc không thể phát triển. Để ứng phó với những thách thức này, cơ hội duy nhất là sử dụng CNSH.

### ***Các lĩnh vực cần tập trung nghiên cứu và biện pháp thực hiện***

***Tăng năng suất sản phẩm phòng chống bệnh cho động vật:*** Nam Phi phải đối mặt với những thách thức trong lĩnh vực sức khỏe và bệnh động vật, bao gồm cả động vật nuôi và hệ động vật tự nhiên. Các vấn đề đặc biệt cần phải chú ý bao gồm: phát triển vacxin cho bệnh quan trọng; xác định giống nòi trên cơ sở dấu vân ADN; phát hiện bệnh bằng việc sử dụng phương pháp đánh dấu chuẩn phân tử (đặc biệt là phát triển các bộ KIT chẩn đoán nhỏ, nhưng có độ nhạy cao để phát hiện sớm các bệnh lây nhiễm cao, như bệnh lở mồm long móng).

*Hỗ trợ phát triển công nghiệp bền vững bằng việc sử dụng CNSH:* Mặc dù, Nam Phi có nguồn tài nguyên thiên nhiên rất đa dạng, tuy nhiên, những hoạt động công nghiệp còn hạn chế. Vì vậy, không có khả năng bổ sung hay bảo vệ các nguồn này. Trong một số lĩnh vực đặc biệt, cần sử dụng CNSH và đạt được mục đích, đó là: phát triển kỹ thuật chế biến sinh học cạnh tranh để sử dụng các nguồn thực, động vật và vi khuẩn để sản xuất các sản phẩm hóa chất; chế biến nông sản để tăng cường một số đặc tính, như hàm lượng dinh dưỡng tăng và độc tính giảm; phát triển các quy trình và thiết bị để hỗ trợ phát triển công nghiệp bền vững, đặc biệt, tối thiểu hóa mọi tác động xấu đến môi trường do phát triển ngành công nghiệp; phát triển các phương pháp mới để sửa chữa sinh học các khu vực ô nhiễm nặng, giảm tiêu thụ năng lượng và phát tán của cacbon đioxit; soạn thảo và ban hành các luật và nghị định thư về an toàn sinh học cần thiết.

*Xây dựng một khung pháp lý để phát triển và thương mại hóa CNSH:* Khung pháp lý sẽ cung cấp cơ chế để phát triển CNSH. Đây là lĩnh vực phát triển rất nhanh, vì thế, cần phải xây dựng và thực hiện các quy định và luật mới để không hạn chế những lợi ích mà CNSH có thể mang lại. Nam Phi còn xem xét luật hiện hành với các mối liên quan đối với CNSH và đề xuất luật mới hoặc sửa đổi. Hiện ở Nam Phi đã có một số luật liên quan đến CNSH, như Đạo luật về Sinh vật biến đổi gen và Đạo luật về Sâu hại nông nghiệp, Đạo luật về Quản lý môi trường và Luật về tri thức bản xứ, chuyên gia công nghệ và tính đa dạng sinh học. Bên cạnh đó, nước này đã hình thành cơ chế cấp phát tài chính bền vững cho CNSH, thành lập Quỹ Mạo hiểm để hỗ trợ chuyên gia công nghệ từ các phòng thí nghiệm nghiên cứu đến các công ty khởi sự.

## PHẦN II CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ NANO

### 2.1. Mỹ

Mỹ đang tiếp tục phát triển chiến lược và chính sách về khoa học và công nghệ nano (CNNN). Hiện nay, Mỹ và Nhật Bản đứng đầu thế giới về CNNN. Sự dẫn đầu của Mỹ trong R&D CNNN đã làm tăng đầu tư cho lĩnh vực này trên khắp thế giới, thôi thúc thực hiện hàng loạt chương trình nghiên cứu và các sáng kiến quốc gia mới của thế giới.

Luật Nghiên cứu và Phát triển công nghệ nano thế kỷ 21 được thông qua tháng 12/2003 đã nêu: “Đảm bảo sự lãnh đạo toàn cầu của Mỹ trong việc phát triển và ứng dụng CNNN”. Đạo luật yêu cầu đầu tư 3,7 tỷ USD trong tài khoá 2005-2008 cho các chương trình R&D khoa học nano, công trình nano, CNNN (Nanoscience, Nanoengineering and Nanotechnology Research) được điều phối giữa nhiều cơ quan. Luật cũng cho phép thành lập Trung tâm sẵn sàng CNNN Mỹ (American Nanotechnology Preparedness Center) để nghiên cứu những ảnh hưởng về đạo đức và xã hội của công nghệ tiềm năng mới nổi. Luật nêu rõ: "Tổng thống sẽ chỉ đạo Chương trình Nghiên cứu CNNN Quốc gia (National Nanotechnology Research Program). Thông qua các cơ quan, các hội đồng chức năng và Văn phòng Điều phối CNNN Quốc gia Chương trình sẽ:

- ❖ Lập các mục tiêu, các ưu tiên cho nghiên cứu CNNN Liên bang;
- ❖ Đầu tư cho các chương trình Liên bang R&D CNNN và các ngành khoa học liên quan để đạt được các mục tiêu như đề ra;
- ❖ Tạo lập điều phối giữa các cơ quan R&D CNNN Liên bang và các hoạt động khác mà Chương trình theo đuổi". Phần 3 của Luật cũng trao quyền cho Tổng thống: "Tổng thống sẽ thiết lập một Văn phòng điều phối CNNN quốc gia".

Luật cho phép tài trợ R&D CNNN dài hạn để tiến tới những đột phá trong các lĩnh vực như vật liệu, điện tử, y - dược, môi trường, năng lượng, hoá chất, CNSH, nông nghiệp, CNTT và công nghệ an ninh quốc gia. Với việc thông qua Luật này, Quốc hội Mỹ nhận ra rằng các lĩnh vực mới nổi của CNNN đang dẫn tới những cơ hội công nghệ chưa từng có đối với lợi ích xã hội.

*Chương trình Nghiên cứu CNNN Quốc gia nêu rõ những ưu tiên chiến lược:*

- Chương trình Nghiên cứu CNNN Quốc gia cung cấp các khoản vay cho các nhà đầu tư cá nhân và các nhóm nhà đầu tư liên ngành;
- Thiết lập một mạng lưới các trung tâm và cơ sở vật chất cho công nghệ tiên tiến;
- Thiết lập trên tinh thần cạnh tranh các trung tâm nghiên cứu CNNN để: cùng hợp tác thúc đẩy trao đổi thông tin và các thành tựu; phối hợp với các viện nghiên cứu, phòng thí nghiệm và các đối tác của Nhà nước và ngành công nghiệp; đưa vào sử dụng các thành tựu CNNN cấp bang và liên bang...;
- Đầu tư dài hạn cho nghiên cứu công trình trong CNNN;
- Phát triển và ứng dụng nghiên cứu CNNN trong khu vực tư nhân, các công ty mới thành lập;
- Khuyến khích nghiên cứu liên ngành thông qua các dự án hợp tác;
- Giáo dục và đào tạo các nhà nghiên cứu, các chuyên gia trình độ cao về công nghệ liên ngành, CNNN;
- Tuyên truyền nâng cao nhận thức về CNNN, nhất là về mặt môi trường, đạo đức;
- Khuyến khích nghiên cứu CNNN sử dụng trong các quy trình công nghệ hiện tại.

Một bước ngoặt quan trọng trong phát triển CNNN của Mỹ là Sáng kiến về CNNN Quốc gia Mỹ (NNI) và đi kèm với nó là Kế hoạch chiến lược cho R&D CNNN, ra tháng 12/2004. Đây là nỗ lực của các cơ quan nhằm tối đa hóa đầu tư cho R&D CNNN của chính quyền các bang, thông qua việc phối hợp các hoạt động đầu tư, R&D cơ sở hạ tầng của từng tổ chức. NNI không chỉ cung cấp tài chính cho nghiên cứu, các tiện ích và giáo dục, mà còn giữ vai trò chủ chốt trong

việc thúc đẩy phát triển các mạng lưới đa ngành và các quan hệ đối tác truyền thông tới các tổ chức tham gia và công chúng, thông qua các hội thảo và các cuộc họp, cũng như Internet ([www.nano.gov](http://www.nano.gov)).

NNI sẽ đảm bảo các mục tiêu chiến lược:

- ✘ Duy trì các chương trình R&D tầm cỡ thế giới với mục tiêu nhận thức đầy đủ tiềm năng CNNN.
- ✘ Thúc đẩy chuyển giao CNNN vào sản xuất để giúp tăng trưởng kinh tế, tạo việc làm và phúc lợi công cộng.
- ✘ Phát triển giáo dục, lực lượng lao động lành nghề và nâng cấp cơ sở hạ tầng, cải thiện các công cụ để thúc đẩy CNNN.
- ✘ Hỗ trợ phát triển CNNN đáng tin cậy.

Các hoạt động R&D CNNN được chia thành ba loại sau đây:

#### *Các nhà nghiên cứu độc lập*

Nghiên cứu do cá nhân tiến hành là một phần quan trọng trong các hoạt động R&D CNNN và được cho là có vai trò quyết định trong việc tiếp tục hình thành và phát triển các sáng kiến dẫn đến những đột phá trong CNNN. Tài trợ các cá nhân nghiên cứu cho phép NNI hỗ trợ một phạm vi rộng các ý tưởng cũng như những đề xuất có tính mạo hiểm mà nếu như thành công có thể dẫn đến những bước tiến lớn.

#### *Nhiều người nghiên cứu/nghiên cứu theo nhóm*

Việc tài trợ cho những nhóm nghiên cứu đa ngành mang lại kết quả cho những vấn đề cụ thể hay để giải quyết những vấn đề của CNNN là điểm nổi bật của NNI. Các tổ chức áp dụng cơ chế khác nhau đối với loại hình đầu tư này, ví dụ hiện tại Quỹ Khoa học Quốc gia dành ít nhất 20% số tiền được NNI đầu tư cho các chương trình như nhóm nghiên cứu đa ngành về nano.

#### *Các trung tâm*

Vi nhiều lý do khác nhau mà NNI đã đầu tư đáng kể vào các trung tâm nghiên cứu đa ngành đa lĩnh vực (với số tiền hơn hai tỷ USD mỗi năm cho khoảng thời gian 5 năm đến 10 năm).

Trong chiến lược R&D CNNN thì Quỹ Sáng kiến Quốc gia về CNNN là không thể thiếu tại Mỹ. Nó thu hút sự quan tâm của những nhà đầu tư đối với cộng đồng nghiên cứu CNNN thông qua các hướng khác nhau bao gồm thiết lập các lĩnh vực nghiên cứu chung, các hoạt động hợp tác, gây quỹ cho kế hoạch của các cơ quan và tổ chức những buổi hội thảo trao đổi hợp tác. Quỹ này khuyến khích những hoạt động R&D liên kết với ngành kinh doanh và cộng đồng nghiên cứu quốc tế.

Sáng kiến Quốc gia về CNNN dự kiến tiếp tục phát triển các hoạt động hiện tại và dựa trên những hoạt động này để thực hiện những chiến lược sau đây:

- Duy trì tài trợ cho những nghiên cứu thăm dò, phát triển những ý tưởng mới. Những nghiên cứu như vậy bao gồm nghiên cứu những hiện tượng nano cơ bản, đặc điểm, quá trình, cấu trúc, hình dạng cũng như hoàn thiện các công cụ thí nghiệm.
- Tiếp tục đầu tư cho những nghiên cứu nâng cao kiến thức và những nghiên cứu kết hợp của nhiều ngành khoa học về CNNN thông qua ba hướng tài trợ nói trên (cá nhân nghiên cứu, nhiều người nghiên cứu/nhóm nghiên cứu và trung tâm nghiên cứu). Sử dụng những trung tâm nghiên cứu hiện có và mạng lưới làm việc để hỗ trợ các dự án liên ngành và phát triển những ý tưởng mới cho sản xuất và giáo dục công nghiệp.
- Tập trung vào các lĩnh vực đặc biệt có triển vọng, ví dụ những lĩnh vực: Kết hợp hai ngành khoa học vật lý và sinh học; Trang thiết bị và công cụ mới để phát triển CNNN; Hoàn thiện các công cụ thống nhất cho lập mô hình, mô phỏng và tưởng tượng; Khoa học tự lắp ráp; Phương pháp chế tạo và hoạt động mới cho cấu trúc nano phóng xạ; Tác động chung

trong dây chuyền và hệ thống cấu trúc nano; Các hướng chế tạo cấp nano bao gồm R&D qui mô, khả năng tái sản xuất, quản lý quá trình và phát triển các thiết bị và hệ thống hữu ích.

- Đề ra chương trình khuyến khích sự sáng tạo trong lĩnh vực KH&CN nano, những ứng dụng chiếm ưu thế cạnh tranh của công nghệ nano. Ví dụ về những lĩnh vực này có ống nano để tích hợp trong điện cơ và các thiết bị điện tử.
- Hỗ trợ sự phát triển của các chương trình giáo dục nhằm đào tạo các nhà kỹ thuật để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng trong kinh doanh như ứng dụng công nghệ nano vào trong sản phẩm và dịch vụ nhiều hơn nữa. Những chương trình như vậy đang được tiến hành ở các trường đại học cộng đồng và các cơ quan chú trọng vào phát triển những kỹ năng và kiến thức liên quan đến công việc.
- Thiết lập kênh trao đổi, cung cấp thông tin và tìm kiếm thông tin từ công chúng về chương trình nano của liên bang. Những trao đổi như vậy cho phép công chúng và Chính phủ có thể đưa ra quyết định đúng đắn và xây dựng lòng tin giữa các nhà đầu tư. Sự hiểu biết và chấp nhận công nghệ mới là rất quan trọng trong việc đạt được các lợi ích kinh tế và phúc lợi công cộng. Phát triển CNNN còn bao hàm việc hợp tác với cộng đồng khoa học quốc tế trên các lĩnh vực nghiên cứu công nghệ nano và các vấn đề xã hội.
- Nâng cao nhận thức và tăng cường cam kết trong các hoạt động R&D quốc tế của các nhà nghiên cứu Mỹ. Mở rộng các chương trình trao đổi sinh viên quốc tế và nghiên cứu sau tiến sĩ, hỗ trợ những hoạt động quốc tế nổi bật, ủng hộ vai trò bảo trợ của Mỹ trong những hội thảo quốc tế về CNNN và quan tâm đến vấn đề hộ chiếu có ảnh hưởng đến sự tham gia trong những cuộc trao đổi quốc tế.

## 2.2. Hàn Quốc

Hàn Quốc đã cam kết dành đầu tư khoảng 2,391 nghìn tỷ Won (2 tỷ USD) cho giai đoạn 10 năm (2001-2010). Bộ KH&CN nước này cho biết, năm 2002 Bộ KH&CN đã phát triển mạnh nghiên cứu, các cơ sở và nhân lực trong lĩnh vực CNNN. Theo đó, năm 2002 đã đầu tư 203,1 tỷ Won, tăng 93,1% so với năm trước (105,2 tỷ Won năm 2001) và tăng khoảng 400% so với năm 2000. Tổng thể, Bộ KH&CN dành 160,1 tỷ Won cho R&D, 34,6 tỷ Won cho xây dựng các cơ sở và 8,4 tỷ Won cho các chương trình đào tạo kỹ sư. Năm 2002, Bộ KH&CN đã tăng cường tìm kiếm tài trợ để hỗ trợ cho công nghiệp hoá CNNN. Mục tiêu là đầu tư khoảng 3 tỷ Won cho xây dựng một phòng thí nghiệm nano quốc gia và trung tâm liên hợp liên kết CNTT và CNNN theo kế hoạch đã định. Bộ KH&CN cũng đề ra việc phát triển mở rộng các chương trình trao đổi với nước ngoài và hỗ trợ các chương trình đào tạo tại các mạng ở nước ngoài để củng cố nguồn nhân lực trong lĩnh vực phát triển nổi trội này. Dự án CNNN Quốc gia bao gồm 8 cơ quan của Chính phủ, trong đó có Bộ Giáo dục và Phát triển nguồn Nhân lực và Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng.

Bộ KH&CN của nước này nhấn mạnh rằng sẽ tập trung vào các lĩnh vực lựa chọn có tiềm năng thương mại lớn nhất. Các lĩnh vực có triển vọng là vật liệu, các linh kiện điện tử, bộ nhớ máy tính và các cấu phần cơ bản khác trên cơ sở nano. Kế hoạch dài hạn chia nhỏ thành 3 giai đoạn cho đến năm 2010, Chính phủ sẽ đầu tư 1,37 nghìn tỷ Won, đầu tư của khu vực tư nhân và Nhà nước cho dự án theo cơ chế đấu thầu để tạo điều kiện cho việc xây dựng cơ sở hạ tầng cho CNNN trong vòng 5 năm tới.

### Kế hoạch đầu tư cho CNNN ở Hàn Quốc trong 10 năm (2001-2010, triệu USD)

	Giai đoạn 1 (2001-2004)		Giai đoạn 2 (2005-2007)		Giai đoạn 3 (2007-2010)		Tổng		
	Chính phủ	Tư nhân	Chính phủ	Tư nhân	Chính phủ	Tư nhân	Chính phủ	Tư nhân	Tổng
R&D	203	44	232	137	232	206	667	387	1.054
Giáo dục/Đào tạo	31		18		19		73		73
Cơ sở hạ tầng	64	28	28	11	23	10	116	49	164
Tổng	298	72	284	148	274	216	855	436	1.291

Chính phủ Hàn Quốc lập kế hoạch đến năm 2010 có đạt ít nhất là 10 loại sản phẩm nổi trội và đào tạo được 13.000 chuyên gia về CNNN để cạnh tranh với các nước tiên tiến khác. Theo kế hoạch này, Bộ KH&CN sẽ tạo ra một thành phố nano, trong đó có các trung tâm nghiên cứu và các doanh nghiệp mạo hiểm mới khởi sự, đồng thời thiết lập một mạng nghiên cứu với các nước có công nghệ cao.

Một trong những mục tiêu của Sáng kiến Quốc gia về CNNN là làm cho Hàn Quốc trở thành quốc gia số 1 trên thế giới trong một số lĩnh vực cạnh tranh nhất định và phát triển các thị trường thích hợp cho sự tăng trưởng công nghiệp. Hàn Quốc xác định rõ việc tập trung vào số lượng “các công nghệ then chốt”. Kế hoạch năm 2002 của Hàn Quốc về thực hiện triển khai CNNN đã được bắt đầu với hai chương trình nghiên cứu thuộc các lĩnh vực mới là “Triển khai các công nghệ vật liệu có cấu trúc nano” và “Triển khai các công nghệ sản xuất và cơ điện tử mức nano”. Mỗi chương trình được đầu tư 100 triệu USD cho 10 năm tiếp theo. Bên cạnh các chương trình nghiên cứu về CNNN, Chính phủ Hàn Quốc còn tiến hành thực hiện các chương trình nghiên cứu “cốt lõi”, “cơ sở”, và “cơ bản” với tổng kinh phí nghiên cứu hàng năm khoảng 200 triệu USD cho giai đoạn 6-9 năm tới.

Năm 2002, một trung tâm sản xuất nano đã được xây dựng với mục đích chính là sản xuất các thiết bị có kích thước nano. Trung tâm này được đặt tại Viện KH&CN Tiên tiến Hàn Quốc (KAIST) ở Thành phố Khoa học Daejeon (Daejeon Science City), nơi mà có mặt hầu hết các phòng thí nghiệm nghiên cứu của Chính phủ. Chính phủ Hàn Quốc đã phân bổ 165 triệu USD cho Trung tâm này cho giai đoạn 9 năm (2002-2010). Chính phủ đã xây dựng “Kế hoạch hành động để triển khai CNNN năm 2003. Kế hoạch hành động này bao gồm “Nghị định của Tổng thống và Điều luật buộc thi hành” đối với việc thực hiện “Hành động thúc đẩy phát triển CNNN”. Mục đích của Hành động này là nhằm chuẩn bị một cơ sở nghiên cứu vững chắc cho CNNN và khuyến khích công nghiệp hóa ngành CNNN non trẻ. Chính phủ Hàn Quốc còn dành 380 triệu USD (chiếm 19% tổng kinh phí dành cho CNNN) cho “Chương trình Quốc gia về Công nghiệp hóa nano”. Ngân sách này bao gồm quỹ R&D trong công nghiệp và quỹ vốn kinh doanh.

## 2.3. Trung Quốc

### Tình hình nghiên cứu CNNN ở Trung Quốc

Theo số liệu điều tra của Bộ KH&CN Trung Quốc (MOST), hiện có khoảng trên 50 trường đại học, 20 viện nghiên cứu thuộc Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc (CAS) và 100 công ty đang rất tích cực trong R&D KH&CN nano ở Trung Quốc. Chiến lược ngắn hạn của Trung Quốc là hòa nhập CNNN với các ngành công nghiệp truyền thống, phát triển các sản phẩm có hiệu quả và chất lượng cạnh tranh cao làm cho cuộc sống thường nhật của người tiêu dùng được cải thiện hơn. Để tạo điều kiện cho việc thương mại hóa CNNN, Trung Quốc đang xây dựng một Trung tâm Kỹ thuật và Cơ sở Công nghiệp ở gần Bắc Kinh và Thượng Hải. Việc nghiên cứu ứng dụng trong các tổ chức R&D chính ở Bắc Kinh sẽ được chuyển về thành phố Thiên Tân khi Cơ

sở Công nghiệp CNNN tại đây đi vào hoạt động. Chiến lược dài hạn của Trung Quốc là củng cố khoa học cơ bản và nâng cao tính cạnh tranh toàn cầu của Trung Quốc. Chính phủ đã dành 270 triệu NDT (33 triệu USD) để xây dựng Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Khoa học và CNNN. Trung tâm này sẽ thống nhất các tổ chức R&D đứng đầu như Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc, các trường đại học: Bắc Kinh, Thanh Hoa, Phúc Kiến, Giang Đông, Nam Kinh và trường Đại học KH&CN Đông Trung Quốc. Mục tiêu của Trung tâm này là tạo điều kiện cho việc điều phối tốt hơn các nghiên cứu trong lĩnh vực KH&CN nano.

CAS có một mạng lưới các cơ quan nghiên cứu lớn nhất Trung Quốc và thế giới. Trung tâm Kỹ thuật CNNN Co. Ltd. thuộc CAS (CASNEC) đã được thành lập tháng 11/2002 là cơ sở thúc đẩy việc thương mại hóa KH&CN nano trong CAS. CASNEC được hình thành với mục đích để cải tổ lại hướng công nghiệp hóa công nghệ và vật liệu nano trong nội bộ CAS bằng cách áp dụng hình thức quản lý từ trên xuống (Top-Down). CASNEC được xem như một vai trò kiểu mẫu cho việc thúc đẩy cơ sở công nghiệp quốc gia về công nghệ và vật liệu nano tại Công viên Công nghệ cao YongFeng ở Bắc Kinh.

Trung Quốc đặc biệt có thể mạnh trong việc phát triển vật liệu nano. Với trọng tâm nghiên cứu tập trung vào vật liệu nano, chi phí kinh doanh thấp, lực lượng lao động có chuyên môn cao và thị trường nội địa tiềm năng lớn của Trung Quốc sẽ khuyến khích những tập đoàn nước ngoài đang tìm kiếm cơ hội đầu tư phát triển vật liệu nano đầu tư nhiều hơn vào nước này. Số lượng các công ty đăng ký hoạt động trong lĩnh vực CNNN ở Trung Quốc bắt đầu tăng từ năm 2000 với tổng số vốn đăng ký vào khoảng 92 triệu USD. Năm 2003, số các công ty đăng ký hoạt động trong lĩnh vực này là 800 với tổng số vốn đăng ký là 1,2 tỷ USD. Tháng 6/2005, Chính phủ Trung Quốc tuyên bố sẽ tăng đầu tư của Chính phủ vào CNNN nhằm tăng cường sử dụng công nghệ này trong các ngành công nghiệp chế tạo và y học. Mặc dù không tiết lộ rõ ràng con số đầu tư, nhưng các quan chức Trung Quốc cho biết khoản đầu tư trong giai đoạn kế hoạch 5 năm (2006-2010) sẽ tăng gấp vài lần con số 25,36 triệu USD được Bộ KH&CN Trung Quốc đầu tư giai đoạn 2001-2005.

Có hai trung tâm nghiên cứu và phát triển chính về CNNN và vật liệu nano ở Trung Quốc, một trung tâm ở phía Bắc và một trung tâm ở phía Nam. Trung tâm nghiên cứu CNNN ở phía Bắc được xây dựng tại Bắc Kinh, trung tâm này gồm có: Trung tâm CNNN, Viện hóa học, vật lý, luyện kim, chất bán dẫn, các viện này trực thuộc CAS, Viện nghiên cứu vật liệu xây dựng Bắc Kinh, Viện nghiên cứu thép Bắc Kinh, Đại học Bắc Kinh, Đại học Thanh Hoa, Đại học khoa học công nghệ Bắc Kinh, Đại học kỹ thuật hóa học Bắc Kinh, Đại học kỹ thuật khoa học Bắc Kinh, Đại học Thiên Kinh, Đại học Nam Khai và Đại học Cát Lâm. Trung tâm nghiên cứu CNNN ở phía Nam được xây dựng tại Thượng Hải, trung tâm này gồm có các cơ sở sau: Đại học giao thông Thượng Hải, Đại học khoa học kỹ thuật Hoa Đông, Đại học Phúc Đán, Đại học Hoa Đông, Đại học khoa học công nghệ Trung Quốc, Đại học Triết Giang, Đại học Nam Kinh, Đại học Sơn Đông, Viện vật lý chất rắn, luyện kim, Sillicates và Viện khoa học năng lượng hạt nhân, Viện vật lý kỹ thuật Thượng Hải trực thuộc CAS.

Ngoài hai trung tâm R-D này, việc nghiên cứu CNNN và vật liệu nano cũng tập trung tại các thành phố như Thượng Hải và Thành phố Lán Châu thuộc khu vực phía Tây Bắc của Thành đô, và còn tập trung ở thành phố Vũ Hán ở phía Nam.

*Phân bố địa lý về phát triển CNNN* cho thấy tiềm năng nghiên cứu về CNNN trải rộng trên toàn đất nước Trung Quốc, nhưng tập trung chủ yếu ở phía Đông và phía Bắc của Trung Quốc, các trung tâm nghiên cứu về CNNN tập trung ở hai khu vực này chiếm 80%. Cuộc điều tra cũng cho thấy rằng, sự phân bố tiềm năng nghiên cứu tập trung theo khu vực nhưng trên thực tế thì đã phân bố ngày càng rộng hơn. Ví dụ như, trung tâm R-D chủ yếu tập trung ở Thượng Hải, nhưng cũng đã xuất hiện ở các thành phố như Hợp Phi, Nam Kinh..

*Về phân bố nguồn nhân lực:* các tổ chức nhân sự đảm nhận phân công nhân lực cho nghiên cứu về CNNN và vật liệu nano chủ yếu tập trung ở các trường đại học và CAS, chiếm hơn 90% trong toàn bộ tiềm năng nghiên cứu, cũng có các tổ chức nhân sự tham gia vào chiến lược phát triển CNNN nhưng chỉ chiếm 5%, và các tổ chức này tập trung vào nghiên cứu ứng dụng và xử lý vật liệu nano.

*Các tổ chức chính phủ có liên quan:* để thúc đẩy quá trình phát triển CNNN, Chính phủ Trung Quốc đã thành lập các tổ chức sau: Ủy ban định hướng và điều chỉnh CNNN quốc gia, Trung tâm kỹ thuật và ứng dụng vật liệu nano Giang Tô, Trung tâm kỹ thuật CNNN Sơn Đông, Trung tâm nghiên cứu vật liệu sinh học và hóa học quốc gia ở Tứ Xuyên, Trung tâm kỹ thuật CNNN Giang Tô, Khu công nghiệp CNNN Thẩm Dương.

Tháng 7 năm 2001, Ủy Ban chương trình phát triển quốc gia, Bộ Giáo dục và Đào tạo, CAS, Ủy ban thành lập khoa học tự nhiên quốc gia và Bộ KH&CN Trung Quốc đã đưa ra Kế hoạch cho việc thực hiện chiến lược phát triển CNNN quốc gia trong thời gian từ năm 2001 đến năm 2010 và bản kế hoạch phác thảo đã nhấn mạnh chiến lược phát triển chung và mục tiêu phát triển CNNN ở Trung Quốc.

### ***Chiến lược phát triển chung***

Theo như bản kế hoạch thì Chính phủ Trung Quốc đã cam kết sẽ tiếp tục nâng cao khả năng áp dụng kỹ thuật mới, phát triển công nghệ cao và thực hiện thành công ứng dụng công nghiệp có liên quan đến việc Trung Quốc tập trung vào chiến lược phát triển quốc gia mang tính dài hạn. Với kế hoạch này, Chính phủ Trung Quốc cho thấy rõ ràng Trung Quốc sẽ đi theo những nguyên tắc đã đặt ra, các nguyên tắc này sẽ hỗ trợ rất có lợi cho Trung Quốc trong việc theo kịp với trình độ phát triển về CNNN của thế giới nói chung và tìm ra các giải pháp mang tính đột phá để giải quyết các vấn đề cơ bản của Trung Quốc. Trong ngành công nghệ cao và nghiên cứu cơ bản thì vấn đề khai thác thông tin và đổi mới kỹ thuật luôn được đánh giá cao, còn trong ứng dụng trong tương lai gần thì phát triển vật liệu nano là mục tiêu chính.

Phát triển CNSH nano và công nghệ y học nano là mục tiêu chính trong chiến lược phát triển trung hạn, khi đó việc phát triển CNNN ở những khu vực trọng điểm cần phải được phối hợp thông qua các Bộ, thông qua các nguyên tắc và các danh mục với vốn đầu tư hợp lý.

*Kế hoạch chiến lược 5 năm lần thứ 10 nhấn mạnh các nội dung sau:*

- Tăng cường nghiên cứu về ứng dụng cơ bản trong ngành CNNN.
- Khai thác các ứng dụng về công nghệ phù hợp với nhu cầu của thị trường, phù hợp với các mục tiêu phát triển cấp quốc gia và thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa CNNN, tập trung vào sản xuất lớn, giáo dục và nghiên cứu.
- Xây dựng trung tâm CNNN và từng bước hệ thống CNNN cấp quốc gia.

*Những nhiệm vụ chủ yếu để phát triển CNNN ở Trung quốc là:*

- Kết hợp giữa nghiên cứu và phát triển với nhu cầu của thị trường.
- Tăng cường mạng lưới thông tin liên lạc, tăng cường nghiên cứu và phát triển đa ngành.
- Đặc biệt chú ý đến vấn đề bản quyền trí tuệ, khuyến khích nghiên cứu ứng dụng cơ bản và đặc biệt là chú ý đến việc đăng kí bản quyền trí tuệ.
- Kết hợp các chính sách đổi mới với việc phát triển CNNN.

*Mục tiêu nghiên cứu của kế hoạch chiến lược 5 năm lần thứ 10*

Những nghiên cứu chủ yếu về CNNN là tập trung vào nghiên cứu các nguyên lý về đặc tính hóa học và vật lý ở cấp nano, với mục đích tìm ra những định nghĩa, các lý thuyết mới và các hiệu ứng domino lượng tử mới xuất hiện ở cấp nano, mục tiêu xa hơn nữa là phát triển đặc tính vật liệu sinh học, hóa học, vật lý cấp nano; nghiên cứu đặc trưng của các nguyên tử đơn và lực tương tác giữa các nguyên tử. Thông qua nghiên cứu sẽ thu được những tri thức tạo tiền đề cho sự phát triển lý thuyết khoa học tiên tiến về thiết kế và sản xuất vật liệu có cấu trúc nano và sản xuất chip nano



mới dựa trên công nghệ về phân tử và nguyên tử. Người ta cũng hy vọng rằng những nguyên cứu cơ bản này sẽ giải thích được các hiện tượng và các đặc trưng ở cấp nano. Một nội dung quan trọng hơn trong kế hoạch 5 năm lần thứ 10 là xây dựng một cơ sở dữ liệu về CNNN, đưa ra tiêu chuẩn quốc gia về CNNN và từng bước xây dựng tiến trình công nghiệp hóa CNNN.

#### *Xây dựng các trung tâm CNNN, các cơ sở R-D CNNN*

Theo như những nguyên tắc cạnh tranh nội bộ của Trung Quốc, Trung Quốc có kế hoạch chọn lọc các phòng thí nghiệm cấp quốc gia và các cơ sở nghiên cứu trực thuộc các phòng thí nghiệm hoặc trực thuộc cơ sở để hỗ trợ cho các phòng thí nghiệm này trở thành những nơi thử nghiệm chính cho chiến lược phát triển CNNN ở Trung Quốc, sau đây là những nội dung cụ thể: xây dựng một trung tâm nghiên cứu khoa học cấp quốc gia về CNNN, trung tâm này được trang bị những thiết bị hiện đại và tiên tiến, xây dựng trung tâm này trở thành trung tâm thử nghiệm quốc gia về CNNN, xây dựng trung tâm thiết kế và sản xuất dây nano silic, trung tâm nghiên cứu và phát triển CNNN, các trung tâm sẽ liên kết với các phòng thí nghiệm quốc gia để tạo ra một mạng lưới nghiên cứu về CNNN rộng lớn hơn ở Trung Quốc. Trung tâm này sẽ thu hút các nhà khoa học tài năng ở Trung Quốc và tạo ra một môi trường liên kết đa ngành.

#### *Các biện pháp chủ yếu*

Nâng cao khả năng chỉ đạo và phối hợp trong R&D CNNN: Chính phủ Trung Quốc đã thành lập Ủy ban phối hợp và định hướng quốc gia về CNNN để theo dõi sát sao tình hình phát triển của CNNN, để định hướng và phối hợp nhiệm vụ nghiên cứu về CNNN. Ủy ban này gồm có: Ủy ban kế hoạch quốc gia, Ủy ban thương mại và kinh tế quốc gia, Bộ giáo dục và đào tạo, Ủy ban khoa học kỹ thuật, Bộ Quốc phòng, Bộ Tài chính, CAS, Học viện Hàn lâm kỹ thuật Trung Quốc, Ủy ban Khoa học Quốc gia và Ban Thư ký do Bộ KH&CN bầu ra.

Thực hiện sáng kiến quốc gia về CNNN: Theo như những nội dung đã được đề ra trong kế hoạch 5 năm lần thứ 10 là: Kết hợp các nguồn ưu tiên để thực hiện các sáng kiến quốc gia về CNNN và phối hợp triển khai để phát triển CNNN cấp quốc gia, các sáng kiến này đã được Ủy ban quốc gia về CNNN nghiên cứu kỹ và do Ủy ban khoa học quốc gia, Chương trình R-D quốc gia, ban lập kế hoạch nghiên cứu quốc gia về công nghệ cao, ban kế hoạch công nghệ quốc gia đã đề ra những biện pháp để giải quyết những vấn đề quan trọng, dự án đột mới và phát triển giáo dục trong thế kỉ 21. Các tổ chức chính phủ và các cơ quan đã thực hiện theo các nội dung của các sáng kiến này, Chính phủ cũng sẽ đầu tư cho việc thực hiện Sáng kiến Quốc gia về CNNN và đầu tư cho quản lý và đào tạo nguồn nhân lực.

Chính phủ Trung Quốc cam kết sẽ tiếp tục phát triển CNNN, tiếp tục đầu tư cho việc xây dựng các trung tâm và các cơ sở quốc gia về CNNN, xúc tiến tổ chức và thực hiện những nghiên cứu cơ bản về CNNN và các kĩ thuật mới. Các ban ngành và Chính phủ trực tiếp thực hiện những mục tiêu đã đề ra và trực tiếp hỗ trợ cho việc thực hiện các sáng kiến quốc gia về CNNN.

Khuyến khích mọi người cùng tham gia và nghiên cứu CNNN không gây ra ảnh hưởng xấu đến môi trường. Khuyến khích các chuyên gia khoa học và các chuyên gia về công nghệ tham gia vào nghiên cứu về CNNN. Đây là một phần mục tiêu của chiến lược CNNN quốc gia, các chuyên gia về KH&CN sẽ được hỗ trợ trong nghiên cứu về CNNN, chiến lược định hướng thu hút các chuyên gia khoa học trên thế giới vào nghiên cứu về CNNN để thu hút các chuyên gia này làm việc cho các trung tâm nghiên cứu CNNN, cung cấp nguồn nhân lực cho các trung tâm này chủ yếu là từ việc phổ biến kiến thức về CNNN trong các trường tiểu học và trung học để làm cho những tri thức về CNNN trở nên dễ hiểu hơn, hơn nữa, cần cung cấp những kiến thức về CNNN trong các trường học và cần phải có nhiều khoá học đào tạo liên quan đến tri thức về CNNN như các khoá học về vật lí, hoá học, sinh học, cơ học, kinh tế và khoa học máy tính.

## 2.4. Thái Lan

Vào ngày 13/8/2003, Nội các Thái Lan đã thông qua việc thành lập Trung tâm CNNN quốc gia (NANOTEC) trực thuộc Cơ quan Phát triển KH&CN Quốc gia (NSTDA), Bộ KH&CN (MOST). Một trong những nhiệm vụ cấp thiết của Trung tâm là việc chuẩn bị Khung chiến lược quốc gia 10 năm về CNNN nhằm đệ trình lên Nội các thông qua Ủy ban Chính sách về CNNN quốc gia vừa mới được thiết lập. Nhiệm vụ và Khung chương trình phải phù hợp với Khung chiến lược quốc gia về KH&CN mà Nội các đã thông qua trong năm 2004.

Chính phủ Thái Lan nhìn nhận việc nghiên cứu, phát triển và ứng dụng KH&CN là một trong những chiến lược quyết định không thể không cấp vốn nhằm biến nền kinh tế và xã hội Thái Lan trở nên tráng kiện hơn và có tính cạnh tranh cao hơn. Chính phủ cho phép NANOTEC bao quát song không bị giới hạn đối với các lĩnh vực sau:

1. Chuẩn bị một Lộ trình quốc gia về CNNN cho Thái Lan.
2. Hoạt động hỗ trợ cho Ủy ban chính sách về CNNN quốc gia (NNCP) vừa mới được thiết lập do Thủ tướng làm Chủ tịch. Dưới NNCP có 7 tiểu ban, bao gồm các Tiểu ban về Thúc đẩy và phát triển các cụm Công nghiệp, Tiểu ban Phát triển Nguồn nhân lực, Tiểu ban Nghiên cứu và Kế hoạch phát triển, Tiểu ban Xây dựng cơ sở hạ tầng, Tiểu ban An ninh và Dân tộc, Tiểu ban nhận thức và hiểu biết dân trí, Tiểu ban đánh giá và giám sát. NANOTEC sẽ hỗ trợ đầy đủ hoạt động của 7 tiểu ban này.
3. Thiết lập các mạng lưới nghiên cứu hợp tác và các trung tâm ưu việt về CNNN tại tất cả các vùng miền của Thái Lan bằng việc tập hợp sản sinh ra hàng loạt các nhà nghiên cứu và giáo dục cấp cao về CNNN.
4. Phổ biến, thúc đẩy và chuyển giao kiến thức về CNNN có tính sáng tạo và hữu ích vào các khu vực công nghiệp và công cộng.
5. Thực hiện các dự án nghiên cứu tại chỗ và nghiên cứu hợp tác trong các lĩnh vực cốt lõi của CNNN đã được lựa chọn.
6. Đáp ứng các nhu cầu nghiên cứu CNNN, thành lập và cung cấp các dịch vụ phân tích và kiểm tra, qua đó tiếp cận các công cụ phân tích chất lượng cao, đắt tiền và các thiết bị chế tạo có giá cả phải chăng.

### ***Khung chiến lược quốc gia về CNNN***

Hiện tại, NNCP dự kiến sẽ thông qua Khung chiến lược quốc gia 10 năm về CNNN giai đoạn 2006-2015 đã được duyệt lại do NANOTEC hợp tác cùng với hàng loạt các chuyên gia từ các viện hàn lâm, các cơ quan chính phủ và khu vực tư nhân. Sau khi được NNCP thông qua, Khung chương trình sẽ được đệ trình lên Nội các để được phê duyệt và triển khai. Các ví dụ điển hình về các chương trình nghiên cứu quốc gia được đề xuất trong Khung chương trình là:

- Các hệ thống phân phối thuốc cấp cao;
- Các ứng dụng và tổng hợp hạt nano;
- Mạ và công nghệ phim mỏng;
- Các thiết bị chuẩn đoán hoặc theo dõi, ví dụ như ống nano cacbon dựa trên các cảm biến khí và các tia sáng;
- Nghiên cứu và phát triển cơ bản các vật liệu nano sinh học;
- Các vật liệu kết hợp nano;
- Sợi thông minh và vải dệt nhiều chức năng;
- Các pin mặt trời thế hệ mới;
- Công nghệ pin nhiên liệu.

Phát triển nguồn nhân lực trong CNNN: Phát triển nguồn nhân lực gia tăng trong KH&CN nói chung và trong CNNN nói riêng là điều không thể bỏ qua đối với nền kinh tế tri thức và sự phát triển công nghiệp của Thái Lan. Con số các nhà nghiên cứu KH&CN tại Nhật Bản theo báo cáo vào khoảng 70,7/1000, trong khi đó con số tương ứng tại Thái Lan là 3,3/1000. Vì dân số

Nhật Bản gấp đôi dân số Thái Lan và con số tham gia nhiều năm theo từng năm tại Nhật Bản gấp 42 lần so với Thái Lan, nên cố gắng theo kịp Nhật Bản là điều không thể đối với Thái Lan, ngoại trừ trong lĩnh vực thích hợp của CNNN trên diện rộng mà Thái Lan có một vài lợi thế cố hữu quan trọng hoặc nằm ngoài ưu tiên chiến lược của Nhật Bản và các nước phát triển khác.

Hiện tại một số trường đại học cấp quốc gia như Đại học Chulalongkorn, Đại học Chiang Mai, Đại học Khonkaen đang xem xét việc thành lập các chương trình đào tạo về khoa học nano. Bên cạnh đó Chính phủ cũng khuyến khích hợp tác giữa các trường đại học trong việc tiến hành các chương trình học về CNNN và tạo thuận lợi cho các sinh viên nghiên cứu về CNNN ở nước ngoài thông qua học bổng. Trong năm 2003, Nội các đã thông qua kế hoạch 5 năm giai đoạn 2 của Bộ KH&CN, trao 1500 học bổng toàn phần cho các sinh viên Thái Lan đi du học để nâng cao nghiên cứu về KH&CN. Kế hoạch cũng giành riêng gần 200 học bổng KH&CN cho NSTDA, bao gồm 48 học bổng giành cho NANOTEC để tuyển các sinh viên trong các lĩnh vực CNNN đa dạng cũng như các học bổng CNNN thêm cho các trường đại học quốc gia.

Năng lực xây dựng cơ sở hạ tầng: Kể từ năm 2003, vài trường đại học như Khonkaen, Chiang Mai, Kaetsart và Chulalongkorn đã thành lập các trung tâm nghiên cứu mới chuyên biệt về CNNN. Hiện tại có ít nhất 40 phòng thí nghiệm ở Thái Lan đang tiến hành nghiên cứu liên quan chặt chẽ tới CNNN. Tuy nhiên, vẫn còn một thiếu sót nghiêm trọng về các dụng cụ tạo nano cũng như các công cụ phân tích và phân loại trong CNNN như soi kính hiển vi truyền electron độ phân giải cao, soi kính hiển vi lực cấp nguyên tử (AFM), soi kính hiển vi dò bề mặt (SPM), v.v... Khung chương trình quốc gia kêu gọi sự đầu tư lên tới 2 tỷ Baht (tương đương khoảng 50 triệu USD) trên toàn quốc để xây dựng một tập hợp các trang thiết bị tinh vi.

### ***Hướng phát triển CNNN trong tương lai***

Trong khung chương trình CNNN có đề xuất rằng mục tiêu đầu tư hàng năm tổng thể cho CNNN tại Thái Lan năm 2015 cần đạt 12 triệu Baht (khoảng 300 USD), trong đó khu vực tư nhân đóng góp 30%. Dù sao đi nữa, ngân sách hữu hạn của Thái Lan dành cho nghiên cứu và phát triển phải được dùng hợp lý và hiệu quả nhất để có được các tác động đáng kể.

Một chiến lược trọng điểm khác là sự hợp tác trong phạm vi khu vực và quốc tế về CNNN. Gần đây NSTDA đã thành lập và củng cố liên minh với Nhật Bản (Viện Công nghệ Tokyo), Mỹ, Ôxtrâyliya, Đài Loan, Hàn Quốc...

Là nước đi sau trong lĩnh vực CNNN vốn phát triển như vũ bão, Thái Lan không có sự lựa chọn nào khác mà phải đầu tư thích đáng và nỗ lực hết mình nếu không muốn bị tụt lùi phía sau. Chính phủ Thái Lan hy vọng rằng sau khi thực thi Khung Chiến lược quốc gia đã đề xuất, Thái Lan sẽ có thể khẩn trương xây dựng nguồn nhân lực và cơ sở hạ tầng của mình trong CNNN, xác định và phát triển các sản phẩm và lĩnh vực lợi thế, gạt hái càng nhiều lợi ích tiềm năng của CNNN càng tốt. Các tiến bộ thiết thực trong sự phát triển CNNN được trông đợi sẽ đóng góp không chỉ đối với sự tăng trưởng kinh tế cao, ổn định mà còn đối với cả sự phát triển quốc gia bền vững, bao gồm môi trường cải thiện hơn và chất lượng cuộc sống cao hơn.

## **2.5. Malaixia**

Ở Malaixia, CNNN được xếp sau Nghiên cứu chiến lược (SR) của Chương trình các Lĩnh vực Nghiên cứu được ưu tiên (IPRA) thuộc Kế hoạch 5 năm Lần thứ 8 của Malaixia (2001-2005). Nó được Bộ KH&CN Môi trường (MOSTE) tài trợ. Các dự án SR phải được thực hiện trong vòng 60 tháng.

Phần kinh phí khoảng 263 triệu USD từ ngân sách của Kế hoạch Lần thứ 8 đã được dành cho IPRA. Đầu tư cho SR chiếm khoảng 30% của IPRA và bao gồm 8 lĩnh vực được phân bổ kinh phí như nhau là: công nghệ phần mềm và thiết kế, công nghệ hóa tinh vi chuyên dụng, công nghệ quang học, CNNN và kỹ thuật chính xác. Đầu tư cho CNNN và kỹ thuật chính xác trong 5 năm

là khoảng 23 triệu USD (đổi với một đất nước có khoảng 20 triệu dân). (Xin lưu ý rằng Đài Loan có số dân khoảng 21,5 triệu và đầu tư cho CNNN trong 6 năm là 620 triệu USD).

Các lĩnh vực nghiên cứu chiến lược khoa học nano của Malaixia bao gồm: lượng tử nano, các hệ thống sinh học nano, điện tử học nano, các vật liệu có cấu trúc nano và hệ thống đo lường nano.

Các lĩnh vực nghiên cứu- nano vật lý gồm:

- Nano điện tử và các thiết bị: Khả năng thu nhỏ hầu hết các sản phẩm/bộ phận cỡ  $10^{-9}$  m hoặc đơn vị nanomet (nm), đặc biệt trong các lĩnh vực CNTT. Cả chất bán dẫn và vật liệu từ có những tác động quan trọng đối với các vấn đề này;
- Các vật liệu nano: Các hoạt động nghiên cứu do 1 nhóm các nhà vật lý đi tiên phong trong tập trung vào chất bán dẫn, phim mỏng, các dạng tinh thể và không định hình, các cấu trúc nhiều lớp.

*Các mục tiêu:* Nghiên cứu và phát triển các cấu trúc nano của các vật liệu bán dẫn và sắt từ với trạng thái và các tính chất tăng cường;

Nghiên cứu điện tử, quang học, điện, các tính chất từ và cấu trúc ở mức độ nanomet;

Thiết kế và làm giả transito đơn electron, các transito nhiều electron và từ trở lớn (GMR) cho các ứng dụng cụ thể sử dụng tiến bộ và kỹ thuật mới.

Các lĩnh vực nghiên cứu nano hoá học gồm:

- Các vật liệu nano: Các cấu trúc nano cacbon (ống nano) đất sét, silicat phân lớp, polyme, aerogel, thủy tinh, zeolites, ceramic;
- Các hợp chất nano: Kết hợp một hay nhiều vô cơ và hữu cơ và kim loại ở mức độ nano.

***Chiến lược ngắn hạn về CNNN của Malaixia là:***

- Xác định các nhà nghiên cứu xuất sắc trong các lĩnh vực khác nhau của khoa học nano,
- Nâng cấp và trang bị cho các phòng thí nghiệm về khoa học nano bằng các thiết bị và phương tiện hiện đại,
- Chuẩn bị một chương trình phát triển nguồn nhân lực chất lượng để đào tạo các nhà khoa học về nano.

***Chiến lược dài hạn của Malaixia là:***

- Trau dồi kiến thức trong nghiên cứu khoa học nano cho các nhà nghiên cứu,
- Gây dựng được một đội ngũ các nhà khoa học có danh tiếng.

Vai trò của Chính phủ trong việc thúc đẩy phát triển CNNN tại Malaixia: tạo cơ sở chiến lược cho việc thúc đẩy phát triển CNNN tại Malaixia; tăng cường cơ quan lập chính sách và hướng dẫn chính sách; xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực; thành lập và hỗ trợ các viện và cơ sở hạ tầng; cấp bằng R&D CNNN; trợ cấp nghiên cứu để thúc đẩy R&D CNNN; tăng cường R&D trong các lĩnh vực ưu tiên; trợ cấp R&D công nghiệp; nghiên cứu hành lang siêu đa phương tiện và sơ đồ trợ cấp phát triển; trợ cấp các ứng dụng được chứng minh. *Các cơ quan hỗ trợ cho sự phát triển CNNN của Malaixia:*

- ❖ Các trường đại học công lập và tư thục,
- ❖ Các viện nghiên cứu công lập và tư thục,
- ❖ Thung lũng sinh học Malaixia,
- ❖ Các trung tâm hội đàm và đổi mới,
- ❖ Các tiêu chuẩn và viện nghiên cứu công nghiệp Malaixia,
- ❖ Các trung tâm và dịch vụ thông tin,
- ❖ Thông tin bản quyền (Bộ Thương mại và Tiêu dùng),
- ❖ Trung tâm Thông tin Quốc gia, Trung tâm Thông tin KH&CN Malaixia.

*Các trung tâm nghiên cứu CNNN hiện nay tại Malaixia*

- Phòng thí nghiệm nano hoá học và nano sinh học, vật liệu nano, chất xúc tác nano, các thiết bị điện tử nano,

- Nghiên cứu các vật liệu nano, siêu phân tử, hợp chất nano,
- Các vật liệu cao cấp, các hợp chất nano.

## PHẦN III CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ CÔNG NGHỆ VỮ TRỤ

### ***3.1. Chiến lược phát triển CNTT***

#### **3.1.1 Hàn Quốc**

Từ thập niên 90, Hàn Quốc đã thực hiện nhiều công nghệ đổi mới chú trọng vào Internet bằng rộng. Hiện nay, Hàn Quốc đã trở thành một cơ sở động lực của CNTT toàn cầu. Theo Công bố của Bộ Thông tin và Truyền thông dựa trên báo cáo của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), khả năng cạnh tranh của CNTT Hàn Quốc đứng hàng đầu trong số 30 quốc gia thành viên của OECD và cao gần gấp đôi so với mức trung bình của 30 nước thành viên về cơ cấu thương mại (Trade Patterns). Năm 2003, Hàn Quốc được xếp vào hàng thứ nhất trong số các quốc gia thành viên của OECD về mặt đóng góp của CNTT đối với nền kinh tế.

Để vượt qua thách thức về kinh tế và công nghệ và trở thành quốc gia hàng đầu trong lĩnh vực CNTT, Bộ Thông tin và Truyền thông Hàn Quốc đã đề xuất Chiến lược CNTT 839 (Information Technology 839 Strategy - IT839 Strategy) và hy vọng thúc đẩy phát triển dịch vụ CNTT mới trong tương lai. Chiến lược CNTT 839 sẽ đưa Hàn Quốc lên vị trí hàng đầu và các dịch vụ mới sẽ được thúc đẩy để khuyến khích đầu tư vào cơ sở hạ tầng mạng, tạo nên tác động tổng lực bằng các công cụ, thiết bị, phần mềm và nội dung có khả năng cạnh tranh đặc biệt. Hàn Quốc hy vọng sẽ đạt được 20.000 USD GDP/đầu người sau khi thực hiện Chiến lược này.

Hàn Quốc đã khẳng định ngành công nghiệp CNTT là chìa khoá tăng trưởng của nền kinh tế trong thập niên vừa qua và tiếp tục vai trò hình mẫu đối với các nước khác. Sự phát triển của CNTT không chỉ là vấn đề kinh tế, mà còn là sự thay đổi cơ bản cuộc sống của con người và văn hoá xã hội.

Chiến lược CNTT 839 giới thiệu và thúc đẩy 8 dịch vụ, 3 cơ sở hạ tầng và 9 định hướng phát triển mới dựa trên dây chuyền của nền công nghiệp CNTT. Kết quả là hệ thống băng rộng không dây (WiBro) và sự chuyên giao công nghệ truyền hình kỹ thuật số (DMB) cùng hệ thống phục vụ kèm theo đã phát triển thành công đầu tiên trên thế giới và được xem như những tiêu chuẩn quốc tế. Đồng thời, Bộ Thông tin và Truyền thông Hàn Quốc đã tập trung vào phát triển các nhân tố CNTT then chốt trong các lĩnh vực, bao gồm Internet thế hệ mới (cấp quang đến từng gia đình - FTTP), mạng gia đình và máy tính thế hệ mới. Mặt khác, sự thành lập cơ sở hạ tầng cho tương lai như mạng hội tụ băng rộng, mạng cảm biến rộng khắp và IPv6 được thiết lập để phục vụ cho một xã hội được tổ chức rộng khắp. Bộ cũng đã tạo một môi trường sẵn sàng cho các dịch vụ mới như WiBro, DMB, và các dịch vụ Internet telephony, cung cấp một đà tăng trưởng mới cho thị trường viễn thông. Mặt khác, Bộ đã có những nỗ lực để hạn chế những ảnh hưởng bất lợi ngày càng tăng của Internet.

Chiến lược CNTT 839 để hiện thực hóa giấc mơ đưa Hàn Quốc trở thành một "U-Korea" (Ubiquitous Korea): một quốc gia có mặt mọi lúc mọi nơi ở qui mô toàn cầu.

4 chương trình chiến lược là:

1. *Nâng cao hạ tầng CNTT*: Đi đầu từ những năm 90 về sử dụng công nghệ CDMA, Hàn Quốc tiếp tục đẩy mạnh việc phát triển các công nghệ hạ tầng viễn thông thế hệ mới như BcN, IPv6 và RFID/USN để trở thành một môi trường hỗ trợ toàn diện các ứng dụng CNTT tiên tiến.

2. *Tin học hóa ở qui mô quốc gia*. Mô hình Chính phủ điện tử thế kỷ 21 của Hàn Quốc tiếp tục ứng dụng công nghệ CNTT để bảo đảm qui trình quản lý điện tử các dịch vụ công, tăng cường tính minh bạch và nâng cao năng lực bộ máy quản lý. Bên cạnh đó, những dự án hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa được triển khai nhằm nâng cao sức cạnh tranh quốc tế của doanh nghiệp.

3. *Phát triển CNTT và xây dựng các tiêu chuẩn ứng dụng CNTT*. Chương trình này nhằm bảo đảm sự thành công cho việc tin học hóa ở qui mô quốc gia; bao gồm các dự án như xây dựng

cấu trúc CNTT của chính phủ điện tử, đẩy mạnh việc xây dựng các tiêu chuẩn vào các dự án tin học hóa, hướng dẫn việc lượng giá và kiểm toán vào các công trình ứng dụng CNTT.

4. *Phát triển Chiến lược “Có mặt mọi lúc mọi nơi”*. Một mặt đẩy mạnh việc đưa CNTT vào các lĩnh vực công trình công cộng, xây dựng và các hoạt động thường ngày để thông minh hóa các công trình công cộng và tiện ích xã hội; giúp việc sử dụng những tiện ích xã hội của người dân được thuận tiện ở mọi lúc mọi nơi. Mặt khác, Hàn Quốc còn muốn hiện diện như một quốc gia đi đầu về xã hội thông tin để cung cấp các dịch vụ tư vấn về chính sách và hỗ trợ công nghệ cho các nước đang phát triển.

Chiến lược CNTT 839 giới thiệu và thúc đẩy phát triển **8 dịch vụ**:

1. Dịch vụ băng rộng không dây (WBro Service),
2. Dịch vụ truyền thanh đa phương tiện kỹ thuật số (DMB Service),
3. Dịch vụ mạng tại gia,
4. Dịch vụ viễn tin (Telematics),
5. Dịch vụ dựa trên cơ sở nhận dạng tần số vô tuyến (RFID),
6. Dịch vụ đa truy cập phân mã (W-CDMA),
7. Truyền hình kỹ thuật số mặt đất,
8. Điện thoại Internet (VoIP).

**3 cơ sở hạ tầng:**

1. Mạng tích hợp băng rộng (Broadband Convergence Network),
2. Mạng cảm biến phổ cập,
3. Giao thức truyền thông Internet thế hệ mới.

**9 định hướng tăng trưởng mới:**

1. Truyền thông di động thế hệ mới,
2. Truyền hình kỹ thuật số,
3. Mạng tại gia,
4. Hệ thống trên chip của CNTT (System-on-chip),
5. Máy tính cá nhân thế hệ mới,
6. Bộ chuyên mạch lồng trong,
7. Nội dung kỹ thuật số,
8. Viễn tin,
9. Robot dịch vụ thông minh.

Sau hai năm triển khai Chiến lược CNTT 839, các kết quả mà Hàn Quốc đạt được từ chiến lược này chính là các dịch vụ WiBro (băng thông rộng không dây), DMB (truyền hình kỹ thuật số). Ngoài ra, Chiến lược cũng tạo tiền đề cho sự phát triển của các ngành công nghiệp CNTT đầy hứa hẹn khác như RFID (công nghệ xác định bằng tần số vô tuyến), robot thông minh... Trong số các dịch vụ nói trên, các dịch vụ WiBro, DMB đã được Hàn Quốc chính thức cung cấp cho người dân và Hàn Quốc được xem như là quốc gia đầu tiên trên thế giới phát triển thành công các công nghệ này theo chuẩn quốc tế.

### **3.1.2. Thái Lan**

Tháng 2/1996, Kế hoạch chiến lược CNTT Thái Lan (IT 2000) được Ủy ban Quốc gia về CNTT (NITC) đưa ra, sau đó được Nội các Thái Lan phê chuẩn. IT 2000 được coi như khuôn khổ chính sách cho giai đoạn 5 năm, 1996 - 2000, nhằm phát triển một nền kinh tế bền vững. Về cơ bản, IT 2000 đề xuất 3 điều kiện tiên quyết cần phải được thiết lập để phát huy được hết ưu thế của CNTT, giúp Thái Lan có được sức mạnh kinh tế bền vững ở Đông Nam Á, đồng thời đem lại sự bình đẳng và thịnh vượng cho mọi người dân. Ba điều kiện tiên quyết này là: Kết cấu hạ tầng

thông tin quốc gia (NII); Dân chúng được hưởng nền giáo dục chất lượng và cung cấp đủ nguồn nhân lực CNTT; Cam kết "Dám mơ ước và chuyển hóa thành hành động cụ thể".

#### *Từ IT 2000 tới IT 2010*

IT 2000 đã thành công trong việc cung cấp khuôn khổ cho những chính sách và dự án tiếp theo. IT 2010, được coi là một khuôn khổ chính sách quốc gia phục vụ cho giai đoạn phát triển 10 năm, đã được soạn thảo và được Nội các Thái Lan phê chuẩn vào tháng 3/2002. Nếu như IT 2000 chú trọng vào 3 tiền đề cơ bản cần phải thiết lập, thì IT 2010 đã mở rộng phạm vi chú trọng để bao hàm không chỉ những cơ sở cần thiết, mà cả những lĩnh vực ứng dụng mà CNTT&TT cần phải đưa vào. Quan trọng hơn nữa, tầm nhìn cuối cùng của IT 2010 không phải là bản thân công nghệ, mà là sử dụng sao cho hiệu quả nhất để đem lại sự phát triển KT-XH bền vững. Tầm nhìn cuối cùng của IT 2010 là đưa Thái Lan trở thành nền kinh tế và xã hội dựa vào tri thức, trong đó việc sáng tạo, thu thập phổ biến và ứng dụng tri thức được coi là các công cụ chủ yếu để phát triển KT-XH. Để biến tầm nhìn này thành hiện thực, IT 2010 đã nhận dạng 3 nguyên tắc chỉ đạo cần phải tuân thủ là: Đầu tư vào nguồn nhân lực; Thúc đẩy đổi mới; Đầu tư vào kết cấu hạ tầng thông tin và thúc đẩy CNTT.

Bên cạnh 3 nguyên tắc trên, Thái Lan cũng đề ra 3 mục tiêu có khả năng định lượng cần đạt được như sau:

- Tăng cường năng lực công nghệ quốc gia, được biểu thị bằng Chỉ số Thành tựu Công nghệ (Technological Achievement Index) do UNDP (Chương trình phát triển của Liên Hợp Quốc) xây dựng, phân đầu đưa Thái Lan từ “Quốc gia áp dụng năng động” sang “Quốc gia có tiềm năng dẫn đầu”.
- Tăng tỷ lệ số “Công nhân tri thức” (theo tiêu chuẩn phân loại của Tổ chức Lao động Quốc tế- ILO), từ 12% (năm 2001) lên 30% (đây là mức trung bình của các quốc gia thành viên OECD năm 2001).
- Tăng tỷ lệ các ngành dựa vào tri thức/có hàm lượng tri thức cao (dựa theo tiêu chuẩn phân loại của OECD) lên 50% toàn bộ nền kinh tế nói chung (bằng với mức trung bình của các quốc gia thành viên OECD năm 2001).

Ngoài việc nêu ra các nguyên tắc chỉ đạo, IT 2010 còn nhận dạng 5 lĩnh vực cần ứng dụng CNTT, bao gồm:

*Chính phủ điện tử:* Lĩnh vực này chú trọng vào việc ứng dụng CNTT trong khu vực hành chính công, bao gồm các tổ chức chính quyền Trung ương, tỉnh và địa phương. Mục tiêu cuối cùng là phát triển được hệ thống điều hành hiệu quả, giúp tăng cường sức cạnh tranh của quốc gia, tạo chất lượng sống tốt hơn cho tất cả các công dân. Có 2 chỉ tiêu cụ thể liên quan đến lĩnh vực này như sau:

- Năm 2004, toàn bộ công tác nội chính đều phải được tin học hoá;
- Năm 2005, 70% dịch vụ công được cung cấp trực tuyến; năm 2010 là 100%.

*Thương mại điện tử (TMĐT):* Mục tiêu chung là nâng cao sức cạnh tranh của ngành công nghiệp Thái Lan bằng TMĐT. Sự chú ý hàng đầu là triển khai TMĐT cho xuất khẩu, thương mại và cung cấp dịch vụ, tiêu dùng trong nước. Điều cực kỳ quan trọng là nhấn mạnh đến việc phân phối công bằng lợi ích cho toàn thể nhân dân.

*Ứng dụng CNTT cho công nghiệp:* Lĩnh vực này cố gắng thúc đẩy ứng dụng và phát triển CNTT ở khu vực tư nhân để khu vực này trở thành ngành công nghiệp dựa vào tri thức vào năm 2010. Để thực hiện được điều này, CNTT cần phải được ứng dụng ở tất cả các chức năng liên quan với nhau, bao gồm quản trị, sản xuất, logistics (Hậu cần) và marketing.

*Giáo dục điện tử:* Mục tiêu đặt ra là phát triển và tăng cường nguồn nhân lực ở tất cả các cấp giáo dục để đưa đất nước trở thành xã hội dựa vào tri thức. Có 5 chỉ tiêu đặc thù như sau:



- Tới năm 2010, tất cả các trường đại học phải được tiếp cận với mạng máy tính và có khả năng sử dụng đầy đủ, công bằng và hiệu quả mạng máy tính cho các mục đích giáo dục.
- Năm 2005, ít nhất 10% số bài giảng ở các tổ chức giáo dục phải được hỗ trợ bằng máy tính hoặc CNTT.
- Các tổ chức giáo dục phải cung cấp đủ nguồn nhân lực cho ngành công nghiệp, bao gồm các nhà khoa học, kỹ sư và nhà nghiên cứu thuộc các ngành máy tính, phần mềm, viễn thông và CNTT. Các tổ chức này cũng phải là nguồn lực để đổi mới công nghệ và công nghiệp.
- Bản thân việc đổi mới lĩnh vực giáo dục cũng phải được xúc tiến để đảm bảo chất lượng và tính tương hợp giữa giáo dục và nhu cầu của ngành công nghiệp. Ngoài ra, chương trình giảng dạy CNTT phải được xây dựng theo phương thức sao cho khuyến khích được sự phát triển ứng dụng và chuyển giao công nghệ cho ngành công nghiệp.
- Tới năm 2010, 50% nhân lực phải nhận được một dạng đào tạo nào đó kỹ năng chuyên môn thông qua mạng CNTT.

*Xã hội điện tử:* Lĩnh vực này chú trọng đến ứng dụng CNTT để cải thiện chất lượng cuộc sống, phát triển một xã hội dựa vào tri thức và điều quan trọng là giảm được hồ ngăn cách số. Có 3 mục tiêu đặc thù như sau:

- ✘ Tới năm 2010, tất cả công dân Thái Lan đều sẽ được tiếp cận bình đẳng tới các dịch vụ CNTT với giá phải chăng. Khả năng tiếp cận với CNTT này sẽ tăng cường các cơ hội việc làm, chất lượng cuộc sống và môi trường. Ngoài ra, cần xúc tiến phát triển nội dung, với sự chú trọng đến nhu cầu thông tin của người dân địa phương. ít nhất 10% nội dung phải được sản xuất tại địa phương.
- ✘ Tri thức, trí tuệ của địa phương và của các thế hệ trước phải được tích lũy, bảo tồn và nâng cao nhờ tri thức và công nghệ hiện đại để tạo thành nguồn tri thức quốc gia và quốc tế.
- ✘ Tới năm 2010, ít nhất 50%, tất cả các thôn, xã của Thái Lan đều phải là xã hội dựa vào tri thức, trong đó tri thức liên tục được phát triển, nền kinh tế vững mạnh, tất cả các thành viên trong xã hội không phải nợ nần, được bình đẳng trong giáo dục, cung cấp dịch vụ công, không có tội phạm, những người già được chăm sóc tốt.

IT 2010 rõ ràng việc phát triển 5 lĩnh vực trên phải được thực hiện mang tính liên kết. Ví dụ, các nguồn lực phải được chia sẻ để tránh đầu tư trùng lặp, cần tạo ra các quan hệ cung cầu giữa các lĩnh vực để giảm thiểu xuất khẩu, cần xây dựng các mạng lưới vật chất và thông tin để thúc đẩy quan hệ hợp tác chặt chẽ, khuyến khích hợp tác ở trong và giữa các khu vực Nhà nước và tư nhân.

### ***Kế hoạch tổng thể (Master Plan) 2002-2006 của CNTT&TT***

IT 2010 cung cấp khuôn khổ chính sách để hướng dẫn Thái Lan trong giai đoạn 10 năm đầu của thế kỷ XXI. Ngoài IT 2010, NITC cũng soạn thảo Kế hoạch tổng thể quốc gia về CNTT&TT 2002-2006, nhằm nhận dạng các tầm nhìn, nhiệm vụ, mục tiêu, chiến lược, kế hoạch và thời hạn cho 5 năm đầu của IT 2010. Kế hoạch này đã được Nội các Thái Lan thông qua tháng 3/2002. Nó đưa ra hướng dẫn cho các cơ quan Chính phủ và các tổ chức liên quan khác để soạn thảo các chiến lược CNTT&TT tương ứng. Thông qua cách làm này, sự phát triển CNTT&TT của tất cả các cơ quan hữu quan được phối hợp nhịp nhàng.

Để phát triển và ứng dụng CNTT&TT, Thái Lan đã sử dụng phương pháp phân tích SWOT (Các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và nguy cơ). Dựa vào kết quả này và các thông tin liên quan, các chiến lược CNTT&TT quốc gia cho 5 năm được đề ra như sau:

### ***Chiến lược 1: Đẩy mạnh ngành công nghiệp CNTT&TT để trở thành nước dẫn đầu khu vực***

Mục tiêu:

- ❖ Năm 2003 thành lập Cơ quan thúc đẩy ngành phần mềm;
- ❖ Tới 2005, mở rộng ngành phần mềm để đạt giá trị 90 tỷ baht/năm, với 75% dành cho xuất khẩu;
- ❖ Tới 2006, ít nhất có 60.000 chuyên gia phát triển phần mềm, trong đó 30% phải có chứng chỉ;
- ❖ Tới năm 2006, Ngân sách Chính phủ phải chi tối thiểu 5 tỷ baht cho các dự án phát triển phần mềm, nhằm tạo ra thị trường và các cơ hội cho ngành phần mềm địa phương;
- ❖ Cung cấp phần mềm nguồn mở với giá trị đạt tối thiểu 50% trên toàn bộ thị trường phần mềm.

### ***Chiến lược 2: Ứng dụng CNTT&TT để nâng cao chất lượng cuộc sống và xã hội Thái Lan***

Mục tiêu:

- ⇒ Năm 2005, ít nhất phải có 7 tuyến điện thoại với tốc độ tối thiểu 32 Kb/giây cung cấp cho các cộng đồng ở trên khắp Thái Lan;
- ⇒ Năm 2006, các dịch vụ băng rộng phải được cung cấp cho các tỉnh với giá phải chăng;
- ⇒ Giảm giá thuê bao đường truyền trong nước để phản ánh sự tiến bộ công nghệ;
- ⇒ Năm 2006, ít nhất 70% những người có hoàn cảnh bất lợi và thiệt thòi phải được tiếp cận với các dịch vụ CNTT&TT;
- ⇒ Năm 2006, các trung tâm dịch vụ CNTT&TT phải được thành lập ở cấp xã;
- ⇒ Năm 2006, Thái Lan phải có ít nhất 300.000 giáo viên được xóa mù CNTT, trong đó 70% là thuộc các tỉnh;
- ⇒ Năm 2006, trạm truyền thanh phải được lập ở các tỉnh, đồng thời được cung cấp các chương trình phát thanh cho cộng đồng;
- ⇒ Phải thành lập một tổ chức chịu trách nhiệm về an ninh CNTT&TT.

### ***Chiến lược 3: Cải cách và tăng cường R&D để phát triển CNTT&TT***

Mục tiêu:

- ❖ Chính phủ phải đảm bảo để tổng vốn đầu tư của cả khu vực Nhà nước và tư nhân phải lớn hơn 3% tổng giá trị của toàn ngành CNTT&TT.
- ❖ Năm 2006, Chính phủ phải đưa ra một Dự án phát triển phần mềm lớn (không kể dịch vụ), với khối lượng công việc đòi hỏi ít nhất là 100 người/năm, trong đó các hoạt động R&D đạt giá trị ít nhất là 5.000 triệu baht.
- ❖ Năm 2004, ít nhất 80% tổng giá trị các máy tính cá nhân và ít nhất 50% tổng giá trị phần mềm sử dụng ở trong nước phải được phát triển nội địa.
- ❖ Năm 2004, ít nhất 70% những Nhà phát triển phần mềm phải làm về dịch vụ tính toán mạng (Network Computing) hoặc Web.

### ***Chiến lược 4: Phát triển nguồn nhân lực để nâng cao sức cạnh tranh quốc gia***

Mục tiêu:

- ❖ Năm 2006, ít nhất 70% nhân lực phải được tiếp cận với CNTT&TT, trong đó 40% được tiếp cận với Internet;
- ❖ Năm 2006, ít nhất 10% sinh viên phải được xóa mù về CNTT;
- ❖ Năm 2006, số công nhân tri thức phải tăng lên 15.000 người.

### ***Chiến lược 5: Nâng cao tinh thần kinh doanh và sự lãnh đạo để đẩy mạnh sức cạnh tranh***

Mục tiêu:

- Năm 2006, số nhân lực CNTT phải đạt ít nhất là 600.000 người (1% tổng số nhân lực);
- Giá trị thị trường thương mại điện tử phải tăng tối thiểu 20% mỗi năm;

- Năm 2006, đóng góp của ngành CNTT&TT phải đạt ít nhất 10% tổng giá trị kinh tế quốc dân.

**Chiến lược 6: Thúc đẩy ứng dụng CNTT ở các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME).**

Mục tiêu:

- ✧ Năm 2006, ít nhất 100.000 SME phải sử dụng CNTT&TT cho các hoạt động hành chính nội bộ;
- ✧ Năm 2006, 40% SME phải sử dụng CNTT&TT cho các hoạt động kinh doanh chủ yếu;
- ✧ Số doanh nghiệp trong khu vực chuỗi cung cấp phải tăng 10% mỗi năm.

**Chiến lược 7: Khuyến khích sử dụng CNTT&TT cho hành chính và dịch vụ công.**

Mục tiêu:

- ✧ Năm 2006, tất cả các cơ quan trong một bộ phải có khả năng trao đổi thông tin và truyền thông điện tử, cho dù được đặt ở địa điểm nào trên toàn quốc;
- ✧ Năm 2006, thông qua các phương tiện điện tử, mỗi bộ phải có khả năng tích hợp toàn bộ các dữ liệu liên quan từ các địa điểm khác nhau trên toàn quốc;
- ✧ Năm 2006, ít nhất 60% các cơ quan Chính phủ phải hoàn thành công tác quản lý CNTT&TT;
- ✧ Năm 2006, 90% các giao dịch dịch vụ công cũng phải được thực hiện trực tuyến;
- ✧ Năm 2006, ít nhất 50% các cơ quan Chính phủ phải có khả năng cung cấp dịch vụ điện tử về thanh toán phí nhà nước cho tất cả các tỉnh;
- ✧ Năm 2006, tất cả các bộ phải trao đổi thông tin để cung cấp ít nhất 100 dịch vụ công trực tuyến;
- ✧ Năm 2006, ít nhất 100.000 baht của các khoản mua sắm của Chính phủ phải được thực hiện trực tuyến;
- ✧ Cần soạn thảo và đưa ra các chính sách và quy định về an ninh CNTT&TT;
- ✧ Năm 2006, phải có sẵn các ứng dụng phần mềm cơ bản cho các cơ quan Chính phủ.

Trong số 7 chiến lược nêu trên, 3 chiến lược được xếp ở vị trí đầu tiên trong các chương trình nghị sự của quốc gia: phát triển ngành công nghiệp CNTT&TT (đặc biệt là ngành công nghiệp), phát triển nhân lực và ứng dụng CNTT&TT trong khu vực công. Có thể thấy rõ là 3 chiến lược này liên quan chặt chẽ với nhau.

## **3.2. Chiến lược phát triển công nghệ vũ trụ**

### **3.2.1. Mỹ**

Năm 1958, Mỹ xây dựng chính sách vũ trụ đầu tiên, với các chương trình dân sự, thương mại và an ninh quốc gia. Vào những năm 60, Tổng thống Kennedy đã thiết lập các mục tiêu vũ trụ đầu tiên "Người trên Mặt trăng". Những năm 70 là chương trình đổ bộ lên Mặt trăng. Sáng kiến quốc phòng chiến lược được đưa ra vào những năm 80 để loại bỏ những mối đe dọa của tên lửa liên lục địa. Vào những năm 90, những ưu tiên về lĩnh vực vũ trụ bị giảm, thay vào đó là các khuyến khích hợp tác về trạm vũ trụ.

Để tiếp tục phát triển trong lĩnh vực công nghệ vũ trụ, vào ngày 10/10/2006 vừa qua, Tổng thống Mỹ, G.Bush đã ký Sắc lệnh phê chuẩn "Chính sách Vũ trụ Quốc gia" (U.S. National Space Policy). Đây là văn bản đầu tiên xác định các nguyên tắc căn bản của Mỹ trong khai thác không gian vũ trụ. Chính sách đã làm vô hiệu việc nghiên cứu soạn thảo các điều luật quốc tế nhằm kiểm soát quá trình chạy đua vũ trang trong Vũ trụ. Chính sách này bao gồm các nội dung chính sau:

- ❖ Nhận định chung về thể mạnh của Mỹ trong khai thác khoảng không vũ trụ vì các mục đích dân sự, quân sự và thương mại;
- ❖ Các nguyên tắc trong Chính sách Vũ trụ của Mỹ;
- ❖ Các mục tiêu chính sách vũ trụ của Mỹ;
- ❖ Các định hướng chung;
- ❖ Các định hướng an ninh vũ trụ quốc gia;
- ❖ Các định hướng vũ trụ trong khu vực dân sự;
- ❖ Các định hướng vũ trụ thương mại;
- ❖ Hợp tác vũ trụ quốc tế ;
- ❖ Sức mạnh nguyên tử trong Vũ trụ ;
- ❖ Quản lý quỹ đạo và quang phổ tần số vô tuyến (Radio Frequency Spectrum And Orbit Management);
- ❖ Các chính sách xuất khẩu hiệu quả liên quan đến Vũ trụ;
- ❖ Phân loại an ninh liên quan đến Vũ trụ.

Chính sách Vũ trụ của Mỹ nêu rõ quyền của Mỹ ngăn chặn các quốc gia không thân thiện tiếp cận khoảng không vũ trụ. Chính quyền Mỹ cho rằng quyền tự do hành động của Mỹ trong Vũ trụ cũng quan trọng như quyền tự do đi lại trên không và trên biển. Bình luận về Sắc lệnh của Tổng thống Mỹ, Ông Frederick Jones, Đại diện của Hội đồng an ninh quốc gia Mỹ tuyên bố rằng văn kiện này phản ánh thực tế là Vũ trụ đã trở thành một trong những yếu tố quan trọng nhất trong hệ thống đảm bảo an ninh kinh tế và an ninh quốc gia của Mỹ.

Chính sách mới sẽ điều chỉnh các hoạt động vũ trụ của Mỹ. Trong 50 năm qua, Mỹ luôn dẫn đầu thế giới về sử dụng không gian và khám phá Vũ trụ. Mỹ đã tạo được một nền tảng an ninh vũ trụ quốc gia vững chắc, cũng như sử dụng tốt nhất không gian vũ trụ vào các mục đích dân sự và thương mại. Các hoạt động trong không gian đã nâng cao đời sống của con người không chỉ ở Mỹ mà còn trên toàn thế giới, tăng cường an ninh, bảo vệ con người và môi trường, làm thay đổi cách nghĩ của con người về Vũ trụ. Vũ trụ ngày càng được nhiều quốc gia khai thác phục vụ cho các mục đích dân sự và quân sự và coi đó như một thể mạnh của mình. Trong bối cảnh đó, Mỹ xác định tự do hành động trong Vũ trụ, sức mạnh trong Vũ trụ cũng quan trọng như sức mạnh trên không và trên biển. Chính sách vũ trụ của Mỹ nhấn mạnh rằng, để tăng cường tri thức, khám phá, sự thịnh vượng kinh tế và an ninh quốc gia, Mỹ phải đẩy mạnh hiệu quả các hoạt động trong Vũ trụ.

#### ***Các nguyên tắc trong Chính sách vũ trụ của Mỹ***

Các chương trình và hoạt động vũ trụ của Mỹ sẽ là ưu tiên, được điều chỉnh theo các nguyên tắc sau:

- Mỹ cam kết rằng khai thác và sử dụng không gian vũ trụ của mọi quốc gia vì các mục đích hòa bình và phục vụ lợi ích nhân loại. Theo đuổi nguyên tắc hòa bình cho phép Mỹ tiến hành các hoạt động quốc phòng và tình báo vì lợi ích quốc gia;
- Mỹ bác bỏ mọi cáo buộc vi phạm chủ quyền quốc gia trong Vũ trụ và bác bỏ mọi giới hạn về quyền của Mỹ trong các hoạt động vũ trụ;
- Mỹ sẽ tìm kiếm hợp tác với các nước khác để mở rộng khai thác Vũ trụ vì mục đích hòa bình, bảo vệ và thúc đẩy tự do trên toàn thế giới;
- Mỹ coi các năng lực khai thác vũ trụ của mình là sống còn đối với lợi ích quốc gia. Theo đuổi nguyên tắc này, Mỹ sẽ bảo toàn quyền tự do hành động của mình trong Vũ trụ, đồng thời có hành động đáp lại các đối thủ sử dụng các năng lực vũ trụ đi ngược lại các lợi ích quốc gia của Mỹ;

- Mỹ sẽ phản đối việc hình thành các quy định luật pháp hoặc những hạn chế khác tìm cách cấm hoặc hạn chế Mỹ tiếp cận hoặc sử dụng khoáng không vũ trụ. Các hiệp ước hoặc các quy định kiểm soát vũ khí phải không làm ảnh hưởng đến quyền của Mỹ trong nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm và các hoạt động khác trong Vũ trụ vì lợi ích của Mỹ;
- Mỹ cam kết khuyến khích và tạo thuận lợi cho việc hợp tác giữa các doanh nghiệp Mỹ trong khai thác Vũ trụ vì mục đích thương mại. Chính phủ Mỹ sẽ sử dụng tối đa các năng lực vũ trụ thương mại nhằm mục đích an ninh quốc gia.

#### ***Các mục tiêu chiến lược vũ trụ của Mỹ***

- Tăng cường vị thế hàng đầu về vũ trụ của Mỹ và đảm bảo rằng các khả năng vũ trụ của Mỹ luôn sẵn sàng đảm bảo an ninh quốc gia và các mục tiêu chính sách nước ngoài;
- Tăng cường các hoạt động của Mỹ trong Vũ trụ để bảo vệ các lợi ích của Mỹ;
- Thực hiện và duy trì các chương trình khám phá sử dụng rô bốt và con người, nhằm mục đích tăng cường sự hiện diện diện của con người trong Hệ Mặt trời;
- Tăng cường các lợi ích nhờ các hoạt động khám phá khoa học và phục vụ dân sự;
- Cho phép Mỹ tăng cường cạnh tranh toàn cầu trong lĩnh vực khai thác vũ trụ vì mục đích thương mại, nhằm thúc đẩy đổi mới và tăng cường vị thế hàng đầu của Mỹ, bảo vệ an ninh kinh tế và an ninh quốc gia;
- Khuyến khích hợp tác quốc tế với nước ngoài trong các hoạt động vũ trụ vì lợi ích các bên và khai thác vũ trụ vì mục đích hòa bình, bảo đảm an ninh và các mục tiêu chính sách đối ngoại.

#### ***Các định hướng chiến lược chung:***

- Phát triển đội ngũ chuyên gia, phát triển các ngành khoa học và chế tạo liên quan đến Vũ trụ, đây được coi như là yếu tố sống còn đối với năng lực vũ trụ tương lai của Mỹ. Các Bộ và các cơ quan tiến hành các hoạt động liên quan tới Vũ trụ sẽ thiết lập các tiêu chuẩn và thực hiện các hoạt động nhằm duy trì và phát triển nguồn nhân lực trình độ cao, nhiều kinh nghiệm, đồng thời tìm cách thúc đẩy nghề nghiên cứu Vũ trụ.
- Cải thiện các hệ thống khai thác vũ trụ của Mỹ nhằm cung cấp các khả năng quan trọng cho mục đích dân sự, thương mại và an ninh. Việc đạt được các mục tiêu phụ thuộc vào hiệu quả của các hoạt động nghiên cứu, triển khai và quản lý. Các Bộ và các cơ quan liên quan sẽ tạo một môi trường thuận lợi nhất nhằm đảm bảo sự thành công của các mục tiêu, kể cả việc tuyên truyền, quản lý rủi ro, cung cấp tài chính.
- Tăng cường và củng cố các đối tác liên cơ quan. Những thách thức trong thế kỷ 21 đòi hỏi những nỗ lực tập trung cao các năng lực và chiến lược. Các Bộ và các cơ quan liên quan sẽ lập nên các đối tác chiến lược thông qua hợp tác và chia sẻ thông tin nhằm khai thác các cơ hội.
- Duy trì và tăng cường các nền tảng công nghiệp, công nghệ và khoa học liên quan đến Vũ trụ. Sự tăng cường các nền tảng này là sống còn đối với các năng lực vũ trụ của Mỹ. Các Bộ và các cơ quan liên quan sẽ khuyến khích các khám phá mới trong khoa học vũ trụ và các ứng dụng công nghệ mới; tăng cường các hệ thống vũ trụ tương lai để đạt được và hoàn thiện các năng lực; tiến hành các nghiên cứu cơ bản và ứng dụng nhằm nâng cao năng lực và giảm giá thành; khuyến khích, kể cả bằng tài chính, lĩnh vực khai thác vũ trụ thương mại.

#### ***Những định hướng an ninh vũ trụ quốc gia***

An ninh của Mỹ đang ngày càng phụ thuộc vào các năng lực vũ trụ. Bộ Quốc phòng và Cơ quan Tình báo Quốc gia sẽ:

- o Hỗ trợ Tổng thống và Phó Tổng thống trong việc thực hiện các chức năng đảm bảo an ninh quốc gia, ra các quyết định chính sách, đối ngoại;

- o Phát triển các năng lực vũ trụ giúp Mỹ duy trì thế mạnh quốc phòng và tinh báo;
- o Triển khai các kế hoạch, chương trình, chiến lược và ngân sách liên quan đến các năng lực vũ trụ bảo vệ an ninh và đảm bảo tự do hoạt động trong Vũ trụ. Trong trường hợp cần thiết có thể bác bỏ sự tự do này đối với các địch thủ;
- o Tuyên truyền nâng cao nhận thức về an ninh vũ trụ;
- o Thiết lập và thực hiện các chính sách và thể thức bảo vệ những thông tin nhạy cảm liên quan tới kiểm soát, phổ biến các hoạt động quốc phòng trong Vũ trụ.

#### ***Những định hướng vũ trụ dân sự:***

- Mỹ sẽ tăng cường lợi ích thông qua các khám phá vũ trụ vì mục đích dân sự, khoa học và môi trường. Mỹ sẽ thực hiện các chương trình khám phá vũ trụ bằng rô bốt và con người; triển khai và sử dụng các hệ thống vũ trụ dân sự để tăng cường sự hiểu biết của con người về Hệ mặt trời và Vũ trụ;
- Bộ Thương mại Mỹ phối hợp với Cơ quan Hàng không Vũ trụ Mỹ (NASA) sẽ đảm bảo việc quản lý và vận hành các hệ thống cảm biến môi trường vũ trụ dùng trong khu vực dân sự;
- Mỹ sẽ nghiên cứu Trái đất từ Vũ trụ và phát triển các cơ sở dân sự trong Vũ trụ để thực hiện các khám phá và nâng cao hiểu biết của con người.

#### ***Những định hướng chính về Vũ trụ phục vụ thương mại***

- Mỹ xác định quyền lợi lớn của mình khi thúc đẩy các năng lực vũ trụ thương mại. Các Bộ và các cơ quan có liên quan sẽ sử dụng các năng lực vũ trụ thương mại và các dịch vụ để tăng cường năng lực của mình; mua các dịch vụ thương mại có trên thị trường và đáp ứng đòi hỏi của Chính phủ;
- Triển khai kịp thời các hệ thống vũ trụ thương mại có sẵn theo yêu cầu, nhưng phải đảm bảo lợi ích quốc gia và an toàn cho công chúng;
- Tiếp tục tăng cường sự tham gia của khu vực tư nhân Mỹ trong thiết kế và phát triển cơ sở hạ tầng và các hệ thống vũ trụ của Chính phủ;
- Đảm bảo rằng các hoạt động, các công nghệ và cơ sở hạ tầng vũ trụ của Chính phủ Mỹ cũng sẵn sàng cho tư nhân tham gia.

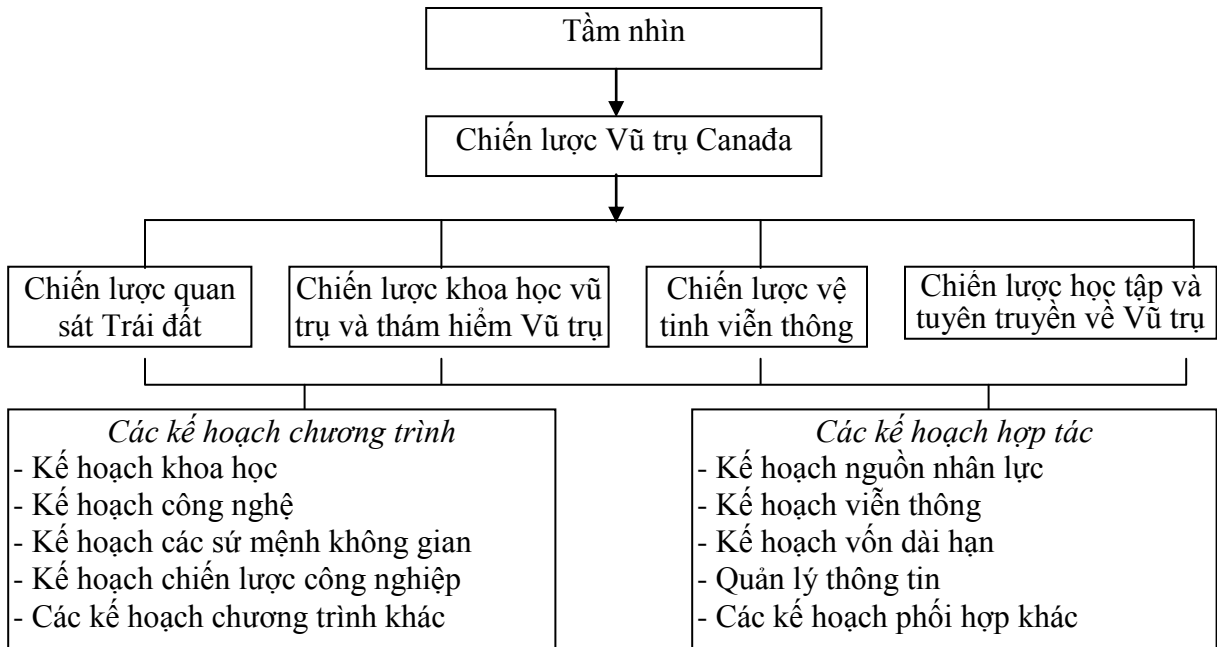
***Hợp tác vũ trụ quốc tế:*** Vì các mục tiêu an ninh quốc gia, Chính phủ Mỹ sẽ hợp trong cùng mục phù hợp với các nước về các hoạt động vũ trụ vì lợi ích chung, đảm bảo an ninh quốc gia, các mục tiêu đối ngoại, hoà bình và khám phá tri thức vũ trụ. Mỹ cũng sẽ chia sẻ các năng lực vũ trụ của mình cho các đồng minh thân cận.

***Các quỹ nghiên cứu vũ trụ:*** NASA cho biết với hy vọng phát động một "cuộc cách mạng" nghiên cứu không gian và sinh-hóa ngoài Vũ trụ có nhiều rủi ro, NASA đã thành lập một quỹ nghiên cứu khoa học có tên gọi "Quỹ Hành tinh Đỏ" (Red Planet Capital) với số vốn trong năm đầu là 75 triệu USD. Theo các quan chức NASA, đây là lần thứ 3 Chính phủ Mỹ đồng ý rót vốn thử nghiệm cho một nghiên cứu mang tính rủi ro cao sau khi Bộ Quốc phòng và Cục Tình báo trung ương Mỹ (CIA) từng tài trợ các dự án tương tự. NASA là cơ quan đầu tiên của Mỹ được phép thực hiện dự án về lĩnh vực này. Quỹ Hành tinh Đỏ là một phần trong dự án thực hiện "Sáng kiến không gian" mà Tổng thống Mỹ George W. Bush đưa ra năm 2004, theo đó Mỹ sẽ tiếp tục đưa các nhà du hành vũ trụ trở lại Mặt trăng vào năm 2020 và chuẩn bị khả năng đưa người lên Sao hỏa vào những năm tiếp theo. Quỹ không chỉ đầu tư cho các công ty mũi nhọn thuộc NASA mà còn rót vốn cho các dự án tư nhân để tạo sự liên kết, hỗ trợ lẫn nhau giữa các công ty. Mục tiêu đề ra của dự án là chinh phục Sao hỏa trong tương lai.

### 3.2.2. Canada

Chiến lược Vũ trụ Canada (Canadian Space Strategy) được Cơ quan Vũ trụ Canada thông qua vào tháng 12/2003. Chiến lược này đặt trọng tâm vào các lĩnh vực: Quan sát Trái đất để bảo vệ môi trường, phòng thiên tai, quản lý tài nguyên và đất, phục vụ chính sách an ninh quốc gia; Nghiên cứu và thám hiểm vũ trụ, mà trước hết là về Hệ Mặt trời, nghiên cứu khoa học về vật lý - thiên văn; Phát triển các vệ tinh viễn thông phục vụ các tiêu chí khác nhau về kinh tế, xã hội và chính sách, trong đó ưu tiên đáp ứng các nhu cầu và lợi ích của người dân về thông tin liên lạc; Nâng cao nhận thức và học tập về Vũ trụ.

*Sơ đồ Kế hoạch Chiến lược vũ trụ của Canada*



Tầm nhìn chiến lược vũ trụ tương lai của Canada là:

- Thám hiểm, triển khai nghiên cứu các tiềm năng không gian, biến những giấc mơ thám hiểm vũ trụ ngày nay trở thành hiện thực; tăng cường hợp tác với các đối tác để đóng góp vào tri thức khoa học vũ trụ của nhân loại;
- Giúp người dân Canada có được những lợi ích từ khai thác vũ trụ đem lại, nhất là về mặt thông tin liên lạc và quan sát Trái đất; phát triển các công nghệ tiên tiến và áp dụng chúng theo cách đáp ứng nhu cầu người dân, Chính phủ, các nhà khoa học và ngành công nghiệp; đưa Canada trở thành một trong những nước hàng đầu thế giới trong các sản phẩm và dịch vụ không gian;
- Xây dựng ngành công nghiệp vũ trụ có tính cạnh tranh; đào tạo nhân lực và xây dựng hệ thống phòng thí nghiệm hàng đầu thế giới.
- Xây dựng đối tác quốc gia liên kết giữa Chính phủ, ngành công nghiệp với các cơ quan nghiên cứu, thúc đẩy đầu tư tư nhân và nhà nước, biến mô hình Canada trở thành biểu tượng hợp tác hiệu quả.

Chiến lược Vũ trụ Canada khẳng định nước này tiếp tục khai thác vũ trụ vì lợi ích của người dân Canada:

- o Quan sát Trái đất để quản lý tốt hơn các nguồn tài nguyên và đất; biết những gì xảy ra và bảo vệ sự sống trên Trái đất;
- o Quan sát Vũ trụ để khám phá, học tập;
- o Khai thác các vệ tinh vũ trụ phục vụ thông tin liên lạc cho người dân;
- o Tạo niềm đam mê và khát vọng cho người Canada chinh phục Vũ trụ.

### 3.2.3. Ôxtrâyliã

Tháng 10/2004, Ôxtrâyliã thông qua Chiến lược vũ trụ (Strategy for the Space Sector). Chiến lược này đã xem xét các cơ hội và thách thức trong lĩnh vực vũ trụ, đồng thời đưa ra các giải pháp để đảm bảo sự phát triển kinh tế bền vững từ khai thác các cơ hội trong lĩnh vực vũ trụ. Cộng đồng hoạt động trong lĩnh vực vũ trụ của Ôxtrâyliã là các công ty, các cơ quan tham gia vào các hoạt động liên quan đến vũ trụ, chủ yếu tập trung vào các lĩnh vực: Thiết kế và chế tạo các hệ thống cảm biến; các hệ thống liên lạc, thu thập và phân tích dữ liệu; Nghiên cứu và quan sát vũ trụ.

Những ưu tiên hàng đầu của Chiến lược là:

- Phát triển và thúc đẩy các năng lực của lĩnh vực vũ trụ;
- Tăng mức đầu tư cho các hoạt động vũ trụ;
- Tạo thuận lợi cho trao đổi và hợp tác trong ngành công nghiệp, giữa các cơ quan nghiên cứu, các nhà đầu tư để thúc đẩy hợp tác và hình thành các đối tác;
- Tạo các cơ hội cho sự phối hợp hoạt động giữa Chính phủ và ngành công nghiệp;
- Xây dựng các cơ sở hạ tầng, hệ thống dữ liệu để cung cấp thông tin cần thiết cho nhà khoa học, các nhà hoạch định chính sách trong lĩnh vực vũ trụ;
- Nâng cao nhận thức về các năng lực vũ trụ của Ôxtrâyliã;
- Nâng cao mức độ và giá trị trong các hoạt động xuất khẩu và trao đổi trong lĩnh vực cung cấp sản phẩm và dịch vụ vũ trụ.

Để đạt được các mục tiêu lĩnh vực vũ trụ, Chiến lược đã đề ra một khung chiến lược nhằm xác định các vấn đề và triển khai các hoạt động chiến lược. Khung chiến lược gồm 4 yếu tố cần thiết phụ thuộc lẫn nhau để cùng tạo nên một sức mạnh tổng thể phụ thuộc vào Chính phủ, ngành công nghiệp và các cơ quan định hướng chiến lược. 4 yếu tố đó là: Môi trường kinh doanh (thương mại hóa, xuất khẩu, tiếp cận thị trường, văn hóa đổi mới, luật lệ và cơ sở hạ tầng); Người dân (đào tạo và phát triển kỹ năng); Thu hút đầu tư (chiến lược, các dự án hợp tác); Đối tác và liên kết (xúc tiến các dự án hợp tác, các kênh xuất khẩu, liên kết thị trường trong và ngoài nước, các mạng lưới). Tổng hợp của 4 yếu tố này sẽ giúp Ôxtrâyliã tạo được lợi thế cạnh tranh, tạo việc làm và phát triển ổn định.

### 3.2.4. Trung Quốc

Trong Dự thảo Chiến lược phát triển vũ trụ cho thế kỷ 21 (Space Development Strategy for 21st Century), Trung Quốc đã vạch ra các chiến lược và kế hoạch phát triển công nghệ vũ trụ hướng vào thế kỷ 21, có đáp ứng các đòi hỏi hiện tại và mục tiêu ngắn hạn của sự phát triển của ngành công nghiệp vũ trụ. Dự thảo chiến lược đã đề ra các mục tiêu ngắn hạn phát triển công nghệ vũ trụ của Trung Quốc trong vòng một thập kỷ tới như sau:

- ❖ Xây dựng hệ thống quan sát Trái đất hoạt động ổn định có thể được dùng dài hạn; các vệ tinh thời tiết, các vệ tinh phục vụ quản lý các nguồn tài nguyên, các vệ tinh quan sát đại dương, đất đai, lãnh thổ, toàn cầu... có thể nằm trong hệ thống này;
- ❖ Xây dựng một vệ tinh hoạt động độc lập và một hệ thống viễn thông hiện đại; hỗ trợ phát triển các vệ tinh viễn thông và thương mại, như các viễn thông phát truyền hình trực tiếp có tuổi thọ cao và phạm vi hoạt động rộng; tạo lập ngành công nghiệp vệ tinh viễn thông Trung Quốc.
- ❖ Thiết lập một hệ thống vệ tinh dẫn hướng và định vị độc lập. Điều này sẽ đạt được thông qua việc thiết lập dần dần một nhóm vệ tinh định vị và dẫn hướng, một hệ thống



ứng dụng liên quan. Qua đó hình thành ngành công nghiệp vệ tinh định vị và dẫn hướng của Trung Quốc.

- ❖ Nâng cao khả năng phóng các loại máy móc của Trung Quốc vào Vũ trụ. Điều này sẽ đạt được thông qua việc nâng cao năng lực của nhóm tên lửa "Trường chinh" (Long-March), phát triển thế hệ mới các máy phóng không độc hại và ô nhiễm, những với năng lực cao và chi phí thấp, hình thành nhóm phương tiện phóng và tăng cường năng lực cung cấp các định vụ phóng thương mại quốc tế;
- ❖ Thực hiện các chuyến bay có người lái vào Vũ trụ và thiết lập một hệ thống R&D, thử nghiệm hoàn chỉnh, phục vụ cho các dự án đưa người vào Vũ trụ.
- ❖ Thiết lập một hệ thống ứng dụng vệ tinh cảm biến từ xa của quốc gia bằng cách xây dựng các hệ thống ứng dụng mặt đất, hệ thống tiếp nhận dữ liệu từ xa, rồi xử lý và phân phối. Hệ thống này bao trùm khắp đất nước để chia sẻ dữ liệu, hình thành hệ thống ứng dụng hoàn chỉnh phục vụ các lĩnh vực;
- ❖ Phát triển khoa học về Vũ trụ và khám phá Mặt trăng và Vũ trụ; phát triển nhóm vệ tinh thử nghiệm nghiên cứu khoa học thế hệ mới; tăng cường nghiên cứu về lực hút trong Vũ trụ, khoa học vật liệu vũ trụ, khoa học sự sống vũ trụ, môi trường vũ trụ.

*Chiến lược cũng đề ra các mục tiêu phát triển công nghệ vũ trụ dài hạn của Trung Quốc trong 20 năm tới hoặc dài hơn nữa:*

- Đạt được công nghiệp hóa và thị trường hóa công nghệ vũ trụ và các ứng dụng vũ trụ. Khám phá và sử dụng các tài nguyên vũ trụ sẽ đáp ứng hàng loạt các nhu cầu phát triển kinh tế, an ninh quốc gia, phát triển KH&CN và tiến bộ xã hội, góp phần tăng cường sức mạnh quốc gia;
- Thiết lập cơ sở hạ tầng vũ trụ đa chức năng và đa quỹ đạo, gồm nhiều hệ thống vệ tinh; thiết lập hệ thống ứng dụng vệ tinh vũ trụ - mặt đất để tạo một hệ thống mạng lưới hoàn chỉnh phục vụ dài hạn;
- Thiết lập riêng hệ thống đưa người vào Vũ trụ và thực hiện các cuộc nghiên cứu, thử nghiệm khoa học có người trong Vũ trụ;
- Đạt được một vị thế quan trọng hơn trên thế giới trong lĩnh vực khoa học vũ trụ với những thành tựu to lớn hơn.

Về hợp tác quốc tế trong công nghệ vũ trụ, từ năm 1985, Trung Quốc đã thành công trong việc ký kết các nghị định hợp tác liên cơ quan, liên Chính phủ, hoặc các bản ghi nhớ và thiết lập các mối quan hệ hợp tác dài hạn với các nước: Mỹ, Italia, Đức, Pháp, Anh, Nhật Bản, Thụy Điển, Argentina, Brazil, Nga, Ucraina và Chilê. Sự hợp tác giữa Trung Quốc và Brazil về dự án vệ tinh tài nguyên đất tiến triển rất tốt, và vệ tinh đầu tiên như vậy đã được Trung Quốc phóng lên năm 1999. Trung Quốc và Brazil còn hợp tác trong lĩnh vực công nghệ vệ tinh và ứng dụng vệ tinh.

## PHẦN IV

# CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN MỘT SỐ NGÀNH CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

Trước xu thế phát triển mạnh mẽ công nghệ cao của các nước bằng các chính sách và chiến lược quốc gia hấp dẫn, Chính phủ Việt Nam cũng đã xây dựng và ban hành một số chiến lược phát triển liên quan đến một số ngành công nghệ cao, cụ thể:

**1/ "Chiến lược phát triển KH&CN Việt Nam đến năm 2010"** (Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 272/2003/QĐ-TTg, ngày 31 tháng 12 năm 2003 phê duyệt Chiến lược) đã nêu rõ các định hướng công nghệ trọng điểm phục vụ phát triển kinh tế-xã hội từ nay đến năm 2010, nước ta cần tập trung phát triển có chọn lọc một số công nghệ trọng điểm bao gồm: những công nghệ tiên tiến, có tác động to lớn tới việc hiện đại hoá các ngành kinh tế - kỹ thuật, bảo đảm quốc phòng, an ninh; tạo điều kiện hình thành và phát triển một số ngành nghề mới, nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế; những công nghệ, phát huy được lợi thế của nước ta về tài nguyên nông nghiệp nhiệt đới và lực lượng lao động dồi dào ở nông thôn, tạo ra sản phẩm xuất khẩu và việc làm có thu nhập cho các tầng lớp dân cư.

### **a) CNTT&TT**

#### *Tập trung nghiên cứu và phát triển R-D:*

Các công nghệ mới trong lĩnh vực truyền thông: các dịch vụ băng thông rộng; các hệ thống chuyển mạch; các hệ thống truyền dẫn quang dung lượng lớn; các công nghệ truy nhập; hệ thống thông tin di động, mạng Internet thế hệ mới; công nghệ thông tin vệ tinh; công nghệ quản lý mạng; công nghệ phát thanh và truyền hình số.

Công nghệ phần mềm: cơ sở dữ liệu, công nghệ nội dung, công nghệ đa phương tiện, hệ thống thông tin địa lý, đồ họa; phát triển phần mềm trên môi trường mạng; các giải pháp "quản lý nguồn lực của các tổ chức"; phần mềm nguồn mở; quy trình sản xuất phần mềm; quy trình đánh giá, kiểm chứng và nâng cao chất lượng phần mềm; thiết kế, xây dựng các hệ thống tin học ứng dụng.

Nghiên cứu trí tuệ nhân tạo, chú trọng những vấn đề đặc thù của Việt Nam: nhận dạng chữ Việt, xử lý ảnh, nhận dạng tiếng Việt; công nghệ tri thức; hệ chuyên gia; dịch tự động.

Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong một số lĩnh vực chọn lọc: toán học của tin học; một số hướng liên ngành chọn lọc như CNNN, linh kiện điện tử thế hệ mới, làm cơ sở cho phát triển ứng dụng tin học cấp nano.

*Đẩy mạnh ứng dụng CNTT&TT trong mọi lĩnh vực kinh tế, xã hội, đời sống, quốc phòng và an ninh:*

- Trong công tác quản lý nhà nước từ trung ương đến địa phương, chú trọng xây dựng các hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu phục vụ hoạt động quản lý nhà nước, xây dựng Chính phủ điện tử.

- Trong các lĩnh vực kinh tế - kỹ thuật đòi hỏi phải sớm tương hợp với trình độ khu vực và quốc tế, như: bưu điện, ngân hàng, tài chính, du lịch, thương mại, đặc biệt là thương mại điện tử; trong các lĩnh vực năng lượng, giao thông vận tải, quốc phòng, an ninh, v.v... Thực hiện các dự án tin học hoá và dịch vụ CNTT&TT trong các doanh nghiệp. Ứng dụng CNTT&TT trong khu vực nông thôn.

- Phổ cập kiến thức và ứng dụng CNTT&TT trong giáo dục - đào tạo từ phổ thông trung học đến đại học; ứng dụng CNTT&TT trong nghiên cứu khoa học, trong các hoạt động điều tra, thăm dò, khảo sát tài nguyên và theo dõi biến động môi trường, trong các lĩnh vực y tế, văn hoá, du lịch.

#### *Phát triển cơ sở hạ tầng thông tin - truyền thông và xây dựng ngành công nghiệp CNTT&TT:*

Phát triển cơ sở hạ tầng cho ngành công nghiệp CNTT&TT hiện đại, tương hợp quốc tế. Xây dựng công nghiệp nội dung, công nghiệp dịch vụ CNTT&TT, công nghiệp phần mềm phục vụ cho thị trường trong nước và xuất khẩu; đồng thời tận dụng các khả năng chuyển giao công nghệ, liên doanh, liên kết để phát triển có chọn lọc các cơ sở lắp ráp, chế tạo linh kiện và thiết bị tin học

hiện đại để dành lại thị phần phần cứng trong nước và xuất khẩu. Đưa công nghiệp CNTT&TT trở thành một ngành công nghiệp có tốc độ tăng trưởng nhanh, đạt kim ngạch xuất khẩu cao.

### **b) Công nghệ sinh học (CNSH)**

Xây dựng và phát triển các công nghệ nền của CNSH đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, gồm:

- Công nghệ gen (tái tổ hợp ADN).
- Công nghệ vi sinh định hướng công nghiệp.
- Công nghệ enzym - protein phục vụ phát triển công nghiệp thực phẩm, dược phẩm.
- Công nghệ tế bào (thực và động vật) phục vụ chọn, tạo giống mới trong nông, lâm, thủy sản và phát triển liệu pháp tế bào trong y tế.

*Phát triển CNSH trong các ngành kinh tế quốc dân:*

- CNSH nông nghiệp (nông - lâm - ngư): phát triển các xí nghiệp nhân giống cây, con sạch bệnh, sản xuất hạt giống chất lượng cao; ứng dụng các kỹ thuật CNSH tạo giống cây, con có chất lượng cao, đảm bảo cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước, tập trung vào nhóm cây lương thực, rau hoa quả, cây lâm nghiệp, vật nuôi, thủy sản; phát triển sản xuất công nghiệp chế phẩm sinh học bảo vệ cây trồng, vật nuôi ở quy mô vừa và nhỏ.

- CNSH chế biến: phục vụ sản xuất hàng hoá tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

- CNSH y dược: bảo đảm chế phẩm cho y tế dự phòng (vacxin, kháng sinh, sinh phẩm chẩn đoán), đảm bảo kiểm soát an toàn vệ sinh thực phẩm.

- CNSH môi trường: kiểm soát, xử lý, giám định môi trường, tập trung vào các vùng công nghiệp, các vùng làng nghề, các trang trại chế biến nông sản; xử lý chất thải rắn, nước thải, khí thải và khắc phục các sự cố tràn dầu; và bảo vệ đa dạng sinh học.

*Xây dựng và phát triển nền công nghiệp sinh học Việt Nam:*

+ Khuyến khích mọi thành phần kinh tế xây dựng và phát triển các xí nghiệp CNSH sản xuất các sản phẩm phục vụ các ngành kinh tế, tiêu dùng và xuất khẩu.

+ Nhà nước đầu tư xây dựng một số ngành công nghiệp sinh học chủ lực như: công nghiệp sản xuất giống cây, con; công nghiệp sản xuất dược phẩm (vacxin, kháng sinh, sinh phẩm chuẩn đoán); công nghiệp sản xuất các chế phẩm sinh học bảo vệ cây trồng, vật nuôi; công nghiệp chế biến thực phẩm; công nghiệp chế biến sản phẩm từ dầu khí.

### **c) Công nghệ vật liệu tiên tiến**

*Tập trung nghiên cứu, phát triển và ứng dụng có hiệu quả các hướng công nghệ sau:*

\* Công nghệ vật liệu kim loại: trên cơ sở tài nguyên trong nước, nghiên cứu lựa chọn công nghệ luyện kim phù hợp như công nghệ lò điện, lò cao - lò chuyển khép kín, công nghệ phi cốc để sản xuất thép hợp kim chất lượng cao, các hợp kim có tính năng tổng hợp sử dụng trong các ngành cơ khí chế tạo, xây dựng, giao thông vận tải, hoá chất, dầu khí, quốc phòng; nghiên cứu lựa chọn công nghệ sản xuất hợp kim nhôm dùng trong chế tạo máy và trong quốc phòng; công nghệ sản xuất các composít nền kim loại sử dụng trong kỹ thuật điện, điện tử và y - sinh.

\* Công nghệ vật liệu polime và composít: nghiên cứu ứng dụng công nghệ sản xuất vật liệu composít nền nhiệt dẻo và nền nhiệt rắn gia cường bằng sợi thủy tinh, sợi ba zan và sợi các-bon phục vụ cho các ngành giao thông vận tải, nông nghiệp, thủy sản và quốc phòng; các polime composít sử dụng cho kỹ thuật điện và điện tử trong điều kiện môi trường khắc nghiệt; các polime huỷ sinh học, polime xử lý ô nhiễm môi trường.

\* Công nghệ vật liệu điện tử và quang tử: Nghiên cứu ứng dụng các công nghệ sản xuất vật liệu và linh kiện quang điện tử và quang tử phục vụ cho lĩnh vực viễn thông, tự động hoá; sản xuất vật liệu từ tính cao cấp dạng khối, màng vô định hình và nano ứng dụng trong công nghiệp khai thác khoáng sản, công nghiệp điện, điện tử và tự động hoá; sản xuất vật liệu và linh kiện cảm biến ứng dụng trong đo lường và tự động hoá.

\* Công nghệ vật liệu y - sinh: Nghiên cứu các công nghệ sản xuất một số loại vật liệu dùng trong y học để thay thế một số bộ phận của cơ thể con người: các polime sinh học, composit các-bon, vật liệu điều tiết sinh lý, vật liệu điều tiết tăng trưởng, vật liệu cac-bon xốp, vật liệu bi-ô-xi-tan.

\* Công nghệ vật liệu nano: Nghiên cứu ứng dụng để sản xuất nano composit nền polime và nền kim loại sử dụng trong các ngành kinh tế - kỹ thuật; xúc tác cấu trúc nano trong lĩnh vực dầu khí và xử lý môi trường. Nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng trong một số hướng CNNN có khả năng ứng dụng cao ở Việt Nam.

#### ***d) Công nghệ tự động hoá và cơ điện tử***

Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ tự động hoá, cơ điện tử nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả sản xuất, góp phần nâng cao sức cạnh tranh của các doanh nghiệp và nền kinh tế:

- Ứng dụng công nghệ thiết kế và chế tạo với sự trợ giúp của máy tính (CAD/CAM) trong một số ngành sản xuất phục vụ xuất khẩu, như: dệt, may, da giày và ngành cơ khí (trong các lĩnh vực trọng điểm: thiết bị toàn bộ; máy động lực; máy công cụ; cơ khí phục vụ nông - lâm - ngư nghiệp và công nghiệp chế biến; cơ khí xây dựng; đóng tàu; thiết bị điện - điện tử; cơ khí ô tô - cơ khí giao thông vận tải).

- Tự thiết kế, xây dựng phần mềm, lắp ráp, bảo trì vận hành các hệ thống điều khiển, giám sát, thu thập và xử lý số liệu (SCADA).

- Ứng dụng công nghệ tự động hoá tích hợp toàn diện nhằm nâng cao hiệu quả cho toàn bộ quá trình sản xuất của doanh nghiệp.

- Ứng dụng, phổ cập công nghệ điều khiển số bằng máy tính (CNC) trong các hệ máy móc cho các lĩnh vực gia công chế tạo, máy công cụ phục vụ nhu cầu sản xuất trong nước và xuất khẩu.

- Ứng dụng rộng rãi công nghệ tự động hoá đo lường và xử lý thông tin phục vụ các ngành sản xuất, dự báo thời tiết và thiên tai, bảo vệ môi trường.

- Nghiên cứu ứng dụng và phát triển kỹ thuật rô bốt (đặc biệt là rô bốt thông minh và rô bốt song song), ưu tiên áp dụng trong những công đoạn sản xuất không an toàn cho con người, trong môi trường độc hại, trong một số dây chuyền công nghiệp công nghệ cao và phục vụ quốc phòng, an ninh.

- Nghiên cứu, chế tạo một số sản phẩm cơ điện tử, đặc biệt trong một số lĩnh vực cơ khí trọng điểm (máy công cụ, máy động lực, thiết bị điện - điện tử, cơ khí ô tô và các thiết bị đo lường điều khiển).

- Ứng dụng và phát triển công nghệ thiết kế, chế tạo các hệ điều khiển cơ điện tử (bao gồm cả phần cứng và phần mềm), đặc biệt các hệ điều khiển nhúng; ưu tiên phát triển các phần mềm ứng dụng và các giải pháp thiết kế. Phát triển kỹ thuật mô phỏng, đặc biệt là công nghệ tạo mẫu ảo, nhằm tối ưu hoá các sản phẩm công nghệ cao ứng dụng trong các lĩnh vực: rô bốt, đóng tàu, ô tô, máy chính xác, thiết bị cho năng lượng gió, v.v...

- Nghiên cứu bước đầu một số hướng cơ điện tử mới, có triển vọng, như: hệ vi cơ-điện tử (MEMS) và hệ nano cơ-điện tử (NEMS).

#### ***đ) Năng lượng nguyên tử và các dạng năng lượng mới***

Phát triển điện hạt nhân: nghiên cứu lựa chọn công nghệ cho các dự án nhà máy điện hạt nhân, tiếp thu và làm chủ công nghệ nhập để vận hành nhà máy an toàn và hiệu quả kinh tế cao.

Nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi các kỹ thuật hạt nhân, bức xạ và đồng vị phóng xạ trong các ngành kinh tế quốc dân, trong y tế, địa chất, thủy văn và môi trường; đảm bảo an toàn bức xạ hạt nhân trong các nghiên cứu, phát triển và sử dụng năng lượng nguyên tử; quản lý chất thải phóng xạ.

Đẩy mạnh nghiên cứu phát triển và ứng dụng các dạng năng lượng mới phục vụ các vùng sâu, vùng xa, hải đảo, như: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh học, v.v...

### ***e) Công nghệ vũ trụ (CNVT)***

Nghiên cứu phát triển CNVT: nghiên cứu tiếp thu, làm chủ công nghệ và phóng vệ tinh nhỏ quan sát trái đất, trạm thu mặt đất, phục vụ nhu cầu nghiên cứu khoa học, phát triển kinh tế - xã hội và quốc phòng an ninh. Xây dựng tiềm lực KH&CN vũ trụ của Việt Nam đến năm 2010 có đủ năng lực thiết kế, chế tạo các loại vệ tinh nhỏ, thiết kế và chế tạo các trạm thu mặt đất; phát triển một số thiết bị vũ trụ mang tính thương mại; làm chủ được công nghệ và kỹ thuật tên lửa.

Ứng dụng công nghệ vũ trụ: Nghiên cứu tiếp nhận chuyển giao công nghệ viễn thám, công nghệ định vị toàn cầu phục vụ nghiên cứu khoa học, điều tra cơ bản điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên; giám sát môi trường; phục vụ qui hoạch sử dụng đất và vùng lãnh thổ; dự báo và giám sát thiên tai; nuôi trồng và đánh bắt hải sản; định vị cho các phương tiện giao thông vận tải; phục vụ quốc phòng an ninh, v.v...".

**2/ "Chiến lược phát triển CNTT&TT Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020"** (Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 246/2005/QĐ-TTg, ngày 06 tháng 10 năm 2005 phê duyệt Chiến lược) với "**Nội dung Chiến lược:**

#### ***(1) Phát triển ứng dụng CNTT&TT***

##### ***a) Xây dựng và phát triển công dân điện tử***

Đảm bảo trên 80% thanh niên ở các thành phố, thị xã, thị trấn có thể sử dụng các ứng dụng CNTT&TT và khai thác Internet. Từng bước đưa CNTT&TT vào đời sống của nông dân, thu hẹp khoảng cách số giữa nông thôn và thành thị. Người dân được truy cập thông tin và tri thức kịp thời thông qua phát thanh, truyền hình, Internet và các trang thông tin điện tử. Phát triển và phổ cập hệ thống quản lý điện tử đến trên 80% số bệnh viện trên toàn quốc. Phổ cập sử dụng tin học cho trên 70% cán bộ y tế.

##### ***b) Xây dựng và phát triển Chính phủ điện tử***

Đảm bảo hệ thống chỉ đạo, điều hành, trao đổi thông tin thông suốt, kịp thời từ Trung ương đến các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương; trên 50% các văn bản được lưu chuyển trên mạng; đa số cán bộ, công chức nhà nước có điều kiện sử dụng thư điện tử và khai thác thông tin trong công việc. 100% các cơ quan của Chính phủ có trang thông tin điện tử với đầy đủ thông tin về hoạt động của cơ quan, pháp luật, chính sách, quy định, thủ tục hành chính, quy trình làm việc, các dự án đầu tư, đấu thầu và mua sắm. Người dân và các doanh nghiệp có thể tìm kiếm thông tin liên quan đến các hoạt động của các cơ quan hành chính một cách nhanh chóng, dễ dàng. Hệ thống thông tin tài chính, ngân hàng và hải quan đạt trình độ tương đương với các nước tiên tiến trong khu vực. Hệ thống thông tin về dân cư, cán bộ công chức, tài nguyên, môi trường, và thống kê có thông tin cơ bản được cập nhật đầy đủ và cung cấp thường xuyên. Một số dịch vụ khai báo, đăng ký, cấp phép được thực hiện trực tuyến qua các hệ thống thông tin của các quận, Sở thuộc các tỉnh, thành phố. Xây dựng Chính phủ điện tử tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh đạt mức trung bình khá trong khu vực. Đẩy mạnh ứng dụng và phát triển CNTT&TT trong quốc phòng, an ninh phục vụ sự nghiệp bảo vệ Tổ quốc.

##### ***c) Xây dựng và phát triển doanh nghiệp điện tử***

Ứng dụng mạnh mẽ CNTT&TT trong những ngành dịch vụ kinh tế có tính hội nhập cao như viễn thông, ngân hàng, hải quan, hàng không, du lịch, thuế, v.v..., đảm bảo năng lực quản lý và chất lượng dịch vụ của các ngành này đạt trình độ tiên tiến trong khu vực. 50 - 70% doanh nghiệp ứng dụng CNTT&TT vào các hoạt động quản lý, điều hành, quảng bá thương hiệu, tiếp thị, mở rộng thị trường, giám sát, tự động hoá các quy trình sản xuất, thiết kế, kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm, v.v... Hơn 50% doanh nghiệp tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh thực hiện

báo cáo thống kê, khai báo thuế, đăng ký và được cấp phép kinh doanh qua mạng. Trên 40% doanh nghiệp khai báo, đăng ký và được cấp phép hải quan qua mạng.

#### *d) Phát triển giao dịch và thương mại điện tử*

Hình thành và thúc đẩy phát triển môi trường giao dịch và thương mại điện tử. Hình thành các sàn giao dịch thương mại điện tử, mạng giá trị gia tăng, hệ thống quản lý dây truyền cung ứng. Đảm bảo 25 - 30% tổng số giao dịch của các ngành kinh tế được thực hiện thông qua hệ thống giao dịch và thương mại điện tử. Giao dịch và thương mại điện tử có trị giá tăng gấp 10 lần so với năm 2002.

### **(2) Phát triển công nghiệp CNTT&TT**

Phát triển công nghiệp phần mềm và công nghiệp nội dung thông tin đồng bộ với mở rộng, phát triển mạng truyền thông. Duy trì tốc độ tăng trưởng công nghiệp phần mềm và công nghiệp nội dung thông tin ở mức bình quân 40% một năm, đến năm 2010 đạt tổng doanh thu khoảng 1,2 tỷ USD. Phấn đấu để Việt Nam trở thành một trung tâm của khu vực về lắp ráp thiết bị điện tử, máy tính và viễn thông, sản xuất một số chủng loại linh, phụ kiện và thiết kế chế tạo thiết bị mới. Công nghiệp phần cứng máy tính có tốc độ tăng trưởng bình quân 20% một năm, đến năm 2010 đạt tổng doanh thu khoảng 3 tỷ USD. Công nghiệp sản xuất thiết bị viễn thông có tốc độ tăng trưởng bình quân 22% một năm, đến năm 2010 đạt tổng doanh thu khoảng 700 triệu USD. Công nghiệp điện tử (dân dụng và công nghiệp) có tốc độ tăng trưởng bình quân 22% một năm, đến năm 2010 đạt tổng doanh thu khoảng 2 tỷ USD. Máy tính cá nhân, điện thoại di động và phần mềm mang thương hiệu Việt Nam chiếm lĩnh được tối đa thị phần trong nước và xuất khẩu không ít hơn 1 tỷ USD.

### **(3) Phát triển hạ tầng thông tin và truyền thông**

Xây dựng cơ sở hạ tầng thông tin và truyền thông đáp ứng yêu cầu trao đổi thông tin của toàn xã hội. Cơ sở hạ tầng viễn thông và Internet Việt Nam đi thẳng vào công nghệ hiện đại, phát triển nhanh, đa dạng hoá, cung cấp cho người sử dụng các dịch vụ chất lượng cao, đảm bảo an toàn thông tin, bảo mật, giá cước thấp hơn hoặc tương đương mức bình quân của các nước trong khu vực ASEAN+3. Tạo điều kiện cho mọi thành phần kinh tế tham gia cung cấp dịch vụ viễn thông và Internet. Hỗ trợ để các doanh nghiệp mới chiếm 40 - 50% thị phần dịch vụ viễn thông và Internet vào năm 2010.

Tất cả các Bộ, ngành, cơ quan hành chính nhà nước, chính quyền cấp tỉnh và huyện được kết nối Internet băng rộng và kết nối với mạng diện rộng của Chính phủ. 100% số xã trên toàn quốc có điện thoại; 100% các điểm Bưu điện văn hoá xã và các trung tâm giáo dục cộng đồng được kết nối Internet; 100% số huyện và nhiều xã trong cả nước được phục vụ dịch vụ băng rộng với giá cước thấp hơn hoặc tương đương mức bình quân của các nước trong khu vực ASEAN+3; 100% viện nghiên cứu, trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và trung học phổ thông có truy nhập Internet tốc độ cao; trên 90% các trường trung học cơ sở, bệnh viện được kết nối Internet.

### **(4) Phát triển nguồn nhân lực CNTT&TT**

Đào tạo CNTT&TT tại các trường đại học trọng điểm đạt trình độ và chất lượng tiên tiến trong khu vực ASEAN cả về kiến thức, kỹ năng thực hành và ngoại ngữ. 70% sinh viên CNTT&TT tốt nghiệp ở các trường đại học trọng điểm đủ khả năng chuyên môn và ngoại ngữ để tham gia thị trường lao động quốc tế. 100% sinh viên tốt nghiệp tất cả các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp có đủ kỹ năng sử dụng máy tính và Internet trong công việc. Đến năm 2010 có trên 100.000 người có trình độ cao đẳng và đại học trở lên về CNTT&TT, trong đó có khoảng 20% đạt trình độ khu vực và quốc tế. Đảm bảo 100% trường đại học, cao đẳng, trung học phổ thông có trang thông tin điện tử. Tăng cường chất lượng và số lượng giảng viên CNTT&TT ở các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp đảm bảo tỷ lệ dưới 15 sinh viên có 1 giảng

viên. Các trường sư phạm cung cấp đủ số lượng giáo viên dạy tin học cho các trường học trong cả nước. Hầu hết cán bộ, công chức, viên chức, giáo viên các cấp, bác sĩ, y sĩ, sinh viên đại học và cao đẳng, học sinh trung học chuyên nghiệp, trung học nghề và trung học phổ thông, 50% học sinh trung học cơ sở và một bộ phận người dân có nhu cầu được đào tạo kiến thức ứng dụng CNTT&TT và khai thác Internet. Đa số các Bộ, ngành, tỉnh, thành phố có cán bộ lãnh đạo quản lý thông tin, được bồi dưỡng, đào tạo các chương trình quản lý CNTT&TT với trình độ tương đương trong khu vực".

**3/ “Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020”** (Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 11/2006/QĐ-TTg, ngày 12 tháng 1 năm 2006 phê duyệt Chương trình).

Chương trình sẽ nhằm vào mục tiêu tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi, chủng vi sinh vật, các chế phẩm CNSH nông nghiệp mới có năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao phục vụ tốt nhu cầu chuyển đổi cơ cấu kinh tế trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn. Nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh của nông sản hàng hóa, tăng nhanh tỷ lệ nông, lâm, thủy sản chế biến phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu.

Cụ thể, *giai đoạn 2006-2010*: Tạo ra hoặc tiếp nhận và làm chủ được một số CNSH hiện đại và ứng dụng có hiệu quả vào sản xuất, phù hợp với điều kiện cụ thể của ngành nông nghiệp Việt nam; Hình thành và từng bước phát triển ngành công nghiệp sinh học nông nghiệp để sản xuất các sản phẩm, hàng hóa chủ lực ở quy mô công nghiệp với chất lượng và sức cạnh tranh cao phục vụ tốt cho việc tiêu dùng và xuất khẩu; Chọn tạo được một số giống cây trồng, vật nuôi bằng kỹ thuật sinh học phân tử và áp dụng vào sản xuất; chọn tạo được một số dòng cây trồng biến đổi gen trong phạm vi phòng thí nghiệm và thử nghiệm trên đồng ruộng; tăng cường được một bước cơ bản trong việc xây dựng tiềm lực cho CNSH nông nghiệp thông qua đào tạo đội ngũ cán bộ CNSH chuyên sâu, có trình độ cao và chất lượng tốt cho một số lĩnh vực chủ yếu; đào tạo phổ cập lực lượng ứng dụng CNSH ở các cơ sở sản xuất; hoàn thành việc xây dựng và đưa vào sử dụng hệ thống các phòng thí nghiệm trọng điểm, hiện đại, tiếp tục đầu tư nâng cấp và mở rộng mạng lưới các phòng thí nghiệm thông thường ứng dụng CNSH nông nghiệp.

*Giai đoạn 2011-2015*: Phát triển mạnh mẽ CNSH hiện đại, trong đó tập trung mạnh vào công nghệ gen; tiếp cận các khoa học mới như: hệ gen học, tin sinh học, protein học, biến dưỡng học, CNNN trong CNSH nông nghiệp; đưa CNSH nông nghiệp nước ta đạt trình độ khá trong khu vực. Đào tạo được nguồn nhân lực chuyên sâu cho một số lĩnh vực CNSH mới; tập trung đầu tư nâng cấp và hiện đại hóa một số phòng thí nghiệm CNSH nông nghiệp đạt trình độ tiên tiến của thế giới. Đưa một số giống cây trồng biến đổi gen vào sản xuất; ứng dụng thành công nhân bản vô tính ở động vật... Phát triển mạnh ngành công nghiệp sinh học nông nghiệp, tạo lập thị trường thuận lợi để thúc đẩy sản xuất, kinh doanh và dịch vụ các sản phẩm, hàng hóa chủ lực của CNSH nông nghiệp phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng và xuất khẩu. CNSH nông nghiệp đóng góp từ 20 đến 30% tổng số đóng góp của KH&CN vào sự gia tăng giá trị của ngành nông nghiệp.

*Đến năm 2020*: CNSH nông nghiệp nước ta đạt trình độ của nhóm các nước hàng đầu trong khối ASEAN và ở một số lĩnh vực đạt trình độ tiên tiến của thế giới. Diện tích trồng trọt các giống cây trồng mới tạo ra bằng các kỹ thuật của CNSH chiếm trên 70%, trong đó diện tích trồng trọt các giống cây trồng biến đổi gen chiếm 30-50%; trên 70% nhu cầu về giống cây sạch bệnh được cung cấp từ công nghiệp vi nhân giống; trên 80 diện tích trồng rau, cây ăn quả sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật sinh học; đáp ứng được cơ bản nhu cầu vắc xin cho vật nuôi...

Tổng vốn ngân sách nhà nước để triển khai, thực hiện các nội dung của Chương trình trong 10 năm tới (giai đoạn 2006 - 2015) dự kiến khoảng 1.000 tỷ đồng (bình quân mỗi năm khoảng 100 tỷ đồng). Nguồn vốn này chi cho việc thực hiện các nhiệm vụ về nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu

ứng dụng, nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, sản xuất thử các sản phẩm, hỗ trợ các dự án sản xuất các sản phẩm, hàng hóa chủ lực ở quy mô công nghiệp; cho tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật, máy móc, thiết bị; cho đào tạo nguồn nhân lực, hợp tác quốc tế và một số nội dung khác có liên quan thuộc Chương trình".

4/ "*Chiến lược nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ Việt Nam đến năm 2020*" Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 137/2006/QĐ-TTg, ngày 14 tháng 6 năm 2006 phê duyệt Chiến lược) với "**Quan điểm chỉ đạo:**

Nghiên cứu và ứng dụng CNVT ở Việt Nam cần được triển khai theo các quan điểm chỉ đạo sau:

a) Phục vụ thiết thực và có hiệu quả các nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội, quản lý tài nguyên, giám sát môi trường và thiên tai cũng như nhiệm vụ bảo vệ tổ quốc theo đúng phương châm kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với nhiệm vụ an ninh - quốc phòng, góp phần nâng cao vị thế quốc tế, tiềm lực khoa học công nghệ và sức mạnh của đất nước.

b) Đi thẳng vào công nghệ hiện đại, đồng thời phải xuất phát từ yêu cầu thực tế, phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội của đất nước, phát huy tối đa tiềm lực trí tuệ con người Việt Nam; bắt đầu từ việc tiếp nhận chuyển giao công nghệ, tiến tới cải tiến và làm chủ công nghệ.

c) Mở rộng quan hệ quốc tế, đa dạng hoá, đa phương hoá nhưng có lựa chọn trọng điểm nhằm thu hút đầu tư, xây dựng đội ngũ cán bộ, tiếp thu công nghệ hiện đại để đẩy nhanh quá trình ứng dụng và phát triển CNVT ở Việt Nam.

d) Chính phủ quản lý, điều phối chung, tăng cường phối hợp liên ngành và huy động nguồn lực của toàn xã hội trong việc ứng dụng CNVT, phân đầu hoàn thành đúng kế hoạch tiến độ, đảm bảo chất lượng từng nhiệm vụ cụ thể và toàn bộ chiến lược.

### **Mục tiêu**

#### ***Mục tiêu đến năm 2010:***

a) Hình thành chính sách quốc gia và khung pháp lý về nghiên cứu, ứng dụng và hợp tác quốc tế trong lĩnh vực CNVT, các chính sách bảo đảm nguồn nhân lực, bảo đảm vốn đầu tư cho nghiên cứu và ứng dụng CNVT; hình thành cơ quan chỉ đạo quản lý, phối hợp hoạt động nghiên cứu và ứng dụng CNVT ở cấp Trung ương; từng bước kiện toàn về mặt tổ chức, cơ sở vật chất và năng lực chuyên môn của hệ thống các đơn vị nghiên cứu, đào tạo và ứng dụng CNVT ở nước ta, trong đó xây dựng mới một viện chuyên ngành về KH&CN vũ trụ.

b) Xây dựng hạ tầng ban đầu về CNVT bao gồm: Trạm thu và Trung tâm xử lý ảnh vệ tinh, hệ thống trạm định vị nhờ vệ tinh; phóng và đưa vào hoạt động, khai thác vệ tinh viễn thông địa tĩnh VINASAT; tiếp nhận chuyển giao công nghệ vệ tinh nhỏ; hoàn thành thiết kế, chế tạo và phóng 1 vệ tinh nhỏ quan sát trái đất; hoàn thành xây dựng và đưa vào hoạt động khai thác các trạm điều khiển mặt đất tương ứng.

c) Hình thành và tổ chức thực hiện chương trình KH&CN độc lập về CNVT. Tổ chức đào tạo kỹ sư CNVT trong nước; hợp tác nghiên cứu và đào tạo với các nước có ngành khoa học công nghệ vũ trụ phát triển để có được một số chuyên gia trình độ cao, tự chế tạo được một số sản phẩm phần cứng (các thiết bị của trạm thu) và phần mềm (phần mềm xử lý ảnh, phần mềm mã hoá, bảo mật thông tin, phần mềm trợ giúp thiết kế vệ tinh...).

d) Đạt trình độ trung bình trong khu vực về cơ sở hạ tầng và nghiên cứu và ứng dụng CNVT.

#### ***Mục tiêu đến năm 2020:***

a) Làm chủ công nghệ chế tạo các trạm mặt đất, tự chế tạo các trạm mặt đất có giá cạnh tranh; làm chủ công nghệ vệ tinh nhỏ, tự thiết kế và chế tạo vệ tinh nhỏ quan sát trái đất; làm chủ được công nghệ và kỹ thuật tên lửa; đào tạo được đội ngũ cán bộ trình độ cao, đáp ứng nhu cầu ứng dụng và phát triển công nghệ vũ trụ ở Việt Nam, nâng cấp và phát huy hiệu quả cơ sở vật chất đã đầu tư trong giai đoạn trước.



b) Nâng cấp hạ tầng ban đầu thông qua việc chuẩn bị phương án và kế hoạch phóng vệ tinh viễn thông thứ hai đáp ứng đủ nhu cầu khai thác dịch vụ viễn thông, phát thanh truyền hình trong nước. Chế tạo và phóng thêm một số vệ tinh nhỏ quan sát trái đất, thay thế một phần nhu cầu mua ảnh vệ tinh của nước ngoài; hoàn chỉnh hệ thống các trạm định vị nhờ vệ tinh.

c) Đưa các ứng dụng của CNVT vào phục vụ rộng rãi và thường xuyên cho nhu cầu của các ngành sản xuất, dịch vụ, giáo dục, y tế,... Mở rộng và thương mại hoá các sản phẩm ứng dụng CNVT.

d) Đạt trình độ trung bình khá trong khu vực về nghiên cứu và ứng dụng CNVT.

#### **Nhiệm vụ:**

##### *(1) Xây dựng và hoàn thiện khung pháp lý về nghiên cứu và ứng dụng CNVT*

Nhiệm vụ này phải được cơ bản hoàn thành trong giai đoạn 2006 - 2010, với các nội dung sau:

a) Nghiên cứu các luật quốc tế và các quy định sử dụng khoảng không vũ trụ để đảm bảo chủ quyền quốc gia.

b) Xây dựng và hoàn thiện các văn bản pháp quy chung của Nhà nước và của các ngành, liên quan đến việc nghiên cứu và ứng dụng CNVT.

c) Xây dựng và hoàn thiện các văn bản pháp quy về lưu trữ, quản lý, khai thác và sử dụng ảnh vệ tinh và các thông tin dẫn suất như bản đồ, cơ sở dữ liệu.

d) Xây dựng và ban hành quy định về bảo mật liên quan đến chương trình nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ Việt Nam.

đ) Xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn định dạng và định chuẩn trong việc ứng dụng và phát triển công nghệ vũ trụ, bảo đảm sự tương thích trong nước và ra quốc tế.

##### *(2) Xây dựng cơ sở hạ tầng cho CNVT*

Trong các năm 2006 - 2010, thực hiện các nhiệm vụ:

a) Xây dựng trạm thu và Trung tâm xử lý ảnh vệ tinh phục vụ chung cho các ngành kinh tế quốc dân và nghiên cứu khoa học; trạm thu chuyên dụng; nhận chuyển giao công nghệ thiết kế, chế tạo vệ tinh nhỏ quan sát trái đất; phóng một vệ tinh nhỏ quan sát trái đất.

b) Triển khai dự án VINASAT.

c) Xây dựng một phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia về công nghệ vũ trụ.

Trong các năm 2011 - 2020, thực hiện các nhiệm vụ:

a) Xây dựng thêm một số phòng thí nghiệm đặt tại các trường Đại học. Danh mục các phòng thí nghiệm này sẽ được bổ sung cụ thể hơn trên cơ sở kết quả hoạt động giai đoạn 2006 - 2010.

b) Tự chế tạo và thuê phóng 2 vệ tinh nhỏ quan sát trái đất.

##### *(3) Nghiên cứu KH&CN vũ trụ*

**Trong các năm 2006 - 2010**, xây dựng và bắt đầu triển khai Chương trình KH&CN độc lập về CNVT giai đoạn 2006 - 2010, do Viện KH&CN Việt Nam chủ trì để tập hợp đội ngũ cán bộ khoa học trong và ngoài nước thực hiện các nhiệm vụ chủ yếu của Chiến lược, bao gồm:

a) Nghiên cứu, chế tạo các trạm mặt đất.

b) Nghiên cứu tiếp thu công nghệ vệ tinh nhỏ.

c) Nghiên cứu tiếp cận một số công nghệ cao như: công nghệ quan sát quang học độ phân giải cao, công nghệ vệ tinh radar, công nghệ vệ tinh thông tin tốc độ cao.

d) Nghiên cứu cơ bản chọn lọc liên quan đến việc phát triển công nghệ vũ trụ.

- d) Nghiên cứu khí cầu thả ở tầng bình lưu phục vụ thông tin liên lạc và truyền hình.
- e) Nghiên cứu chế tạo một số thiết bị mặt đất và phần mềm.

**Trong các năm 2011 - 2020**, Chương trình KH&CN độc lập về CNVT tập trung nghiên cứu các vấn đề sau:

- a) Cải tiến và tiến tới làm chủ việc chế tạo các trạm mặt đất với giá cạnh tranh.
- b) Cải tiến và tiến tới làm chủ công nghệ vệ tinh nhỏ.
- c) Lựa chọn công nghệ chế tạo phương tiện phóng vệ tinh nhỏ lên quỹ đạo thấp.
- d) Chế tạo một số thiết bị vũ trụ.

#### **(4) Ứng dụng CNVT**

Để CNVT được ứng dụng rộng rãi và đem lại hiệu quả thiết thực, các Bộ, ngành có trách nhiệm căn cứ vào nhu cầu và điều kiện để xây dựng và cụ thể hoá các nhiệm vụ ứng dụng công nghệ vũ trụ của ngành mình trên cơ sở các định hướng lớn như sau:

**Trong các năm 2006 - 2010**, việc ứng dụng CNVT ở Việt Nam cần được đẩy mạnh cả về chiều rộng lẫn chiều sâu trong 4 lĩnh vực chính là thông tin liên lạc, khí tượng thủy văn, viễn thám, định vị nhờ vệ tinh. Đến năm 2010, việc ứng dụng CNVT phải trở thành quy trình nghiệp vụ có hiệu quả cao của các ngành. Cụ thể:

- *Bưu chính - viễn thông, phát thanh truyền hình*: phát triển mạnh các dịch vụ nhằm khai thác triệt để vệ tinh VINASAT, phát triển các hình thức dạy học từ xa, khám bệnh từ xa, hội nghị từ xa, truyền hình DTH.

- *Khí tượng-thủy văn, tài nguyên môi trường*: nâng cao chất lượng dự báo sớm mưa bão, lũ, lũ quét, trượt lở đất và các loại thiên tai khác. Đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu đến Việt Nam. Định kỳ đánh giá biến động sử dụng đất đai, xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ chuyên đề số hoá dùng chung cho nhiều cơ quan từ trung ương đến địa phương.

- *Nông nghiệp, thủy sản, điều tra tài nguyên*: mở rộng ứng dụng viễn thám trong việc xây dựng quy trình dự báo sản lượng lúa tại các vùng trồng lúa trọng điểm, dự báo úng lụt, khô hạn, cháy rừng; trong quy hoạch nuôi trồng thủy sản và đánh bắt cá đại dương; trong nghiên cứu phát hiện tài nguyên dầu khí, nước ngầm, v.v...

- *Giao thông vận tải, quốc phòng - an ninh*: ngoài việc khai thác vệ tinh VINASAT, đẩy mạnh ứng dụng công nghệ định vị nhờ vệ tinh phục vụ dẫn đường trong giao thông đường bộ, hàng không và hàng hải. Khuyến khích các tổ chức kinh tế tham gia đầu tư làm dịch vụ và ứng dụng công nghệ định vị và dẫn đường.

**Trong các năm 2011 - 2020**, đưa vào ứng dụng tại Việt Nam các thành tựu mới của vệ tinh Internet thế hệ 2, vệ tinh quan sát trái đất độ phân giải siêu cao, vệ tinh định vị có độ chính xác cao, thiết bị mặt đất gọn nhẹ tích hợp nhiều chức năng.

**Biên soạn: TS. Phùng Minh Lai  
CN. Phùng Anh Tiến**

## Tài liệu tham khảo

1. Japan Biotechnology Strategy Guidelines, 6 December 2002.
2. India National Biotechnology Development Strategy.
3. Thailand National Biotechnology Policy Framework 2004-2009.
4. Technology Development Toward a Knowledge-based Economy.
5. A National Biotechnology Strategy for South Africa, June 2001.
6. La Stratégie Canadienne en Matière de Biotechnologie, 1998.
7. Biotechnology Market in Korea.
8. Policy Recommendations on Biotechnology and Strategy for Thailand, 8/2002.
9. Malaixia national biotechnology policy.
10. Australian Biotechnology Strategy, 2000.
11. [www.nanoworld.jp](http://www.nanoworld.jp)
12. US National Nanotechnology Initiative, Strategic Plan, 12/2004.
13. Korea National Nanotechnology Initiative ([www.nanoworld.jp/apnw/articles/library2/pdf/2-37.pdf](http://www.nanoworld.jp/apnw/articles/library2/pdf/2-37.pdf)), 5/2004.
14. Korean Nano Industry, [www.korea.net](http://www.korea.net).
15. Status of Nanotech Industry in China. Leading Nanotech Research Center in China. Malaixia Nanotechnology. *Asia Pacific Nanotech Weekly*, 2003-2004.
16. Biotech 2000. Ministry of Science and Technology, Republic of Korea.
17. Korea IT 839 strategy.
18. Thailand IT-2000: The first national it policy, from IT-2000 to IT-2010.
19. U.S. National Space Policy, 10/2006.
20. White Paper: China's Space Activities, Xinhua News Agency, Beijing. Aug. 6, 2004.
21. China Drafts Space Development Strategy for 21st Century.
22. Canadian Space Strategy 2003 ([www.space.ca.gov](http://www.space.ca.gov)).
23. Australian Strategy for the Space Sector, November 2004.
24. Chiến lược phát triển CNTT&TT Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.
25. Chiến lược nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ đến năm 2020.
26. Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020.
27. Chiến lược phát triển KH&CN Việt Nam đến năm 2010.