

TSKH. PHAN XUÂN DŨNG (Chủ biên)

CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN VÀ CÔNG NGHỆ CAO

VỚI TIẾN TRÌNH CÔNG NGHIỆP HÓA HIỆN ĐẠI HÓA Ở VIỆT NAM



NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

**CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN
VÀ CÔNG NGHỆ CAO
VỚI TIẾN TRÌNH
CÔNG NGHIỆP HÓA
HIỆN ĐẠI HÓA
Ở VIỆT NAM**

Mã số: $\frac{3.33.0}{\text{CTQG} - 2008}$

TSKH. PHAN XUÂN DŨNG (Chủ biên)

**CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN
VÀ CÔNG NGHỆ CAO
VỚI TIẾN TRÌNH
CÔNG NGHIỆP HÓA
HIỆN ĐẠI HÓA
Ở VIỆT NAM**

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA
Hà Nội - 2008**

TẬP THỂ TÁC GIẢ

- TSKH. PHAN XUÂN DŨNG (*Chủ biên*)
- TS. TRẦN VIỆT HÙNG
- ThS. ĐỖ THỊ HUYỀN TÂM
- TS. PHÙNG MINH LAI
- TS. NGUYỄN VĂN TIẾN

Ý KIẾN CỦA ĐỒNG CHÍ NGUYỄN ĐỨC KIÊN

Ủy viên Trung ương Đảng, Phó Chủ tịch Quốc hội
nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Đây là công trình nghiên cứu được luôn
bị công phu, có giá trị lý luận và thực tiễn, có
một số kiến nghị tốt về giải pháp nâng cao năng
lực nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ
tiên tiến, công nghệ cao vào điều kiện cụ thể của
Việt Nam.

Cái lợi này được xuất bản sẽ rất hữu
ích đối với các đơn vị, đặc biệt là các nhà
nghiên cứu quan tâm đến phát triển lĩnh vực
quan trọng này ở Việt Nam.



Nguyễn Đức Kiên
phó chủ tịch Quốc hội
Nước cộng hòa XHCN Việt Nam

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Hiện nay, cuộc cách mạng khoa học và công nghệ đang phát triển với nhịp độ ngày càng nhanh, tạo ra những thành tựu mang tính đột phá, làm thay đổi nhanh chóng, sâu sắc mọi mặt đời sống xã hội loài người. Công nghệ tiên tiến, công nghệ cao đang trở thành nền tảng cho nền kinh tế tri thức, có vai trò ngày càng lớn trong quá trình phát triển lực lượng sản xuất. Vì vậy, đối với những nước chậm phát triển, muốn tiến kịp các nước phát triển phải nhanh chóng nâng cao năng lực khoa học và trình độ công nghệ, nắm bắt và làm chủ các tri thức mới nhất để rút ngắn quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hoá, đi tắt vào kinh tế tri thức.

Sau hơn 20 năm đổi mới, nước ta đã giành được những thành tựu to lớn và có ý nghĩa lịch sử, làm cho thế và lực của đất nước mạnh lên nhiều. Cùng với quá trình phát triển của đất nước, khoa học và công nghệ nước ta đã có những bước tiến tích cực, đội ngũ cán bộ khoa học và công nghệ đã trưởng thành một bước và có nhiều cố gắng, có khả năng tiếp thu tri thức, ứng dụng công nghệ hiện đại và công nghệ cao trên một số ngành và lĩnh vực kinh tế. Tuy nhiên, đứng trước yêu cầu phát triển mới của nền kinh tế trong giai đoạn hiện nay, so với các nước phát triển, nền khoa học và công nghệ của nước ta còn có một khoảng cách khá xa, chưa tạo ra được năng lực khoa học và công nghệ cần thiết để thực sự trở thành nền tảng và động lực cho tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Để góp phần nghiên cứu những vấn đề có tính lý luận và

thực tiễn về khoa học và công nghệ, đặc biệt đối với công nghệ tiên tiến, công nghệ cao trên thế giới cũng như ở nước ta hiện nay, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia xuất bản cuốn sách **"Công nghệ tiên tiến và công nghệ cao với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ở Việt Nam"** do TSKH. Phan Xuân Dũng chủ biên.

Nội dung cuốn sách gồm 5 chương:

Chương 1. Một số vấn đề chung về công nghệ cao;

Chương 2. Thực trạng, dự báo phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao và một số hình thức tiếp nhận, chuyển giao công nghệ;

Chương 3. Ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao của một số nước và khu vực trên thế giới;

Chương 4. Thực trạng nghiên cứu và ứng dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ cao ở Việt Nam;

Chương 5. Một số chủ trương, giải pháp về ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ở Việt Nam.

Cuốn sách có giá trị hữu ích phục vụ cho đông đảo độc giả, đặc biệt là các nhà nghiên cứu, hoạch định chính sách, nhà khoa học quan tâm đến vấn đề nêu trên.

Xin giới thiệu cuốn sách với bạn đọc và mong nhận được những ý kiến đóng góp, phê bình để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong lần xuất bản sau.

Tháng 8 năm 2008

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

LỜI NÓI ĐẦU

Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X Đảng Cộng sản Việt Nam đã xác định phương hướng phát triển khoa học và công nghệ của nước ta đến năm 2010 là "Đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng thành tựu khoa học và công nghệ, tạo bước đột phá về năng suất, chất lượng và hiệu quả trong từng ngành, từng lĩnh vực của nền kinh tế. Tăng nhanh năng lực khoa học và công nghệ nội sinh đi đôi với tăng cường tiếp thu, làm chủ, ứng dụng thành tựu khoa học và công nghệ thế giới"¹. Để làm được việc đó không có còn đường nào khác phải tiến thẳng vào áp dụng các công nghệ tiên tiến nhất của thế giới, đặc biệt là các lĩnh vực thuộc công nghệ cao.

Chúng ta đang bước vào thời đại của nền kinh tế tri thức, vừa đối mặt với những thử thách khi gia nhập Tổ chức Thương mại Thế giới (WTO) và xu thế toàn cầu hoá nền kinh tế, vừa đối diện với những cơ hội phát triển mới. Trong xu thế toàn cầu hoá kinh tế và bối cảnh khoa học và công nghệ phát triển nhanh như vũ bão, việc điều chỉnh cơ cấu sản xuất và hoàn thiện thể chế vận hành nền kinh tế, là sự lựa chọn tất yếu góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh kinh tế quốc tế, đồng thời cũng là một biện pháp căn bản giải quyết vấn đề phát triển xã hội theo chiều sâu, nâng cao trình độ phát triển kinh tế, ổn định tốc độ phát triển. Ứng dụng và phát

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006, tr. 210.

triển công nghệ cao, công nghệ tiên tiến đã trở thành nền tảng quan trọng mang tính chiến lược trong công cuộc đẩy nhanh bước tiến công nghệ nhằm thúc đẩy quá trình điều chỉnh cơ cấu nền kinh tế quốc dân.

Công nghệ cao, công nghệ tiên tiến là những khái niệm mới xuất hiện trong mấy thập kỷ gần đây, nhưng đã nhanh chóng trở thành vấn đề thời sự, được nhiều người quan tâm, có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển kinh tế trên toàn cầu, đặc biệt đối với những nước đang tiến hành công nghiệp hoá, hiện đại hoá như Việt Nam. Việc tiếp thu những công nghệ tiên tiến nhất được chuyển giao từ nước ngoài, cũng như tìm giải pháp để ứng dụng nhanh các kết quả nghiên cứu trong nước vào cuộc sống là khâu then chốt bảo đảm phát triển nhanh và bền vững.

Cuốn sách *"Công nghệ tiên tiến và công nghệ cao với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ở Việt Nam"* được xuất bản nhằm góp phần cung cấp thêm thông tin với những ai quan tâm đến tình hình công nghệ tiên tiến, công nghệ cao trên thế giới và tại Việt Nam.

Nhân dịp cuốn sách được xuất bản, các tác giả xin cảm ơn GS.TSKH. Đặng Vũ Minh - Ủy viên Trung ương đảng, Ủy viên Ủy ban Thường vụ Quốc hội, Chủ nhiệm Ủy ban Khoa học Công nghệ và Môi trường của Quốc hội đã đọc và góp nhiều ý kiến quý báu cho bản thảo cuốn sách; Nhà xuất bản Chính trị quốc gia đã tạo điều kiện giúp đỡ để cuốn sách sớm được ra mắt bạn đọc.

Đây là một vấn đề khá mới cả về lý luận và thực tiễn, bởi vậy chúng tôi rất mong được sự chia sẻ và góp ý phê bình của bạn đọc.

TẬP THỂ TÁC GIẢ

MỘT SỐ CHỮ VIẾT TẮT

KH&CN	- Khoa học và công nghệ
CNC	- Công nghệ cao
R&D	- Nghiên cứu và phát triển
CNTT	- Công nghệ thông tin
CNTT&TT	- Công nghệ thông tin và truyền thông
CNVL	- Công nghệ vật liệu
CNSH	- Công nghệ sinh học
CGCN	- Chuyển giao công nghệ
CTĐQG	- Công ty đa quốc gia
ASEAN	- Hiệp hội các nước Đông Nam Á
NICs	- Các nước công nghiệp hoá mới (Newly Industrialized Countries)
OECD	- Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (Organisation for Economic Co-operation and Development)

CHƯƠNG 1

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ CAO

I. KHÁI NIỆM, ĐẶC ĐIỂM CÔNG NGHỆ CAO VÀ CÁC NGÀNH, LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ CAO

1. Khái niệm và đặc điểm công nghệ cao

Khi nói đến công nghệ, chúng ta thường gặp *các thuật ngữ*, như:

- Công nghệ lạc hậu;
- Công nghệ thấp;
- Công nghệ truyền thống;
- Công nghệ thích hợp;
- Công nghệ tối ưu;
- Công nghệ nền;
- Công nghệ nguồn;
- Công nghệ tiên tiến;
- Công nghệ mới;
- Công nghệ cao;
- Công nghệ hiện đại...

Phân biệt rõ ràng ranh giới các công nghệ nêu trên không phải dễ dàng, nhất là đối với các nhóm các công nghệ như công nghệ mới, công nghệ tiên tiến, CNC, công nghệ nền, công nghệ nguồn hoặc nhóm các công nghệ như công nghệ thấp, công nghệ lạc hậu, công nghệ truyền thống...

Ở Việt Nam, Điều 3 của "*Luật chuyển giao công nghệ*" năm 2006 đã định nghĩa:

- "*Công nghệ* là giải pháp, quy trình, bí quyết kỹ thuật có kèm hoặc không kèm công cụ, phương tiện dùng để biến đổi nguồn lực thành sản phẩm".

- "*Công nghệ cao* là công nghệ có hàm lượng cao về nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; tạo ra các sản phẩm, dịch vụ có chất lượng và giá trị gia tăng cao; có khả năng hình thành các ngành sản xuất, dịch vụ mới hoặc hiện đại hóa ngành sản xuất, dịch vụ hiện có".

- "*Công nghệ mới* là công nghệ lần đầu tiên được tạo ra tại Việt Nam".

- "*Công nghệ tiên tiến* là công nghệ hàng đầu, có trình độ công nghệ cao hơn trình độ công nghệ cùng loại hiện có".

Trước đó, tại Điều 2 của "*Quy chế khu công nghệ cao*" (Ban hành kèm theo Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ) đã quy định: "*Công nghệ cao* là công nghệ được tích hợp từ các thành tựu khoa học và công nghệ tiên tiến, có khả năng tạo ra sự tăng đột biến về năng suất lao động, tính năng, chất lượng và giá trị gia tăng của sản phẩm hàng hóa, hình thành các ngành sản xuất hoặc dịch vụ mới có hiệu quả kinh tế - xã hội cao, có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội và an ninh - quốc phòng".

Trên thế giới, CNC cùng với các khái niệm của nó được xuất hiện vào cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX với sự ra đời của nền khoa học hiện đại, mà đặc trưng nhất là "*Thuyết tương đối*" và "*Thuyết lượng tử*", khi hàng loạt công nghệ mới ra đời làm cho ranh giới giữa "*khoa học*" và "*công nghệ*" không còn một khoảng cách rõ ràng nữa.

Hiện chưa có được một khái niệm hoặc định nghĩa thống nhất về "công nghệ cao" (High Tech hoặc High Technology) và "*công nghiệp công nghệ cao*" (High Tech Sector hoặc High

Tech Industries). Nhiều chuyên gia cho rằng, CNC là một loại công nghệ có sự tập trung cao độ tri thức và công nghệ, độ khó của kỹ thuật cao, tự nó có sẵn tính cạnh tranh và có tác dụng đầu tàu, độ mạo hiểm cao, đầu tư lớn, có ảnh hưởng quan trọng đến sự phát triển kinh tế - xã hội. Bản thân CNC đã bao hàm "3 cao": hiệu quả cao, giá trị gia tăng cao và độ thâm nhập cao.

Ở các nước, *thuật ngữ công nghệ cao* được định nghĩa rất ít trong các văn bản luật, mới được nêu thành các khái niệm ở những văn bản dưới luật mang tính pháp lý không cao. Có thể nêu một số ví dụ như:

- Theo Viện Quản lý công và Phát triển kinh tế của Pháp (Institut de la Gestion Publique et du Développement Économique - IGPDE), khái niệm "công nghệ cao" (Haute Technologie) xuất hiện từ những năm 60 của thế kỷ XX. Họ nhận định, *"công nghệ cao" là "các phương tiện vật chất và các cấu trúc tổ chức thực hiện các khám phá và ứng dụng khoa học mới nhất"*¹.

- Một khái niệm khác của Pháp cho rằng *"CNC là công nghệ hội tụ được những tri thức, phương tiện và kỹ năng, được tổ chức để sản xuất"*².

- Theo Từ điển bách khoa của Nhà xuất bản Random House (Mỹ), *"CNC là công nghệ đòi hỏi trang thiết bị khoa học tinh vi nhất và kỹ thuật sản xuất tiên tiến"*³.

- Trong *Bản báo cáo về CNC* của Ban Phát triển kinh tế

1. Les moyens matériels et les organisations structurelles mettant en œuvre les découvertes et les applications scientifiques les plus récentes.

2. Une technologie est un ensemble complexe de connaissances, de moyens et de savoir-faire, organisé pour une production - Ribault et al., 1991.

3. High technology: any technology requiring the most sophisticated scientific equipment and advanced engineering techniques.

(bang California - Mỹ) - EDB năm 1993 và 1999, có nêu: *"CNC là công nghệ có mức độ cao về độ tinh vi của kỹ thuật và đòi hỏi nguồn nhân lực có trình độ cao để sản xuất hàng hoá và dịch vụ"*¹.

Như vậy, rất khó có sự phân định rõ một loại công nghệ nào đó thuộc loại CNC; nên các sản phẩm là CNC của các nước phát triển trong những năm 1960, 1970 thì đến nay có thể sẽ được xem là công nghệ thông thường hay công nghệ thấp, lạc hậu đối với các nước này, nhưng vẫn có thể được coi là CNC đối với các nước đang phát triển hoặc kém phát triển. Điều đó dễ dẫn đến nhiều doanh nghiệp, nhiều nhà tiếp thị thường mô tả gần như toàn bộ các sản phẩm mới là sản phẩm CNC.

Công nghệ truyền thống được ứng dụng một phần CNC không được gọi là CNC. Ví dụ, công nghệ xe hơi của Mỹ tuy rất hiện đại nhưng vẫn chưa phải là CNC, chỉ khi động cơ thay bằng nhiên liệu mới không ô nhiễm, hệ thống điều khiển được tự động hóa toàn bộ thì mới được gọi là CNC. Theo quy định của Mỹ, chỉ khi nào thành phần CNC chiếm trên 70% của công nghệ đó mới được gọi là CNC.

Một số người nhầm tưởng cứ công nghệ nguồn, công nghệ nền là CNC. Công nghệ nguồn là công nghệ được hình thành và ứng dụng lần đầu từ các phát minh, sáng chế. Không phải tất cả các công nghệ này đều trở thành CNC. Tuy nhiên, các CNC thường phải xuất phát từ công nghệ nguồn. Theo các chuyên gia, Việt Nam hiện chưa làm chủ được công nghệ nguồn, mà chỉ mới ở mức độ làm chủ được một số công đoạn hoặc một số yếu tố của CNC.

1. EDB's 1993 and 1999 high tech reports defines high tech as "Industries which require a high degree of technical sophistication and scientific personal to produce goods and services".

Đặc điểm cơ bản của CNC là dựa trên kiến thức khoa học hiện đại, những thành tựu khoa học mới nhất với hàm lượng tri thức và hàm lượng khoa học, sáng tạo cao nhất.

Theo tư liệu của Trung tâm Nghiên cứu Chiến lược và Quốc tế của Hoa Kỳ (CSIS, 1998), thì CNC là công nghệ tiên tiến, công nghệ hàng đầu với ba đặc điểm cơ bản như sau:

1) Công nghệ tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển các sản phẩm có giá trị gia tăng lớn, có đổi mới quan trọng.

2) Công nhân phải có trình độ cao để có thể phát triển công nghệ; nhân lực kết hợp với công nghệ thiết kế và chế tạo sản phẩm.

3) Việc nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm, thương mại hoá, sản xuất và phân phối công nghệ và các sản phẩm của nó đòi hỏi chi phí lớn.

Từ những đặc điểm nêu trên, muốn phát triển CNC và sản phẩm CNC cần:

- Đội ngũ R&D chiếm tỷ lệ lớn trong số cán bộ công nhân viên của doanh nghiệp.

- Tỷ lệ đầu tư vốn cho R&D lớn so với doanh thu và thường xuyên, nhưng lợi nhuận lớn, thu hồi vốn nhanh.

- Cần các quỹ đầu tư mạo hiểm để thu hút nguồn vốn của xã hội vì có độ rủi ro cao và vòng đời sản phẩm CNC ngắn.

Như vậy, *CNC là công nghệ đưa lại sản phẩm mới, có giá trị gia tăng lớn*. Vì vậy, việc nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm, thương mại hoá công nghệ, sản xuất, phân phối công nghệ và các sản phẩm của nó đòi hỏi chi phí lớn; đồng thời, công nhân phải có trình độ cao để làm chủ và phát triển công nghệ.

Để xác định một CNC, thông thường người ta có thể căn cứ vào sản phẩm, trình độ nhân lực, nỗ lực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ và chi phí đầu tư.

Hai chức năng quan trọng của CNC thường được nhắc đến là:

1) Làm chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng hiện đại, mang lại lợi ích lớn cho các nhà kinh doanh;

2) Có thể làm hồi phục lại nhiều ngành công nghiệp tương như đã đến trình độ bão hoà không phát triển tiếp được nữa (tái công nghiệp hoá).

Từ những phân tích trên với các góc nhìn khác nhau, có thể thấy, CNC đối với mỗi quốc gia là công nghệ mới lần đầu của nước đó, có hàm lượng cao về nghiên cứu và phát triển công nghệ; có khả năng tạo ra các sản phẩm, dịch vụ có chất lượng và giá trị gia tăng cao, hình thành các ngành sản xuất dịch vụ mới hoặc hiện đại hóa ngành sản xuất dịch vụ hiện có. Nếu là nước đi sau thì CNC phải phân thành các tầng nấc cao khác nhau.

2. Các ngành và lĩnh vực công nghệ cao

Các nước thành viên Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD) cho rằng, tiêu chí quan trọng nhất để xác định một CNC là hàm lượng R&D cao (High R&D intensity) trong sản phẩm.

Các nước OECD xác định các ngành CNC thông qua tỷ lệ "Chi phí dành cho R&D lớn hơn 4% doanh thu của doanh nghiệp". Nghĩa là CNC (High-Tech) có hàm lượng R&D cao tương ứng chi phí dành cho R&D lớn hơn 4% doanh thu của doanh nghiệp. Công nghệ trung bình (Medium-Tech) có hàm lượng R&D trung bình tương ứng chi phí dành cho R&D trong khoảng từ 1% đến 4% doanh thu. Công nghệ thấp (Low-Tech) có hàm lượng R&D thấp, tương ứng chi phí dành cho R&D nhỏ hơn 1% doanh thu của doanh nghiệp.

Trung Quốc đưa ra tiêu chí là ngành CNC phải đạt chi phí dành cho R&D lớn hơn 5% doanh thu của doanh nghiệp.

Phát triển và ứng dụng CNC được các nước đặt ở vị trí quan trọng trong nền sản xuất. Nhiều nước đã có chiến lược

phát triển các ngành, lĩnh vực mũi nhọn có ứng dụng CNC. Ở các nước phát triển, các nước công nghiệp hóa, nền sản xuất được xây dựng trên nền tảng những công nghệ tiên tiến nhất, hiện đại nhất, những CNC. Những nước đang phát triển như: Ấn Độ, Trung Quốc và Ixraen là các ví dụ điển hình cho chiến lược đầu tư phát triển các ngành CNC. Trong vòng 20 năm trở lại đây, Ixraen đã trở thành một quốc gia có CNC hùng mạnh, chuyển đổi căn bản từ một nước nông nghiệp thành một trung tâm công nghệ hiện đại. Mỗi năm đất nước này có tới hàng nghìn công ty công nghệ mới ra đời, thu hút một lượng lớn người lao động có trình độ và chất lượng cao, có tác động mạnh đến mức độ đầu tư và phát triển của đất nước.

Các nước đang phát triển, kém phát triển và lạc hậu muốn có công nghệ tiên tiến, CNC, thì phải tự mình tìm tòi sáng tạo ra hoặc phải tiếp nhận chuyển giao các công nghệ cao, tiên tiến hơn từ các nước phát triển, sau đó từng bước tiếp thu và chuyển hóa, "nội địa hóa" thành công nghệ của mình. Chuyển giao công nghệ chính là hoạt động nhằm đưa những công nghệ từ nơi có nhu cầu chuyển giao công nghệ đến nơi có nhu cầu nhận công nghệ, từ nơi có trình độ công nghệ cao hơn đến nơi có trình độ công nghệ thấp hơn đáp ứng yêu cầu của các bên tham gia.

Công nghệ càng mới và càng tiên tiến thì tính độc quyền cung cấp ngày càng cao và quyền sở hữu càng thêm giá trị. Việc chuyển giao công nghệ ở đây tùy thuộc vào chủ quan của bên có công nghệ và trong nhiều trường hợp, công nghệ chỉ có được dưới hình thức đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Công nghệ càng mới và phức tạp thì càng đòi hỏi những kỹ năng vận hành tinh vi hơn và hình thức chuyển giao hữu hiệu nhất là đầu tư trực tiếp nước ngoài theo kiểu cổ điển hoặc liên doanh.

Các nước khác nhau, xác định CNC theo những cách khác nhau. Tuy vậy, các ngành CNC này đều có những đặc điểm chung là:

- 1) Có tốc độ tăng trưởng cao.
- 2) Đóng góp đáng kể vào nền sản xuất của quốc gia và tạo việc làm.
- 3) Có khả năng cạnh tranh quốc tế.
- 4) Khoảng cách từ nghiên cứu khoa học cơ bản đến sáng tạo công nghệ đang ngày càng rút ngắn và có xu hướng nhập lại làm một.
- 5) Tổng hợp cao độ các ngành khoa học, tập trung cao độ tri thức, ngày càng thâm nhập sâu, rộng, trực tiếp và nhanh chóng vào mọi lĩnh vực quân sự, văn hoá, chính trị, kinh tế, xã hội.
- 6) Sử dụng nguồn tài nguyên hiện có một cách khoa học, hợp lý, tổng hợp và hiệu suất cao, đồng thời khai thác nguồn tài nguyên phong phú chưa được khai thác, đặc biệt là tri thức, để thay thế cho nguồn tài nguyên tự nhiên khan hiếm đã gần cạn kiệt.
- 7) Tri thức, trí lực và các tài sản vô hình có tác dụng quyết định.

Trên thế giới, ở mỗi nước và khu vực có thể quy định về số lượng và thành phần ngành CNC khác nhau, nhưng về cơ bản đã thống nhất 6 ngành (có lúc gọi là lĩnh vực) sau đây được coi là ngành CNC:

2.1. Công nghệ thông tin

Công nghệ thông tin là công nghệ dựa trên các ngành điện tử, điện toán, truyền thông, vật liệu mới... Sản phẩm chủ yếu của ngành CNTT là máy tính các cỡ, mạng máy tính Internet, hệ thông tin liên lạc đa phương tiện (Multimedia), hầu như toàn bộ các thiết bị, máy móc trong lĩnh vực tự động hoá, điều khiển từ xa, các trang bị của toàn bộ nền sản xuất

hiện đại, hoạt động xã hội hiện đại, quốc phòng hiện đại, v.v.. CNTT là hệ thống các tri thức khoa học, các kỹ thuật và phương tiện hiện đại để thu thập, xử lý, lưu trữ, sản xuất và truyền thông tin nhằm khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên thông tin vào các lĩnh vực hoạt động của con người. CNTT chính là lực lượng nòng cốt của cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại, dẫn dắt nhân loại bước vào kỷ nguyên trí tuệ - kỷ nguyên của nền kinh tế tri thức.

2.2. Công nghệ sinh học.

Công nghệ sinh học là công nghệ tập hợp các ngành khoa học như sinh học phân tử, di truyền học, vi sinh vật, sinh hoá... nhằm tạo ra các công nghệ khai thác ở quy mô công nghiệp các hoạt động sống của các vi sinh vật, tế bào thực vật và động vật.

Sản phẩm đặc trưng của CNSH là giống cây, con, vi sinh vật có chất lượng cao và các sản phẩm chưa từng có dùng trong nông nghiệp, công nghiệp, y tế... Từ CNSH đi đến hàng loạt CNC dẫn xuất, như: công nghệ enzym, công nghệ nhân bản vô tính, công nghệ thụ tinh trong ống nghiệm, công nghệ khai mô vi sinh v.v.. CNSH mở ra khả năng của các ngành công nghiệp không phế thải, công nghiệp thân thiện môi trường.

2.3. Công nghệ vật liệu mới và công nghệ nanô.

Công nghệ vật liệu mới là công nghệ dựa trên khoa học vật liệu, khoa học về cấu trúc các hệ đông đặc, khoa học mô phỏng hệ nguyên tử v.v.. Sản phẩm chủ yếu của công nghệ vật liệu mới là các vật liệu chức năng (ví dụ: vật liệu bán dẫn, siêu dẫn, lade...), vật liệu siêu bền, siêu cứng, siêu chịu nhiệt, vật liệu composit, vật liệu nanô v.v..

Với công nghệ nanô, chúng ta có khả năng thao tác vật liệu ở mức phân tử hay nguyên tử, mở ra khả năng điều khiển cấu trúc vật liệu. Công nghệ nanô cho phép chế tạo

những vật liệu có các chức năng rất đặc thù như thăm dò môi sinh và xử lý thông tin. Vật liệu được thao tác ở cấp nanô sẽ có tiềm năng rất lớn do có các tính chất hoàn toàn khác với những vật liệu chế tạo trước đó.

2.4. Công nghệ năng lượng.

Công nghệ năng lượng bao gồm năng lượng hạt nhân, năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, năng lượng thủy triều v.v.. Con người lợi dụng năng lượng hạt nhân và năng lượng mặt trời đưa vào ứng dụng và phát triển nhằm thoát khỏi sự ràng buộc vào loại năng lượng truyền thống mang tính độc quyền của dầu mỏ và than đá, mở ra một thời đại năng lượng mới. Đến nay, nhiều nước trên thế giới rất coi trọng *công nghệ năng lượng hạt nhân*, dựa trên vật lý học hạt nhân, năng lượng học, v.v.. Sản phẩm chủ yếu của nó là nhà máy điện hạt nhân, các phương tiện giao thông vận tải dùng năng lượng hạt nhân, các thiết bị y tế dùng năng lượng hạt nhân v.v..

2.5. Công nghệ hàng không vũ trụ.

Công nghệ hàng không vũ trụ là công nghệ dựa trên các thành tựu hiện đại của khoa học về vũ trụ, về vật lý địa cầu, vật lý khí quyển và vùng lân cận trái đất, vật lý thiên văn của thái dương hệ, CNTT, CNVL, CNSH, v.v.. Các sản phẩm điển hình: vệ tinh nhân tạo, tàu vũ trụ, tàu con thoi v.v.. Công nghệ hàng không vũ trụ tạo ra một loạt các sản phẩm, dịch vụ chưa từng có: thông tin viễn thám, thông tin liên lạc toàn cầu, thông tin địa lý toàn cầu v.v..

2.6. Công nghệ đại dương.

Công nghệ đại dương được hình thành trên cơ sở sử dụng, khai thác tài nguyên sinh vật, khoáng vật, hoá học, động lực v.v. trong lòng các đại dương.

3. Một số nhóm sản phẩm chính của công nghệ cao

Vì CNC là một khái niệm khó định lượng, do đó các sản phẩm của nó ở các nước có trình độ phát triển khác nhau thì "mức độ cao" cũng khác nhau. Cụ thể:

3.1. Đối với các nước công nghiệp phát triển - G8.

Hầu hết các nước công nghiệp phát triển - G8 coi các nhóm sản phẩm sau đây thuộc sản phẩm của CNC:

- 1) Thiết bị, máy móc, phụ kiện hàng không và vũ trụ.
- 2) Máy tính và thiết bị ngoại vi, trí tuệ nhân tạo.
- 3) Viễn thông, cáp sợi quang, công nghệ nén số hình ảnh, công nghệ truyền tải không đồng bộ (ATM-Asynchronous Mode of Transfer), mạng thông tin số hoá đa dịch vụ băng rộng (B-ISDN-Broadband Integrated Services Digital Network), công nghệ đa phương tiện (Multimedia), hệ thống thông tin di động, các siêu lộ cao tốc thông tin (các xa lộ thông tin điện tử)...
- 4) Phần mềm tin học.
- 5) IC-mạch tích hợp.
- 6) Quang điện tử và quang phi tuyến.
- 7) Công nghệ sinh học (sinh học phân tử, trên cơ sở khám phá về ADN, sử dụng các đối tượng vi sinh vật, virus, tế bào động vật - thực vật để tạo ra các sản phẩm phục vụ lợi ích con người thông qua quy trình công nghệ thuộc 4 lĩnh vực: công nghệ gen, công nghệ tế bào, công nghệ vi sinh và công nghệ enzym), kỹ thuật gen tái tổ hợp, bản đồ bộ gen người, nhân bản vô tính, kỹ thuật điều trị bằng gen các bệnh di truyền, máy tính sinh học, chip sinh học, kỹ thuật lai tạo tế bào phục vụ chữa bệnh, công nghệ sạch, nông nghiệp sinh thái, công nghệ vi sinh vật phục vụ luyện kim, sử dụng năng lượng mặt trời, biến nạp được nhiều loại gen khác nhau...
- 8) Vật liệu tiên tiến (gồm tinh thể làm linh kiện điện tử,

cảm biến, làm các bộ lọc, gổm cho động cơ, gổm cất gọt, gổm phủ...), composit (composit hữu cơ dùng cho máy bay, tên lửa, du hành vũ trụ...), vật liệu điện tử, từ, quang (vật liệu quang phi tuyến, vật liệu lade, vật liệu từ mềm và từ cứng, vật liệu quang điện...), vật liệu y sinh (vật liệu thay thế khớp, vật liệu để ghép xương và mô, vật liệu điều trị, vật liệu (từ) dẫn thuốc điều trị), vật liệu nanô (ống nanô cacbon nhỏ, cứng, nhẹ, rỗng làm đầu dò mũi nhọn, làm tranzito, làm nguồn phát ra điện tử không cần nung nóng; ống nanô là vật liệu quan trọng để làm pin nhiên liệu, để trộn vào polyme làm vật liệu composit đặc biệt), vật liệu nanô y sinh (thuốc chữa bệnh được đưa trực tiếp đến bộ phận bị bệnh của cơ thể có hiệu quả cao hơn nhiều so với uống hoặc tiêm vào cơ thể; chế tạo hạt nanô từ có từ tính nhưng kích thước nhỏ mang được dược phẩm, rồi dùng nam châm từ để điều khiển hạt từ nanô mang dược phẩm đến bộ phận cơ thể cần thuốc điều trị).

9) Y- được.

10) Hóa cao cấp.

11) Máy chính xác, động cơ, thiết bị đo lường, rôbốt và công cụ tinh thông.

12) Năng lượng, công nghệ năng lượng hạt nhân, công nghệ môi trường.

13) Các dịch vụ cao cấp...

3.2. Đối với các nước mới công nghiệp hóa.

Đối với phần lớn các nước mới công nghiệp hóa, các nhóm sản phẩm sau đây được coi là sản phẩm CNC:

1) Các thiết bị, máy móc, phụ kiện hàng không và vũ trụ.

2) Máy tính và thiết bị ngoại vi.

3) Viễn thông.

4) Phần mềm tin học.

5) IC-mạch tích hợp, vi điện tử.

6) Quang điện tử.

7) Công nghệ sinh học (hoa và các loại thực vật trang trí, công nghiệp thuốc trừ sâu sinh học (các sản phẩm như hóa sinh tự nhiên, các sản phẩm cây trồng lai gen có khả năng chống chịu sâu bệnh, các công cụ chẩn đoán, xử lý vi khuẩn...), sử dụng các đối tượng vi sinh vật, virus, tế bào động - thực vật để tạo ra các sản phẩm mong muốn để phục vụ lợi ích con người thông qua quy trình công nghệ thuộc 4 lĩnh vực: công nghệ gen, công nghệ tế bào, công nghệ vi sinh và công nghệ enzym).

8) Vật liệu mới-công nghệ nano.

9) Y dược, công nghiệp y-dược.

10) Hóa cao cấp.

11) Máy chính xác, rôbốt.

12) Năng lượng, công nghệ đại dương.

13) Thiết bị giám sát ô nhiễm môi trường.

14) Thiết bị y tế chuyên nghiệp, thông minh cỡ nhỏ, thiết bị chẩn đoán từ xa, thiết bị chẩn đoán và phân tích.

15) Công nghiệp thiết bị bán dẫn: các linh kiện quan trọng như bơm chân không, hệ thống đo chân không, các hệ thống tự động...; công nghiệp bán dẫn cho viba (các khối chức năng: bộ khuếch đại, bộ trộn, bộ lọc, cộng hưởng...); các thiết bị vô tuyến, các IC cho viba.

16) Các thiết bị bán dẫn: hệ thống đánh bóng cơ khí, xử lý nhiệt nhanh, thiết bị đóng gói.

17) Công nghệ mạch tích hợp đặc biệt (IC trộn tín hiệu, IC ứng dụng đa phương tiện, IC giao diện và xử lý tín hiệu cho các bộ cảm biến, các thiết bị điện tử-sinh học tích hợp).

18) Các sản phẩm được.

19) Các dịch vụ cao cấp...

3.3. Đối với các nước đang phát triển.

Ở các nước đang phát triển, ngoài những sản phẩm mà các nước phát triển, các nước mới công nghiệp hóa coi là những sản phẩm của CNC, do trình độ phát triển thấp hơn, nên *những nhóm sản phẩm sau đây cũng được coi là sản phẩm CNC:*

- 1) Các thiết bị, máy móc, phụ kiện hàng không và vũ trụ.
- 2) Máy tính và thiết bị ngoại vi.
- 3) Viễn thông.
- 4) Phần mềm tin học.
- 5) IC-mạch tích hợp.
- 6) Quang điện tử.
- 7) Công nghệ sinh học (hoa và các loại thực vật trang trí, công nghiệp thuốc trừ sâu sinh học, các dược phẩm, các vắc xin mới và các phép trị bệnh bằng gen, cấy ghép hợp tử cho bò, vắc xin tái tổ hợp viêm gan B, vắc xin thực phẩm, cây trồng có khả năng cố định đạm, nhân bản vô tính hoặc tổng hợp một số gen, các sản phẩm vi sinh, công nghệ nuôi cấy tế bào, công nghệ nhân dòng phân tử ADN, nhân dòng tế bào...
- 8) Vật liệu mới - công nghệ nano.
- 9) Y- dược, công nghiệp vật liệu và thiết bị y tế.
- 10) Hóa cao cấp.
- 11) Cơ khí chính xác, chế tạo tự động, rôbốt-tay máy, công nghệ khai thác biển.
- 12) Công nghiệp thiết bị bán dẫn: các linh kiện quan trọng như bơm chân không, hệ thống đo chân không, các hệ thống tự động..., công nghiệp bán dẫn cho viba (bộ khuếch đại, bộ trộn, bộ lọc, cộng hưởng...), các thiết bị vô tuyến, các IC cho viba.
- 13) Các thiết bị bán dẫn: hệ thống đánh bóng cơ khí, xử lý nhiệt nhanh, thiết bị đóng gói...

14) Công nghệ mạch tích hợp đặc biệt (IC trộn tín hiệu, IC ứng dụng đa phương tiện, IC giao diện và xử lý tín hiệu cho các bộ cảm biến, các thiết bị điện tử-sinh học tích hợp...

15) Các dịch vụ cao cấp;...

4. Đặc điểm về vốn đầu tư cho công nghệ cao

- *Vốn đầu tư cho CNC chủ yếu từ các nhà đầu tư mạo hiểm.* Đầu tư các nguồn tài chính lớn để phát triển CNC trong kinh doanh là yếu tố bức thiết. Tuy nhiên, không phải lúc nào chính phủ của bất kỳ nước nào cũng đủ kinh phí để thực hiện tất cả các dự án. Để huy động nguồn vốn nhân rộng trong xã hội cho các dự án CNC, nhiều nước đã áp dụng hình thức huy động vốn đầu tư mạo hiểm.

- *Đối với phần lớn các nước, vốn mạo hiểm có thể được hiểu là các khoản đầu tư vốn cổ phần tư nhân trung hạn vào các công ty nhận vốn chưa trưởng thành.* Nói cách khác, đó là các công ty nhận vốn đầu tư đang trong giai đoạn manh nha của quá trình phát triển sản phẩm, phát triển năng lực sản xuất hoặc bắt đầu mở rộng cung cấp hàng hóa, dịch vụ. Trong giai đoạn đầu phát triển, mức độ rủi ro rất cao, vì thế các chuyên gia quản lý vốn mạo hiểm sẽ tìm kiếm các khoản thu nhập vốn có tiềm năng cao hơn.

- *Khái niệm vốn mạo hiểm gắn liền với khái niệm CNC.* Có thể hiểu CNC là những loại công nghệ mới xuất hiện, ở trình độ cao thuộc những lĩnh vực như: CNTT&TT, CNSH, CNVL mới, năng lượng mới, hàng không-vũ trụ, vi điện tử... Đặc điểm của CNC là tạo ra các sản phẩm có hàm lượng tri thức/khoa học cao so với hàm lượng vật chất. Nhờ vậy, sản phẩm có giá trị sử dụng và giá trị gia tăng cao hơn hẳn các sản phẩm do công nghiệp truyền thống làm ra. Công nghệ càng phát triển cao thì hàm lượng tri thức trong sản phẩm càng lớn, trong khi hàm

lượng vật chất vẫn như cũ hoặc ít hơn và giá trị sử dụng của sản phẩm lại càng cao hơn.

- *Đầu tư vào CNC đem lại lợi ích lớn cho nhân loại, tuy nhiên nó đòi hỏi lượng vốn đầu tư rất lớn, đồng thời độ rủi ro lại cao.*

Các phát minh sáng chế trong lĩnh vực CNC thường có tính đột phá cao, lợi ích lớn, mục tiêu đạt được rất cao, song phần lớn mới chỉ là các ý tưởng bột phát, chứ chưa có thiết kế, tính toán hay thí nghiệm kỹ lưỡng. Thực tế cho thấy, phần lớn các ý tưởng này do những người chưa có đủ uy tín về KH&CN đề xuất và điều đáng nói là hầu hết thường là những người không có vốn, cũng như không có cơ sở nghiên cứu, thí nghiệm nào. Chẳng hạn như Bill Gates và P. Allen ở độ tuổi 20, đang học đại học đã nảy ra sáng kiến làm một phần mềm máy tính. Họ đã lập ra tập đoàn Microsoft hàng đầu thế giới ngày nay; Job và Wozniak đề xuất chế tạo máy tính cá nhân dùng màn hình màu và bàn phím, lập ra công ty Apple... Những công ty mới thành lập lại không đủ vốn này rất cần nguồn vốn ban đầu để biến ý tưởng của họ thành hiện thực. Vì vậy, vốn đầu tư cho các dự án đó thường có tính mạo hiểm cao. Thế nhưng, nếu thành công thì lợi nhuận thu được gấp hàng trăm, hàng nghìn lần lượng vốn bỏ ra. Đây chính là "cục nam châm" hấp dẫn các nhà đầu tư mạo hiểm.

Năm 1997, khi Fuji Bank (Nhật Bản) thiết lập ra bộ phận "*Phòng Tín dụng cho các doanh nghiệp mới*", hệ thống ngân hàng bảo thủ của Nhật Bản thật sự khó hiểu về hành động này. Tuy nhiên, hiện nay hầu như tất cả các ngân hàng lớn ở nước này đều có các hoạt động tương tự, tức là tìm kiếm những hăng có tiềm năng phát triển cao và giúp đỡ họ trong việc mở rộng kinh doanh.

Người Mỹ đã phát triển mạnh mẽ hình thức vốn mạo hiểm, đáp ứng một cách nhanh chóng và hiệu quả cho các dự

án CNC của mình. Hiện nay, tại Mỹ đã hình thành một thị trường vốn mạo hiểm khổng lồ, với hàng chục nghìn nhà đầu tư mạo hiểm thường góp vốn vào các công ty hay quỹ đầu tư mạo hiểm, có khả năng tài trợ cho nhiều dự án, đặc biệt là những dự án nghiên cứu và phát triển CNC. Nhiều quỹ đã phát hành cổ phiếu trên thị trường chứng khoán và nêu ra yêu cầu khá cao đối với các nhà đầu tư tham gia, thí dụ phải có tài sản ít nhất 1 triệu USD và vốn góp bị giữ trong quỹ ít nhất 2 năm.

Tại Xingapo, Chính phủ đã sớm có được những tín hiệu về tiềm năng phát triển của loại thị trường vốn mạo hiểm này. Họ đã và đang nỗ lực thiết lập trung tâm để cho nguồn vốn đầu tư mạo hiểm được luân chuyển. Khởi đầu từ năm 1985, với sự hoạt động rất tích cực của Ủy ban Phát triển kinh tế, nhằm thúc đẩy sự vận động của lĩnh vực tài chính này, đến nay, ước tính có tới 82 quỹ đầu tư mạo hiểm ở Xingapo với tổng số vốn lên tới 6 tỷ USD.

Ở vùng lãnh thổ Đài Loan, những công ty đầu tư tư nhân có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự phát triển của những công ty mới thành lập. Một đặc điểm đáng chú ý là những công ty đầu tư tư nhân này chiếm tới 90% tổng vốn đầu tư vào lĩnh vực công nghệ ở vùng lãnh thổ này.

Gần đây, do Internet phát triển mạnh nên tại Mỹ đã hình thành một thị trường mạo hiểm, trong đó bất cứ ai cũng có thể dễ dàng thông qua mạng để góp vốn vào các quỹ nói trên. Kiểu đầu tư này gần như một dạng cá cược, đánh bạc, nhưng thu hút được rất nhiều người tham gia. Đầu năm 2000, công ty vốn mạo hiểm vật chất Advisers huy động một quỹ công cộng thu hút 330 triệu USD từ hàng nghìn nhà đầu tư tư nhân. Ai muốn mua cổ phần của họ chỉ cần kích đúp chuột máy tính vào địa chỉ trên mạng của nhà môi giới điện tử là xong. Tổng số vốn đầu tư mạo hiểm ở Mỹ năm 1995 là

khoảng 6,2 tỷ USD, năm 1998 là 12,5 tỷ USD. Năm 1999 các nhà đầu tư mạo hiểm đã cung cấp 45 tỷ USD cho các công ty mới thành lập. Nguồn vốn mạo hiểm khổng lồ và gia tăng liên tục tạo ra khả năng đầu tư lớn cho phát triển CNC, và đây là nguồn tài chính dồi dào tạo điều kiện cho một số "ý tưởng khoa học - công nghệ". Điều đó là ưu thế nổi bật của Mỹ so với các nước khác.

Mỗi công ty vốn mạo hiểm trên thế giới có cách làm ăn riêng, và tại mỗi nước cũng có cách thức riêng. Công ty vốn mạo hiểm đầu tiên trên thế giới, rất nổi tiếng ở thung lũng Silicon – KPCB, đã từng đầu tư cho các Hãng Intel, Amazon, Apple... về sau đều là những hãng thành công lớn. Thế nhưng KPCB chỉ có 25 nhân viên, gồm 9 cổ đông, 4-5 người giúp việc và thư ký... mỗi dự án đầu tư thường do một cổ đông phụ trách chính, nhưng chỉ khi cả 9 cổ đông nhất trí thì dự án mới được thực thi. Hãy lấy Amazon làm ví dụ. Một hôm người sáng lập Công ty Amazon đến gặp KPCB và nói họ có ý tưởng tổ chức bán sách trên mạng. Người của KPCB ghi lại địa chỉ trang web của Amazon rồi hẹn một tuần sau gặp lại. Sau đó, mấy cổ đông của KPCB cùng nhau đặt mua trên mạng một số sách. Sách được nhanh chóng gửi đến, thế là hai bên ký ngay hợp đồng trong lần gặp thứ hai. Bản báo cáo giám định dự án chỉ có hai trang, song kết quả là lợi nhuận thu được rất lớn.

- Ở các doanh nghiệp, yếu tố thiếu nhất không phải là vốn, mà là người lãnh đạo có năng lực. Hiện có khoảng 150 công ty lớn ở Mỹ vẫn chưa tìm được giám đốc đạt yêu cầu. Các công ty vốn mạo hiểm không chỉ cấp vốn mà còn quan tâm đến việc giúp đối tác tổ chức hoặc hoàn thiện ban lãnh đạo, tức là các chức vụ giám đốc điều hành và các phó giám đốc phụ trách tài chính, tiêu thụ và kỹ thuật. Các công ty CNC mới thành lập thông thường chỉ có vài người, đa số là

các chuyên gia kỹ thuật, ít hiểu biết về quản lý doanh nghiệp. Nhưng các công ty vốn mạo hiểm thường giàu kinh nghiệm về mặt này vì họ tiếp xúc nhiều và đã thực hiện nhiều vụ đầu tư, biết người biết của, nhất là có thể biết ai có thể cộng tác được với ai. Công ty vốn mạo hiểm nào mạnh về mặt này thì sẽ giúp doanh nghiệp nhanh chóng tổ chức tốt công việc, sớm được niêm yết trên thị trường chứng khoán, khi đó cổ phiếu của công ty sẽ có giá rất cao, mang lại siêu lợi nhuận.

- Ở phần lớn các nước, các công ty vốn mạo hiểm là các công ty tư nhân, nhà nước ít tham gia vì độ rủi ro của vốn mạo hiểm rất lớn.

Thông thường, báo chí ít nhắc tới các trường hợp đầu tư thất bại, mà đưa tin nhiều về những trường hợp thành công. Chẳng hạn, một trong những công ty vốn mạo hiểm lâu đời nhất là Allied Capital nói rằng trong 40 năm qua, lợi tức trung bình hàng năm của mỗi cổ phần của họ là 19%, hiện nay là 10,2%. Thông thường, lợi nhuận thu được lớn nhất không phải là do phát minh CNC đem lại, mà là do cổ phiếu của doanh nghiệp nhận tài trợ lên giá sau khi trở thành công ty được niêm yết trên thị trường chứng khoán. Thí dụ, công ty Benchmark Capital bỏ vốn ban đầu 6,5 triệu USD vào công ty Bay Inc. (thương mại điện tử), nay vốn đã tăng hơn 500 lần, lên tới 3,4 tỷ USD. Hãng Institutional Venture Partners cho biết trong vài năm nay, tỷ suất lợi nhuận trung bình của họ là 75-90%.

Theo một nghiên cứu của Khoa Quản trị kinh doanh, Đại học Harvard (Mỹ), 1 USD vốn mạo hiểm tạo ra được một số lượng bằng sáng chế nhiều gấp 3-5 lần so với chi cho công tác nghiên cứu phát triển (chủ yếu trong lĩnh vực CNC). Nước Mỹ mất 85 năm để có được 1 triệu bằng sáng chế đầu tiên, nhưng từ bằng sáng chế thứ 5 triệu cho tới 6 triệu thì chỉ

mất có 8 năm. Hiện nay, Mỹ dẫn đầu ở 44 trong số 50 lĩnh vực CNC chủ yếu trên thế giới (Nhật Bản có 1, còn lại là 5 lĩnh vực thuộc về châu Âu). Trong công trình quốc tế nghiên cứu giải mã bản đồ gen người, Mỹ đóng góp phần lớn nhất là 54% (Anh 33%, Nhật Bản 7%, Pháp 2,8%, Đức 2,2%, Trung Quốc 1%).

Thị trường vốn mạo hiểm ở Mỹ còn thu hút được rất nhiều nguồn vốn nước ngoài đầu tư để kiếm lời. Năm 1999, nước Mỹ thu hút được 720 tỷ USD vốn nước ngoài, trong đó có không ít vốn đầu tư vào thị trường vốn mạo hiểm. Năm 1998, ở Mỹ đầu tư mạo hiểm cho phát triển Internet là hơn 3,5 tỷ USD (năm 1997 là 2,1 tỷ, năm 1996 là 1,1 tỷ USD). Đó chính là nguồn gốc của sự giàu có nhanh chóng của các "doanh nghiệp tri thức". Hiện nay, đa số các nguồn vốn chỉ chảy vào các công ty đi tiên phong dựa vào tri thức. Microsoft, chỉ với 31.000 công nhân, có số vốn 600 tỷ USD, trong khi đó Mc Donald's gấp 10 lần về số nhân công, nhưng chỉ có số vốn bằng 1/10 của Microsoft. Năm 2001, chỉ riêng các công ty Mỹ đã nhận được 50 tỷ USD vốn mạo hiểm, gấp 25 lần so với năm 1990. Ngành công nghiệp sử dụng vốn mạo hiểm bùng nổ. Vào lúc bình minh của cuộc cách mạng của nền kinh tế mới, không ai có thể dự đoán một cách chính xác là các công ty loại này sẽ làm gì, tạo ra những kỳ tích gì mới trong thế kỷ XXI.

Có thể nói, thị trường vốn mạo hiểm hiện nay là nguồn chủ yếu cung cấp vốn phát triển CNC, bổ sung, thậm chí thay thế cho nguồn kinh phí của chính phủ ở các nước phát triển.

- *Đầu tư cho CNC, một mặt đem lại lợi ích lớn cho nhân loại; mặt khác tạo ra những nguy cơ tiềm ẩn (tội phạm CNC).*

Bên cạnh sản phẩm của CNC đưa lại lợi ích to lớn cho nhân loại, làm biến đổi cuộc sống theo xu thế tích cực, thì nó cũng chứa đựng trong mình nhiều tiềm ẩn lớn. Ví dụ:

Từ công nghệ hạt nhân có thể tạo ra vũ khí nguyên tử, gây ra giết người hàng loạt... Ví dụ như 2 quả bom nguyên tử mà Mỹ đã thả xuống Nhật Bản năm 1945.

Từ công nghệ sinh học về gen và tế bào gốc, con người có thể nhân bản vô tính người.

Từ công nghệ thông tin các thế lực khủng bố có thể tạo ra vũ khí CNC.

II. CÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO

1. Khái niệm

Các nước thuộc OECD cho rằng, ngành công nghiệp được gọi là công nghiệp CNC tùy thuộc chủ yếu vào hàm lượng chi phí cho R&D và có những đặc điểm sau:

- Cần những nỗ lực lớn về nghiên cứu và phát triển.
- Tầm quan trọng chiến lược đối với chính phủ.
- Quy trình và sản phẩm nhanh chóng bị lạc hậu.
- Đầu tư vốn lớn và độ rủi ro cao.
- Mức độ cao về hợp tác quốc tế và tính cạnh tranh trong R&D, trong sản xuất và marketing trên phạm vi toàn cầu.

Sau khi đã được các nước thành viên của OECD thông qua, *Ban Thư ký của tổ chức này* đã công bố từ những năm 1980 các khái niệm về:

- Công nghiệp CNC.
- Công nghiệp công nghệ trung bình cao.
- Công nghiệp công nghệ trung bình - thấp.
- Công nghiệp công nghệ thấp.

Theo *Hiệp hội điện tử Mỹ - AEA*, các ngành công nghiệp được gọi là CNC là những ngành làm ra hoặc sáng tạo ra các sản phẩm công nghệ và dịch vụ.

Văn phòng Đánh giá công nghệ của quốc hội Mỹ (The

Congressional Office of Technology Assessment) định nghĩa các ngành công nghiệp CNC là những ngành tham gia vào thiết kế, phát triển và áp dụng các sản phẩm mới và các quy trình sản xuất sáng tạo, thông qua việc ứng dụng một cách hệ thống tri thức khoa học và kỹ thuật.

Cơ quan Thống kê lao động của Mỹ (US. Bureau of Labor Statistics) định nghĩa một ngành công nghiệp là CNC nếu tỷ lệ lao động CNC hơn mức trung bình của tất cả các ngành công nghiệp khác và nếu tỷ lệ chi cho R&D trong giá thành cao hơn tỷ lệ trung bình của tất cả các ngành công nghiệp khác.

Mặc dù mỗi tổ chức có định nghĩa khác nhau, nhưng những tiêu chí chung gắn với ngành công nghiệp CNC vẫn là *những ngành chế tạo các sản phẩm tinh vi, được đầu tư R&D lớn và tỷ lệ cao về lao động chuyên môn hoá trong lĩnh vực khoa học và công nghệ.*

Tóm lại, công nghiệp CNC là ngành công nghiệp sản xuất các sản phẩm CNC.

2. Đặc điểm của các ngành công nghiệp công nghệ cao

Các ngành công nghiệp CNC có nhiều đặc điểm khác nhau, nhưng nổi bật vẫn là:

- 1) Sự tích hợp các thành tựu KH&CN.
- 2) Năng suất lao động tương đối cao do sử dụng hàm lượng trí tuệ, công nghệ, kỹ năng và thông tin cao hơn hẳn các ngành công nghiệp thông thường.
- 3) Cấu trúc sản phẩm khá phức tạp và đòi hỏi sự hỗ trợ của nhiều ngành công nghiệp để đáp ứng tính đa dạng của công nghệ và sản phẩm đầu vào.
- 4) Tiềm năng thị trường lớn.
- 5) Quá trình sản xuất công nghiệp CNC và sản phẩm của nó thường sử dụng rất ít nguyên liệu, năng lượng với mức

tiêu hạn chế chi phí các nguồn nguyên liệu và năng lượng không tái tạo được, cũng như bảo vệ môi trường.

6) Về quản lý kinh doanh, công nghiệp CNC là kinh doanh "mạo hiểm cao và được bù đắp cao". Ví dụ, sự đóng góp của các ngành công nghiệp và dịch vụ CNC ở Mỹ đạt khoảng 35% GDP. Điều đó cho thấy CNC đưa lại hiệu quả kinh tế vô cùng lớn.

7) Đầu tư cho R&D lớn và thường xuyên.

8) Tỷ lệ cán bộ tham gia R&D/tổng số nhân viên cao.

3. Phân loại các ngành công nghiệp công nghệ cao

Các ngành công nghiệp CNC đang phát triển mạnh trong thương mại quốc tế và đang đóng vai trò động lực để nâng cao hoạt động của các ngành khác. *Theo quan điểm của OECD*, việc phân loại các ngành công nghiệp CNC, công nghiệp công nghệ trung bình, công nghiệp công nghệ trung bình thấp, công nghiệp công nghệ thấp được thể hiện như sau (Bảng 1):

Bảng 1: Phân loại các ngành công nghiệp CNC của OECD

a) Công nghiệp CNC (High-technology, Haute technologie): - Hàng không vũ trụ (Aerospace, Aerospatiale) - Máy tính (Computers, office machinery, Ordinateurs, machines de bureau) - Điện tử-viễn thông (Electronics-communications, Electronique-communications) - Dược phẩm (Pharmaceuticals, Pharmaceutique)
b) Công nghiệp công nghệ trung bình cao (Medium-high-technology, Moyenne-haute technologie) - Thiết bị khoa học (Scientific instruments, Instruments scientifiques) - Ôtô (Motor vehicles, Vehicules automobiles) - Máy phát điện (Electrical machinery, Machines et appareils electrique) - Hoá chất (Chemicals, Industries chimiques) - Các thiết bị vận tải khác (Other transport equipment, Autres materiels de transport)

c) Công nghiệp công nghệ trung bình - thấp (Medium-low-technology, Moyenne-faible technologie)

- Sản phẩm cao su và chất dẻo (Rubber and plastic products, Caoutchouc et matieres plastiques)

- Đóng tàu (Shipbuilding, Construction navale)

- Các ngành chế tạo khác (Other manufacturing, Autres industries manufacturieres)

- Luyện kim màu (Non-ferrous metals, Metaux non ferreux)

- Sản phẩm khoáng phi kim loại (Non-metallic mineral products, Produits minéraux non metalliques)

- Sản phẩm kim loại chế tạo (Fabricated metal products, Ouvrages en metaux)

- Lọc dầu (Petroleum refining, Raffinage du petrole)

- Luyện kim (Ferrous metals, Metaux ferreux)

d) Công nghiệp công nghệ thấp (Low-technology, Faible technologie)

- In ấn, giấy (Paper printing, Papier, imprimerie et edition)

- Dệt, may (Textile and clothing, Textile, habillement et cuir)

- Thực phẩm, đồ uống, thuốc lá (Food, beverages, and tobacco, Alimentation, boissons et tabac)

- Gỗ và đồ gỗ (Wood and furniture, Bois et meubles)

III. KHÁI NIỆM, VAI TRÒ VÀ PHÂN LOẠI KHU CÔNG NGHỆ CAO

1. Lịch sử hình thành, phát triển và khái niệm khu công nghệ cao

Khu CNC là nơi biến các tri thức mới, các phát kiến khoa học mới thành công nghệ và sản phẩm.

Ở Mỹ cũng như trên thế giới, khu CNC tiêu biểu nhất xuất hiện đầu tiên là thung lũng Silicon. *Silicon là cái nôi CNC của thế giới, của Internet*. Bắt đầu từ những năm 1950,

sau chiến tranh Triều Tiên, Mỹ chủ trương tăng cường đào tạo cán bộ và khuyến khích các doanh nghiệp đi vào các công nghệ mới, nhất là sử dụng các công nghệ đã sử dụng trong chiến tranh. Lúc bấy giờ, trường đại học Stanford là một trường đại học lớn ở thung lũng Silicon muốn phát triển mạnh nhưng tài chính không cho phép, nên phải bán (cho thuê 99 năm) mấy trăm héc-ta đất cho các công ty lập xí nghiệp kinh doanh công nghệ. Nếu là công nghệ mới thì được thuê với giá rất rẻ. Phần lớn là các thầy giáo (các nhà khoa học có công trình) của trường Stanford đứng ra lập công ty. Từ đó, các công ty CNC, nhất là về CNTT phát triển rất nhanh, nhiều CNC của thế giới và Internet ra đời từ đó. Số lượng các công ty tại đây đã lên tới hàng nghìn công ty. Giá trị sản lượng tính tới năm 1996 là 267 tỷ USD, gấp gần mười lần GDP của Việt Nam vào thời điểm đó. Như vậy là, nhà nước chỉ cần có chính sách, không phải đầu tư nhiều. Có rất nhiều công ty từ chỗ hầu như không có gì chỉ sau khoảng năm, mười năm đã có hàng chục tỷ USD.

Công ty Sisco là một ví dụ. Năm 1988 có hai vợ chồng nhà giáo ở Stanford trong khi nghiên cứu về mạng đã tạo được một công nghệ cho phép hai máy tính có thể tương hợp nhau và truyền dữ liệu cho nhau, và thiết kế các bộ router để nối mạng. Họ lập ra công ty Sisco để sản xuất kinh doanh công nghệ mạng này; đến nay công ty Sisco trở thành công ty đứng đầu về công nghệ mạng, doanh số năm 1998 (sau đúng 10 năm thành lập) là 72 tỷ USD.

Công ty Dell được thành lập vào khoảng năm 1988, lúc đầu chỉ là lắp máy tính bán rẻ cho bạn bè nay đã trở thành một trong những công ty hàng đầu về máy tính.

Công ty Netscape, Yahoo chỉ mới thành lập 5-7 năm nay đã trở thành những công ty hàng đầu về Internet, doanh số đến hàng chục tỷ USD. Như vậy, các xí nghiệp đã được ra đời

từ một sáng chế, một công nghệ mới. Điều đó ngày nay càng trở nên phổ biến. *Công nghệ thông tin cũng như các CNC khác phát triển nhanh như ngày nay là nhờ các công ty.* Nếu không có các công ty kinh doanh các công nghệ mới thì không thể có sự phát triển công nghệ như ngày nay.

Tình trạng cá lớn nuốt cá bé bây giờ đã giảm đi; các công ty từ chỗ cạnh tranh nhau đi đến liên kết với nhau. Ai yếu thế thì chuyển sang phát triển ngành khác hoặc sáp nhập (dưới hình thức mua bán) với công ty kia. Việc mua bán công ty kiểu như thế ngày càng nhiều. Các công ty bị mua thực ra không bị thiệt mà có điều kiện để phát triển hơn.

Trung Quốc coi khu CNC là hình thức tổ chức sản xuất mới của xã hội tương lai. Trong xã hội tương lai, ngành sản xuất quan trọng nhất là sản xuất ra công nghệ; nó quyết định tốc độ phát triển của toàn bộ nền kinh tế. Công nghệ đổi mới càng nhanh thì tốc độ tăng trưởng càng cao.

Gần đây, trên thế giới đã cho ra đời rất nhiều khu CNC. Ở Mỹ có hơn 300 khu CNC; ở Pháp có khoảng 35; Nhật Bản có 32; Trung Quốc có 53; nhiều nơi như Thâm Quyến, Thượng Hải có rất nhiều khu. Ấn Độ cũng đang phát triển nhiều khu CNC. Khu CNC là con đường để đi vào xã hội tương lai. Ở Việt Nam, khu CNC Hoà Lạc, khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh đang được tích cực xây dựng.

Khu CNC không phải là xí nghiệp, cũng không phải là khu công nghiệp, không phải là thành phố khoa học. Nơi đây tạo điều kiện cho sự liên kết giữa sản xuất với khoa học; mục tiêu chủ yếu là phát triển các ý tưởng khoa học thành công nghệ rồi đưa ra áp dụng đại trà cho những nơi khác. Nó đòi hỏi phải có tổ chức thích hợp, linh hoạt; áp đặt cho nó mô hình tổ chức của doanh nghiệp hay khu công nghiệp hay một trung tâm khoa học đều không thích hợp. Silicon là tự nó hình thành nên, chỉ cần có chính sách thúc đẩy. Còn các khu

CNC thành lập gần đây thường là có quy hoạch trước, tạo các điều kiện về kết cấu hạ tầng thuận lợi rồi kêu gọi các nhà đầu tư, các doanh nghiệp, các cơ quan KH&CN đến nghiên cứu - triển khai công nghệ, sản xuất, đào tạo huấn luyện cán bộ. Quan trọng không phải là tổ chức mà là có chính sách thật hấp dẫn. Kinh nghiệm về chính sách thúc đẩy phát triển CNC ở Aixolen rất đáng được tham khảo.

Aixolen là một nước nhỏ chỉ có 3,5 triệu dân, nay trở thành thủ phủ phần mềm của châu Âu. Trước kia ở Aixolen nông nghiệp là chủ yếu, bắt đầu từ năm 1960, nước này tập trung vào ba lĩnh vực CNC là điện tử, phần mềm và dược phẩm. Đối với ba lĩnh vực này, nhà nước chỉ đánh thuế lợi tức 10%, không có thuế nào khác (các ngành khác phải chịu thuế ít nhất là 30%). Ngoài ra, khi thành lập doanh nghiệp chính phủ còn trợ cấp không hoàn lại một khoản tiền tính bình quân cho một lao động là từ 12 nghìn đến 15 nghìn USD. Cục Công nghiệp Aixolen cho biết: sau hai năm xí nghiệp đóng thuế lợi tức (10%) nhiều hơn so với số tiền nhà nước cấp lúc đầu. Các công ty công nghệ thông tin hàng đầu của Mỹ và các nước khác đều có đầu tư vào Aixolen. Aixolen lại có truyền thống giáo dục, có nguồn nhân lực được đào tạo tốt. Năm 1997, sản phẩm CNTT xuất khẩu được khoảng 8 tỷ USD, cao hơn Ấn Độ.

Ở Việt Nam, Điều 2 của "*Quy chế khu CNC*" (Ban hành kèm theo Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ) quy định: "*Khu CNC*" là khu kinh tế kỹ thuật đa chức năng, có ranh giới xác định, do Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập, nhằm nghiên cứu - phát triển và ứng dụng CNC, ươm tạo doanh nghiệp CNC, đào tạo nhân lực CNC và sản xuất, kinh doanh sản phẩm CNC.

Trên thế giới, khu CNC có vai trò thúc đẩy KH&CN mới phát triển, là khu vực tập trung các tổ chức nghiên cứu và

phát triển công nghệ, các tổ chức đào tạo, các doanh nghiệp CNC và các tổ chức dịch vụ CNC. Khu CNC là trung tâm ươm tạo công nghệ, gắn KH&CN hiện đại với sản xuất các sản phẩm CNC.

Các khu CNC đều có chung ba chức năng hoạt động cơ bản:

1) Nghiên cứu- triển khai phục vụ thương mại hóa sản phẩm CNC.

2) Ươm tạo doanh nghiệp CNC.

3) Dịch vụ hỗ trợ sản xuất các sản phẩm CNC.

Một đặc trưng cơ bản không thể thiếu đối với các khu CNC là sự gắn kết của nó với nguồn nhân lực từ một hay vài trường đại học kề bên chúng, là những nơi đã được Chính phủ các nước dành nhiều điều kiện ưu đãi để khuyến khích các nhà đầu tư, nhà khoa học vào làm việc, nghiên cứu, ứng dụng và cho ra đời các sản phẩm mới có hàm lượng khoa học và CNC.

2. Vai trò của khu công nghệ cao

Vai trò quan trọng của khu CNC là không chỉ thúc đẩy KH&CN mới phát triển, mà chính là thúc đẩy kinh tế của các nước phát triển một cách bền vững và tiến nhanh vào kinh tế tri thức.

2.1. Khu CNC thúc đẩy phát triển công nghệ mới.

Sự thành công của nhiều khu CNC trên thế giới cho thấy, quá trình phát triển của khu CNC là một quá trình tiến hóa, chịu sự tác động của các nguồn lực cơ bản trong khu, của những sự thay đổi môi trường kinh tế toàn cầu, địa chính trị, và các yếu tố xã hội.

- *Quá trình tiến hóa do thay đổi sản phẩm chủ lực.* Thung lũng Silicon (Mỹ) trong những năm 1950, 1960 đã nghiên cứu, sản xuất linh kiện điện tử bán dẫn, sau khi các sản

phẩm này bị thoái trào, từ những năm 1980 khu CNC này chuyển sang thiết kế, sản xuất chip vi mạch tích hợp (IC).

- *Quá trình tiến hóa theo sự gia tăng dần tỷ lệ R&D.* Năm 1980: khu công nghiệp kỹ thuật cao Tân Trúc (Đài Loan); đến năm 1990 trở thành công viên khoa học Tân Trúc và các khu phụ cận: Chunan, Tunglo, Dushin (Hsinchu Science Park) và từ năm 2002 là thành phố khoa học Tân Trúc (Hsinchu Science City).

Các khu vườn ươm tại Liên bang Đức là mô hình quá trình tiến hóa từ vườn ươm CNC, mở rộng chức năng sản xuất sản phẩm CNC dạng công nghiệp.

2.2. Khu CNC thúc đẩy phát triển kinh tế của các quốc gia.

- Ở Trung Quốc, theo Nghị quyết 864 của Bộ Chính trị Trung ương Đảng Cộng sản Trung Quốc, ngày 01 - 4 - 1986 về việc thành lập 5 khu CNC quốc gia, sau đó từ Chương trình hiện đại hóa lĩnh vực khoa học kỹ thuật (Bó đuốc), 53 khu CNC quốc gia, 460 vườn ươm công nghệ được thành lập đã đóng góp trực tiếp 20% GDP.

- Tại Ấn Độ, khu CNC chuyên phần mềm *Bangalore* được thành lập năm 1996, lúc đầu đặt chỉ tiêu 500 triệu USD sau 5 năm. Nhưng đến năm 2000, khu Bangalore đã đạt doanh thu từ sản phẩm phần mềm xuất khẩu là 2 tỷ USD, đến năm 2003 đạt doanh thu 11 tỷ USD và năm 2004 đã đạt doanh số 20,5 tỷ USD, trong đó xuất khẩu đạt 16,5 tỷ USD.

- Hiệu quả kinh tế của khu CNC "thế hệ mới" tập trung vào ươm tạo doanh nghiệp công nghệ đã được tổng kết qua các con số như: tại châu Âu có khoảng 1.200 vườn ươm đã tạo ra 30.000 việc làm kỹ thuật cao mỗi năm. Tại Mỹ, có khoảng 1.000 vườn ươm đã tạo ra 35.000 công ty khởi nghiệp với hơn 82.000 công nhân kỹ thuật.

2.3. Khu CNC là công cụ chuyển dịch cơ cấu kinh tế hiệu quả từ nền kinh tế công nghiệp sang nền kinh tế tri thức.

Khu CNC với các mô hình khác nhau được xây dựng trong khoảng nửa sau thế kỷ thứ XX ở nhiều nước và vùng lãnh thổ, đã có vai trò nhất định trong phát triển. Các công nghệ mới và dựa trên các thành quả nghiên cứu và triển khai sản phẩm KH&CN đã có một môi trường thuận lợi để thương mại hóa và đạt lợi nhuận rất lớn so với các sản phẩm thông thường trong công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ trước đây. Điểm phân biệt đầu tiên giữa khu CNC với khu nghiên cứu khoa học phục vụ lợi ích quốc gia là sự thương mại hóa nhanh chóng các sản phẩm nghiên cứu, trong khi các khu vực nghiên cứu hàn lâm hay phục vụ an ninh, quốc phòng khó có thể thương mại hóa sản phẩm. Hiện nay, đa số các nghiên cứu cơ bản vẫn được các quốc gia tài trợ, nhưng trong các mô hình khu CNC thành công không có hoạt động nghiên cứu cơ bản, mà tất cả hoạt động của các khu này đều nhằm tạo ra sản phẩm CNC "bán được".

Các công nghệ được thương mại hóa cao độ trong một thời gian ngắn do sự cọ xát từ ba thành phần cùng ở gần nhau trong một khu vực địa lý được nhà nước tạo ưu đãi tối đa để tạo "vùng trũng". Điều này kích thích dây chuyền cho "dòng chảy công nghệ mới" hướng về khu vực này. Kết quả của sự bùng nổ về các sản phẩm CNC là giá thành ngày càng rẻ trong truyền thông, sinh học, vật liệu mới, cơ khí chính xác... đã gia tăng hiện tượng khuếch tán công nghệ vào các vùng kinh tế còn lại. Sự chuyển dịch cơ cấu của toàn bộ nền kinh tế có tác nhân kích thích vô hình của khu CNC.

2.4. Khu CNC có vai trò quan trọng trong nền kinh tế tri thức.

Từ quan điểm phát triển bền vững dựa vào tri thức, thì công nghiệp hiện đại, nòng cốt là CNC, sẽ giúp tăng nhanh

GDP ở mức lớn hơn 10%/năm trong thời gian dài. Thực tế đó đã được chứng minh qua phát triển kinh tế tại Mỹ, Hàn Quốc, Trung Quốc.

Khu CNC là nơi sử dụng nguồn nhân lực CNC, yếu tố hàng đầu để thu nhận dòng chảy CNC. Nhân lực CNC là tác nhân chủ yếu làm chuyển hóa tri thức khoa học hiện đại vào những ngành kinh tế mới tạo ra sản phẩm hàng hóa có hàm lượng chất xám và giá trị gia tăng cao trên thị trường. Khu CNC là một bến cảng công nghệ thuận tiện cho hàng hóa CNC nhập vào, xuất ra, tạo một cửa ngõ quan trọng trao đổi tri thức công nghệ, sản phẩm CNC, dịch vụ hỗ trợ CNC.

Khu CNC đóng vai trò "vườn ươm tạo" các doanh nghiệp non trẻ để đủ sức lớn, đương đầu với thị trường khắc nghiệt, để cung cấp "giống" tốt cho nền kinh tế quốc gia. Thực tế cách tiếp cận CNC hiệu quả và nhanh nhất là cơ chế các doanh nghiệp vừa và nhỏ, nhà nước chỉ đầu tư các công nghiệp "nền" cần vốn lớn như cơ khí, hóa chất cơ bản, sinh học nông nghiệp...

3. Phân loại khu công nghệ cao

Theo thống kê của Tổ chức SPICE, 2005 (Science Park and Innovation Center Experts), hiện nay, trên thế giới có khoảng trên 3.700 vườn ươm công nghệ và 450 (có số liệu nêu là 800) khu CNC với nhiều loại mô hình khác nhau, với số lượng và quy mô ngày càng gia tăng. Phần lớn các khu này được tập trung ở các nước phát triển, nhưng trào lưu xây dựng các khu CNC cũng xuất hiện ở nhiều quốc gia đang phát triển, đặc biệt ở khu vực Đông Á.

Đối với các quốc gia, vùng lãnh thổ đang phát triển, quá trình hình thành và phát triển các khu CNC chịu nhiều tác động từ ý muốn chủ quan của chính quyền,

chẳng hạn thông qua việc quy hoạch xây dựng và phát triển các khu CNC. Mô hình khu CNC, trong đó bao gồm các vấn đề liên quan đến mục tiêu, cơ cấu, chức năng, cách tiếp cận phát triển, quy mô... cũng được thay đổi, điều chỉnh cùng với các giai đoạn phát triển của khu CNC. Theo đó, trong giai đoạn hình thành và phát triển ban đầu, một khu CNC được thiết kế và hoạt động như một vườn ươm khu CNC, nhưng về sau có thể mở rộng thêm chức năng sản xuất công nghiệp CNC, và do đó được gọi là khu công nghiệp CNC. Ngày nay, với khả năng "nhìn trước" của các nhà quản lý và hoạch định chiến lược phát triển các khu CNC, xác định loại hình của một khu CNC thường dựa vào giai đoạn phát triển hoàn thiện nhất của nó. Theo nghiên cứu khả thi và quy hoạch tổng thể, khu CNC Hòa Lạc, với tầm nhìn dài hạn (2020) sẽ trở thành một thành phố khoa học/tâm điểm công nghệ của Việt Nam¹.

Các loại hình khu CNC khác nhau có sự khác biệt về mục tiêu, chức năng... và do đó có sự khác nhau về điều kiện để thành lập và tiêu chí để được công nhận là CNC. Qua phân tích so sánh các loại hình khu CNC trên thế giới, có thể rút ra nhận xét là *tùy thuộc vào trình độ KH&CN của mỗi vùng, lãnh thổ, mỗi quốc gia, nên mục tiêu và quy mô khu CNC của các nước trên thế giới rất khác nhau và đa dạng*.

Có nhiều cách phân loại khu CNC, nhưng về cơ bản các khu CNC có thể được phân loại như sau:

1. Dự án Quy hoạch chuỗi đô thị Miếu Môn - Xuân Mai - Hòa Lạc - Sơn Tây dọc theo đường quốc lộ 21A đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt vào tháng 6 - 1997; được gọi là "Hành lang đô thị 21" có ý nghĩa chiến lược thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội ở nước ta vào thế kỷ XXI. Khu CNC Hòa Lạc sẽ là một tâm điểm, một thành phố khoa học/tâm điểm công nghệ phía Tây Hà Nội.

3.1. Phân loại theo quy mô sử dụng.

Theo quy mô sử dụng, các dạng khu công nghệ cao được sắp xếp theo diện tích từ lớn đến nhỏ như sau:

a) *Thành phố khoa học, vùng khoa học công nghệ* (Technopolis, Science City) với diện tích rộng lớn hàng trăm kilômét vuông trở lên, tạo thành một vùng khoa học đô thị đặc trưng. Ví dụ, khu thung lũng đô thị Silicon vùng San Francisco (Mỹ); khu Tsukuba (Nhật Bản), khu Trung Quan Thôn (Trung Quốc); khu Sophia Antipolis (Pháp) rộng 2.400 ha, thành phố Akademgorod của Nga hiện nay đã biến đổi từ thành phố khoa học bao cấp thành khu sản xuất phần mềm rất lớn; khu Bangalore (Ấn Độ).

b) *Khu CNC, khu công nghiệp kỹ thuật cao* (High Technology Park, Technology Park, High-tech Industry Park, Science Based Industry Park) với diện tích trung bình từ 300-2000ha, thường ở liền kề một thành phố có hoạt động công nghiệp lớn. Thí dụ khu Triangle Research Park ở North Carolina (Mỹ), khu Austin (Texas-Mỹ); khu Lyon và Mezt (Pháp); khu Cyber City (Dubai); khu CNC Trường Giang nằm trong vùng đô thị mới Phố Đông, Thượng Hải...

c) *Công viên khoa học* (Science Park, Reseach Park, Innovation Park) có diện tích khoảng vài chục hécta, là "Khu CNC thế hệ thứ ba", thường tập trung nghiên cứu-triển khai sản phẩm CNC, thành phần sản xuất sản phẩm chiếm diện tích sản xuất nhỏ nhưng sản phẩm mang hàm lượng R&D rất lớn. Các công viên khoa học ở Cambrige (Anh), Grenoble (Pháp), khu công nghệ (Thái Lan), các khu KIST, Taduc (Hàn Quốc).

Mô hình "Khu đổi mới công nghệ" rất phổ biến ở các nước phát triển như Đức, Nhật Bản, Mỹ, Nga, Pháp, đã thúc đẩy thương mại hóa các sản phẩm R&D lớn hơn so với các dạng

mô hình cũ. Trong đó, phần lớn là khu CNC chuyên ngành (Specialized Hi-tech Park) như: khu công viên phần mềm (Software Park); khu CNC chuyên đề nông nghiệp như Agropolis, Pháp; khu điện tử - vi mạch (Electrolic City); khu CNSH ứng dụng (Biotech Park, Xingapo).

d) Khu ươm tạo công nghệ, trong đó chủ yếu là khu ươm tạo doanh nghiệp công nghệ (Incubator, Technology Business Incubator). Nhiều khu CNC mới được đầu tư xây dựng, hình thành trên thế giới, có thành phần chủ yếu là vườn ươm doanh nghiệp công nghệ. Số vườn ươm trên thế giới, đã gia tăng rất nhanh trong những năm gần đây vì hiệu quả tạo ra công nghệ mới và đồng thời cũng tạo ra doanh nghiệp nhỏ và vừa dạng khởi nghiệp, hoạt động trên cơ sở kinh doanh, sản xuất sản phẩm CNC.

3.2. Phân loại theo trình độ hoạt động R&D và khả năng thương mại các kết quả R&D.

a) Công viên khoa học truyền thống (Traditional Science Park): loại công viên này có tỷ trọng R&D rất cao, hoạt động chủ yếu thúc đẩy phát triển R&D và thương mại các kết quả R&D (loại này thường do các trường đại học thành lập hoặc các trường đại học liên kết với nhau, ví dụ đại học Stanford (Mỹ) với đại học Cambridge (Anh).

b) Thành phố khoa học (Science City hay Technopolis): loại thành phố khoa học này thường kết hợp rất chặt chẽ hoạt động R&D với sản xuất, mà cụ thể là thường kết hợp với các khu công nghiệp mới như khu Tsukuba (Nhật Bản), Sophia Antipolis (Pháp).

c) Công viên đổi mới công nghệ (Technology Innovation Park): loại công viên này thường kết hợp hoạt động R&D với sản xuất hàng hoá trình độ CNC. Chủ yếu dựa vào các doanh nghiệp lớn, thu hút đầu tư bên ngoài, có liên kết với viện

ngiên cứu và các trường đại học, ví dụ như khu CNC Tân Trúc (Hsinchu) Đài Loan.

d) *Trung tâm công nghệ/ Vườn ươm công nghệ/Vườn ươm doanh nghiệp công nghệ* (Technology Center/Technology Incubator/Technology Business Incubator): giúp các doanh nghiệp (mới thành lập) phát triển công nghệ (nhờ Vườn ươm doanh nghiệp công nghệ). Mô hình này thường liên kết với các viện nghiên cứu, các trường đại học, nằm trong các khu CNC. Loại mô hình này thường có ở Hồng Kông, Trung Quốc, Philippin.

Năm 2003, tổ chức UNIDO đã nhận xét: "*Vườn ươm công nghệ là công cụ rất hiệu quả của nền kinh tế tri thức*". Riêng Mỹ, có gần 1.000 vườn ươm; Đức có trên 300 vườn ươm; Trung Quốc chỉ mới bắt đầu đã xây dựng 460 vườn ươm.

đ) *Công viên khoa học chuyên dụng* (Special Science Park): là công viên khoa học nhưng chỉ tập trung vào một số lĩnh vực, một thị trường sản phẩm nhất định. Ví dụ như Khu Y học (Xingapo), Khu Công nghệ phần mềm (Software Park), Bangalore (Ấn Độ), các khu nông nghiệp CNC (Hi-Tech Agri Park), vườn ươm công nghệ sinh học (Biotech Incubator)...

3.3. Phân loại theo chức năng hoạt động.

Theo mô hình chức năng hoạt động, khu CNC có thể được phân ra như sau:

a) *Mô hình công viên khoa học*, được xây dựng ở các nước công nghiệp phát triển, thường chú trọng phát triển hoạt động R&D, thương mại hoá các kết quả R&D, thường gắn với các trường đại học như ở Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc...

b) *Mô hình trung tâm đổi mới công nghệ* (Technology Innovation Center) thường có ở Đức, Hà Lan, các nước Bắc Âu, vùng lãnh thổ Đài Loan, Xingapo... Trong các trung tâm này, hoạt động R&D của các viện nghiên cứu nhà nước, các trường đại học được tổ chức gắn với doanh nghiệp để dễ

thương mại hoá các kết quả nghiên cứu, có nhiệm vụ hỗ trợ các doanh nghiệp mới khởi nghiệp.

c) *Mô hình vườn ươm doanh nghiệp công nghệ*: chú trọng phát triển kinh doanh, tạo việc làm, hoạt động R&D là chủ yếu, như ở Trung Quốc, Philippin, Tabago, Nigêria..

d) *Khu công nghệ có sự "pha trộn" giữa các mô hình trên.*

3.4. Phân loại vườn ươm công nghệ theo hình thái trực thuộc

Kinh nghiệm tổ chức và phát triển loại hình vườn ươm công nghệ trên thế giới cho thấy, theo hình thái trực thuộc có ba mô hình khá rõ nét:

a) *Các vườn ươm quy mô nhỏ được xây dựng trong các trường đại học kỹ thuật, các viện /trung tâm nghiên cứu công nghệ quy mô lớn.*

b) *Các vườn ươm thuộc khu công nghiệp - khu CNC (hoặc khu CNC đa chức năng).*

c) *Các vườn ươm được xây dựng độc lập.*

4. Mục tiêu và chức năng một số loại hình khu công nghệ cao

Các loại hình khu CNC khác nhau có sự khác biệt về mục tiêu và chức năng hoạt động.

4.1. Khu công nghệ cao đa chức năng (Hi-Tech Park).

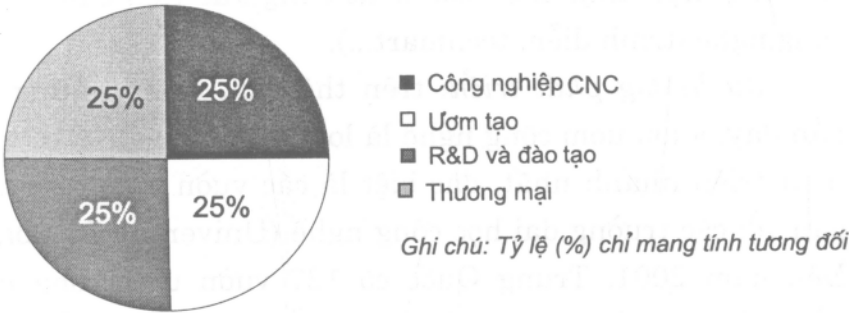
- *Mục tiêu*: tạo môi trường thuận lợi thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu -phát triển, chuyển giao, ứng dụng và sản xuất công nghiệp CNC.

- *Cơ cấu chức năng chính*: trong khu có đầy đủ các bộ phận chức năng tương ứng: nghiên cứu - phát triển và đào tạo, sản xuất công nghiệp CNC, thương mại... Ngoài ra, trong các khu CNC quy mô lớn thường có cả các khu vui chơi - giải trí, khu nhà ở/cư xá. Khi phát triển đến giai đoạn hoàn thiện, các chức năng chính của khu CNC đa chức năng có tỷ trọng đồng đều (Hình 1). Tuy nhiên, quá trình xây dựng và phát triển thường

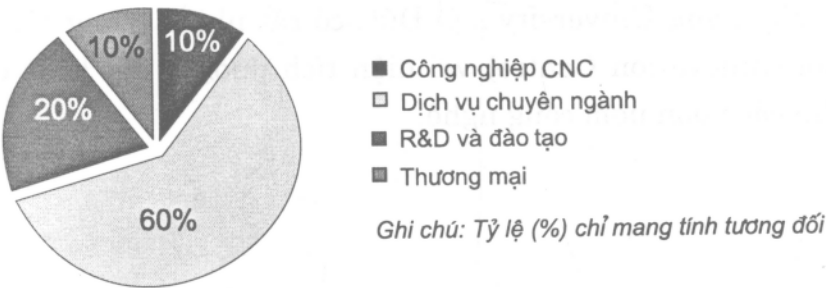
phân thành nhiều giai đoạn. Tùy từng giai đoạn khác nhau, có những ưu tiên khác nhau (Hình 2).

- *Xu hướng phát triển*: trên thế giới, mỗi nước thường có một hoặc hai khu CNC loại này, và số lượng khu CNC đa chức năng được xây dựng mới cũng rất ít. Ví dụ: Kulim Hi-Tech Park và Technology Park Malaysia (Malaixia), Technology Park Adelaid (Ôxtrâylia), Silicon Valley (Mỹ). Ở Việt Nam, theo quy hoạch tổng thể, khi đạt tới giai đoạn hoàn thiện, khu CNC Hòa Lạc và khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh thuộc loại hình này.

Hình 1: Khu CNC đa chức năng cơ cấu chức năng chính



Hình 2: Vườn ươm CNC: cơ cấu chức năng chính



4.2. Vườn ươm công nghệ (Technology Incubator).

- *Mục tiêu:* tạo môi trường thuận lợi thúc đẩy các hoạt động phát triển công nghệ (thử nghiệm, hoàn thiện và thương mại hóa công nghệ).

- *Cơ cấu chức năng chính:* vai trò của các dịch vụ hỗ trợ chuyên ngành được đặc biệt nhấn mạnh. Trong khu tập trung nhiều doanh nghiệp CNC mới được thành lập, hoạt động sản xuất công nghiệp CNC chỉ hạn chế ở quy mô nhỏ (sản xuất thử) để thử nghiệm và hoàn thiện công nghệ. Một số cơ sở nghiên cứu - phát triển và đào tạo quy mô nhỏ tập trung vào một số dự án nghiên cứu ứng dụng, đồng thời tham gia hỗ trợ các hoạt động sản xuất thử. Ngoài ra, chức năng "thương mại" thực hiện các hoạt động xúc tiến chuyển giao công nghệ (trình diễn, techmart...).

- *Xu hướng phát triển:* trên thế giới, trong những năm gần đây, vườn ươm công nghệ là loại hình khu CNC có tốc độ phát triển nhanh nhất, đặc biệt là các vườn ươm công nghệ gắn với các trường đại học công nghệ (University Incubator). Đến năm 2001, Trung Quốc có 127 vườn ươm công nghệ, trong đó 77 vườn ươm do Chương trình "Bó đuốc" hỗ trợ đầu tư, có nhiều vườn ươm thuộc các trường đại học, đặc biệt ở một số trường nổi tiếng như: Tsinghua University, Shanghai Jiatong University và Beijing Space & Aeronautical Engineering University... Ở Đức, có rất nhiều trung tâm đổi mới (Innovation Centre) với diện tích dưới 01 ha hoạt động như các vườn ươm công nghệ.

**Bảng 2: Tổng quan một số loại hình khu công nghệ cao
phổ biến trên thế giới**

	Công viên khoa học/nghiên cứu	Vườn ươm CNC/ doanh nghiệp CNC	Khu công nghiệp CNC	Khu CNC chuyên ngành	Thành phố khoa học
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Mục tiêu	Nghiên cứu ứng dụng Ươm tạo CNC/doanh nghiệp CNC	Thử nghiệm, hoàn thiện và thương mại hóa CNC Thành lập và nuôi dưỡng doanh nghiệp CNC	Tiếp nhận - hấp thụ ứng dụng CNC - Sản xuất công nghiệp CNC	Tập trung nguồn lực cho phát triển một số ngành mũi nhọn của địa phương, và/hoặc quốc gia.	- Hình thành một cộng đồng phức hợp, bao gồm nghiên cứu & phát triển - ươm tạo - sản xuất và thương mại các sản phẩm CNC - Phát triển kinh tế - xã hội của nhiều thành phố vệ tinh
Cơ cấu chức năng chính: R&D Công nghiệp CNC: I Dịch vụ CNC: S	(R&D, S)*, I	R&(D, S)*, I	R&D, (S, I)*	Tùy thuộc vào từng mô hình cụ thể: theo mô hình của vườn ươm chuyên ngành, hay khu công nghiệp CNC chuyên ngành.	(R&D + S + I)*, Đô thị mới

Cách tiếp cận phát triển	"Sức đẩy của công nghệ": Trong giai đoạn đầu, các viện nghiên cứu, trường đại học là các nhà đầu tư chủ chốt	Chuyển dần từ "sức đẩy của công nghệ" sang "sức kéo của thị trường";	- "Sức kéo của thị trường"; hoặc - "Sức đẩy của công nghệ".	"Sức kéo của thị trường"; hoặc "Sức đẩy của công nghệ".	"Sức đẩy của công nghệ"
Địa điểm/vị trí	- Nằm cạnh các thành phố lớn, trường đại học và viện nghiên cứu - Một số khu có quy mô nhỏ nằm ngay trong các viện nghiên cứu, trường đại học	- Được xây dựng độc lập gần các viện nghiên cứu, trường đại học, hoặc - Nằm trong các công viên khoa học/công nghệ, trường đại học, viện nghiên cứu có quy mô lớn; - Nằm cạnh các thành phố lớn, viện nghiên cứu và trường đại học	- Nằm cạnh các thành phố lớn và trường đại học và viện nghiên cứu - Gần các khu công nghiệp/chế xuất	Lựa chọn địa điểm còn tùy lĩnh vực đặc thù	- Gần các viện nghiên cứu, trường đại học và các khu đô thị mới. - Nằm trong quy hoạch tổng thể phát triển các hành lang khoa học & công nghệ của quốc gia

Quy mô	- Nhỏ-vừa, diện tích khoảng vài trăm hécta;	- Nhỏ: diện tích chỉ từ vài hécta đến vài chục hécta;	- Vừa-lớn, diện tích khoảng vài nghìn hécta;	- Nhỏ: diện tích chỉ từ vài hécta đến vài chục hécta;	- Rất lớn, diện tích khoảng vài chục nghìn hécta, kể cả các khu vực lân cận
Quá trình hình thành Ví dụ	5-10 năm - Stanford Research Park (Mỹ), Daeduk Science Town (Hàn Quốc), Singapore Science Park;	3 - 5 năm - Nhiều Trung tâm dịch vụ CNC của Trung Quốc - 127 vườn ươm (trong đó 77 vườn ươm được hỗ trợ bởi Chương trình "Bó Đuốc" và 50 vườn ươm khác). Ngoài ra, Trung Quốc có gần 70 đặc khu KH&CN hoạt động như các vườn ươm (công viên KH&CN quy mô nhỏ gắn với các trường đại học;	10 - 15 năm - Technology Park Adelaidd (Ôxtrâyli), Khu Công nghiệp kỹ thuật cao Tân Trúc. Rất nhiều trong số 53 khu CNC cấp trung ương của Trung Quốc do Chương trình "Bó đuốc" hỗ trợ theo thống kê năm 2000 thuộc loại hình này.	3 - 5 năm - Các công viên phần mềm; Vườn ươm công nghệ sinh học; Các khu nông nghiệp CNC;	20 - 25 năm. - Thực tế, nhiều loại hình đặc khu (ví dụ: công viên công nghệ, công viên khoa học), khi đạt tới một mức độ phát triển nhất định, đang có xu hướng tiếp tục mở rộng quy mô phát triển thành một thành phố khoa học;

				công viên phần mềm; và các công viên dành cho các trí thức Hán kiều). Được: Nhiều trung tâm đổi mới, vườn ươm có quy mô nhỏ (diện tích không đến 10.000 m²)	
--	--	--	--	--	--

Nguồn: Luis Sanz , 2003; Kee-Bom Nahm, 2002; UN-ESCAP, 2001; WAITRO, 2002; Rick Petree, Radoslav Petkov and Eugene Spiro, 2003; Science & Technology Task Force, Pacific Economic Cooperation Conference 1992; (AURP) Association of University Related Research Parks; (IASP) International Association of Science Parks; Vũ Đình Cự, Đỗ Trung Tá, 1999.

Bảng 3: Một số mô hình đặc thù của vườn ươm CNC/doanh nghiệp CNC

Mục tiêu	- Mục tiêu chung: 1. Tạo môi trường thúc đẩy thương mại hóa các kết quả nghiên cứu; 2. Thích nghi, ứng dụng các CNC và mối của thể giới - Mục tiêu cụ thể: 1. Thử nghiệm, hoàn thiện và thương mại hóa CNC; 2. Thành lập và nuôi dưỡng doanh nghiệp CNC		
Vị trí và quy mô phát triển	Loại 1: Vườn ươm quy mô nhỏ được xây dựng trong các trường đại học kỹ thuật, các viện/trung tâm nghiên cứu công nghệ quy mô lớn Diện tích tùy thuộc vào quỹ đất của trường ĐH, viện NC...	Loại 2: Vườn ươm là tiểu khu chức năng thuộc khu công nghiệp CNC (hoặc khu CNC đa chức năng) Diện tích tùy thuộc vào tổng diện tích của khu công nghiệp CNC	Loại 3: Vườn ươm độc lập Diện tích tiêu chuẩn: 1.500-2.000 m² (thực tế có thể lớn hay nhỏ hơn tùy trường hợp sử dụng làm xưởng thực nghiệm hay văn phòng).
Điểm mạnh & hạn chế	Điểm mạnh: - Tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng và giải phóng mặt bằng - Dễ dàng phát triển liên kết giữa trường ĐH, viện NC với các tổ chức trong vườn ươm Thách thức - Khó liên kết với công nghiệp địa phương - Hạn chế nguồn lực tài chính,	Điểm mạnh: - Hỗ trợ trực tiếp cho phát triển công nghiệp CNC - Dễ dàng mở rộng quy mô cùng với quá trình phát triển của khu công nghiệp CNC Thách thức - Thiếu gắn kết với trường ĐH, viện NC (tuy nhiên, không phải khu	Điểm mạnh: - Nhiều khả năng lựa chọn địa điểm - Dễ dàng mở rộng quy mô khi có nhu cầu, kể cả mở rộng thêm chức năng công nghiệp CNC Thách thức - Hạn chế nguồn lực tài chính,

	- Hạn chế tiềm năng mở rộng & phát triển - Khó áp dụng cơ chế quản trị vườn ươm chuyên nghiệp	- Phần lớn là các vườn ươm đa ngành - Đây là cách tiếp cận khá phổ biến trong thiết kế và thành lập các khu CNC ở NICs, các nước đang phát triển trong khu vực	Chi phí giải phóng mặt bằng cao
Xu thế	- Thường là loại vườn ươm công nghệ chuyên ngành - Nhu cầu gia tăng nhanh trong những năm tới - Phát triển mạnh ở các nước đã phát triển và NICs trong khu vực Đông Á - Gần đây xu hướng gia tăng ở các nước đang phát triển, các nền kinh tế trong quá trình chuyển đổi (Trung Quốc, Đông Âu)	- Thường là loại vườn ươm công nghệ đa ngành - Phát triển mạnh ở các quốc gia đang phát triển, các quốc gia trong quá trình chuyển đổi nhằm mục tiêu hiện đại hóa các khu vực công nghiệp truyền thống (khu công nghiệp/chế xuất, các cụm/chùm công nghiệp)	
Ví dụ	- Ở Mỹ và châu Âu có rất nhiều loại này. Nhiều "công viên khoa học" quy mô rất nhỏ thuộc các trường ĐH hoạt động như các vườn ươm - Ở Đức có nhiều "trung tâm đổi mới/trung tâm công nghệ" quy mô nhỏ (diện tích dưới 1ha) thuộc các trường ĐH hoạt động như các vườn ươm.	Đài Loan: Hsinchu, Tainan Hàn Quốc: Taejon, và 10 khu công nghiệp CNC mới nằm trong kế hoạch xây dựng của Chính phủ (1989-2001) Malaysia: Kulim Hi-tech Park Trung Quốc: Hơn 53 Khu công nghiệp CNC được hỗ trợ bởi	

	• Đến năm 1999 Trung Quốc đã có 8 vườn ươm loại này: Tsinghua University Technology Park, Shanghai Jiaotong University Huigu Incubator, Beijing Space and Aeronautical Engineering University New Materials Incubator ... Hai vườn ươm hiệu quả nhất là Vườn ươm của hai trường đại học Tsinghua và Jiaoda. Năm 2000 Bộ KH&CN và Bộ Giáo dục xây dựng các chương trình khuyến khích phát triển loại hình vườn ươm này, đã thành lập một Ủy Ban chỉ đạo xây dựng và phát triển các khu này.	chương trình Bó Đuốc đều có tiểu khu chức năng ươm tạo.	
--	--	---	--

Bảng 4: Các loại hình khu CNC phổ biến trên thế giới

1	Khu CNC đa chức năng (Hi-Tech Park);
2	Công viên khoa học/nghiên cứu (Science Park);
3	Vườn ươm công nghệ (Technology Incubator);
4	Khu công nghiệp CNC (Hi-Tech Industrial Park), bao gồm cả: 4a) Công viên phần mềm (Software Park) 4b) Khu nông nghiệp CNC (Hi-Tech AgriPark, Agricultural Technology Park...)
5	Thành phố khoa học/Tâm điểm công nghệ (Science City/Technopolis).

4.3. Khu công nghiệp công nghệ cao (Hi-Tech Industrial Park).

- *Mục tiêu*: tạo môi trường thuận lợi thúc đẩy các hoạt động chuyển giao, ứng dụng CNC và sản xuất công nghiệp CNC.

- *Cơ cấu chức năng chính*: chức năng chính là sản xuất công nghiệp CNC nên trong khu tập trung nhiều doanh nghiệp CNC. Vườn ươm công nghệ là một chức năng không thể thiếu nhằm bảo đảm "*tính chất CNC*" cho sản xuất công nghiệp CNC. Tiểu khu R&D và đào tạo có thể có một số cơ sở R&D, nhưng chủ yếu là các cơ sở đào tạo để hỗ trợ cho sản xuất công nghiệp CNC. Trong khu công nghiệp CNC cũng có tiểu khu thương mại.

Xu hướng phát triển: khu công nghiệp CNC xuất hiện chủ yếu ở các quốc gia đang phát triển, đặc biệt ở các quốc gia trong khu vực Đông Á. Ví dụ: Hsinchu Science-Based Industrial Park (Công viên khoa học Tân Trúc), Tainan Science-Based Industrial Park (Công viên khoa học Đài Nam). Rất nhiều trong số 53 khu CNC cấp trung ương của Trung Quốc do Chương trình "Bó đuốc" hỗ trợ theo thống kê năm 2000 thuộc loại hình này.

- *Công viên phần mềm*: xét về tính chất hoạt động thì các công viên phần mềm thuộc loại hình khu công nghiệp CNC, chuyên trong lĩnh vực phần mềm. Mục tiêu của các khu này

là tạo môi trường thuận lợi nhằm thúc đẩy các hoạt động chuyển giao, ứng dụng công nghệ trong lĩnh vực phần mềm (tri thức) và sản xuất công nghiệp phần mềm.

- *Khu nông nghiệp CNC*: thực chất các khu nông nghiệp CNC thuộc loại hình khu công nghiệp CNC, chuyên sâu vào một số lĩnh vực CNC ứng dụng trong nông nghiệp. Mục tiêu của các khu này là tạo môi trường thuận lợi nhằm thúc đẩy các hoạt động chuyển giao, ứng dụng các CNC vào sản xuất nông nghiệp để tạo ra các sản phẩm nông nghiệp có nhiều hàm lượng công nghệ, có giá trị kinh tế cao.

5. Một số tính chất chung của các khu công nghệ cao

Mặc dù có sự đa dạng về loại hình, nhưng các khu CNC đều có một số điểm chung sau:

1) Các khu CNC tạo ra một môi trường kinh tế - xã hội thuận lợi với một chế độ ưu đãi ngoại lệ so với quy định chung nhằm khuyến khích các hoạt động nghiên cứu - phát triển, thương mại hoá, ứng dụng và sản xuất công nghiệp CNC.

Ở nhiều quốc gia, đặc biệt là các quốc gia đang phát triển, hệ thống các chính sách khuyến khích có ý nghĩa quan trọng nhằm huy động các nguồn lực cho việc xây dựng và phát triển các khu CNC. Có hai nhóm chính sách cơ bản:

- a) Các chính sách ưu đãi các nhà đầu tư xây dựng khu CNC;
- b) Các chính sách ưu đãi các tổ chức và doanh nghiệp thuê đất hoạt động trong khu CNC.

2) Các khu CNC phải tạo ra được các công nghệ mới và sản phẩm mới có nhiều hàm lượng công nghệ, có giá trị kinh tế cao.

Vì vậy, các khu CNC cần phải có các chức năng nghiên cứu - phát triển và đào tạo, ương tạo, sản xuất công nghiệp CNC, và dịch vụ thương mại... nhằm tạo ra hiệu ứng cộng năng. Tuy nhiên, mỗi loại hình khu CNC khác nhau, tỷ trọng

giữa các bộ phận chức năng trong khu cũng khác nhau.

3) *Ươm tạo công nghệ là một chức năng quan trọng nhất, không thể thiếu đối với bất kỳ loại hình khu CNC nào.*

Đối với các loại hình khác nhau thì tỷ trọng của chức năng ươm tạo so với các chức năng khác cũng khác nhau. Ví dụ, trong khu công nghiệp CNC, chức năng ươm tạo có tỷ trọng ít hơn so với các chức năng khác như sản xuất công nghiệp CNC. Trong khu CNC đa chức năng, quy mô các chức năng chính được phân bổ khá đồng đều khi đạt giai đoạn hoàn thiện.

4) *Các khu CNC đều được trang bị điều kiện tốt nhất về kết cấu hạ tầng để đáp ứng nhu cầu hoạt động của các tổ chức và doanh nghiệp.*

5) *Các khu CNC thường được bố trí ở các thành phố lớn, thuận tiện giao thông, gần các khu vực có mật độ tập trung nhiều tổ chức KH&CN, đào tạo và doanh nghiệp hoạt động trong các lĩnh vực CNC. Điều kiện môi trường cảnh quan cũng là yếu tố được tính đến khi lựa chọn địa điểm xây dựng các khu CNC.*

CHƯƠNG 2

THỰC TRẠNG, DỰ BÁO PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO VÀ MỘT SỐ HÌNH THỨC TIẾP NHẬN, CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ

I. THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN MỘT SỐ LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO

Người ta thường nói bốn thành tựu KH&CN kỳ diệu nhất trong thế kỷ XX đó là: thứ nhất, con người đi vào vũ trụ; thứ hai, sử dụng năng lượng nguyên tử; thứ ba, công nghệ gen; thứ tư, máy tính và mạng Internet.

Những lĩnh vực công nghệ thuộc lĩnh vực CNC thời gian gần đây là: CNTT, CNSH, công nghệ năng lượng mới và năng lượng tái sinh, công nghệ vật liệu mới, công nghệ vũ trụ, công nghệ đại dương, công nghệ sạch, công nghệ quản lý,... Sự cạnh tranh tổng lực trên thế giới đều dựa trên cạnh tranh khoa học CNC. Tại Mỹ, năm 1997, trong sản xuất CNC chỉ riêng ngành thông tin đã chiếm 10% GDP, chiếm 40% hàng xuất khẩu. Tại các nước OECD gần 50% GDP có được từ các ngành sản xuất CNC. Tỷ trọng này ngày càng gia tăng mạnh mẽ, nhất là trong thời gian gần đây, khi tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, giá dầu, giá các vật tư cho sản xuất ngày càng tăng cao.

1. Công nghệ thông tin

Việc tổ chức điều khiển, xử lý thông tin, đó là CNTT. Đây là yếu tố quan trọng nhất đối với tổ chức quản lý; nó giúp cho con người phương pháp, phương tiện để tác động vào đối tượng lao động một cách có hiệu quả, chất lượng hơn; nó thúc đẩy sự phát triển của tất cả các lĩnh vực, giúp con người rút ngắn thời gian và không gian; và do đó có tác động sâu sắc đến toàn xã hội.

Những thành tựu cơ bản của CNTT cuối thế kỷ XX có thể kể đến là:

Thứ nhất, sử dụng các vi mạch. Chip điện tử có tốc độ xử lý, tính toán cao trong các cấu trúc song song là một trong các đột phá quan trọng nhất của CNTT và đã tạo nên một cách tiếp cận khác hẳn so với việc sử dụng các máy tính điện tử thông thường trên cơ sở một bộ vi xử lý thông thường. Việc sử dụng các bộ vi xử lý song song và các mạng nơ-ron - đã cho phép nhiều bộ vi xử lý cùng hoạt động một lúc trong một chế độ mạng song song linh hoạt được mô phỏng theo mạng lưới các tế bào tạo nên bộ não của con người.

Thứ hai, kỹ thuật số hoá. Nhờ kỹ thuật số hoá, mọi tín hiệu (âm thanh, chữ viết, hình ảnh, biểu bảng...) đều được mã hoá thành tín hiệu 1 và 0. Bước đột phá công nghệ này đã cho phép ra đời trong thập niên 90 của thế kỷ XX hai khái niệm mới là các siêu lộ cao tốc thông tin và đa phương tiện (multimedia) và một dịch vụ viễn thông mới, đó là điện thoại có hình (visionphone).

Thứ ba, công nghệ laser. Tuy mới xuất hiện, nhưng laser đã được xã hội chấp nhận và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực do hiệu quả kỳ diệu từ những ưu điểm về tính hội tụ, định hướng cao, truyền tải được nhiều hơn tín hiệu sóng điện từ của loại công nghệ này, nhất là trong y tế, vật lý thiên văn,

công nghệ không gian và trong CNTT (các đầu đọc CD, VCD, DVD, truyền tải tín hiệu trên cáp quang...). Kết hợp với cáp sợi quang để truyền tín hiệu dưới dạng "chớp-tắt", cũng như cùng với các đột phá công nghệ khác mới xuất hiện trong vòng chưa đầy một thập kỷ, công nghệ lade đã trở thành một trong những công nghệ nền tảng của cuộc cách mạng thông tin hiện đại.

Thứ tư, cáp quang. Chất lượng truyền tải cao của cáp quang, xuyên suốt qua khoảng cách và khả năng vận chuyển lưu lượng thông tin khổng lồ của nó có thể tạo ra một chuỗi số liên tục tuyệt đối giữa toàn bộ nguồn thông tin và người sử dụng với giá thành ngày càng ít phụ thuộc vào khoảng cách và khối lượng thông tin được truyền đi, đã đưa cáp quang trở thành một đột phá công nghệ cực kỳ quan trọng cuối thế kỷ XX và trở thành hệ tuần hoàn của các siêu lộ cao tốc thông tin.

Thứ năm, công nghệ nén số hình ảnh. Để truyền tải những lượng thông tin khổng lồ do kỹ thuật số hoá của truyền hình tạo ra, các thuật toán nén số đã cho phép giảm khối lượng thông tin xuống hàng trăm lần và hơn nữa. Công nghệ này đặt thêm một viên gạch vào nền móng mạng lưới các siêu lộ cao tốc thông tin toàn cầu.

Thứ sáu, công nghệ truyền tải không đồng bộ (AMT-Asynchronous Mode of Transfer). Công nghệ truyền tải không đồng bộ AMT, cùng với kỹ thuật số mang lại khả năng kết nhập và truyền tải dưới dạng các tín hiệu 0 và 1 đối với tất cả các thông tin, thuộc đủ mọi loại khác nhau như: âm thanh, giọng nói, hình ảnh tĩnh, động và các dữ liệu tin học (bảng biểu, đồ hoạ, văn bản, số liệu,...) đã cho phép tạo ra các mối liên lạc với lưu lượng thông tin có khả năng thay đổi theo nhu cầu, xử lý các tuyến liên lạc khác nhau về dữ liệu, tiếng nói, các chương trình nghe nhìn và điều chỉnh một cách hiệu

quả các tín hiệu có thông lượng cao, đặc biệt là các chương trình đa phương tiện. Công nghệ này sẽ là trái tim của các siêu lộ cao tốc thông tin tới đây.

Thứ bảy, mạng thông tin số hoá đa dịch vụ băng rộng (B-ISDN Broadband Intergrated Services Digital Network). Từ giữa những năm 1980, Uỷ ban Tư vấn viễn thông quốc tế đã bắt tay vào nghiên cứu một mô hình mạng viễn thông nhằm đáp ứng được các yêu cầu mới đặt ra là mạng thông tin số hoá đa dịch vụ băng rộng B-ISDN, cho phép thực hiện tất cả các ứng dụng truyền tiếng nói, âm thanh, hình ảnh tĩnh, động và các dữ liệu, đồ hoạ, văn bản, bảng biểu, trong cùng một hệ thống mạng có khả năng cung cấp đồng thời các dịch vụ truyền tin với tốc độ thay đổi trong khoảng từ hàng chục nghìn bit/giây tới hàng trăm triệu và hàng tỷ bit/giây. Nhờ đó, có thể truyền kết hợp một số lượng lớn các thông tin sử dụng băng tần tiếng nói (trên các mạng điện thoại có dung lượng hàng chục nghìn thuê bao và hơn nữa), cùng với luồng số liệu hoặc hình ảnh có tốc độ cao (trên các mạng LAN, AN và MAN) trong một thời gian ngắn với các dịch vụ truyền thông đa phương tiện, đa dạng và phức tạp, có thể đáp ứng được mọi nhu cầu thông tin của con người. Có thể coi loại mạng này là phần hồn của các siêu lộ cao tốc thông tin toàn cầu trong thế kỷ XXI.

Thứ tám, đa phương tiện trong thế giới thông tin tương tác. Các thành tựu mới nhất về tin học - viễn thông vào những năm 1990 đã cho phép ra đời các ứng dụng đa phương tiện, hay còn gọi là các ứng dụng đa trình, trong đó hợp nhất tất cả các dạng thông tin dưới dạng thức sau: văn bản và số liệu, hình hoạ và đồ hoạ (Graphics), hình ảnh tĩnh và động, âm thanh. Về thực chất, truyền thông đa phương tiện là sự hội tụ của 3 lĩnh vực hoạt động là: công

ng nghiệp điện ảnh và truyền hình, công nghiệp tin học và công nghiệp viễn thông.

Thứ chín, các hệ thống thông tin di động. Sự xuất hiện công nghệ AMT và mạng B-ISDN đã chấm dứt thế hệ thứ nhất của các hệ thống thông tin di động tế bào dạng kỹ thuật tương tự (Cellular Analogue) trên cơ sở công nghệ đa truy nhập phân theo tần số (FDMA). Kỹ thuật số đã khởi đầu thế hệ thứ hai của các hệ thống thông tin di động tế bào với công nghệ đa truy nhập phân theo thời gian (TDMA).

Thứ mười, các siêu lộ cao tốc thông tin. Đây là những con đường tiến vào xã hội thông tin ở thế kỷ XXI mà điển hình nhất là mạng thông tin toàn cầu Internet. Nhờ công nghệ viễn thông vũ trụ, thực chất là công nghệ không gian và những tiền đề do các đột phá mới nhất trong công nghệ thông tin tạo ra gần đây, ý tưởng xây dựng các siêu lộ cao tốc thông tin, hay còn được gọi là các xa lộ thông tin điện tử đang dần được hiện thực hoá. Ngoài việc sử dụng các mạng cáp quang rải ngầm dưới đáy đại dương và trên đất liền, các siêu lộ cao tốc thông tin này còn dựa trên việc xây dựng các hệ thống thông tin viễn thông di động toàn cầu.

2. Công nghệ sinh học

Công nghệ sinh học là sự hiểu biết về sự sống, về bản thân con người cũng như về sự sống xung quanh mình. *Những thành tựu cơ bản của công nghệ sinh học có thể kể đến là:*

- *Công nghệ tái tổ hợp ADN* có khả năng tạo ra ADN tái tổ hợp từ cơ thể khác nhau, các loài hoàn toàn khác nhau, có thể rất xa nhau, được nối lại với nhau, sau đó cho tạo dòng và tách dòng trong các tế bào vi khuẩn, thực hiện đưa các gen quý, các gen điều khiển tổng hợp các loại prôtêin cần thiết

vào các tế bào vi khuẩn, biến vi khuẩn thành một nhà máy sản xuất các sản phẩm sinh học có giá trị.

Bằng công nghệ tái tổ hợp ADN, người ta dễ dàng tạo ra cấu trúc các dòng vi khuẩn để sản xuất những prôtêin lạ, làm các dược phẩm và vắc xin có nguồn gốc của người, động vật hoặc virút. Trong tương lai, chính những phương pháp đó sẽ được dùng để tăng năng suất các sản phẩm tự nhiên của các vi khuẩn bằng con đường chuyển hoá. Đó là tổng hợp những kháng sinh hay những axit amin.

Hiện nay, người ta dùng công nghệ tái tổ hợp ADN để tổng hợp các prôtêin cả trong khoa học ứng dụng lẫn khoa học cơ bản. Việc sản xuất ra các enzym prôtêin màng, receptor và các neuropeptit dùng vào mục đích xúc tác hay dược học và tổng hợp các prôtêin cấu trúc virút để làm các chất sinh miễn dịch tạo vắc xin, đều phụ thuộc vào khả năng biểu hiện có hiệu quả của vector.

Nhờ kỹ thuật xác định trình tự gen và kỹ thuật ADN tái tổ hợp, công nghệ gen đã đạt được thành tựu hết sức to lớn mang tính quyết định, mở ra những giai đoạn phát triển mới. Đó là nghiên cứu về toàn bộ gen của nhiều sinh vật, trong đó đáng chú ý là việc giải mã bộ gen người và cây lúa, điều mà chắc chắn Việt Nam và các nước có nền văn minh lúa nước rất quan tâm. Nó thể hiện rõ việc hình thành cả một phương hướng nghiên cứu, ứng dụng và kinh doanh các sinh vật biến đổi gen (GMO) và các thực phẩm biến đổi gen (GMF).

- *Công nghệ gen phục vụ nông nghiệp.*

Trong những năm gần đây, công nghệ di truyền phục vụ trồng trọt đã đạt được nhiều thành tựu rực rỡ, tạo ra được một số lượng không nhỏ các cây trồng biến đổi gen (GMC) với các đặc tính quý giá như kháng côn trùng, nấm bệnh và sâu bệnh, góp phần giảm thiểu các loại nông dược và phân bón hoá học, bảo vệ môi trường sinh thái bền

vững. Trước đây, để tạo giống mới, người ta chỉ có thể lai tạo các dòng thuộc cùng một loài hay giữa các loài gần nhau. Hiện nay, các nhà khoa học đang xây dựng một phương pháp chuyển gen mới - tái tổ hợp tương đồng (Homologous Recombination)- nhằm mục đích chuyển các gen vào đúng vị trí theo yêu cầu trên nhiễm sắc thể của cơ thể nhận. Như vậy, có thể loại trừ được những biến đổi không mong muốn. Các nhà khoa học đã tìm ra loại gen *loglute* kiểm soát sự tăng trưởng trong nhiều loại cây trồng như ngô, cà chua, củ cải đường, đậu nành v.v. và đang dùng kỹ thuật gen để điều khiển các gen tạo ra nhiều cây trồng nhỏ hơn, nhưng có quả phát triển to hơn, hay cây trồng có nhiều cành hơn và mỗi cành có nhiều hoa quả hơn.

Công nghệ gen còn tạo ra những kết quả kỳ diệu và thực dụng như khoai tây không bị sùng hay úng thối, rau xanh có thể tươi lâu hơn. Người ta cũng đã tạo được cây ngô chống bệnh sâu bướm, những giống lúa mới có năng suất cao, giàu dinh dưỡng, chống được sâu bệnh, chịu hạn, chịu đất chua mặn v.v..

Với việc thiết lập bản đồ gen lúa, có thể tìm ra được những gen điều khiển việc sản xuất các loại vitamin để tạo ra những giống lúa giàu vitamin. Thành tựu quan trọng nhất là đã đưa vào ứng dụng kỹ thuật gen để tạo ra beta - caroten, tiền chất của vitamin A trong hạt lúa. Hạt lúa biến đổi gen có màu vàng nhạt và có hàm lượng beta - caroten đáp ứng yêu cầu của con người về vitamin A. Việc này có thể cải thiện tình trạng thiếu vitamin A hiện nay của hơn 100 triệu trẻ em và làm cho 2 triệu trẻ em tử vong hàng năm. Qua bộ gen lúa, người ta cũng có thể nghiên cứu để cải tạo giống các loại ngũ cốc khác. Các nhà khoa học cũng bổ sung một gen từ giống đậu của Pháp vào cây lúa để tăng hàm lượng của sắt trong gạo lên gấp ba lần, nhằm khắc phục tình trạng phụ nữ có

thai thiếu sắt và bệnh thiếu máu, nguyên nhân chủ yếu gây tử vong của trẻ sơ sinh.

Một nhóm nghiên cứu thuộc Trung tâm Nghiên cứu Unilever tại Sharnbrook, Bedfordshire (Anh) đã thành công trong việc cấy gen tạo chất flavonol của loài hoa dạ yên vào cây cà chua. Flavonol là hợp chất cho phép cơ thể chống lại bệnh ung thư và tim mạch. Theo các nhà khoa học, cà chua chứa flavonol có nhiều khả năng trở thành một "thần dược" trong tương lai để phòng chống nhiều bệnh tật, kể cả bệnh ung thư.

Biến đổi gen cây nông nghiệp sẽ tạo ra một mùa màng bội thu, góp phần thanh toán nạn đói toàn cầu. Ngoài ra, cây nông nghiệp biến đổi gen còn tạo ra những dược phẩm quý giá dùng để chữa bệnh cho người và tạo ra những polyme sinh học dùng trong bao gói vận chuyển, dễ bị phân huỷ, làm sạch môi trường.

Tóm lại, cây nông nghiệp biến đổi gen là một hướng CNC của CNSH phục vụ nông nghiệp đã bắt đầu và đang phát triển mạnh mẽ. Những cây có gen mới có thể tạo ra những đặc tính theo mong muốn của con người.

Năm 1997, Viện Roslin (Xcốtlen) nổi lên như cồn, khi họ công bố kết quả nhân bản vô tính đầu tiên thành công là con cừu Dolly. Cho đến nay, đã có nhiều vật nuôi khác như bò, lợn v.v. đã được nhân bản gen thành công. Nhân bản vô tính động vật hay thực vật có ý nghĩa to lớn đối với công nghệ gen, bởi vì công nghệ này tạo ra các động vật hay thực vật biến đổi gen, có thể sản xuất hoóc môn và các dược phẩm quý trong sữa, trứng hoặc các sản phẩm quý khác. Thậm chí, các nhà khoa học còn hy vọng có thể tạo ra nhiều động vật nhân bản và sử dụng nội tạng của những động vật này để cấy ghép cho người.

Công nghệ gen sẽ giúp nông dân sản xuất nông nghiệp

với tác động môi trường ít hơn, tạo ra nông sản tốt hơn với giá thành rẻ hơn.

- *Công nghệ gen phục vụ y - dược học hiện đại.*

Công nghệ gen đang giúp tạo ra các phương pháp phòng và trị bệnh cho người và vật nuôi. Ngày nay, có thể sản xuất các loại thuốc quý như các hoóc môn sinh trưởng (growth hormone), hoóc môn chống đói đường (insulin), globulin miễn dịch, chất làm đông máu và các kích thích tố sinh trưởng hồng cầu v.v. bằng công nghệ gen, với giá thành hạ, lại nhanh chóng có một lượng lớn mà trước đây chỉ có thể thu được bằng con đường tách chiết hay tổng hợp hoá học gặp rất nhiều khó khăn và chưa bao giờ đáp ứng kịp được yêu cầu trong chẩn đoán và điều trị bệnh.

Mục tiêu của sinh - điện tử là mô phỏng sự chuyển dời của các điện tử ở mức phân tử nhằm chế tạo ra các tinh thể sinh học và các thiết bị cảm biến điện - sinh học để từ đó tạo ra các hệ thống xử lý tin học có thể dùng trong người máy (rôbốt) và máy tính thông minh có khả năng bắt chước một số cơ chế của bộ não và hệ thần kinh trung ương của con người. Trong tương lai không xa, các mạch (chip) sinh học sẽ thay thế các mạch silíc trong các máy tính biết tư duy với tốc độ xử lý và hiệu năng tính toán tăng lên nhiều lần, góp phần giải mã và điều khiển các cơ chế cơ bản của sự sống.

3. Công nghệ nano

Năm 2000, nước Mỹ chính thức đưa ra sáng kiến quốc gia về công nghệ nano và đã có tiếng vang lớn trên toàn thế giới. Các nước trên khắp thế giới đều hưởng ứng bằng những sáng kiến riêng. Ước tính, kinh phí của các chính phủ dành cho nghiên cứu và phát triển công nghệ nano năm 2002 hơn 2,5 tỷ USD, trong đó Mỹ chiếm 604 triệu USD, Nhật Bản 753

triệu USD, Tây Âu 585 triệu USD và các nước khác khoảng 600 triệu USD.

Mặc dù nhiều khía cạnh của lĩnh vực này đã phát triển trước khi công nghệ nano trở thành một lĩnh vực công nghệ xác định, nhưng nó chỉ có thể hình thành nên một lĩnh vực nhờ những nỗ lực phi thường thông qua sự hội tụ của ba dòng công nghệ quan trọng:

- **Đổi mới và cải tiến phương pháp điều khiển kích thước và thao tác các chi tiết chế tạo ở cấp nano.**

- **Đổi mới và nâng cao đặc tính (độ phân giải không gian, độ nhạy hoá học v.v.) của vật liệu ở phạm vi nano.**

- **Đổi mới và tăng cường hiểu biết về mối quan hệ giữa cấu trúc nano và các tính chất và cách thức chế tạo.**

Ước tính, mức độ phát triển của công nghệ nano hiện nay mới chỉ tương đương với mức độ phát triển của công nghệ thông tin/máy tính ở những năm 1950. Đa số các nhà khoa học cho rằng, khoa học và công nghệ nano sẽ có một ảnh hưởng rộng lớn và cơ bản tới nhiều công nghệ khác và có tầm vóc ngang với một cuộc cách mạng trong khoa học kỹ thuật công nghệ.

Một số sản phẩm nổi bật của thế giới nano:

- **Ống nano.** Phân tử có dạng ống, hoàn toàn được cấu thành bằng nguyên tử cacbon dùng để chế tạo các sản phẩm có khả năng đảo lộn các lĩnh vực điện tử, quang học, cơ khí, thậm chí cả năng lượng. Giá trị của những sản phẩm trên cơ sở công nghệ nano là ở chỗ chúng bền hơn thép 100 lần nhưng nhẹ hơn thép 6 lần, đắt hơn vàng 50 lần, chịu được nhiệt độ trên 2.800°C trong chân không.

- **Phân tử công cụ.** Với đường kính 1,5 nanômét, phát minh này đã đưa đến các sáng tạo khác giống như chiếc xe bagac của thế giới. Chiếc xe bánh nhỏ xíu được chế tạo vào

năm 1998 với bán kính 1,5 nanômét quay với tốc độ lớn hơn 1.000.000 vòng/phút.

- *Động cơ nano*. Kinedin là một prôtêin có hai chân đi du ngoạn bằng cách bước trên các giàn giáo tế bào giống như người làm xiếc trên dây để vận chuyển các túi chứa prôtêin cần thiết cho quá trình trao đổi chất. Nhóm của Carlo Montemagno (Mỹ) đã chế tạo một chiếc trục thẳng thực sự hay một cối xay theo cách giải thích của họ. Còn nhóm ở Strasbourg (Pháp) thì lại chế tạo một cơ nhân tạo trên mô hình người sống.

- *ADN*. Các nhà vật lý làm việc với phân tử ADN có các thuộc tính giống như một sợi dây đồng và có khả năng dẫn điện. Nó có thể chuyển một thông tin di truyền thành các tín hiệu cơ học. Phân tử ADN là vật mang di truyền không chỉ làm say mê các nhà di truyền, các nhà sinh học mà cả các nhà vật lý bởi phân tử dài hàng chục micrômét này có khả năng vật lý bất ngờ. Nó có thể cuộn lại, trải ra, khép lại, tái hoà hợp, tự lắp ráp, vì vậy có nhà khoa học cho rằng nó còn có thể là một dây điện cực tốt.

- *Rôbốt chữa bệnh*. Hiện nay rôbốt chữa bệnh tham gia vào chữa bệnh ung thư, sau này là bệnh tiểu đường. Các nano rôbốt sẽ tải thuốc vào nhân tế bào. Muốn tăng hiệu quả của thuốc đồng thời loại trừ các tác động phụ, công nghệ sinh học đang kết hợp với công nghệ nano. Công nghệ sinh học cho ta nguyên lý để chủ động chống một bệnh lý nào đó, còn công nghệ nano thì tạo ra các phân tử để dẫn đường, vận chuyển hay bảo vệ chuyển hàng quý giá. Từ đó ra đời ngành y học nano. Các nhà khoa học đã chế tạo ra các phân tử có đường kính vài trăm nanômét và giúp nó vượt qua nhiều hàng rào do tự cơ thể dựng nên.

- *Bức ảnh nano*. Năm 1990, IBM đã nổi tiếng khi sắp xếp các nguyên tử để ghi tên mình trên đầu một mũi kim dưới kính

hiển vi. Năm năm sau, các nhóm của họ lại tạo ra được các hồ electron được viên chung bằng nguyên tử, gọi là đá ngầm san hô. Đó là vật lý lượng tử với tất cả sự lộng lẫy của nó.

4. Công nghệ vật liệu mới

Vật liệu sử dụng trong nền sản xuất thể hiện trình độ văn minh của loài người; lịch sử phát triển loài người đã chia ra thời kỳ đồ đá, đồ đồng, đồ sắt... Vật liệu là yếu tố quyết định trình độ phát triển của lực lượng sản xuất.

Khởi điểm của mọi cuộc đột phá về kỹ thuật và công nghệ trong các thập kỷ cuối cùng của thế kỷ XX là việc triển khai những vật liệu mới có các tính năng đặc biệt như silic cho công nghệ chế tạo vi mạch máy tính, sợi quang dẫn cho ngành quang điện tử và viễn thông, các vật liệu gốm cho kỹ thuật nhiệt độ cao, các vật liệu composit, các tinh thể áp điện, các hợp kim nhớ hình cho ngành hàng không-vũ trụ, ô tô...

Những vật liệu mới mang tính chất chiến lược đối với sự phát triển của nền kinh tế và của xã hội sẽ được ưu tiên phát triển là:

- *Vật liệu tổ hợp* (composit) ngày càng được sử dụng rộng rãi trong các ngành xây dựng, hoá chất, giao thông vận tải, kỹ thuật biển, thể thao và giải trí, môi trường, công nghệ sinh học...

- *Vật liệu gốm*, trong 20 năm tới, với các tính chất như có độ cứng cao, chống ăn mòn, có khả năng thay thép dùng trong y - sinh học, các loại gốm đặc biệt sẽ được sử dụng trong lĩnh vực nhiệt độ cao (trong các động cơ và tuốc bin của ngành công nghiệp ô tô, hàng không - vũ trụ và kỹ thuật - công trình), cũng như lĩnh vực nhiệt độ thấp và các lĩnh vực y-sinh học.

- *Vật liệu điện tử*, trong tương lai gần, vật liệu silic hiện

là bá chủ trong công nghiệp điện tử có thể được thay thế bằng vật liệu nằm trong khoảng từ nhóm II đến nhóm V của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học của Mendêlêép (như Beryllium, Gallium, Germanium, Lithium, Nobium, Tantal, Zirconium và các nguyên tố đất hiếm,...).

- *Vật liệu siêu dẫn* là những vật liệu ở một nhiệt độ giới hạn nào đó sẽ có tính năng dẫn điện một cách "siêu việt" hoàn toàn không còn điện trở. Từ khi được nhà vật lý người Hà Lan, Ônnơ (H.K. Onnes), phát hiện tính siêu dẫn vào năm 1911 ở thuỷ ngân với nhiệt độ tới hạn khoảng 4°K ($1^{\circ}\text{K} = -273^{\circ}\text{C}$), cho tới nay, "hàng rào nhiệt độ" không ngừng được nâng lên (năm 1973 là $23,3^{\circ}\text{K}$, năm 1986 là 35°K , năm 1987 là 90°K , năm 1988 là 105°K , 125°K và hiện nay là 133°K). Cuộc đua tranh nâng cao hàng rào này cho tới nhiệt độ bình thường trong phòng đang diễn ra từng ngày, thậm chí từng giờ.

- *Vật liệu kim loại mới* là các hợp kim có đặc tính cao về độ dẻo, có từ tính, bền, có cường độ chống lực kéo cao sẽ được đưa ra thị trường vào đầu thế kỷ XXI.

- *Vật liệu hỗn hợp như nhựa sợi cacbon*, có tính năng và cường độ cao có thể thay thế sợi thuỷ tinh hiện có. Nhựa sợi cacbon có thể dùng làm vỏ tàu xe và vật liệu xây dựng cũng sẽ được sử dụng rộng rãi vào đầu thế kỷ XXI.

5. Công nghệ cơ - điện tử

Khái niệm về cơ-điện tử (Mechatronic) được thay đổi cùng với sự phát triển của các lĩnh vực công nghệ đã tạo nên nó là cơ khí, điện tử và thông tin. Hiện nay, Mechatronic được hiểu chung là một ngành khoa học về máy và hệ thống thông minh. Ba đặc trưng mang tính hệ thống của Mechatronic là:

- Sản phẩm Mechatronic (bao gồm các sản phẩm mà khi sử dụng chúng được kết hợp bởi các yếu tố cơ khí, điện tử,

phần mềm) đã tạo ra những đặc tính sử dụng tiện lợi và đặc biệt là động lực cạnh tranh cho hàng hoá sản phẩm.

- Hệ thống các nhà máy sản xuất Mechatronic bao gồm các lĩnh vực tự động hoá, sản xuất tích hợp máy tính (Computer Integrated Manufacturing), PLC (Programmable Logic Controls), hệ thống mạng (Networking...) đã thúc đẩy sự phát triển của công nghệ chế tạo, đạt độ tin cậy cao với thiết kế hệ thống và cho phép sản xuất quy mô lớn.

- Hệ thống công cụ Mechatronic (bao gồm thiết kế bằng máy tính CDA, thiết bị mô phỏng, hiển thị, phần mềm điều khiển...).

Hệ thống cơ - vi điện tử MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) là sự tích hợp các chi tiết cơ khí, các cảm biến (sensor), bộ phát động (actuator) và linh kiện điện tử vào chung một nền silíc thông qua công nghệ chế tạo vi mô (microfabrication). Hệ thống cơ - vi điện tử hứa hẹn một cuộc cách mạng gần như đối với mọi loại sản phẩm, nhờ kết hợp vi điện tử trên cơ sở silíc với công nghệ gia công tinh vi (micromachining technology), tạo ra khả năng chế tạo được các hệ thống hoàn chỉnh trong một con chip. Công nghệ hệ thống cơ - vi điện tử cho phép phát triển các sản phẩm thông minh, tăng khả năng tính toán của vi điện tử cùng với khả năng nhận biết và kiểm soát của các thiết bị vi cảm biến và vi phát động cũng như mở rộng phạm vi thiết kế và ứng dụng.

Sản xuất tích hợp máy tính CIM (Computer Integrated Manufacturing) là việc vận dụng sản xuất tích hợp máy tính vào sản xuất cho phép bảo đảm chất lượng sản phẩm, đồng thời tiết kiệm về tổng thể các nguồn lực, chẳng hạn tiết kiệm các chi phí thiết kế tới 15 - 30%, tăng chất lượng sản phẩm lên 2 - 5 lần, hiệu suất vốn lên 2 - 3 lần, năng suất lao động từ 40 - 70%, giảm bớt số người làm việc xuống 30 - 60%.

Máy công cụ điều khiển bằng số NCMT (Numerically

Controlled Machine Tools) và Máy điều khiển chương trình số CNC (Computer Numerical Control) được phát triển từ đầu những năm 1950 và là một trong những thành tố quan trọng nhất của tự động hoá điện tử đối với nền sản xuất xã hội ở các nước tư bản chủ nghĩa phát triển, và đây là những loại thiết bị chủ yếu của sản xuất tự động hoá.

Người máy công nghiệp (Industrial Robots) là phương tiện kỹ thuật quan trọng của giai đoạn tự động hoá hiện nay, được sử dụng chủ yếu trong các công đoạn sản xuất như hàn, đổ khuôn dưới áp lực, sơn, gia công cơ khí, hay trong khai thác dầu khí, trong y tế. Những thế hệ người máy mới sẽ được phát triển theo hướng tăng thêm những khả năng kỹ thuật của chúng nhờ những thiết bị đặc biệt, tương tự như các bộ phận giác quan của con người, nâng cao tốc độ làm việc, nâng cao khả năng bốc xếp, độ định vị chính xác, vi tiểu hình hoá để sử dụng trong y học.

Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS (Flexible Manufacturing System) là một trong những thành tố của "xí nghiệp tương lai". Các hệ thống này bao gồm các điều khiển số bằng máy tính, người máy công nghiệp, các thiết bị kiểm soát-đo lường, các thiết bị tích luỹ-vận chuyển, hệ thống điều khiển thống nhất bằng máy điện toán thực hiện sự điều phối tất cả các khối chức năng của hệ thống sản xuất linh hoạt, điều khiển tập trung các máy công cụ và các thiết bị khác nhau.

Thiết kế hay chế tạo bằng máy tính điện tử CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) cùng với điều khiển số bằng máy tính, là một trong những yếu tố then chốt của tự động hoá sản xuất, được áp dụng trong các lĩnh vực như chế tạo máy, trước hết là trong các ngành hàng không, tên lửa vũ trụ, ô tô và điện tử, cũng như trong sản xuất các kỹ thuật gia dụng. Nếu vào đầu những năm 1980, trong ngành chế tạo máy của Mỹ sử dụng gần

3.000 hệ thống CAD/CAM thì vào năm 1985 đã lên tới 13.000 hệ thống. Vào những năm 1990, con số này còn tăng lên gấp 10 lần so với năm 1985 và trên 40 lần so với đầu những năm 1980.

II. DỰ BÁO PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

1. Dự báo chung

Khoa học và công nghệ hiện đại dựa trên nền tảng công nghệ cao đang phát triển như vũ bão làm cho thế giới có những biến đổi rất mạnh mẽ và sâu sắc. Một số biến đổi của thế giới do tác động của KH&CN đưa tới đang được chờ đón là:

1.1. Sản xuất càng dựa vào các công nghệ càng cao thì chi phí nguyên liệu cho một đơn vị thành phẩm càng ít, thay vào đó là hàm lượng trí tuệ càng cao.

Vào những năm 1920, chi phí nguyên liệu và năng lượng cho một sản phẩm đại diện (xe hơi) chiếm tới 60% tổng chi phí sản xuất. Nhưng đến những năm 1980, chi phí vật chất cho một sản phẩm đại diện (cụm vi mạch bán dẫn) chỉ còn chiếm 2% so với 98% chất trí tuệ trong tổng chi phí sản xuất. Dây cáp đồng của những năm 1980 có hàm lượng nguyên liệu và nhiên liệu gần 80%, còn ở dây cáp điện thoại bằng sợi thủy tinh của những năm 1990 hàm lượng đó chỉ chiếm 10%. Phí tổn sản phẩm ngày càng giảm, trong khi giá trị sản phẩm có hàm lượng chất xám cao ngày càng tăng. Vai trò kinh tế của tài nguyên bị giảm đi khiến cục diện thế giới cũng thay đổi. Những nước giàu tài nguyên, giàu vật chất điều chỉnh chiến lược phát triển, còn những nước nghèo tài nguyên, nghèo vật chất có thêm cơ hội để phát triển. Thực ra, mỗi đột phá mới về KH&CN đều cung cấp cho các nước đang phát triển một cơ hội chạy đua với các nước phát triển, song sự thật thì điều này hoàn toàn không dễ dàng, bởi các nước

đang phát triển thiếu vật chất và thiếu sự tích lũy tri thức cần thiết để tham gia vào tiến trình này. Do cách mạng KH&CN hiện đại dựa vào trí tuệ, tri thức là chính, cho nên mọi định hướng phát triển đều tập trung huy động các nguồn lực nhằm vào phát triển tri thức và không cần thiết phải đầu tư quá nhiều vật chất.

Các ngành công nghiệp CNC ở các nước phát triển tuy mới chiếm khoảng 10% GDP nhưng đang phát triển rất nhanh và là mục tiêu của cuộc chạy đua ráo riết giữa các nước phát triển. Công nghiệp CNC chủ yếu là viễn thông, máy tính, thiết bị văn phòng, thiết bị khoa học, dược phẩm, hàng không - vũ trụ.... Các nước như: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Xingapo cũng đang rất tích cực và tiến rất nhanh trong lĩnh vực này. Từ một số thống kê của Mỹ và Liên hợp quốc cho thấy, Trung Quốc gần ngang bằng với các nước Đức, Pháp về tỷ lệ sản phẩm CNC trong tổng giá trị sản phẩm công nghiệp xuất khẩu (đứng đầu về tỷ lệ này là Mỹ, thứ hai là Nhật Bản, thứ ba là các nước Đức, Pháp, Trung Quốc). Trung Quốc đang rất chú trọng phát triển những lĩnh vực CNC.

1.2. Khoa học và tri thức cùng với những điều kiện, phương tiện cho nghiên cứu khoa học đều tăng theo cấp số nhân.

Trước kia có nhiều phát kiến khoa học không có đủ điều kiện triển khai thực nghiệm nên đã không phát triển được. Giờ đây, nhờ có công nghệ mới có thể tạo ra những phương tiện, thiết bị rất tinh vi, rất "mạnh" để có thể thực hiện những thí nghiệm phức tạp nhất; có thể tạo ra những phòng thí nghiệm ảo, có thể diễn tả hoặc tạo ra những hiện tượng phức tạp của tự nhiên, cho phép nhanh chóng kết luận được nhiều điều trước đây không có điều kiện để kết luận. Khoa học tạo ra công nghệ mới, công nghệ tạo điều

kiện cho khoa học phát triển rồi khoa học lại tạo điều kiện cho công nghệ mới phát triển nhanh hơn nữa. Xu thế nhất thể hóa giữa khoa học với công nghệ hiện đại ngày càng thể hiện rõ nét, khoa học đang nhanh chóng biến thành kỹ thuật và công nghệ.

1.3. Các CNC có tác động mạnh mẽ đến sự phát triển kinh tế, vì thế các nước có điều kiện đã và đang đầu tư nhiều hơn cho nghiên cứu khoa học, phát triển tri thức.

Tốc độ tăng đầu tư cho KH&CN nhanh hơn tất cả các lĩnh vực khác (Bảng 5). Năm 1982, Mỹ đầu tư cho hoạt động nghiên cứu triển khai là 57 tỷ USD, năm 1996 là 185 tỷ USD, năm 1997 hơn 200 tỷ USD, năm 1999 khoảng 230 tỷ USD, năm 2004 là 301,5 tỷ USD, năm 2006 là 320,2 tỷ USD. Bình quân cả thế giới, vào đầu những năm 1980, đầu tư KH&CN tính cho một cán bộ KH&CN vào khoảng 57.000 USD một năm; hiện nay, lượng vốn đầu tư này vào khoảng 150.000 USD một năm. Điều đó giải thích vì sao KH&CN phát triển theo cấp số nhân. Những thành tựu KH&CN tuyệt vời của loài người xuất hiện trong những thập kỷ gần đây, KH&CN năm sau phát triển nhanh hơn năm trước. Những gì xảy ra 10 năm tới khó mà biết trước được, nhưng chắc chắn là KH&CN sẽ phát triển nhanh hơn nữa, kinh tế, xã hội biến đổi mạnh hơn nữa. Những gì mà con người mơ ước, khoa học sẽ có thể làm được.

1.4. Khoa học đang nhanh chóng trở thành kỹ thuật và công nghệ.

Cùng với quá trình này, mối quan hệ giữa khoa học, công nghệ và sản xuất cũng ngày càng gắn kết chặt chẽ: nghiên cứu khoa học – triển khai công nghệ - sản xuất đại trà – lưu thông tiêu thụ - dịch vụ thị trường trở thành một chuỗi liên tục, khó phân định ranh giới và không bị gián đoạn như

trước đây. Một thời gian dài trong lịch sử, KH&CN vận động hầu như độc lập. Khoa học, công nghệ và sản xuất là ba lĩnh vực tách rời nhau. Từ khoa học, tức là từ nhận thức, khám phá cái mới, tới công nghệ tức là khâu ứng dụng cái mới vào hoạt động sản xuất, làm ra của cải, vật chất, là một con đường rất dài. Phát minh của Culông về tính điện và tính từ, tạo tiền đề cho khoa học về điện năng đã có từ thế kỷ XVIII song phải sang đến thế kỷ XIX, các động cơ điện, máy phát điện mới ra đời, đưa điện vào sản xuất và đời sống. Tuy nhiên, qua các cuộc cách mạng công nghiệp, mối quan hệ giữa KH&CN ngày càng gắn bó và đến nửa sau thế kỷ XIX thì vị trí đi trước và vai trò chủ đạo của khoa học đối với công nghệ đã được xác lập.

Bảng 5: Phân bổ chi tiêu cho nghiên cứu phát triển toàn cầu

	GDP 2004 (tỷ USD) (PPP)	Chi NCPT/ GDP (%)	Chi NCPT 2004 (tỷ USD)	Chi NCPT 2005 (tỷ USD)	Chi NCPT 2006 (tỷ USD)
Lục địa					
Châu Mỹ	14.671,0	2,38	348,89	366,47	369,96
Châu Á	18.161,1	1,91	347,20	377,56	404,34
Châu Âu	13.333,1	1,84	226,49	232,71	239,23
Tổng	46.165,2	2,04	922,58	976,74	1.013,53
Nước					
Mỹ	11.200,0	2,70	301,50	312,20	320,70
Trung Quốc	7.262,0	1,50	108,93	125,49	139,63
Nhật Bản	3.745,0	3,20	119,84	123,33	126,40
Ấn Độ	3.319,0	1,40	46,47	52,88	57,64
Pháp	1.981,1	2,20	43,58	44,46	45,43
Đức	2.362,0	2,20	51,96	52,84	53,64
Anh	1.782,0	2,00	35,64	36,78	37,88

Nguồn: The State of Global R&D magazine, 9-2005.

1.5. Vòng quay từ khoa học đến công nghệ và sản xuất ngày càng rút ngắn.

Thực tế cho thấy, trong thế kỷ XIX thời gian đưa phát minh khoa học vào sử dụng trong công nghiệp mất khoảng 60-70 năm, đến đầu thế kỷ XX chỉ còn khoảng vài chục năm và trong những năm 1990 khoảng 3-5 năm. Các công nghệ mới ra đời được sản xuất hàng loạt và đi thẳng vào thị trường. Trong 30 năm qua, cứ sau 18 tháng thì khả năng tính toán của các máy vi tính lại tăng lên gấp đôi. Vào thời điểm cuối năm 1998, tốc độ tính toán của các máy tính lớn đã lên tới 4 tỷ phép tính/giây và năm 2000 tốc độ này đạt tới 10 tỷ phép tính/giây. Trong thế kỷ XXI sự gia tăng này còn nhanh hơn nữa.

1.6. Sản xuất không còn chịu ảnh hưởng của những ngành khoa học riêng biệt nữa mà là ngành khoa học tổng hợp.

Các thành quả của sản xuất là sản phẩm của một phạm vi nghiên cứu ngày càng rộng lớn, bao trùm không chỉ các ngành khoa học tự nhiên, kỹ thuật và công nghệ mà còn cả các ngành khoa học xã hội: kinh tế học, quản lý sản xuất, tâm lý học, quản lý khoa học...

1.7. Loài người đang bước vào một giai đoạn phát triển mới mà C.Mác đã tiên đoán "khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp".

Nền kinh tế của các nước công nghiệp tiên tiến hiện dựa chủ yếu vào tri thức KH&CN vì nó đã đóng góp trên 60% tốc độ tăng trưởng GDP. Do đó, KH&CN đã thực sự trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp của xã hội, là động lực thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội.

Ngày nay, trên nhiều lĩnh vực, khoa học đã trực tiếp làm ra sản phẩm. Các công viên khoa học, các thành phố khoa học, các khu CNC được thành lập chính là tạo điều

kiện và môi trường thuận lợi để khoa học, công nghệ và sản xuất nhập làm một. Phòng thí nghiệm cũng chính là nhà máy, nhà khoa học kiêm cả chức năng sản xuất, kinh doanh. Các loại dược phẩm mới, các vi mạch, các chip, các phần mềm... được sản xuất ra ngay từ phòng thí nghiệm; khó mà gọi nơi sản xuất ra chúng là phòng thí nghiệm hay xưởng sản xuất. Cùng tại một nơi, người ta nghiên cứu thực nghiệm rồi sản xuất đại trà; xưởng sản xuất cũng là phòng nghiên cứu thí nghiệm (một phân xưởng sản xuất chip điện tử cũng giống như một phòng thí nghiệm hiện đại nhất: không khí bên trong được lọc đến 7-8 lần, đảm bảo sạch gần như tuyệt đối và được tự động điều chỉnh nhiệt độ, độ ẩm... đảm bảo mọi điều kiện về môi trường cho quá trình sản xuất).

2. Dự báo phát triển một số lĩnh vực công nghệ cao

2.1. Công nghệ thông tin và truyền thông

Một số xu thế phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông:

- Cách mạng thông tin tạo ra một loạt cơ hội giúp các nước giải quyết những mặt lạc hậu và sử dụng lao động một cách hiệu quả hơn.

- Cuộc cách mạng về người máy sẽ hoàn thành vào năm 2020; CNTT&TT và CNSH là những công nghệ mũi nhọn của thế kỷ XXI sẽ ngày càng phổ cập trong mọi lĩnh vực của đời sống con người. Con người tạo ra những công nghệ mới, sản xuất ra nhiều của cải vật chất với lượng vốn ngày càng ít, năng lượng và lao động tiêu tốn ít hơn, tiết kiệm hơn.

- Những tri thức khoa học ở trình độ cao nhất, được kế thừa, tích lũy và nâng cao từ đời nọ qua đời kia đã có tác động rất mạnh đến sản xuất. Sự ra đời của CNC, trong đó

CNTT&TT là tiên phong, tạo ra động lực để con người chuyển sang xã hội thông tin.

- Công nghệ thông tin và truyền thông được ứng dụng rộng rãi trong mọi hoạt động của cuộc sống: mạng thông tin máy tính phủ khắp thế giới và trong mỗi nước, nối với hầu hết các tổ chức, các gia đình. Mọi người sử dụng thông tin trong các hoạt động của mình là một nhu cầu tự nhiên, không thể thiếu được trong cuộc sống: lựa chọn sản phẩm, thăm dò các dịch vụ công cộng, tìm hiểu quyền hạn và nghĩa vụ của mình, giải quyết các nhu cầu văn hoá và giáo dục, tình cảm v.v..

- Thông tin trở thành nguồn tài nguyên quan trọng nhất, có thể được mọi người tiếp cận một cách dễ dàng và thuận lợi. Mọi người đều có nhu cầu thông tin và được truy nhập vào các kho thông tin cần thiết cho mình. Mọi lĩnh vực hoạt động trong xã hội đều có tác động của CNTT&TT để nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả. Chính vì vậy, nhiều người gọi nền kinh tế tri thức là nền kinh tế số hoá hay nền kinh tế mạng. Mọi người có thể tiếp cận, yêu cầu hoặc sao chép mọi cuốn sách, tạp chí, báo, băng video, dữ liệu hoặc tài liệu tham khảo bằng bất kỳ ngôn ngữ nào với một máy tính nối mạng.

- Thương mại điện tử, thị trường ảo, tổ chức ảo, xí nghiệp ảo, làm việc từ xa... được thiết lập làm cho các hoạt động sản xuất, kinh doanh trở nên nhanh nhạy, linh hoạt, khoảng cách bị xoá dần, ý nghĩa của vị trí địa lý giảm.

Khách hàng có thể tiếp xúc với các công ty dễ dàng dù đang ở bất cứ nơi nào trên thế giới, có thể yêu cầu những mặt hàng, những dịch vụ hoặc giá cả phù hợp một cách thuận tiện từ nhà riêng, khách sạn hay văn phòng. Những sản phẩm và cấu trúc phức tạp sẽ được thiết kế bằng chương trình mô phỏng của máy tính biểu diễn chính xác

các đặc thù của nó. Các nhà thiết kế, sản xuất, xây dựng, cung cấp và cả người tiêu dùng đều tham gia vào quá trình thiết kế bằng cách đưa ra những phản hồi ngay lập tức để có thể kịp thời thay đổi sản phẩm phù hợp với yêu cầu cụ thể của khách hàng.

Hiện nay, các nước đều có chiến lược, chính sách phát triển mạnh CNTT&TT, đưa đất nước đi nhanh vào xã hội thông tin, như:

- Hàn Quốc đang hình thành siêu xa lộ thông tin nối tất cả 10 triệu hộ gia đình. Họ sử dụng đường điện cao thế để làm đường truyền chính, dung lượng rất lớn, thông qua đó, các hộ gia đình xem được tivi, nghe radio, điện thoại...; mọi giao dịch đều qua mạng, trước hết là giữa tất cả các trường học. Xingapo cũng đã làm được như vậy.

- Các nước châu Phi bắt đầu chậm hơn, song hiện nay họ quyết tâm đi nhanh vào Internet, coi đó là tiền đề để nhanh chóng thoát ra khỏi sự tụt hậu; trước mắt họ đang phát triển mạng viễn thông.

- Việc hướng tới xã hội thông tin ở châu Mỹ trước đây chậm so với châu Âu, nhưng nay đã gần theo kịp châu Âu. Trong những năm 1990, các nước châu Mỹ có tốc độ tăng trưởng khá cao so với những năm 1980; đó là nhờ hai yếu tố: chính trị ổn định và ứng dụng CNC, nhất là CNTT&TT.

- Mỹ hiện đã làm chủ Internet và đang phát triển Internet thế hệ 2 với tốc độ nhanh gấp hàng nghìn lần so với Internet hiện tại. Đồng thời, đang tiến hành một dự án đầy tham vọng phát triển siêu xa lộ thông tin với các máy tính tiny hơn (nhỏ gần như không nhìn thấy) cài ở tất cả mọi nơi, điều khiển mọi hoạt động, từ đó đi tới xã hội tự động, hầu như không còn công nhân sản xuất. Dự kiến vào nửa sau thế kỷ XXI một xã hội như vậy sẽ ra đời.

- Trung Quốc đang có kế hoạch phát triển mạnh CNTT&TT.

Các chuyên gia đầu ngành về CNTT trên thế giới đánh giá là trong khoảng 10 năm tới, Trung Quốc có thể đuổi kịp CNTT&TT của Mỹ. Malaixia đang lập một trung tâm multimedia rất lớn. Hồng Kông đang lập cảng thông tin, đầu tư khoảng 7 tỷ USD. Nhìn chung, các nước đang hướng mạnh tới xã hội thông tin.

Công nghệ thông tin và truyền thông từ năm 2010 tới năm 2020 có một số sản phẩm tiêu biểu như:

- Tính toán cấp phân tử; dịch thuật tức thời nhờ một chip đơn; các máy vi tính năng lượng thấp chạy một năm liền bằng pin; các chip sinh học cỡ 1.012bit/1cm².

- Các chip cảm biến - nếm được, ngửi được và nghe được.

- Ngành quang tử học thay thế ngành điện tử học; máy tính xử lý các vấn đề đạo đức (Ethical Computer).

- Hiện diện từ xa - Tele-Presence (đầu từ gây ảo giác thế hệ đầu tiên - Primitive Deck).

- Không gian điều khiển học bao quát tới 75% thế giới có người ở.

- Giao diện tư duy chức năng - máy tính.

- Rôbot vượt người về mặt tinh thần và thể chất.

- Trang Web cảm biến (Sensor Web).

- Quần thể người máy ngoài trái đất.

Chương trình Dự báo công nghệ lần thứ 8 của Nhật Bản đã đưa ra những dự báo về phát triển công nghệ thông tin đến năm 2035 như sau:

- Năm 2021:

- + Thiết bị hội thoại di động, cho phép những người tàn tật có thể biến ý nghĩ thành lời nói.

- + Hệ thống có khả năng xây dựng câu chuyện ở dạng văn bản, dễ hiểu từ các sự kiện và tri thức tản mạn.

- + Hệ thống an ninh khu vực, trong đó các hệ thống an

ninh nhà ở được kết nối với nhau và sử dụng các rôbot cá nhân có các chức năng không chỉ hạn chế ở việc phòng ngừa tai nạn, tội phạm, săn sóc, mà còn nhiều nhiệm vụ khác.

- + Sử dụng rộng rãi hệ thống cho phép mọi người thưởng thức các tác phẩm hội họa/âm nhạc giống như thực sự tham dự.

- + Công nghệ phần mềm để tự động hóa xây dựng và ứng dụng phần mềm nhằm cung cấp các dịch vụ cần thiết, dựa trên các cấu phần sẵn có.

- + Hệ thống có khả năng tích lũy tri thức do con người nhận thức được để nhận dạng các đối tượng đa dạng, dựa trên các hình ảnh tĩnh hoặc động, với độ chính xác 99,9% hoặc cao hơn.

- Năm 2022:

- + Cụm hệ thống điện toán song song, có khả năng quản lý 100.000 hoặc hơn các lỗi hoặc nhiệm vụ của bộ xử lý để đảm bảo vận hành có kết quả.

- + Có khả năng tiếp cận rộng rãi với các môi trường đa chế độ (multi-modal), trong đó có các dạng đầu vào khác nhau như âm thanh, hành động, cử chỉ, nét mặt đều có thể được dùng làm giao diện theo kiểu phối hợp.

- Năm 2023:

- + Dự báo bệnh tật và thảm họa thông qua các công nghệ lập mô hình và mô phỏng tiên tiến đối với các hệ.

- + Công nghệ định lượng mức độ tiện lợi của đồ may mặc, ô tô.

- + Sử dụng rộng rãi tivi 3D mà không cần mang kính chuyên dụng và không bị mỏi mắt.

- + Công nghệ kiểm định tự động đối với phần mềm quy mô lớn và có khả năng sửa chữa tự động những bất cập về mặt logic ở chương trình.

- + Phần mềm có khả năng phát hiện những hư hỏng trong

phần cứng và chịu trách nhiệm về những hư hỏng nhờ tự động tạo ra mã để bù vào những chức năng bị tổn hại, đồng thời có khả năng thay đổi các mã của mình để ứng phó với những thay đổi.

- Năm 2024:

+ Phần mềm có khả năng chiến thắng nhà vô địch trò chơi shogi.

+ Công nghệ cho phép nhiều rôbot nhỏ, đơn chức năng hợp tác với nhau và chia sẻ các nhiệm vụ để hoàn thành các chức năng phức tạp.

- Năm 2025:

+ Sử dụng rộng rãi điện thoại có khả năng phiên dịch tức thời.

+ Hệ thống có khả năng nhạy cảm: khi nhận được bản mô tả một hình ảnh nào đó thì đưa ra một bản nhạc hay một bức tranh phù hợp với trạng thái tình cảm của đối tượng.

- Năm 2026:

+ Máy tính công suất cao, có năng lực tính toán mạnh hơn 10.000 lần so với siêu máy tính Earth Simulator hiện nay.

+ Sử dụng rộng rãi công nghệ chắn trường âm thanh, bảo đảm sự yên tĩnh cho các vùng dân cư ở gần sân bay, xa lộ, đường xe lửa...

- Năm 2027:

+ Hệ thống giáo dục thực hiện chức năng bộ não ở bên ngoài, có thể mang theo người và hoạt động thông qua giao diện tự nhiên, có thể lưu trữ tri thức chung như các từ điển, cũng như các tri thức, kinh nghiệm và thông qua cá nhân để tăng cường bộ nhớ cho não.

+ Sử dụng rộng rãi các rôbot làm đấu thủ (như bóng bàn).

+ Mật mã lưỡng tử trở thành thực tiễn.

- Năm 2028:

+ Phần mềm (các hệ chuyên gia) có khả năng thực hiện

được các công việc của các nhà chuyên môn, như thẩm phán, luật sư...

+ Công nghệ giúp hiểu được ý đồ của mọi người nhờ các thông tin không phải bằng lời nói, mà nhờ vào nét mặt, ánh mắt, sinh trắc học.

+ Chíp sinh học có thể được gắn liền vào cơ thể và vận hành nhờ các nguồn năng lượng sinh học như thân nhiệt, dòng tuần hoàn của máu để theo dõi sức khỏe và tạo nhịp tim.

- Năm 2030: công nghệ y học dựa vào các chíp nanô và các vi cảm biến nằm trong cơ thể hoặc chuyển động trong mạch máu, có liên lạc và kiểm soát ở bên ngoài.

- Năm 2034: công nghệ dự báo thông tin để tạo khả năng liên lạc và kiểm soát tự nhiên phục vụ cho liên lạc liên hành tinh.

- Năm 2035: hệ thống tạo khả năng liên lạc với con người hoặc thiết bị ở sâu dưới đại dương hoặc lòng đất nhờ các nguyên lý mới như dao động cao tần hoặc sóng trọng trường.

- Năm 2036: công nghệ cho phép đọc (thông qua dòng điện hoặc từ trường) thông tin ghi trong bộ não người.

- Năm 2038: tạo được các giao diện ý nghĩ và máy dựa trên các sóng của bộ não.

2.2. Công nghệ sinh học.

Theo dự báo, đến năm 2020, CNSH có khả năng phát triển gấp 30 lần hiện nay và sẽ trở thành nhân tố thiết yếu với phát triển nông nghiệp, y - dược học... Các hướng phát triển CNSH trong thế kỷ XXI sẽ là:

- *Cách mạng xanh trên cơ sở sinh học*, trong đó vai trò đặc biệt quan trọng thuộc về các kỹ thuật mới của CNSH như kỹ thuật nuôi cấy mô trong ống nghiệm và trong cơ thể sống để nuôi cấy giống, cấy lai trên quy mô công nghiệp.

- *Công xưởng sinh học* tập trung vào sản xuất các dược

phẩm như Insulin, Interferon cũng như nâng cao giá trị của các chất phế thải công - nông nghiệp trong công nghiệp xử lý chất thải, sản xuất các loại vắc xin, hoạt chất sinh học (các loại kháng sinh, axit hữu cơ...) sử dụng trong chăn nuôi và các loại thuốc trừ sâu dùng trong trồng trọt.

- *Chọn lọc nhân tạo* sẽ thay thế chọn lọc tự nhiên trên cơ sở giải mã di truyền, thay đổi hệ gen, cấy chuyển gen, tổng hợp gen. Nhờ kỹ thuật tái tổ hợp ADN, có thể loại bỏ những đặc điểm, tình trạng không mong muốn trong quá trình lai tạo giống.

- *Sinh - điện tử học* trên cơ sở sử dụng vật liệu sinh học và các quy trình sinh học (các enzym hay các cơ thể vi sinh vật) vào việc chế tạo các mạch điện tử sinh học cỡ nanômét cũng như các thiết bị sinh học cực kỳ nhỏ cho phép chuyển đổi các phản ứng hoá học thành các xung điện tử. Đây là một ngành chuyên nghiên cứu sử dụng các phân tử hữu cơ với tính cách là các hệ thống có tổ chức, có khả năng thực hiện một số phép tính xử lý tín hiệu. Nhờ các phương pháp tổng hợp hữu cơ, người ta có thể tạo nên một phân tử tùy theo mục đích sử dụng với cấu trúc hoá học "tùy ý" nhằm đạt được những đặc tính nhất định về điện, quang và từ.

Mục tiêu của sinh - điện tử học là mô phỏng sự chuyển dời của các điện tử ở mức phân tử nhằm chế tạo ra các tinh thể sinh học và các thiết bị cảm biến điện - sinh học để từ đó tạo ra các hệ thống xử lý tín hiệu có thể dùng trong các người máy và các máy tính thông minh để bắt chước một số cơ chế của bộ não và hệ thần kinh trung ương của con người. Trong tương lai không xa, các mạch sinh học sẽ thay thế các mạch silíc trong thế hệ máy tính biết tư duy với tốc độ xử lý và sức mạnh tính toán tăng lên nhiều lần, góp phần giải mã và điều khiển các cơ chế cơ bản của sự sống.

Một số công nghệ sinh học dự báo sẽ xuất hiện trong giai đoạn từ 2010 tới 2020 như sau:

- Chíp gen rẻ tiền có ở khắp mọi nơi, có thể được sử dụng trong các hệ thống y tế và trong một số trường hợp, được các cá nhân sử dụng để tự chăm sóc.

- Các loại thuốc được thiết kế cho các genotypes và phenotypes có thể bắt đầu xuất hiện trên thị trường. Ngành gen học được liệu thúc đẩy cả quá trình phát hiện và phê chuẩn. Ngành kinh tế học được phẩm sẽ dịch chuyển từ việc sản xuất các loại thuốc "bán chạy (blockbuster)" sang các loại thuốc có công dụng đặc biệt.

- Việc xem xét toàn diện về gen, về hành vi và môi trường có thể có khả năng tiên đoán được mức độ mắc phần lớn các bệnh truyền nhiễm chính. Trị liệu gen có thể được sử dụng rộng rãi để điều trị một số bệnh di truyền.

- Các tế bào gốc sẽ được cấy và phát triển trong các tế bào có khả năng sản xuất ra dopamine để điều trị các bệnh nhân bị mắc bệnh Parkinson.

- Các vụ mùa biến đổi gen có trị giá trên 30 triệu USD hàng năm được coi là khả dĩ; ngành thuỷ canh trên thế giới vượt xa ngành sản xuất thịt bò.

- Công nghệ môi trường toàn cầu đạt giá trị 2.000 tỷ USD, trong đó 20% dành cho việc sửa chữa tin học.

- Áp lực của người tiêu dùng và những mối quan tâm về môi trường thúc đẩy chuyển dịch sang nền chế tạo sinh học bền vững về môi trường trong các ngành hoá chất, dệt may, sản xuất giấy, thực phẩm và công nghiệp.

- Nhiên liệu sinh học chiếm 5% nhiên liệu ô tô ở châu Âu.

- "Mô hình thực vật ảo" trên máy tính có thể được sử dụng để tìm hiểu sinh lý học cây trồng và các biến đổi di truyền đã chọn lọc.

- Các liệu pháp sinh học có thể được đa số cá nhân bị ung thư, hoặc có nguy cơ mắc ung thư sử dụng. Chúng sẽ giám sát sự phát triển sớm, nhận dạng các khối u nhỏ, xử lý chính xác mục tiêu, giám sát các phản ứng và đánh giá sự chẩn đoán.

- Vắc xin ngăn chặn ban đầu cho một loại ung thư đặc biệt khả dĩ.

- Các cơ quan chuyển gen của lợn giảm bớt được sự đào thải ở người có thể được sử dụng để cấy ghép tim, gan và thận.

- Có 50% tất cả các loại thuốc mới có thể điều chế dựa vào ngành gen học và có thể được thiết kế riêng cho một phạm vi dân cư nhỏ.

- Các công cụ của ngành gen học được liệu có thể giảm bớt được 30% chi phí sản xuất thuốc và phê chuẩn. Thời gian từ lúc phát hiện tới lúc phê chuẩn thường kỳ có thể giảm xuống 50%.

- Công nghệ nano ở các phân tử có thể được sử dụng trong việc chế tạo các kết cấu phân tử dùng để bốc thuốc theo kỹ thuật sinh học.

- Bệnh kinh niên nặng nhất có thể được ngăn chặn ở cấp phân tử bởi các loại thuốc được điều chế bằng kỹ thuật di truyền.

- Nền kinh tế dựa trên sinh học bắt đầu bằng việc sản xuất trong nông nghiệp những nguồn năng lượng và tài nguyên quan trọng.

- Sản xuất thương mại khí hydro từ nước có sử dụng tảo biến đổi gen được dùng cho các pin nhiên liệu để sản xuất ra điện.

Các công nghệ sinh học từ năm 2020 đến 2030 có thể là:

- 50% prôtêin của ngành thủy sản toàn cầu đi từ phương pháp thủy canh.

- Phương pháp mô phỏng sinh học được sử dụng để tạo ra các cơ cấu tự sửa chữa và các hệ thống bảo vệ nhiệt.

Những công nghệ nêu trên có khả năng xuất hiện một số hướng công nghệ dân động có tính then chốt như sau:

Khả năng tạo ra các chuỗi gen và các prôtêin; tìm hiểu những tương tác ở mức độ lớn hơn của các hiện tượng sinh học, có khả năng dẫn tới một mô hình dịch tễ học sinh thái và năng lực điều khiển mô hình đó.

Năng lực cao trong việc giám sát và đo lường các hiện tượng ở cấp phân tử và trong những môi trường khác biệt, ở xa.

Khả năng thay thế các quy trình công nghiệp bằng các quy trình nông nghiệp có tính bền vững.

Tìm hiểu ở mức cao hơn các nguyên nhân đặc thù và các đơn thuốc chữa trị đặc thù cho hàng loạt các loại bệnh. Năng lực tiên đoán có tính hoàn thiện cao đối với các cá nhân đang có nguy cơ mắc bệnh.

Có khả năng tạo ra "*Các ngành sinh thái học tối thiểu*" - đó là những môi trường trong các hệ thống khép kín (trạm vũ trụ) bảo đảm hỗ trợ cuộc sống trên một nền tảng bền vững.

Chương trình Dự báo công nghệ lần thứ 8 của Nhật Bản về phát triển CNSH đến năm 2035 như sau:

- Năm 2022:

+ Các phương pháp để dự đoán các chức năng hệ gen khác nhau từ dữ liệu lập chuỗi ADN.

- Năm 2023:

+ Công nghệ để phát hiện mô ung thư có đường kính dưới 1 mm.

+ Thông qua ngành tin sinh học, có khả năng tích hợp và chia sẻ những khối lượng thông tin khổng lồ và sử dụng dữ liệu đó để nghiên cứu thông qua các mạng lưới phòng thí nghiệm ảo.

+ Tin sinh học có khả năng dự báo nguy cơ ung thư và các bệnh liên quan đến lối sống dựa vào cơ sở gen...

+ Các chip bán dẫn có khả năng phát hiện đồng thời nhiều phản ứng sinh học.

- Năm 2024:

+ Công nghệ sản xuất kháng thể nhân tạo trên cơ sở làm rõ cơ chế nhận biết kháng nguyên của kháng thể.

+ Công nghệ nuôi cấy và bảo quản dài hạn bộ phận cơ thể để cấy ghép.

+ Công nghệ sản xuất đại trà nhiên liệu và chất dẻo sinh học, trên cơ sở sử dụng thực vật và vi sinh vật.

- Năm 2025: Công nghệ chụp ảnh cơ thể có độ phân giải ở cấp phân tử.

- Năm 2026:

+ Công nghệ lập toàn bộ hệ gen người trong một ngày.

+ Công nghệ cảm biến sắt, dựa trên cơ sở mô phỏng chức năng lựa chọn sắt của màng tế bào.

+ Điều chỉnh bệnh tự miễn dịch như bệnh thấp khớp mãn tính, dựa trên cơ sở làm rõ cơ chế tự thải hồi của các thành phần tế bào đột biến.

- Năm 2027:

+ Công nghệ phát triển được phẩm nhờ máy tính (In-silico).

+ Công nghệ kiểm soát dị ứng dựa trên việc làm rõ cơ chế điều chỉnh miễn dịch và các yếu tố môi trường dẫn tới dị ứng.

+ Công nghệ tạo được các cây trồng chịu lạnh và hạn trên cơ sở làm rõ cơ chế biến năng tín hiệu của cây trồng; tạo ra các cây trồng và vi sinh vật biến đổi gen để khử NO_x và các chất ô nhiễm khác.

+ Các chức năng của cây trồng được cải thiện một cách căn bản.

- Năm 2028:

+ Các máy vi mô tự đẩy để chẩn đoán và chữa trị trong cơ thể.

+ Công nghệ cải thiện căn bản chức năng quang hợp để tăng cường sản xuất thực phẩm và bảo vệ môi trường.

- Năm 2029:

+ Công nghệ tái lập trình để tạo ra tế bào gốc từ các tế bào xôma đã biệt hóa.

+ Công nghệ thao tác các quá trình biệt hóa và tăng trưởng của tế bào gốc để có được các tế bào chức năng phục vụ công tác trị liệu.

- Năm 2030:

+ Công nghệ cấy ghép không gây ra các ảnh hưởng phụ; công nghệ để ngăn ngừa hữu hiệu di căn ung thư.

+ Các biện pháp phòng ngừa ung thư có hiệu quả.

+ Phương pháp điều trị để ngăn sự tiến triển của bệnh Alzheimer.

+ Công nghệ sử dụng động vật như một thiết bị phản ứng sinh học để cung cấp các bộ phận cơ thể.

- Năm 2031:

+ Các bộ phận nhân tạo (tủy, thận, gan) được kết hợp với các tế bào và mô.

+ Các vòng mạc nhân tạo phục vụ cho những người khiếm thị.

- Năm 2032: phép trị liệu ung thư dựa trên cơ sở bình thường hóa các tế bào ung thư.

- Năm 2033: công nghệ sửa chữa từng gen để trị bệnh di truyền.

- Năm 2036: công nghệ tổng hợp tế bào nhân tạo để thay thế chức năng.

2.3. Công nghệ nanô.

Theo dự báo, công nghệ nanô sẽ có một ảnh hưởng rộng lớn và mạnh mẽ tới nhiều công nghệ khác, như một cuộc cách mạng trong khoa học kỹ thuật công nghệ. Công nghệ nanô sẽ mở ra cho nhân loại hai cuộc cách mạng công nghiệp mới trong thế kỷ XXI là:

- *Chế tạo ở cấp phân tử.*

- *Các máy sao chép* (sản xuất đại trà ở quy mô nguyên tử).

Đầu thế kỷ XXI, các máy tính sinh học với những bộ nhớ có kích thước ở mức phân tử sẽ mở ra những triển vọng vô cùng lớn, chưa thể lường trước được. Ngành hoá học và công nghệ sinh học sẽ có những phương tiện để sử dụng từng phân tử riêng rẽ trong các phản ứng tinh vi khác nhau. Dự kiến, nhiều ứng dụng sẽ được đưa vào trong các lĩnh vực như hoá học, vật liệu, năng lượng và điện tử. Chẳng hạn, nhờ công nghệ nanô, người ta có thể chế tạo ra các thiết bị nhanh hơn 1.000 lần so với các thiết bị hiện có, tiêu thụ ít năng lượng hơn và rẻ hơn, đồng thời có tính năng ít nhất là cao hơn 100 lần so với những vật liệu hiện nay. Người ta đang dự kiến thay thế các vi mạch làm từ silíc khi chúng đạt tới những giới hạn của mình, cũng như các máy tính kiểu mới (sinh - hoá học) hoạt động trên cơ sở ADN với tốc độ nhanh hơn nhiều nghìn lần so với các siêu máy tính.

Các công nghệ nanô cho thời kỳ năm 2010 - 2020 chủ yếu tập trung vào các ứng dụng:

- Các vật liệu tự lắp ráp, đa chức năng.

- Các bộ phận lắp ráp các hệ thống vi quang-cơ điện tử (MOEMS - Micro Opto-Electro Mechanical Systems).

- Nhiều thiết bị cảm biến trên một con chip có tích hợp chức năng logic.

- Các hệ thống vật liệu mô phỏng sinh học.

- Vận hành máy tính sinh học.

- Các hệ thống cơ-điện tử nanô (NEMS - Nano Electro-Mechanical Systems) có thể bay được.

- Nhiều sản phẩm NEMS được thử nghiệm và đưa vào sử dụng.

- Các loại vật liệu và các quy trình hoàn toàn mới có thể được đưa vào sử dụng hàng ngày.

- Các sản phẩm chẩn đoán nanô có thể đưa ra thị trường thương mại.

- Bắt đầu nghiên cứu chế tạo rôbốt nanô.

- Các thiết bị cảm biến quang học để tổng hợp hình ảnh...

Dự đoán đến thời kỳ 2020-2030 công nghệ nanô sẽ phát triển:

- Các hệ thống nanô truyền thông và các hệ thống nanô có thể lập trình.

- Các rôbốt nanô có thể làm việc trong các phòng thí nghiệm, được thử nghiệm, đánh giá và trắc nghiệm sau đó đưa vào ứng dụng.

- Ngành y học nanô có thể thay thế các loại hình y học trước đây như phẫu thuật, được truyền thống, thiết kế được phẩm hợp lý.

- Các thiết bị lắp ráp toàn năng vẫn chưa xuất hiện.

Chương trình Dự báo công nghệ lần thứ 8 của Nhật Bản về phát triển công nghệ nanô đến năm 2035 như sau:

- Năm 2021:

+ Công nghệ sử dụng kỹ thuật mô phỏng dựa vào phép phân tích nguyên lý đầu tiên để thiết kế vật liệu nanô với những đặc trưng cố định.

+ Các thiết bị chụp ảnh 3D với độ phân giải ở cấp nanô;

+ Chế tạo các vật liệu với cấu trúc và đặc tính đặc thù ở cấp nanô thông qua công nghệ tự tổ chức.

+ Sản xuất hydro từ methane ở nhiệt độ phòng với sự có mặt của chất xúc tác.

- Năm 2022:

+ Thiết kế các vật liệu nanô công nghiệp dựa vào công nghệ mô phỏng đa cấp thông qua điện toán mạng.

+ Sản xuất các vật liệu sắt điện không chứa chì với các mô đun áp điện, tương đương với PZT ($\text{Pb}\{\text{Zr,Ti}\}\text{O}_3$); vật liệu tổ hợp hữu cơ và vô cơ có những chức năng và tính chất mới nhờ có cấu trúc cần thiết ở cấp nanô.

+ Chế tạo được kim cương bán dẫn; các cơ cấu và cảm biến có độ chính xác ở cấp nanô.

+ Chế tạo được các cơ cấu dẫn động từ vật liệu thông minh để ứng dụng cho vi phẫu thuật v.v.; cơ cấu truyền thuốc đúng mục tiêu căn cứ vào tín hiệu từ bên ngoài.

+ Có được cảm biến mô tế bào, được ứng dụng để thay thế việc thử nghiệm trên động vật; các quy trình sản xuất hydro thông qua phân giải nước bằng ánh sáng mặt trời.

- Năm 2023:

+ Công nghệ để kiểm soát dễ dàng bề mặt và giao diện ở cấp nguyên tử.

+ Các cơ cấu chuyển mạch quang học siêu nhanh, ở cấp Femtogiây.

+ Cố định CO bằng xúc tác.

- Năm 2024:

+ Các hợp kim chịu nhiệt, có thể chịu áp suất 150 MPa trong 1.000 giờ ở nhiệt độ 1.200 độ C.

+ Các cảm biến có khả năng phát hiện từng phân tử.

+ Các bộ phận nhân tạo kiểu lai, với mô tự tổ chức được tạo ra từ tế bào gốc.

+ Các bộ nhớ trên từng điện tử.

+ Công nghệ đo/kiểm soát sự phân cực spin ở cấp phân tử và nguyên tử.

+ Các thiết bị thao tác phân tử sinh học, phục vụ giải phẫu ở cấp nanô.

- Năm 2026:

+ Công nghệ tổng hợp chất dẻo trực tiếp từ nước và CO.

+ Công nghệ để áp dụng dễ dàng các vật liệu kim loại, hữu cơ và vô cơ ở cấp nanô.

+ Sản xuất được các vật liệu phân tử lớn có độ dẫn điện như đồng ở nhiệt độ phòng.

+ Các cơ cấu/cảm biến phân tử sử dụng prôtêin hoặc ADN làm các phân tử.

- Năm 2027:

NEMS dùng chuyển động Brown làm nguồn năng lượng.

- Năm 2028:

+ Công nghệ quang hợp nhân tạo dựa trên cơ sở sử dụng các dendrimer (các phân tử hình cây).

+ Các nam châm sắt từ hữu cơ hoàn toàn có điểm Curie cao hơn nhiệt độ phòng.

- Năm 2029:

Các cơ cấu sử dụng chức năng chuyển mạch của phân tử/nguyên tử.

- Năm 2031:

Các vật liệu siêu dẫn phân tử lớn với điểm chuyển hóa cao hơn nhiệt độ hóa lỏng nitơ.

- Năm 2033:

+ Các vật liệu siêu dẫn có điểm chuyển hóa ở nhiệt độ phòng hoặc cao hơn.

+ Máy tính sinh học, trong đó ứng dụng các mạng tế bào thần kinh nuôi cấy.

2.4. Công nghệ cơ - điện tử.

Bước vào thế kỷ XXI, xu hướng ở các nước công nghiệp phát triển là tiếp tục đầu tư chiều sâu để phát triển và hoàn thiện các công nghệ hiện có như các máy được điều khiển số nhờ máy tính, các hệ thống thiết kế và chế tạo có sự hỗ trợ của máy tính (CAD/CAM), các loại người máy công nghiệp với định hướng tăng cường tính năng, tác dụng và hạ giá thành sản phẩm. Một số xu hướng lớn mang tính đột phá trong lĩnh vực này đang đòi hỏi các nước đang phát triển, tuy còn có nhiều mặt hạn chế, cũng phải nhanh chóng nắm bắt, tận dụng để rút dần khoảng cách với các nước phát triển.

Nếu như các mạch IC vi điện tử được xem là "bộ não" của hệ thống thì hệ thống cơ-vi điện tử, với các "tay" và "mắt" sẽ làm tăng khả năng ra quyết định, cho phép các hệ thống cảm nhận và kiểm soát môi trường hoạt động.

Sản xuất tích hợp máy tính CIM (Computer Integrated Manufacturing) là việc vận dụng sản xuất tích hợp máy tính vào sản xuất cho phép bảo đảm chất lượng sản phẩm, đồng thời tiết kiệm về tổng thể các nguồn lực, chẳng hạn tiết kiệm các chi phí thiết kế tới 15 - 30%, tăng chất lượng sản phẩm lên 2 - 5 lần, hiệu suất vốn lên 2 - 3 lần, tăng năng suất lao động từ 40 - 70%, giảm bớt số người làm việc xuống 30 - 60%.

Người máy công nghiệp (Industrial Robots) là phương tiện kỹ thuật quan trọng của giai đoạn tự động hoá hiện nay, được sử dụng chủ yếu trong các công đoạn sản xuất như hàn, đổ khuôn dưới áp lực, sơn, gia công cơ khí, hay trong khai thác dầu khí, trong y tế. Những thế hệ người máy tới đây sẽ được phát triển theo hướng tăng thêm những khả năng kỹ thuật của chúng nhờ những thiết bị đặc biệt tương tự như các bộ phận giác quan của con người, nâng cao tốc độ làm việc, nâng cao khả năng bốc xếp, định vị chính xác, thu nhỏ kích thước để có thể sử dụng trong y học...

Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS (Flexible Manufacturing System) là một trong những thành tố của "xí nghiệp tương lai". Các hệ thống này bao gồm các bộ điều khiển số bằng máy tính, người máy công nghiệp, các thiết bị kiểm soát-đo lường, các thiết bị tích lũy-vận chuyển, hệ thống điều khiển thống nhất bằng máy điện toán thực hiện sự điều phối tất cả các khối chức năng của hệ thống sản xuất linh hoạt, điều khiển tập trung các máy công cụ và các thiết bị khác nhau.

3. Các xu hướng chủ yếu của khoa học và công nghệ đến năm 2050

Trên 700 nhà khoa học thuộc Viện Tương lai học (ITF) và Tổ chức Kỹ sư điện tử quốc tế (IEEE) đã tiến hành khảo sát về KH&CN trong vòng 10 đến 50 năm. Khảo sát đã tập trung vào 5 vấn đề được coi là "động mạch chính" nhằm phát hiện xu thế chủ yếu của KH&CN trong thời gian tới¹.

3.1. Xu thế tính toán và băng tần rộng.

Trải qua vài ba thập kỷ gần đây, nhân loại đã chứng kiến hai lần sóng phát triển kết cấu hạ tầng công nghệ. Từ những năm 1980, năng lực tính toán đã không còn tập trung ở các máy chủ mà đã bắt đầu phân tán rộng trên máy tính cá nhân. Vào những năm 1990, năng lực truyền thông và truy cập Internet được mở rộng nhờ tiến bộ của công nghệ công cụ truyền thông và việc kết nối trực tuyến với tốc độ cao. Phân tích hai lần sóng phát triển này, các nhà nghiên cứu dự báo sẽ còn tiếp diễn, song sẽ hội tụ do công nghệ kết nối mạng sẽ tạo ra khả năng tận dụng vô số năng lực xử lý mà nay chưa phát huy được tác dụng.

Kết quả khảo sát đã chỉ ra, nhân loại sẽ tiến hành những công trình tính toán ở mức độ tinh xảo rất cao để tìm ra các mô thức trong khối lượng dữ liệu khổng lồ, để xây dựng mô hình và mô phỏng những hiện tượng ngày càng phức tạp. Các nhà sinh học đang trở thành người sử dụng đặc lực tài nguyên toán học và điện toán. Họ sẽ lập bản đồ gen sinh học, thậm chí cả bộ não với độ phân giải gia tăng theo hàm số mũ. Trong vòng 50 năm, sẽ có các mô hình điện toán chính xác cho các giác quan như thị giác, thính giác, xúc giác, khứu

1. Lê Thành: "Xu hướng chủ yếu của khoa học và công nghệ đến năm 2050. Báo *Khoa học và Phát triển*, số 38 từ ngày 20 đến 26-9-2007, tr. 6, 11.

giác và vị giác. Theo các chuyên gia, không lâu nữa nhân loại sẽ khai thác được năng lực tính toán để hoàn thiện việc lập mô hình khí hậu, đặc biệt là sự tác động của mặt trời đến khí hậu trái đất; chỉ khoảng 10 năm nữa, đồ họa mang tính tương tác sẽ trở nên sống động như thực. Người ta có khả năng thực hiện những kỹ thuật mô phỏng tinh xảo để nghe, nhìn, thậm chí cảm nhận được những yếu tố đầu vào, đầu ra. Nhân loại đang trong buổi bình minh của một ngành khoa học mới về hiểu biết mô phỏng.

3.2. Xu hướng cảm biến có mặt ở mọi vật, mọi chỗ, mọi nơi.

Trong xu thế này, cảm biến thông minh với kích thước nhỏ được "nhúng" trong vật dụng sẽ hình thành nên kết cấu hạ tầng cảm biến. Sự nở rộ cơ cấu dựa vào thẻ nhận dạng tần số vô tuyến (FRID) được các nhà khảo sát đánh giá cao. Nhiều dự báo cho rằng, sự phổ cập rộng rãi của các "hạt bụi" thông minh là những cảm biến cực nhỏ, liên kết bằng sóng vô tuyến sẽ có khả năng tự tổ chức thành các mạng đặc biệt. Mạng cảm biến rộng khắp sẽ mở ra chân trời mới cho các nhà KH&CN nhằm quan sát những hiện tượng vật lý để có những tương tác thích hợp. Đương nhiên, một thế giới với vô vàn cảm biến thông minh cũng sẽ làm nảy sinh những vấn đề liên quan đến bí mật cá nhân.

3.3. Xu thế mới tạo kết cấu hạ tầng gọn nhẹ.

Trong thế kỷ XX, mạng kết cấu hạ tầng phổ biến là những công nghệ có sức biến đổi mạnh mẽ và cũng là động lực cơ bản để tăng trưởng ở các nước công nghiệp phát triển. Trong những năm tới, vật liệu mới và công nghệ thông tin sẽ tạo khả năng chuyển dịch từ những mạng kết cấu hạ tầng tập trung, rộng lớn sang mạng gọn nhẹ, có kết cấu môđun và mở rộng cấp độ ở mức độ cao.

Những hệ cơ - vi điện tử (MEM) sẽ chuyển dịch quy mô

xử lý, tạo ra những xí nghiệp cực nhỏ phục vụ phát điện, xử lý nước thải và lọc nước. Ở các nước đang phát triển, những trung tâm mạng Wi - Fi dùng năng lượng mặt trời và máy tính xách tay siêu rẻ đã đưa kỷ nguyên thông tin đến với cộng đồng nông thôn chưa phát triển. Tại nhiều vùng nghèo, thiết bị lọc nước dùng ống nano cacbon cho phép chế tạo hệ thống lọc nước cơ động, có kích thước chỉ bằng cuộn giấy vệ sinh. Đây cũng là khởi đầu cho một kết cấu hạ tầng nhỏ, gọn, nhẹ.

Matt Bollen, Giám đốc kỹ thuật tương thích điện tử và máy tính của hãng STRL-AB Thụy Điển cho rằng, mạng điện sẽ trở thành công cụ trao đổi năng lượng của hàng triệu người; những thiết bị gồm bóng đèn diot phát sáng (LED) hiệu suất cao, được chế tạo bằng công nghệ nano sẽ thay thế cho bóng đèn sợi đốt; công nghệ radio mới sẽ làm biến đổi hệ thống truyền thông. Một thiết bị đơn lẻ có khả năng dẫn hướng đa dạng sẽ làm cho thế giới vô tuyến có vô vàn giao thức. Radio có độ phân giải cao được xác định bằng phần mềm làm biến điện tín hiệu vô tuyến được sử dụng rộng rãi là xu hướng nổi bật của gọn, nhẹ trong 10 năm tới.

3.4. Xu thế hội tụ vật dụng nhỏ trong thế giới vi mô.

Cuộc cách mạng thực sự trong thế giới vi mô được dự báo là sự hội tụ của những vật dụng nhỏ; rôbot cực nhỏ được chế tạo bằng cơ - vi điện tử hoặc bằng công nghệ nano sinh học sẽ là nhân tố quan trọng. Theo hướng phát triển của xu thế này, ngành chế tạo vi mạch sẽ có vai trò tiên phong trong công nghệ nano. Nhiều nhà khoa học cho rằng, từ 2 đến 5 thập kỷ, thậm chí sớm hơn, các chi tiết nano sẽ được thương mại hóa.

Ngày nay, nano rôbot không còn quá xa vời. Người ta tin là, nếu một ngày nào đó, khi có động đất, hàng đoàn

rôbốt nhỏ như kiến sẽ chui vào khe hở của những đồng đồ nát để tìm kiếm nạn nhân hoặc bò trên các con tàu vũ trụ để khắc phục những chỗ hư hỏng. Với xu thế thương mại hóa micro rôbốt trong kỷ nguyên mới, công nghệ rôbốt và cơ - vi điện tử sẽ được áp dụng rộng rãi trong y học với hy vọng micro rôbốt sẽ di chuyển trong các mạch máu, thực hiện những cuộc thám hiểm đầy kỳ thú để chẩn trị bệnh cho các bệnh nhân.

Với sự phát triển của thế giới vi mô, nhân loại có thể sẽ không cần đến nhiều nhà máy chế tạo lớn. Nhờ thẻ FRID và màn hình dẻo, những máy in phun cải tiến có thể tạo ra những mạch điện cần thiết. Kết hợp công nghệ này với máy in 3 chiều, người ta có thể chế tạo nguyên mẫu để hình thành nên xí nghiệp chế tạo ngay trên máy tính cá nhân.

3.5. Xu thế của sinh học tổng.

Trên 3,5 tỷ năm qua, quá trình tiến hóa đã điều hành giới sinh vật trên trái đất. Với tiến bộ công nghệ ngày nay, tạo hóa có thêm một cộng tác viên mới. Thành công trong việc đọc và ghi lại mã gen của sự sống đã mang lại cho nhân loại khả năng thao tác sinh học theo hướng đi từ dưới lên.

Ý tưởng sinh học tổng hợp sẽ được thực hiện theo cách giống như các kỹ sư thực hiện để thiết kế mạch điện hoặc trong tổng hợp hóa chất. Người ta không thể thỏa mãn với việc chỉ dùng các cơ cấu tự nhiên sẵn có mà còn tạo ra những chi tiết mới kết hợp với những cơ cấu tự nhiên để thực hiện những chức năng dự đoán. Theo hướng đi này, đã xây dựng được những nhà máy vi khuẩn sản xuất được liệu trị bệnh sốt rét, ung thư và điều chế octan để sản xuất nhiên liệu. Viện Công nghệ Massachussetts (MIT) đã thành công trong việc xây dựng những kho chứa có khả năng lắp ráp "gạch sinh học", tạo dựng hệ thống nhân tạo của tế bào sống.

Nhân tố then chốt của sinh học tổng hợp là năng lực lập chuỗi nhanh và tổng hợp AND với giá thành hạ. Người ta tin rằng điều này có thể thực hiện được đối với bất cứ loại sinh vật nào.

Nhiều thiết bị mới trong ngành y học sẽ được chế tạo để khắc phục hạn chế giữa sinh học và thông tin. Những octan cấy ghép chữa bệnh khiếm thính và những bộ kích hoạt chữa bệnh Parkinson đã có mặt trên thị trường. Đồng thời, hệ thống giao diện người – máy có khả năng cấy ghép vào cơ thể thị giác nhân tạo, chân tay giả điều khiển bằng ý nghĩ đang mở ra nhiều triển vọng tốt đẹp của ứng dụng sinh học trong đời sống.

Mặc dù tiến bộ công nghệ đã cho phép nhiều dự đoán trở thành hiện thực, song điều khó chính là ở tương lai. Mục đích khảo sát của IEEE không nhằm dự đoán tương lai KH&CN mà hướng vào khám phá những xu hướng chủ yếu. Từ những kết quả rút ra, các nhà phân tích cho rằng, trong vài thập niên tới con người sẽ xây dựng kết cấu hạ tầng theo phương thức mới để có được các nguồn tài nguyên điện toán vô tận; nhân loại sẽ sống trong môi trường đầy rẫy thiết bị điện toán và cảm biến để tái tạo bản thân và giới sinh vật xung quanh, cách tốt nhất để dự đoán tương lai chính là sáng tạo ra nó.

III. MỘT SỐ HÌNH THỨC TIẾP NHẬN VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ

Một đất nước muốn có công nghệ hiện đại hơn thì, hoặc phải sáng tạo ra công nghệ mới hơn thay thế công nghệ cũ bằng cách CGCN đó cho nơi kém phát triển hơn, hoặc phải tiếp nhận CGCN của nơi phát triển hơn. Những nước đang làm chủ các loại CNC, công nghệ nguồn như Mỹ, Anh, Đức... muốn đổi mới thì phải hiện đại hóa công nghệ hiện

có, hoặc CGCN đó sang nước hoặc vùng lãnh thổ kém phát triển hơn để có chỗ thay thế bằng một công nghệ hiện đại, tiên tiến hơn. Các nước chưa có công nghệ nào đó thì phải tiếp nhận CGCN của các nước phát triển hơn hoặc tự mình tạo ra công nghệ.

1. Hình thức chủ yếu để tiếp nhận công nghệ của các nước Đông và Đông Nam Á

Các nước Đông và Đông Nam Á thường tiếp nhận công nghệ mới (trong đó có cả CNC) theo một số hình thức sau:

- Cấp giấy phép cho các công ty nước ngoài để CGCN; giám sát cẩn thận việc CGCN.

- Mua sản phẩm mà họ muốn sản xuất, sau đó tháo gỡ và sao chép lại.

- CGCN dưới dạng mua máy móc trên thương trường.

- CGCN thông qua việc khuyến khích đầu tư nước ngoài.

Khi các CTĐQG thiết lập xí nghiệp ở nước sở tại, chắc chắn họ sẽ đưa công nghệ mới tới đó (công nghệ mới hơn so với nước sở tại hiện có). Tuy nhiên, vẫn có sự khác nhau về trình độ công nghệ và hình thức CGCN giữa các nước.

2. Sự khác nhau của một số quốc gia và vùng lãnh thổ khi tiếp nhận công nghệ của các công ty nước ngoài

- Nhật Bản và Hàn Quốc chú trọng tiếp thu công nghệ và tự áp dụng.

- Đài Loan, Xingapo và Hồng Kông thường để công ty nước ngoài đầu tư vào và mang theo công nghệ.

Đài Loan khuyến khích hoạt động nghiên cứu và phát triển từ những năm 1980 và đã thành lập Khu công nghiệp kỹ thuật cao Tân Trúc để tăng cường việc nghiên cứu và phát triển có liên quan đến sản xuất công nghiệp CNC. Cuối những năm 1980, Đài Loan đã đề ra kế hoạch phát triển

KH&CN dài hạn với chính sách khuyến khích nghiên cứu và phát triển ở công ty.

Hàn Quốc lúc đầu cũng chủ yếu tập trung đề ra những biện pháp nhằm thu hút công nghệ mới. Tuy nhiên, vào những năm 1970, Chính phủ đã đề ra một số biện pháp hỗ trợ việc nghiên cứu và phát triển các công ty trong nước trong các lĩnh vực công nghiệp chủ chốt. Chẳng hạn, đã thành lập một quỹ tài trợ dài hạn với lãi suất thấp cho việc phát triển các sản phẩm mới trong ngành công nghiệp điện tử; thành lập hiệp hội nghiên cứu của các xí nghiệp vừa và nhỏ để khuyến khích hoạt động nghiên cứu và phát triển của các nhóm kinh doanh nhỏ.

Cần lưu ý là công nghệ nước ngoài sẽ không có tác dụng gì nếu không bám rễ vào trong nước. Điều này có nghĩa là nước sở tại phải có tiềm năng, nội lực nhất định về KH&CN.

Chuyển giao công nghệ không thể dừng lại ở việc tiếp nhận thụ động kiến thức của người khác. Bí quyết sản xuất là một tài sản quý báu và có thể dựa vào đó để cải tiến, phát triển. Sự khác biệt này đã làm cho các nước và vùng lãnh thổ Đông Á khác biệt với nhiều nước khác trên thế giới ở chỗ, một bên là tự thúc đẩy nền kinh tế của mình và một bên là nhờ cậy quá nhiều vào nước khác. Một số người cho rằng, Nhật Bản và các nền kinh tế công nghiệp hoá mới (NICs) giống như là những người đi sao chép, nhưng họ không biết rằng muốn sao chép thành công cũng phải có một năng lực nhất định về nghiên cứu và phát triển. Ở những nước và vùng lãnh thổ này, nhà nước đã trở thành người khởi xướng chủ yếu và do đó đã hỗ trợ để các chủ thể tạo được những bước đi ban đầu, vượt qua các ngưỡng thường được gọi là "vạn sự khởi đầu nan". Cụ thể từ những năm 1980, chi phí cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản đã đạt mức cao nhất so với các nước phương Tây là khoảng 3% GNP, còn Hàn

Quốc và Đài Loan ở mức 2%; con số này tương ứng với năm 1999 là 2,9%, 2,7% và 2%.

3. Chuyển giao công nghệ của Nhật Bản vào các nước ASEAN

Sự tăng trưởng kinh tế vượt bậc của Nhật Bản, mặc dù tài nguyên thiên nhiên trong nước rất khan hiếm là mô hình sáng cho nhiều quốc gia, nhất là đối với các nước đang phát triển, về năng lực vận động và phát triển rất sâu sắc, đặc biệt trong điều kiện thế giới đang quan tâm và lo lắng về sự cạn kiệt nhanh chóng của các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Điểm chính của vấn đề nằm trong sự tăng trưởng của các ngành công nghiệp thông qua sự tiến bộ của KH&CN, CGCN và ứng dụng, phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ hiện đại, CNC. Nhật Bản đã đi theo cách riêng của mình. Từ đó, Nhật Bản đã trở thành một biểu tượng được nhiều nước học tập và đồng thời Nhật Bản cũng là nguồn cung cấp công nghệ tiềm tàng quý báu, đặc biệt đối với một số nước châu Á khác, trong đó có các nước ASEAN.

Cách thức CGCN hết sức phong phú, đa dạng và không đồng nhất, bao gồm: FDI, viện trợ kỹ thuật, liên doanh và nhập khẩu trang thiết bị chuyên dụng v.v.. Dưới đây sẽ phân tích các phương thức CGCN theo kiểu Nhật Bản để từ đó thấy được thực trạng CGCN của Nhật Bản đối với các nước ASEAN.

Xét về góc độ thời gian, FDI của Nhật Bản đổ vào các nước ASEAN là chậm hơn so với các nước đầu tư truyền thống như: Anh ở Malaixia và Xingapo; Hà Lan ở Indônêxia, và Mỹ ở Philippin. Sau thời kỳ khôi phục và xây dựng, vào đầu những năm 1960, với kết quả đạt được trong phát triển kinh tế, Nhật Bản đã có thể tự duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế và cũng là lúc Nhật Bản tăng cường việc hướng mũi

nhọn kinh tế ra nước ngoài, trong đó có các nước ASEAN. Nguồn vốn FDI được coi là một trong những công cụ hữu hiệu của quá trình này nhằm mở rộng thị trường hàng hóa, tìm kiếm nguồn nguyên liệu và thị trường đầu tư cho việc chuyển giao những công nghệ sử dụng nhiều lao động.

Sự tăng mạnh về nhịp độ đầu tư trực tiếp của Nhật Bản vào khu vực ASEAN dần dần vượt qua Mỹ và loại dần các nước có vốn đầu tư nhiều ra khỏi vị trí hàng đầu vào các quốc gia ASEAN, trong đó Malaixia và Xinggapo luôn là các điểm thu hút thành công nhất đầu tư trực tiếp của Nhật Bản từ những năm 1970 đến những năm 1990. Không những thế, luồng FDI của Nhật Bản từ những năm gần đây cũng đã được đưa vào cả Philippin, khác với trước đó dường như Mỹ độc quyền trong việc đầu tư FDI vào nước này. Một trong những đặc điểm rõ nét nhất trong FDI của Nhật Bản ở các quốc gia này là dựa trên những dịch vụ đầu tư có quy mô vừa và nhỏ. Ví dụ, ở Thái Lan, có một thực tế là trong những năm gần đây đầu tư của Nhật Bản vào các ngành có quy mô vừa và nhỏ với trình độ kỹ thuật công nghệ ở mức trung bình đã tăng khá nhanh. Thực tế này đang lan rộng ra nhiều ngành khác nhau trong lĩnh vực công nghiệp của nhiều nước đang phát triển khác trong khu vực. Các nhà chế tạo phụ tùng và linh kiện của Thái Lan đã nhanh tay đón bắt và trở thành các nhà thầu khoán cho các công ty lớn ở Nhật Bản.

Cuối những năm 1980, nền kinh tế của các quốc gia thuộc khối ASEAN có tốc độ tăng trưởng mạnh, dựa chủ yếu trên cơ sở các ngành công nghiệp hướng vào xuất khẩu. Giai đoạn này nền kinh tế Nhật Bản bước vào giai đoạn chuyển dịch cơ cấu, hướng các cơ sở công nghiệp đòi hỏi nhiều nguyên liệu ra nước ngoài. Điều đó đã tạo điều kiện tốt thúc đẩy các ngành công nghiệp chế tạo ở các nước ASEAN tăng trưởng nhanh. Với mục tiêu đầu tư chuyển dịch theo giai đoạn phát triển

của các quốc gia ASEAN, đầu tư của Nhật Bản vào mỗi nước cũng có những đặc trưng riêng biệt. Đầu tư của Nhật Bản vào Indônêxia nhìn chung chiếm tỷ lệ cao nhất, vượt lên cả đầu tư của Mỹ vào nước này. Giai đoạn những năm 1970 đến đầu những năm 1990, Nhật Bản đã có trên 550 dự án với tổng số vốn khoảng 770 triệu USD. Các dự án đầu tư thường với quy mô vừa và nhỏ. Tuy nhiên, theo xu hướng chung những năm gần đây đầu tư vào công nghiệp chế tạo tăng khá mạnh. Đối với Malaixia, lượng vốn đầu tư của Nhật Bản cũng tăng lên nhanh, đặc biệt vào đầu những năm 1990, vốn đầu tư trung bình hàng năm khoảng trên 300 triệu USD. Nhật Bản là nước chiếm vị trí hàng đầu về đầu tư nước ngoài vào Malaixia giai đoạn cuối những năm 1980, đầu những năm 1990. Vốn đầu tư này cũng có xu hướng tăng lên ở Thái Lan và Xingapo trong khoảng thời gian đó.

Kể từ khi Việt Nam trở thành thành viên chính thức của ASEAN, Tổ chức thương mại Thế giới (WTO), Nhật Bản đã quan tâm chú ý phát triển các quan hệ đầu tư, liên doanh, liên kết với Việt Nam.

Có thể nói, Nhật Bản đã đầu tư nhiều vốn vào các nước ASEAN. Nhiều năm qua, có khá nhiều công ty của Nhật Bản đã thâm nhập sâu vào thị trường các nước ASEAN. Theo ước tính, trong lĩnh vực điện, điện tử, cứ 3 sản phẩm được sản xuất trong khu vực ASEAN, thì có 1 sản phẩm do các công ty hoặc liên doanh Nhật Bản sản xuất. Hiện nay, nền kinh tế các quốc gia ASEAN như: Thái Lan, Indônêxia, Philippin, Malaixia, Việt Nam... đang bị lạm phát hơn nữa; thị trường tài chính của Nhật Bản cũng đã bị suy yếu bởi hàng loạt công ty, ngân hàng bị phá sản. Do đó, hiện nay xu hướng của nguồn vốn đầu tư và CGCN của Nhật Bản vào các quốc gia ASEAN đã tạm thời lắng xuống.

Dù có tình hình như vậy, song nhìn tổng thể đầu tư của

Nhật Bản vào các nước ASEAN trong nhiều năm qua vẫn là rất đáng khích lệ xét về quy mô nguồn vốn cũng như tốc độ tăng trưởng, do đó những đóng góp của Nhật Bản vào phát triển kinh tế khu vực ASEAN là rất lớn.

Viện trợ và hợp tác kỹ thuật với nước ngoài của Nhật Bản thực tế đã có từ đầu những năm 1960 với việc thành lập Cơ quan Hợp tác kỹ thuật với nước ngoài. Đến giữa những năm 1970, một ban của Quỹ phát triển nông nghiệp nước ngoài của Nhật Bản và Cơ quan Hợp tác kỹ thuật với nước ngoài đã sáp nhập thành Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA). Vai trò hoạt động của cơ quan này được thể hiện ở các chức năng của nó như sau:

- Hợp tác kỹ thuật do Chính phủ tài trợ.
- Hợp tác viện trợ không hoàn lại.
- Hợp tác phát triển để đầu tư và cấp vốn cho các dự án phát triển.
- Tuyển và đào tạo các chuyên gia Nhật Bản có năng lực hợp tác kỹ thuật.
- Cử cán bộ tình nguyện đi hợp tác ở nước ngoài.

Hợp tác kỹ thuật thông qua tổ chức JICA bao gồm nhiều lĩnh vực, như: công nghiệp nặng, công nghiệp nhẹ, công nghiệp hoá chất, giao thông vận tải và xây dựng cũng như nông nghiệp, ngư nghiệp, hành chính sự nghiệp và kỹ năng quản lý. Bài học kinh nghiệm chủ yếu của Nhật Bản đối với các nước đang tiến hành công nghiệp hoá hiện nay là việc nhập khẩu kỹ thuật, công nghệ hiện đại nếu thành công sẽ dẫn đến việc cung cấp kịp thời những cơ sở vật chất cần thiết cho việc xây dựng một nền công nghệ độc lập, vững mạnh. Nhật Bản đảm bảo rằng các kỹ thuật, công nghệ nhập khẩu sẽ được ứng dụng rộng rãi trong toàn ngành công nghiệp. Điều này sẽ cho phép các kỹ thuật, công nghệ nhập khẩu đó có thể phát triển rộng rãi trong toàn bộ nền kinh tế quốc dân.

Việc tiếp nhận công nghệ có thể chỉ đơn giản là đưa một quy trình sản xuất mới từ nước ngoài vào dưới hình thức máy móc, bản thiết kế nhập khẩu. Quy trình nhập khẩu đó được người nước ngoài điều hành và kiểm soát, sẽ làm tăng lên sản lượng công nghiệp của nước chủ nhà, nhưng điều đó không đủ khả năng cải thiện được kỹ năng và bí quyết sản xuất của nước chủ nhà và phần lợi nhuận sinh ra nhờ sản xuất tăng lên phần lớn sẽ được chuyển ra nước ngoài. Đây là một điểm yếu mà các nhà quản lý của nước chủ nhà cần khắc phục và tránh phạm phải sai lầm khi quyết định nhập khẩu một dây chuyền kỹ thuật sản xuất hay một công nghệ mới. Riêng đối với một số nước ASEAN, việc nhập khẩu những kỹ thuật, công nghệ thông qua con đường viện trợ và hợp tác đã làm nảy sinh nhiều ý kiến trái ngược nhau. Ví dụ ở một vài nước trong khu vực:

Indônêxia.

Mục đích của việc du nhập công nghệ là để đẩy nhanh tốc độ phát triển kinh tế, vì vậy vai trò của nhà nước là phải cấp bách hoạch định một số chính sách KH&CN và coi đó như một phần nỗ lực của quốc gia trong quá trình phát triển chung. Các chính sách phù hợp về chuyển giao, phát triển và mô phỏng công nghệ nhằm mục đích tạo sự phát triển phù hợp với các khả năng và điều kiện bên trong của đất nước. Ở khu vực nông nghiệp, đó là chương trình thâm canh lúa; sản xuất, chế biến, tiêu thụ các loại rau quả nhiệt đới; khuyến khích ngành thủy sản nước ngọt và nước mặn; cải thiện các đồng cỏ nhiệt đới để phát triển chăn nuôi gia súc... Ngoài ra, còn có các chương trình hợp tác kỹ thuật để cải tiến quản lý và khai thác các nguồn tài nguyên rừng phong phú. Trong công nghiệp, các ngành được ưu tiên hợp tác kỹ thuật bao gồm giấy và bột giấy, muối, thủy tinh, máy và nông cụ, hàng dệt. Các cơ sở công

ng nghiệp quy mô vừa và nhỏ cũng nhận được sự ủng hộ, hợp tác và viện trợ kỹ thuật từ phía Nhật Bản.

Malaixia.

Các công ty nước ngoài của Nhật Bản đều cho rằng họ không coi CGCN là một phần của mục tiêu đề ra. Dù rằng đã có rất nhiều công ty Nhật Bản hoạt động ở Malaixia từ hơn một thập kỷ nay và đa số các sản phẩm của họ được tiêu thụ ngay ở thị trường nội địa nhưng các công ty này vẫn chưa thực sự cố gắng chuyển giao những quy trình cơ bản nhất của công nghệ chế tạo cho đội ngũ cán bộ quản lý và công nhân của Malaixia. Những người được cử đi đào tạo chỉ được học cách điều khiển các thiết bị cần thiết để lắp ráp sản phẩm mà không được học công nghệ chế tạo trong các quy trình cơ bản. Các kỹ thuật thay thế là những công nghệ tiên tiến hơn so với những kỹ thuật đã được sử dụng nhưng chúng lại không có sẵn ở Malaixia. Thậm chí những kỹ thuật hiện nay đang sử dụng của các công ty cũng phải phụ thuộc vào công ty mẹ ở Nhật Bản về cả bí quyết sản xuất cũng như kỹ năng quản lý, bằng sáng chế và quy trình chế tạo. Qua đó, có thể thấy rằng Chính phủ Malaixia cần vạch ra những đường lối mới trong chính sách công nghiệp hoá thì mới có thể thu hút được các đề án CGCN có hiệu quả hơn, chuyên gia giỏi hơn từ các CTDQG của Nhật Bản.

Philippin và Xingapo.

Khi đề cập đến các mô hình CGCN mới, các lĩnh vực ưu tiên trong hợp tác kỹ thuật được xác định một cách rõ ràng như: sản xuất nông nghiệp, ngư nghiệp, phát triển công nghiệp và xử lý chất thải, phát triển các ngành công nghiệp vừa và nhỏ. Hàng loạt các vấn đề liên quan đến các phương thức CGCN truyền thống đã chỉ ra rằng, các chương trình hợp tác kỹ thuật có hiệu quả hơn giữa các nước đang phát triển vẫn còn là một phương thức CGCN có giá trị và cần

được khuyến khích một cách tích cực. Các phương thức CGCN quan trọng của Nhật Bản cho hai nước này vẫn là: đầu tư trực tiếp, trong đó bao gồm cả hợp doanh; viện trợ kỹ thuật, đào tạo sinh viên; nhập khẩu máy móc thiết bị; bố trí các cán bộ kỹ thuật vào các quy trình chuyên môn hoá thông qua các chương trình hợp tác kỹ thuật.

Với hình thức liên doanh truyền thống, từ những năm 1990 trở lại đây ngày càng có nhiều các công ty liên doanh có tỷ lệ sở hữu cổ phần cao, thậm chí 100% là của các nhà đầu tư Nhật Bản. Bên cạnh đó, cũng đã xuất hiện một hình thức đầu tư mới liên quan đến việc bán các hợp đồng phát minh và sáng chế công nghệ của các doanh nghiệp Nhật Bản cho các nước khu vực ASEAN. Trong quá trình chuyển dịch cơ cấu, các cơ sở sản xuất thậm chí sử dụng cả những công nghệ sản xuất đòi hỏi trình độ khoa học cao đã và đang được chuyển giao sang các quốc gia này. Chính vì vậy, kim ngạch xuất khẩu của Nhật Bản cũng không bị giảm nhanh cùng với quá trình CGCN. Hiện nay, Nhật Bản là quốc gia hàng đầu về công nghệ sản xuất. Dựa vào lợi thế này, Nhật Bản đang xúc tiến quá trình phân công lao động quốc tế mà chính Nhật Bản đang giữ vị trí tiên phong thực hiện các công đoạn có trình độ CNC. Sau đó, Nhật Bản xây dựng các quy trình sản xuất tại các nước bản địa, chuyển các phụ tùng linh kiện sang lắp ráp, nâng cao tiêu chuẩn kỹ thuật ở các nước này và mở rộng các bộ phận để dần dần có thể tự đảm đương công việc chế tạo. Nhìn chung, các nước ASEAN đều nhận thấy rằng họ đã đạt tới một giai đoạn phát triển công nghiệp mà ở đó đã có thể sử dụng và tiếp thu được nhiều kỹ năng và bí quyết công nghệ có trình độ cao hơn, đặc biệt dưới hình thức tham gia sâu hơn, tích cực hơn của nước chủ nhà. Ở một chừng mực so với việc CGCN, đầu tư liên doanh, liên kết thường hấp dẫn hơn. Đối với hầu hết các nước đang phát

triển, việc CGCN có hiệu quả phải dẫn đến việc địa phương hoá công nghệ. Nói cách khác, công ty hoặc nhân sự địa phương phải tiến tới không chỉ điều hành hệ thống hoá và thay đổi công nghệ sản xuất, mà còn có khả năng quản lý được hoạt động của các nhà máy nói riêng và của công ty liên quan với đối tác nói chung. Về phía các CTĐQG, việc CGCN ở cấp độ nhà máy thường được thực hiện một cách trôi chảy do có sự cân nhắc đến chi phí. Tuy nhiên, việc chuyển giao bí quyết quản lý tùy thuộc nhiều hơn vào khả năng và thiện chí của nước chủ nhà. Các CTĐQG của Nhật Bản thường thụ động trong việc chuyển giao bí quyết quản lý, nhưng nếu các đối tác của nước chủ nhà tham gia tích cực vào các dự án liên doanh và nếu nguồn nhân lực đã có sẵn thì việc chuyển giao như vậy có thể dễ dàng được thực hiện.

Thực tế cho thấy, Nhật Bản khởi đầu sự nghiệp từ một nước vay mượn và mô phỏng công nghệ nước ngoài nhưng đã thu được nhiều thành quả để vượt lên thành cường quốc kinh tế. Trong một thập kỷ qua họ đã phải đối đầu với vấn đề cải tiến những kiến thức nhập khẩu để trở thành một nước tự đổi mới công nghệ. Thực tiễn này là bài học kinh nghiệm rất đáng để các nhà hoạch định chiến lược cũng như các nhà kinh tế của Việt Nam tham khảo và định hướng phát triển cho chính sách đầu tư nước ngoài nhằm đẩy nhanh quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Trong khối ASEAN, Việt Nam khởi đầu sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước với những điều kiện thấp hơn so với các nước tiến hành trước đây: thấp hơn về trình độ kinh tế và kỹ thuật, nghèo hơn về vốn đầu tư và hạn chế hơn về trình độ tổ chức quản lý. Chúng ta coi đó là những khó khăn nhưng không ít chủ đầu tư lại nhìn thấy đó chính là điều kiện thuận lợi đối với họ. Trước mắt, chúng ta có thể và cũng cần phải tiếp nhận một số dây chuyền công nghệ ở

trình độ trung bình để đáp ứng nhu cầu hàng hoá, giải quyết công ăn việc làm cho số đông người chưa có tay nghề cao. Đồng thời, cũng phải đón nhận những ngành công nghiệp hiện đại, trình độ kỹ thuật cao để dần vươn lên thoát khỏi tình trạng tụt hậu về kinh tế hiện nay. Trong quá trình đó, phải luôn luôn tỉnh táo và thận trọng để tránh khỏi bị thất bại trong CGCN và tụt hậu trong kinh tế. Mặc dù tình hình kinh tế - chính trị hiện nay trong khu vực đã ảnh hưởng sâu sắc đến hầu hết các nước thuộc khối ASEAN, nhưng nhiều dự báo cho thấy, trong tương lai, Nhật Bản vẫn là một trong các nước đi đầu trong lĩnh vực đầu tư và CGCN đối với các nước ASEAN, trong đó có Việt Nam. Kinh nghiệm của Việt Nam và các quốc gia ASEAN khác trong nhiều năm qua cho thấy rằng, cùng với việc tăng cường thu hút vốn đầu tư nước ngoài cần có chiến lược kinh tế hợp lý, kết hợp tốt giữa khai thác các tiềm năng kinh tế với thực hiện CGCN. Để thu được nhiều thành công hơn, đối với chúng ta, thiết nghĩ phải kết hợp giữa chuyển giao tuần tự và nhảy vọt đi tắt về công nghệ. Trong một số trường hợp cụ thể, vận dụng cả chiến lược bắt chước về công nghệ của Nhật Bản. Muốn vậy, cùng với việc tạo ra môi trường chính trị và pháp lý cho đầu tư, chúng ta cần đào tạo đội ngũ cán bộ giỏi về quản lý, thành thạo về chuyên môn, nghiệp vụ mới có hy vọng trong tương lai gần tiếp nhận hiệu quả các thành tựu công nghệ mà Nhật Bản và các đối tác khác hợp tác và chuyển giao.

4. Chuyển giao công nghệ của các công ty đa quốc gia Mỹ

Cùng với các viện nghiên cứu, các trường đại học, ở Mỹ việc CGCN thông qua các công ty đóng một vai trò rất quan trọng, đặc biệt đối với các CTĐQG.

Trước đây, các CTĐQG Mỹ thường đầu tư lớn cho các

phòng thí nghiệm, các viện nghiên cứu để những cơ sở này cho ra đời các phát minh, sáng chế... và nhiệm vụ tiếp theo của công ty chính là thương mại hoá các phát minh, sáng chế.

Ngày nay, trong các CTDQG Mỹ đang diễn ra quá trình quốc tế hoá mạnh mẽ khâu nghiên cứu phát triển. Công nghệ mới ra đời không chỉ từ các phòng thí nghiệm, các viện nghiên cứu mà còn từ các trường đại học và ngay tại các xí nghiệp, cơ sở sản xuất của CTDQG Mỹ.

Nhiều CTDQG Mỹ đã thiết lập được hệ thống nghiên cứu phát triển tổ hợp bao gồm hàng loạt các cơ sở nghiên cứu phát triển trong nước và ở nước ngoài. Ví dụ, tập đoàn Motorola đã thiết lập được một hệ thống nghiên cứu phát triển bao gồm 14 cơ sở tại 7 nước; tập đoàn Bristol-Myers Squybb có 12 cơ sở nghiên cứu phát triển tại 6 nước. Đi đầu trong công nghệ cũng có nghĩa là tiến trước đối thủ cạnh tranh và chiếm lĩnh thị trường. Do đó, khâu nghiên cứu và phát triển luôn là hướng ưu tiên trong chính sách của các CTDQG Mỹ. Nghiên cứu và phát triển luôn mang lại cho các CTDQG Mỹ sức mạnh cạnh tranh mang tính độc quyền cao. Quá trình thương mại hoá này thực chất là CGCN trong nội bộ CTDQG Mỹ, theo cách này, dòng công nghệ chủ yếu từ công ty mẹ "chảy" tới các công ty chi nhánh trên khắp các khu vực của thế giới.

Lý do chủ yếu là tiềm năng tri thức không chỉ bó hẹp trong đất Mỹ, do vậy để tiếp cận được với nguồn tiềm năng này, các CTDQG Mỹ ngày càng phải thiết lập thêm nhiều cơ sở nghiên cứu phát triển mới ở những khu vực cho phép chúng tiếp cận và thu hút được nguồn tri thức này. Đó là các kết quả nghiên cứu của các trường đại học nước ngoài, của đối thủ cạnh tranh... trong cuộc cạnh tranh toàn cầu, để chiếm lĩnh thị trường, các CTDQG buộc phải tung sản phẩm

mới ra thị trường càng nhanh càng tốt, và điều này cũng có nghĩa là rút ngắn thời gian triển khai công nghệ từ phòng thí nghiệm tới cơ sở sản xuất. Vì vậy, các CTĐQG Mỹ phải xây dựng các hệ thống nghiên cứu phát triển có khả năng khai thác các nguồn tri thức mới, đồng thời "thương mại hóa" sản phẩm của mình ngay tại thị trường nước ngoài với một tốc độ đủ để duy trì lợi thế cạnh tranh của CTĐQG đó so với đối thủ cạnh tranh.

Mỹ là nước dẫn đầu thế giới về quy mô đầu tư cho KH&CN, hàng năm đạt tới hàng trăm tỷ USD, ví dụ năm 2005 là 315 tỷ USD, trong đó phần ngân sách liên bang là 123 tỷ USD. Ở Mỹ có 24 công ty có chi phí hàng năm cho công tác nghiên cứu phát triển vượt 1 tỷ USD. Tuy nhiên, nắm giữ công nghệ không chưa đủ, các CTĐQG Mỹ luôn biết cách sử dụng công nghệ của mình một cách hữu hiệu nhất nhằm duy trì tính độc quyền cao, bành trướng ảnh hưởng của mình ra khắp toàn cầu nhằm phục vụ mục tiêu phát triển ổn định và lâu dài. Chính sách CGCN của CTĐQG Mỹ luôn hướng vào mục tiêu này.

Hai mức chuyển giao công nghệ của các CTĐQG Mỹ thường gặp:

Thứ nhất, các CTĐQG Mỹ thường chuyển giao các quy trình công nghệ hiện đại, kỹ thuật mới... trong nội bộ công ty, từ công ty mẹ tới các công ty chi nhánh, ít nhiều từ chi nhánh này sang chi nhánh khác trong nội bộ CTĐQG, để có thể cạnh tranh trên thị trường quốc tế, đồng thời thực hiện sự kiểm soát chặt chẽ công nghệ, tránh rơi vào tay các đối thủ cạnh tranh.

Thứ hai, các CTĐQG Mỹ thường CGCN lạc hậu hơn cho các xí nghiệp liên doanh, hoặc từ các chi nhánh của mình tới các công ty địa phương, xí nghiệp nhà nước của nước chủ

nhà. Điều này cho phép CTĐQG Mỹ khai thác triệt để thế mạnh vốn có mà vẫn kiểm soát được công nghệ của mình. Các CTĐQG Mỹ thường tiến hành chuyển giao từng nấc, liều lượng nhỏ và hầu như bao giờ cũng giữ lại những khâu then chốt để giữ các công ty tiếp nhận công nghệ ở vị trí phụ thuộc và dưới sự khống chế của mình. Với phương thức này, các CTĐQG Mỹ luôn duy trì và bành trướng ảnh hưởng của mình trên quy mô toàn cầu.

Các hướng chuyển giao công nghệ thường gặp của các CTĐQG Mỹ:

- *Đối với các nước công nghiệp phát triển* như Nhật Bản và một số nước Tây Âu, các CTĐQG Mỹ thường chuyển giao CNC bằng phương thức "bán đứt" kèm theo các "điều kiện". Các "điều kiện" này không chỉ phục vụ cho bản thân các CTĐQG Mỹ như là chìa khoá để mở cửa thị trường các nước này mà còn là "phương tiện" nằm trong hàng loạt các sách lược của Chính phủ Mỹ, đặc biệt là phục vụ cho các mục đích chính trị và an ninh.

- *Đối với các nước đang phát triển*, các CTĐQG Mỹ lại thường CGCN "lạc hậu" hơn. Các nguyên nhân chính là:

Một là, việc chuyển giao này phục vụ cho chính xu hướng phát triển của các CTĐQG Mỹ với mục đích chuyển dịch cơ cấu nội tại của công ty của mình. CGCN "lạc hậu" sang các nước đang phát triển nhằm mục đích di chuyển các ngành công nghiệp mà phần lớn là ngành cổ truyền đã "lão hóa", những ngành sử dụng nhiều lao động và những ngành gây ô nhiễm môi trường ra khỏi cơ cấu nội tại, thực hiện việc đẩy nhanh quá trình "đa dạng hóa" hoạt động kinh doanh của các CTĐQG Mỹ. Mặt khác, điều này sẽ giúp cho các CTĐQG Mỹ tiết kiệm được vốn do tiếp tục sử dụng vốn dưới dạng máy móc thiết bị đã bị hao mòn vô hình cũng như những quy trình công nghệ lạc hậu mà chất lượng sản phẩm làm ra

không còn đủ sức cạnh tranh ở chính quốc (Mỹ) hoặc ở các thị trường "khó tính" khác.

Hai là, các CTĐQG Mỹ ngày nay không dễ gì CGCN hiện đại cũng như vứt bỏ độc quyền về kỹ thuật, quản lý, marketing... để các quốc gia chủ nhà, các công ty tiếp nhận công nghệ hay chi nhánh các CTĐQG khác ở đó tiếp thu và trở thành đối thủ cạnh tranh của chính mình. Ngày nay, các CTĐQG Mỹ nhận thấy rằng, đối với các nước đang phát triển, nếu CTĐQG Mỹ vẫn tiếp tục sử dụng chiến lược bán công nghệ thì CTĐQG Mỹ sẽ sớm tự loại mình ra khỏi thị trường, nhất là ở các thị trường châu Á đầy tiềm năng.

Ba là, do nhu cầu tái sản xuất sức lao động ở Mỹ ngày càng cao, tiền lương tăng lên, theo đó các dây chuyền sản xuất sử dụng nhiều lao động không còn hiệu quả. Vì vậy, các CTĐQG Mỹ đã chuyển giao chúng sang các nước đang phát triển với mục đích chủ yếu là khai thác nguồn nhân công rẻ ở những quốc gia này. Thực tế cho thấy, khi tới làm ăn ở khu vực Đông Nam Á, các CTĐQG Mỹ chủ yếu đầu tư vào ngành điện tử dân dụng, dệt và thực phẩm... là những ngành ở Mỹ không còn lợi thế so sánh nhưng lại đang là các ngành công nghiệp mũi nhọn, có lợi thế so sánh về lao động rẻ và dồi dào của các quốc gia đang phát triển. Trong bối cảnh cạnh tranh toàn cầu hiện nay, CTĐQG nào đi trước về công nghệ sẽ nắm chắc phần thắng. Do vậy, các CTĐQG Mỹ sẽ buộc phải thực hành CGCN hiện đại và từng bước nâng lên. Chính sách CGCN của CTĐQG Mỹ không bị tách rời mà luôn nằm trong hệ thống các chính sách và chiến lược phát triển của công ty. Sự phối hợp chính sách CGCN với các chính sách về thương mại, đầu tư, nghiên cứu phát triển và các chính sách về đào tạo nguồn nhân lực đã tạo nên hàng loạt kênh CGCN khác nhau :

Thứ nhất, thông qua các "hợp đồng mua bán công nghệ"

trên thị trường. Kênh này thường được các CTĐQG Mỹ sử dụng đối với bạn hàng ở các nước phát triển như Nhật Bản và khu vực Tây Âu. Kỹ thuật được chuyển giao ở đây chủ yếu mang tính bộ phận, tức là sự chuyển giao từng phần trong dây chuyền công nghệ của một ngành nào đó. Có thể đó là các hợp đồng mua bán lixăng, bán công nghệ dưới dạng bí quyết kỹ thuật, tài liệu thiết kế, dịch vụ hỗ trợ, tư vấn, đào tạo... và các hợp đồng quản lý, marketing v.v.. Với kênh này, chỉ có các nước công nghiệp phát triển mới có đủ năng lực công nghệ để lựa chọn, tiếp nhận, triển khai và ứng dụng các công nghệ được chuyển giao. Kênh này không những cho phép CTĐQG Mỹ tận dụng được thế mạnh về công nghệ, về nghiên cứu phát triển của mình mà còn giúp CTĐQG Mỹ không ngừng mở rộng ảnh hưởng, thâm nhập vào thị trường của nhiều đối thủ ở Nhật Bản và Tây Âu, nhằm nắm quyền chủ động và kiểm soát công nghệ đối với các CTĐQG khác.

Thứ hai, hình thức trao đổi thông tin, đào tạo và huấn luyện cán bộ khoa học, nhân viên kỹ thuật, công nhân lành nghề để được các nước đang phát triển chấp nhận hơn. Vì vậy, các CTĐQG Mỹ đã tận dụng kênh thứ hai để thực hiện chính sách CGCN cho các nước đang phát triển là chủ yếu. Đây là kênh CGCN mang tính lâu dài, bởi lẽ, với bản thân CTĐQG Mỹ, kênh này phản ánh tầm nhìn chiến lược của công ty: đào tạo trực tiếp một đội ngũ cán bộ làm công tác khoa học kỹ thuật, những người có đủ trình độ và khả năng lựa chọn, quyết định đối với việc phát triển khoa học của quốc gia đó, đối với việc tiếp nhận công nghệ tiên tiến trong tương lai theo mô thức "áp trứng"; chuẩn bị cho các cấp độ cao hơn trong chính sách CGCN tiên tiến của các CTĐQG Mỹ trong tương lai; các CTĐQG Mỹ có thể duy trì được sự kiểm soát mang tính toàn cầu của mình.

Thứ ba, công nghệ sẽ được chuyển giao thông qua các

hoạt động đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI). Trong xu thế toàn cầu hoá, FDI cho phép các CTĐQG nói chung và CTĐQG Mỹ nói riêng khai thác và tận dụng triệt để sức mạnh của mình. FDI chính là tổng thể các biện pháp và chính sách thương mại, đầu tư, thị trường... của CTĐQG. Đồng thời, là kênh cho phép nó khai thác tối đa thế mạnh về công nghệ và tiềm lực nghiên cứu và phát triển của mình.

Đầu tư trực tiếp nước ngoài cho phép CTĐQG Mỹ sử dụng và CGCN của mình ở mọi cấp độ một cách hiệu quả nhất, đồng thời vẫn kiểm soát được chúng. Tổng số vốn FDI hàng năm trên toàn cầu vào khoảng 500 tỷ USD, 70% số này chảy vào các nước phát triển, còn lại là vào các nước đang phát triển. Mỹ luôn giữ vị trí là nhà đầu tư FDI lớn nhất thế giới, và cũng là nước tiếp nhận FDI nhiều nhất. Năm 1995, Mỹ đầu tư trực tiếp ra nước ngoài đạt con số 97 tỷ USD, tiếp nhận 75 tỷ USD từ luồng FDI của các nước tư bản phát triển khác. Cùng với dòng chảy của FDI, công nghệ của CTĐQG Mỹ cũng được chuyển giao tới các nước công nghiệp phát triển nhằm hỗ trợ cho các chi nhánh, các liên doanh của mình ở đó. Cũng tương tự, thông qua FDI, các nước đang phát triển cũng có nhiều cơ hội tiếp nhận các công nghệ tiên tiến từ các CTĐQG Mỹ, đặc biệt là với các công nghệ then chốt.

Trong chiến lược vươn ra thế giới, CTĐQG Mỹ luôn dành sự ưu tiên tối đa cho các chi nhánh của mình ở nước ngoài. Sự thành công của các chi nhánh là điều kiện tiên quyết để CTĐQG của Mỹ có thể tồn tại và phát triển. Do đó, các CTĐQG Mỹ luôn sử dụng FDI như là một kênh chuyển giao những công nghệ mới nhất cho các chi nhánh của mình ở nước ngoài, đảm bảo cho các chi nhánh này có lợi thế tối đa so với đối thủ cạnh tranh khác. Chỉ xét riêng khu vực NAFTA cho thấy, tỷ trọng lớn của kim ngạch gần 450 tỷ USD buôn bán qua biên giới các nước Bắc Mỹ là kim ngạch

của nội bộ các CTĐQG. Các hoạt động thương mại của các CTĐQG Mỹ luôn gắn chặt với dòng vốn FDI của chúng. Bên cạnh đó, các chi nhánh của các CTĐQG Mỹ cũng không ngừng thích nghi và phát triển để duy trì lợi thế cạnh tranh của mình. Bất kỳ một dây chuyền công nghệ nào trở nên "lỗi thời", không còn đáp ứng được mục tiêu phát triển của CTĐQG Mỹ và của các chi nhánh của nó, lập tức sẽ được "chuyển" cho các công ty bản địa hoặc cho các liên doanh của các chi nhánh CTĐQG Mỹ nhằm khai thác triệt để nhu cầu tiếp nhận công nghệ của các nước, "dọn đường" cho nghiên cứu phát triển, ứng dụng các công nghệ mới.

Tuy nhiên, CTĐQG Mỹ chỉ có thể làm được công việc trên khi bản thân các công ty này làm chủ được công nghệ, nghĩa là độc lập trong nghiên cứu và phát triển, đủ khả năng về nguồn lực và tài chính để tạo lập "lợi thế cạnh tranh" của mình thông qua công nghệ. Thực tế cho thấy, không phải CTĐQG Mỹ nào cũng luôn chủ động về mặt công nghệ, nhất là trong thời đại bùng nổ CNTT, CTĐQG Mỹ gặp phải một mâu thuẫn giữa mục tiêu luôn đi đầu trong CNC của tương lai và khả năng đáp ứng của chính nó đối với các đòi hỏi của lĩnh vực CNC tương lai này. Đó là các lĩnh vực CNTT, công nghệ điện tử cao cấp, CNVL mới, CNSH, công nghệ đại dương và công nghệ vũ trụ... Những lĩnh vực công nghệ này đòi hỏi chi phí R&D rất lớn, mức độ rủi ro lại rất cao trong khi vòng đời sản phẩm áp dụng các công nghệ trên lại ngày càng rút ngắn. Các yếu tố này khiến cho từng CTĐQG đơn lẻ không thể đủ năng lực và tài chính để giữ thế độc quyền trong các lĩnh vực công nghệ tương lai này. Cũng vì vậy, sự ra đời "liên minh chiến lược" giữa các CTĐQG Mỹ với các CTĐQG của các nước khác trên thế giới là một tất yếu. Điều này cũng đồng nghĩa với việc tạo thêm một kênh CGCN chiến lược cho các CTĐQG Mỹ.

Trước hết, CTĐQG Mỹ thành lập các liên minh chiến lược có liên quan tới công nghệ để chia sẻ các chi phí nghiên cứu phát triển "mua sắm" các công nghệ mới và sử dụng tốt hơn những cán bộ có năng lực, trình độ kỹ thuật cao. Có thể thấy liên minh của IBM với nhiều công ty, tập đoàn đa quốc gia khác nhằm phát triển máy tính cá nhân là một ví dụ điển hình: Công ty Lotus Corporation cung cấp phần mềm ứng dụng và công ty Microsoft thiết kế hệ thống điều hành cho bộ vi xử lý do Intel sản xuất... Hiện nay, IBM đã thành lập các liên minh chiến lược với trên 40 bạn hàng trên thế giới, góp vốn công nghệ cho các cơ sở khách hàng trong lĩnh vực thông tin và các lĩnh vực khác. Những liên minh kiểu này cho phép các CTĐQG Mỹ có thể triển khai được các sản phẩm mới thông qua việc "bổ sung" CNC cho nhau, và điều này giúp các CTĐQG Mỹ tạo lập những tiêu chuẩn công nghiệp mới, đem đến cho họ một lợi thế tuyệt đối mang tính độc quyền về công nghệ trong từng lĩnh vực kinh doanh.

Các liên minh chiến lược có thể coi như một kênh CGCN rất an toàn, đảm bảo một sự bảo vệ tập thể cho các tiến bộ công nghệ giữa các thành viên trong liên minh. Sự phát triển của các liên minh này cùng với sự tăng nhanh nhịp độ và chi phí cho triển khai công nghệ đã làm cho các nước đang phát triển khó khăn hơn trong việc mua bán công nghệ thông qua các kênh kể trên. Bên cạnh đó, các CTĐQG Mỹ còn có những hoạt động nghiên cứu phát triển chung để đưa ra những tiêu chuẩn quốc tế, có thể giúp nâng cao mặt bằng công nghệ ở phạm vi ngành cũng như trên phạm vi toàn thế giới, quan trọng hơn là để tạo dựng các "tiêu chuẩn quốc tế" như một loại hàng rào ngăn cản sự xâm nhập vào thị trường quốc tế của sản phẩm mới của các đối thủ cạnh tranh và từ các nước đang phát triển. Các CTĐQG Mỹ vẫn luôn là những tập đoàn mang tính độc quyền cao về mặt

công nghệ, luôn luôn duy trì và tăng cường sự kiểm soát của mình trên thị trường quốc tế thông qua nhiều biện pháp và với mức độ ngày càng tinh vi.

Tóm lại, trong các kênh CGCN, các CTĐQG Mỹ sẽ khéo léo sử dụng mỗi kênh cho từng hướng ưu tiên công nghệ của mình. FDI vẫn luôn là kênh giúp CTĐQG Mỹ thâm nhập sâu vào thị trường đối thủ cạnh tranh, khai thác triệt để thế mạnh của mình về liên minh chiến lược. Công nghệ luôn luôn là mục tiêu hướng tới của những CTĐQG muốn "lãnh đạo" thế giới trong lĩnh vực kinh doanh của mình.

CHƯƠNG 3

ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO CỦA MỘT SỐ NƯỚC VÀ KHU VỰC TRÊN THẾ GIỚI

I. ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO CỦA TRUNG QUỐC

Sự phát triển thần kỳ của Trung Quốc trong khoảng 30 năm vừa qua một phần lớn dựa và bằng KH&CN, đặc biệt trong các lĩnh vực CNC, công nghệ tiên tiến nhất của thế giới. Chỉ riêng trong năm 2007, sản lượng công nghiệp của các ngành CNC ở Trung Quốc đạt 269 tỷ USD, chiếm 7,8% giá trị tổng sản phẩm trong nước.

Theo dự báo của Công ty Nghiên cứu thị trường Salomon (Hong Kong), đến năm 2010 kim ngạch xuất khẩu sản phẩm thông tin của Trung Quốc có thể đạt 400 tỷ USD, cao hơn Nhật Bản 30%, vượt tổng kim ngạch xuất khẩu của cả Malaixia, Xingapo và Đài Loan cộng lại, trở thành nước xuất khẩu sản phẩm thông tin lớn nhất thế giới.

1. Hệ thống pháp luật, chính sách về công nghệ cao

1.1. Các luật, văn bản dưới luật liên quan đến công nghệ cao.

Liên quan đến CNC, cho đến nay Trung Quốc chưa có một đạo luật riêng, nhưng Trung Quốc đã có nhiều văn bản luật, văn bản pháp quy dưới luật mà trong đó có nội dung đề cập đến CNC, như:

a) Các luật có liên quan đến công nghệ cao.

- Luật Tiến bộ khoa học và công nghệ được Ủy ban Thường vụ Đại hội đại biểu nhân dân toàn quốc thông qua ngày 02-7-1993, trong đó có 1 chương đề cập đến chính sách phát triển CNC.

- Luật Thúc đẩy chuyển hoá thành quả khoa học và công nghệ, thông qua ngày 15-5-1996.

- Luật Sáng chế, thông qua ngày 12-3-1984; Luật này đã được sửa đổi lần 1 thông qua ngày 04-9-1992 và sửa đổi lần 2 thông qua ngày 25-8-2000.

- Luật Bản quyền, thông qua ngày 07-9-1990.

- Luật Hợp đồng khoa học và công nghệ, thông qua ngày 23-6-1987.

- Luật Xuất nhập khẩu, thông qua ngày 01-2-1994.

b) Các luật, văn bản pháp quy dưới luật.

Các văn bản pháp quy dưới luật tập trung về:

- Tổ chức và quản lý các hoạt động CNC (nghiên cứu, phát triển, chuyển giao, ứng dụng CNC), các khu CNC.

- Các điều kiện, tiêu chí về CNC và các tổ chức quản lý, hoạt động trong lĩnh vực CNC.

- Cơ chế, chính sách cho phát triển CNC.

1.2. Một số văn bản pháp luật và chính sách về công nghệ cao của Trung Quốc.

a) Quy định các lĩnh vực công nghệ cao của Trung Quốc :

- 1) Công nghệ vi điện tử và thông tin điện tử.
- 2) Công nghệ vũ trụ và hàng không.
- 3) Công nghệ quang điện tử và quang - cơ - điện tử.
- 4) Khoa học về cơ thể sống và công nghệ sinh học.
- 5) Công nghệ nguyên vật liệu và vật liệu mới.
- 6) Khoa học về nguồn năng lượng và công nghệ năng lượng mới, tiết kiệm năng lượng.
- 7) Khoa học về sinh thái và công nghệ bảo vệ môi trường.

8) Khoa học địa cầu và công nghệ phục vụ các công trình biển, đại dương.

9) Công nghệ vật chất cơ bản và bức xạ.

10) Công nghệ y, dược và các công trình y học, y tế.

11) Những công nghệ mới, kỹ thuật mới khác được ứng dụng trên cơ sở các ngành sản xuất truyền thống.

b) Quy định về doanh nghiệp CNC của Trung Quốc.

b1. Quy định về tiêu chuẩn đối với doanh nghiệp CNC.

Trung Quốc xác định các doanh nghiệp CNC là các thực thể kinh tế của những khu vực tập trung đông trí thức và công nghệ. Các doanh nghiệp CNC tiến hành nghiên cứu, triển khai, sản xuất và kinh doanh trong khu CNC cần hội đủ các điều kiện dưới đây:

1) Việc nghiên cứu, triển khai, sản xuất, kinh doanh một hay nhiều loại hình CNC và các sản phẩm của nó chỉ có thể tiến hành đối với phạm vi 11 lĩnh vực CNC nêu trên; không kể đến những hình thức kinh doanh thương mại đơn thuần.

2) Doanh nghiệp hạch toán độc lập, tự chủ về tài chính, tự chịu trách nhiệm lỗ lãi.

3) Người chịu trách nhiệm của doanh nghiệp phải là những người làm công tác khoa học kỹ thuật, am hiểu việc nghiên cứu, phát triển, sản xuất và kinh doanh sản phẩm của doanh nghiệp mình, đồng thời phải là những cán bộ chuyên trách thuộc doanh nghiệp.

4) Số cán bộ KH&CN có trình độ đại học chuyên ngành phải chiếm trên 30% và số cán bộ làm công tác nghiên cứu - phát triển sản phẩm CNC phải chiếm trên 10% trong tổng số cán bộ viên chức của doanh nghiệp.

Đối với doanh nghiệp CNC có lao động tập trung đông trong loại hình dịch vụ hoặc sản xuất sản phẩm CNC, số cán bộ KH&CN có trình độ đại học chuyên ngành phải chiếm 20% tổng số cán bộ viên chức của doanh nghiệp.

5) Có số vốn trên 100.000 NDT, nhà xưởng, cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất kinh doanh tương xứng với quy mô của doanh nghiệp.

6) Kinh phí phục vụ công tác nghiên cứu, phát triển khu CNC và sản phẩm CNC phải chiếm trên 3% tổng thu nhập hàng năm của doanh nghiệp.

7) Trong tổng thu nhập của doanh nghiệp CNC, một phần thu nhập là từ chính hoạt động khoa học kỹ thuật và từ giá trị của sản phẩm; phần còn lại là thu nhập từ các giao dịch thương mại của hai yếu tố nói trên.

Tổng thu nhập từ các hoạt động KH&CN của doanh nghiệp CNC và thu nhập từ giá trị sản phẩm CNC phải chiếm trên 50% tổng thu nhập của doanh nghiệp trong năm.

Thu nhập từ hoạt động KH&CN là nguồn thu nhập có được khi doanh nghiệp đó làm tư vấn khoa học kỹ thuật, chuyển giao công nghệ, mua cổ phần và làm dịch vụ KH&CN, đào tạo KH&CN, nhận thầu và thiết kế, xuất khẩu KH&CN, tiếp thu và áp dụng KH&CN, các sản phẩm KH&CN thử nghiệm.

8) Có chủ trương rõ ràng, quy chế quản lý KH&CN và tài chính nghiêm ngặt.

9) Thời gian hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp phải trên 10 năm.

Vòng đời của các sản phẩm nằm trong danh mục sản phẩm CNC thông thường là trong vòng 5 năm. Đối với các loại sản phẩm CNC có vòng đời tương đối dài đã qua xét duyệt, có thể được kéo dài thời hạn đến 7 năm.

Những doanh nghiệp mới hoạt động trong lĩnh vực CNC, phải được sự đồng ý phê duyệt của văn phòng CNC, sau khi văn phòng tiến hành xem xét thẩm định, uỷ ban KH&CN tỉnh, thành phố sẽ phê chuẩn và cấp chứng nhận thành lập doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNC.

Trong hoạt động của khu CNC, tất cả những đơn vị nghiên cứu KH&CN thuộc chế độ sở hữu toàn dân, đã độc lập về kinh tế không còn sử dụng kinh phí sự nghiệp hành chính theo quy định của nhà nước, nếu thấy phù hợp với những điều kiện quy định của quy chế này, sau khi đã được văn phòng CNC thẩm định, có thể được chuyển thành doanh nghiệp CNC.

b2. Ưu đãi thuế quan đối với những loại hàng hoá xuất nhập khẩu của doanh nghiệp CNC.

Các ưu đãi thuế quan đối với những loại hàng hoá xuất nhập khẩu được thực hiện theo quy định dưới đây:

1) Trong hoạt động khu CNC, đối với những nguyên vật liệu và linh, phụ kiện mà doanh nghiệp phải nhập khẩu để phục vụ cho mục tiêu sản xuất hàng xuất khẩu của mình thì được miễn làm giấy phép nhập khẩu, hải quan thực hiện hợp đồng xuất khẩu và nghiệm thu các loại giấy tờ cấp phép mà doanh nghiệp CNC được cấp.

2) Sau khi được hải quan phê duyệt, doanh nghiệp CNC có thể xây dựng kho, nhà xưởng. Hải quan sẽ căn cứ theo quy định về nhập khẩu vật liệu gia công, tiến hành miễn trừ thuế nhập khẩu sản phẩm theo từng khâu và thuế VAT căn cứ theo số lượng gia công xuất khẩu thực tế.

3) Ngoại trừ những mặt hàng nhà nước hạn chế xuất khẩu hoặc những sản phẩm có quy định riêng, còn lại tất cả các sản phẩm xuất khẩu do doanh nghiệp CNC sản xuất đều được miễn thuế xuất khẩu.

4) Những hàng hoá bảo thuế muốn chuyển sang tiêu thụ trong nước, cần phải được sự đồng ý của cơ quan có thẩm quyền trước đây đã phê duyệt, phải được hải quan cấp phép, và tiến hành nộp thuế theo quy định hiện hành. Trong đó, đối với những sản phẩm hàng hoá do nhà nước quản lý giấy phép nhập khẩu và hỗ trợ vốn, phải chiếu theo quy định của

nhà nước làm tờ trình xin xét duyệt, đồng thời bổ sung các thủ tục nhập khẩu và xin cấp giấy phép.

5) Đối với những máy móc, thiết bị doanh nghiệp CNC sử dụng để phục vụ sự phát triển của khu CNC mà trong nước không sản xuất được, sau khi đã thực hiện các thủ tục xin cấp phép, được sự thẩm định của hải quan, đều được miễn thuế.

Hải quan khi cần có thể thành lập một đơn vị hoặc cử một ban quản lý giám sát đóng trụ sở tại khu CNC đó để thực hiện công tác quản lý hoạt động xuất nhập khẩu hàng hoá.

b3. Quy định về hoạt động xuất nhập khẩu.

1) Bộ Thương mại cấp phép đồng ý thành lập các công ty xuất nhập khẩu trong khu CNC nhằm tăng cường hỗ trợ các công ty này có thể đưa các sản phẩm CNC của mình thâm nhập thị trường thế giới.

2) Theo quy định của nhà nước, những doanh nghiệp CNC có hoạt động xuất khẩu phát triển tương đối mạnh, có quyền tiến hành các hoạt động kinh doanh thương mại với nước ngoài; có thể thành lập các chi nhánh (công ty con) ở nước ngoài sau khi đã được sự phê chuẩn của các đơn vị hữu quan.

b4. Quy định về tiền vốn và khoản vay ngân hàng đối với doanh nghiệp công nghệ cao.

1) Ngân hàng hỗ trợ tích cực đối với các doanh nghiệp CNC, tạo điều kiện về tiền vốn cần thiết cho hoạt động phát triển và sản xuất.

2) Ngân hàng có thể giúp doanh nghiệp phát hành trái phiếu dài hạn với hạn ngạch nhất định, đồng thời huy động các nguồn vốn trong xã hội, khuyến khích sự phát triển của các doanh nghiệp CNC.

3) Các ban ngành hữu quan có thể cho phép thành lập các quỹ đầu tư mạo hiểm trong hoạt động của khu CNC, quỹ này

phục vụ cho việc phát triển các sản phẩm CNC có tính rủi ro tương đối cao.

2. Một số chương trình quốc gia về ứng dụng và phát triển công nghệ cao của Trung Quốc

2.1. Chương trình quốc gia về Nghiên cứu và Triển khai công nghệ cao - Chương trình 863 (tháng 3 năm 1986)

Chương trình quốc gia về Nghiên cứu và Triển khai CNC (Chương trình 863) là một chương trình KH&CN có mục tiêu quốc gia rất rõ ràng. Chương trình tập trung vào các vấn đề CNC hàng đầu và có triển vọng, có tầm quan trọng chiến lược đối với sự phát triển và an ninh lâu dài. Mục tiêu của chương trình là nhằm phát triển các CNC của Trung Quốc có quyền sở hữu trí tuệ độc lập; tạo lập được các doanh nghiệp CNC; và tạo tiền đề hỗ trợ thực hiện các mục tiêu chiến lược bước ba của đất nước.

Để tăng cường sức mạnh tổng hợp của quốc gia và đối mặt với những thách thức to lớn của cuộc cách mạng KH&CN thế giới, Chính phủ Trung Quốc đã quyết định đưa ra Chương trình 863 vào tháng 3-1986. Kể từ khi triển khai thực hiện cho đến nay, chương trình đã thu được những thành tựu to lớn, đóng góp cho sự phát triển của các ngành công nghiệp CNC nói riêng và cho sức mạnh Trung Quốc nói chung.

Các nguyên tắc chỉ đạo của Chương trình 863 trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 10 là:

- 1) Tăng cường năng lực đổi mới sáng tạo của đất nước trong lĩnh vực CNC, đặc biệt là trong những lĩnh vực CNC có tính chiến lược.
- 2) Hỗ trợ CNC cho việc thực hiện các mục tiêu chiến lược bước ba của đất nước.
- 3) Đạt được vị trí xứng đáng trong lĩnh vực CNC của thế

giới, tạo bước đột phá trong các lĩnh vực công nghệ trọng yếu có vai trò quan trọng đối với nền kinh tế và quốc phòng của quốc gia.

4) Tạo được bước phát triển nhảy vọt trong một vài lĩnh vực CNC chủ chốt mà Trung Quốc đã có thế mạnh.

Chương trình này được triển khai cuối năm 1986. *Mục đích của nó là đuổi kịp sự phát triển nhanh của thế giới trong một vài lĩnh vực CNC quan trọng và phát triển CNC ở Trung Quốc, từ đó giảm khoảng cách công nghệ giữa Trung Quốc và các nước công nghiệp phát triển.* Chương trình gồm 15 nội dung chính về phát triển CNC trong các lĩnh vực ưu tiên như: CNSH, CNTT, công nghệ vũ trụ, công nghệ tự động hoá, công nghệ năng lượng và công nghệ vật liệu mới.

Trong nghiên cứu CNSH, mục tiêu chính là tập trung vào tăng năng suất lương thực, cá, thịt, sữa, các loại động, thực vật có chất lượng và lợi nhuận cao; cây trồng gen, vắc xin và thuốc y dược mới; kỹ thuật prôtêin...

Trong CNTT tập trung vào kỹ thuật có tiềm năng lớn nhằm phát triển và áp dụng rộng rãi trong thế kỷ mới bao gồm: hệ thống máy tính thông minh; hệ thống quang điện tử, thiết bị quang điện tử, kỹ thuật vi điện tử.

Trong công nghệ vũ trụ bao gồm việc phát triển tên lửa tiên tiến và tăng cường các dịch vụ hàng không khác, tiếp tục nghiên cứu công nghệ vũ trụ phục vụ các mục đích hoà bình.

Trong công nghệ tự động hoá tập trung vào hệ thống chế tạo tổ hợp và những rôbot thông minh.

Trong công nghệ năng lượng, ưu tiên cho công nghệ phản ứng hạt nhân và năng lượng chất lỏng từ trường.

Trong công nghệ vật liệu mới, tập trung vào vật liệu thiết bị thông tin, quang điện tử, các vật liệu nhẹ, chống ăn mòn và đa tính năng, vật liệu có chức năng đặc biệt, vật liệu bền, khoẻ, chắc và chịu nhiệt cao. Công nghệ vật liệu mới nghiên

cứu các quy trình thử nghiệm và kiểm tra các vật liệu hiện đại bao gồm cả việc tìm ra, phát triển và ứng dụng để hướng dẫn cho phát triển của vật liệu mới.

2.2. Chương trình Bó đuốc (tháng 8 năm 1988).

Chương trình Bó đuốc của Trung Quốc được Hội đồng Nhà nước Trung Quốc phê duyệt vào tháng 8 năm 1988. chương trình Bó đuốc là một Chương trình mang tính định hướng *phát triển của ngành công nghiệp CNC* của Trung Quốc. Bộ Khoa học và Công nghệ chịu trách nhiệm về việc triển khai thực hiện của chương trình này. Mục đích của chương trình là thực hiện chiến lược phục hồi đất nước thông qua khoa học và giáo dục; và chính sách tổng thể về cải cách mở cửa. Bên cạnh đó, chương trình còn có mục đích tận dụng lợi thế về sức mạnh và tiềm năng của lực lượng KH&CN Trung Quốc, thúc đẩy thương mại hoá các kết quả và các sản phẩm CNC, và xúc tiến việc quốc tế hoá ngành công nghiệp CNC định hướng thị trường.

Các khu phát triển công nghiệp CNC đã tạo nên một cấu phần rất quan trọng của Chương trình Bó đuốc. Được hỗ trợ từ một môi trường mở và hạ tầng nghiên cứu tăng cường, các khu CNC đã được thiết kế để tối đa hoá việc chuyển đổi các kết quả KH&CN thành năng suất thực tế bằng cách dựa vào nội lực quốc gia về kinh tế và KH&CN. Điều này sẽ tăng cường môi trường trong nước cho việc phát triển các ngành công nghiệp CNC tạo đà cho thị trường trong nước cũng như thị trường quốc tế.

Các dự án Bó đuốc tạo nên một phần quan trọng trong Chương trình Bó đuốc và đây cũng là điểm bắt đầu cũng như điểm đến của việc thực hiện chương trình. Đây là những dự án CNC định hướng vào thị trường trong nước và quốc tế. Chúng được phát triển từ những kết quả nghiên cứu thông

qua các chương trình R&D công nghệ trọng điểm, các chương trình R&D CNC và những chương trình KH&CN khác cấp nhà nước cũng như cấp địa phương. Các dự án Bó đuốc cũng tập trung vào phát triển các sản phẩm CNC có triển vọng lớn trên thị trường, có lợi nhuận tốt và có tiềm năng công nghiệp hoá. Quá trình thực hiện chương trình Bó đuốc dẫn đến việc tạo ra các doanh nghiệp và các tập đoàn CNC.

Các trung tâm dịch vụ đổi mới CNC là các tổ chức KH&CN được tạo ra và dựa trên kinh nghiệm thành công từ nước ngoài về ươm tạo; đã trở thành sự liên kết quan trọng cho sự chuyển đổi các kết quả KH&CN thành những quy trình ứng dụng cho ngành công nghiệp. Trung tâm này là sự kết hợp và bao gồm các doanh nghiệp CNC, phòng thí nghiệm và các trường đại học, trường đào tạo và tư vấn cho các doanh nghiệp KH&CN, các viện nghiên cứu và các doanh nghiệp vừa và lớn. Trung tâm cũng là một phần lớn của hệ thống dịch vụ hỗ trợ cho sự phát triển của các ngành công nghiệp CNC.

Các lĩnh vực ưu tiên trong Chương trình Bó đuốc là:

- Điện tử và thông tin.
- Kỹ thuật sinh học và dược liệu mới.
- Vật liệu mới và ứng dụng.
- Kết hợp quang - cơ khí - điện tử.
- Năng lượng mới và hiệu quả của năng lượng.
- Bảo vệ môi trường.

Tăng cường hợp tác quốc tế và đẩy mạnh các ngành công nghiệp CNC của Trung Quốc hội nhập trên trường quốc tế là một nhiệm vụ lớn của Chương trình Bó đuốc. Chương trình này đã thiết lập mối quan hệ hợp tác chặt chẽ với các quốc gia và khu vực thông qua các kênh chính phủ và phi chính phủ.

2.3. Chương trình trọng điểm quốc gia về phát triển các nghiên cứu cơ bản - Chương trình 973.

Từ đầu những năm 1990, Chính phủ Trung Quốc đã có những ưu tiên cho một vài dự án nghiên cứu cơ bản quan trọng, có tiềm năng lớn, khoa học tiên tiến mũi nhọn đáp ứng cho phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai của đất nước. Chương trình ưu tiên nghiên cứu cơ bản quốc gia được thành lập từ năm 1992 nhằm hỗ trợ cho các dự án nghiên cứu cơ bản thuộc các lĩnh vực: toán học, vật lý, hoá học, thiên văn học, vũ trụ, khoa học trái đất và sinh học với điều kiện phải *đáp ứng một trong các yêu cầu sau*:

1) Đạt được bước đột phá vào cuối thế kỷ XXI.

2) Có nhiều triển vọng ứng dụng trong tương lai, gồm các vấn đề quan trọng phát triển nền kinh tế đất nước, đạt được những thành tựu bắt kịp nền kinh tế thế giới.

3) Có thể tận dụng đặc điểm địa lý của đất nước nhằm khai thác tối đa những nguồn lực và lợi thế tự nhiên của đất nước.

4) Đạt được vị trí dẫn đầu trong những lĩnh vực ưu tiên.

Năm 1997, Ban Chỉ đạo quốc gia về Khoa học và Giáo dục đã quyết định thành lập "*Chương trình trọng điểm quốc gia về phát triển các nghiên cứu cơ bản*" dựa trên những chương trình nghiên cứu cơ bản hiện có do Quỹ Khoa học tự nhiên Quốc gia đang tiến hành. Chương trình thực hiện các dự án nghiên cứu cơ bản trọng điểm nhằm phục vụ các nhu cầu chung của quá trình phát triển chiến lược quốc gia.

Mục tiêu chiến lược của chương trình là huy động các tài năng khoa học của Trung Quốc, nhằm thực hiện những vấn đề sau:

1) Tiến hành các hoạt động nghiên cứu, đổi mới dựa trên các vấn đề khoa học lớn phù hợp với mục tiêu và nhiệm vụ

phát triển của kinh tế, xã hội và KH&CN đến năm 2010 và đến những năm giữa thế kỷ XXI.

2) Xây dựng một cơ sở KH&CN vững chắc cho sự phát triển bền vững của nền kinh tế quốc dân và của xã hội.

Thông qua chương trình này, các tài năng khoa học sẽ được đào tạo và các cơ sở R&D quốc gia cũng sẽ được nâng cấp một cách mạnh mẽ, từ đó sẽ làm tăng khả năng sáng tạo chủ đạo của quốc gia lên một tầm cao mới.

Những nhiệm vụ chính của Chương trình 973 là:

1) Tiến hành các nghiên cứu tổng thể liên ngành và cung cấp cơ sở khoa học và lý thuyết để giải quyết các vấn đề trọng điểm phát triển kinh tế - xã hội và KH&CN trong lĩnh vực nông nghiệp, năng lượng, thông tin, tài nguyên và môi trường, dân số, y tế và vật liệu.

2) Phát triển các kế hoạch hành động cụ thể cho những hoạt động nghiên cứu liên ngành tổng thể và những nghiên cứu về các công nghệ tiên tiến hàng đầu.

3) Đào tạo một nhóm các nhà KH&CN được đào tạo cao cấp, có khả năng đổi mới để đáp ứng được nhu cầu phát triển trong thế kỷ XXI.

4) Xây dựng một loạt các cơ sở nghiên cứu trình độ cao có khả năng đảm trách được các nhiệm vụ trọng yếu về KH&CN của quốc gia và hình thành một số các trung tâm nghiên cứu toàn diện mang tính liên ngành.

2.4. Chương trình nhìn trước về công nghệ quốc gia ở Trung Quốc.

Bản kế hoạch 5 năm lần thứ 9 về phát triển kinh tế - xã hội và những mục tiêu dài hạn cho đến năm 2010 được kỳ họp thứ 4 Quốc hội khoá VIII của nước Cộng hoà nhân dân Trung Hoa thông qua đã vạch ra đường lối phát triển có tính chiến lược của Trung Quốc. Nền KH&CN Trung Quốc sẽ có

nhiệm vụ trước mắt rất nặng nề trong việc góp phần đưa đất nước đạt được những mục tiêu chủ yếu này. Đạt được những thành công như hiện nay, Trung Quốc đã phải ban hành tổng thể kế hoạch KH&CN.

Cuối những năm 1980, Trung Quốc bắt đầu một thời kỳ mới, dựa vào KH&CN để thúc đẩy phát triển kinh tế và tăng tính cạnh tranh trên thị trường quốc tế. Trong thời kỳ đầu, Trung Quốc gặp phải những vướng mắc: làm thế nào để theo kịp sự thay đổi của công nghệ mới và tiến hành thực hiện công nghệ nào. Trả lời câu hỏi này, Trung Quốc đã tiến hành các chương trình dự báo về công nghệ nhằm đưa ra các quyết định cho chính sách phát triển KH&CN cấp quốc gia.

- Chương trình nghiên cứu chính sách công nghệ quốc gia.

Tháng 1 năm 1983, dưới sự lãnh đạo của Hội đồng Nhà nước, Hội đồng Khoa học và Công nghệ Quốc gia, Uỷ ban Kế hoạch Nhà nước, Uỷ ban Thương mại và Kinh tế Nhà nước Trung Quốc đã tổ chức cho trên 3.000 chuyên gia của các bộ, ngành và các tổ chức nghiên cứu đưa ra các chính sách công nghệ quốc gia. Đây là chương trình nghiên cứu chính sách công nghệ đầu tiên và có quy mô lớn nhất dựa trên quan điểm dự báo về công nghệ. Chương trình này cùng với các bộ, ngành và các cơ quan của Chính phủ Trung Quốc xem xét đưa ra phương án thực hiện tốt nhất, nhằm thúc đẩy sự phát triển của công nghệ và tăng trưởng kinh tế.

- Đề cương phát triển KH&CN quốc gia trung và dài hạn.

Tháng 3 năm 1992, Hội đồng Nhà nước đã ban hành đề cương phát triển KH&CN quốc gia trung và dài hạn tới các cấp, các ngành. Đề cương đã mô tả chi tiết những mục tiêu và mục đích chính cho phát triển KH&CN trong 27 lĩnh vực, ngành nghề chính; là một văn bản hướng dẫn phát triển

KH&CN của các lĩnh vực, khu vực, ngành nghề chính trong tương lai ở Trung Quốc.

Đề cương đưa ra 3 chiến lược KH&CN hàng đầu ở Trung Quốc là: tăng cường phát triển kinh tế hiện tại; phát triển các ngành và các CNC/mới; củng cố nghiên cứu cơ bản. Đề cương mô tả chi tiết KH&CN sẽ phát triển trong tương lai ở các lĩnh vực như: nông nghiệp, công nghiệp (năng lượng, giao thông vận tải, viễn thông, KH&CN vật liệu, cơ khí và điện tử...), công nghệ mới/cao, các nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng cũng như việc bảo vệ an ninh quốc gia. Ví dụ: trọng tâm của phát triển KH&CN trong lĩnh vực viễn thông là phát triển vệ tinh, công nghệ viễn thông sợi cáp quang, phần mềm kỹ thuật số, mạng viễn thông...

- *Lựa chọn dự án công nghệ then chốt quốc gia.*

Năm 1994, "*Dự án công nghệ then chốt quốc gia*" - dự án nghiên cứu dự báo công nghệ - kết thúc. Dự án đã xác định được các công nghệ then chốt là một nhóm công nghệ quan trọng, hiện thực hoá các mục tiêu phát triển cho đất nước, thiết lập hệ thống công nghiệp hiện đại và duy trì tăng trưởng nhanh kinh tế Trung Quốc.

Ba nguyên tắc: nhu cầu, khả năng và lợi ích, 11 tiêu chí cụ thể cũng như phương pháp, thủ tục của việc lựa chọn, tất cả đều được thiết lập trong quá trình nghiên cứu. Hơn 600 chuyên gia trong các lĩnh vực khác nhau đã được mời đến để đưa ra các ý kiến cho việc lựa chọn dựa trên những nguyên tắc và các tiêu chí này. Kết quả có 23 dự án công nghệ mũi nhọn và 125 dự án công nghệ chủ chốt được lựa chọn gồm 4 công nghệ chính: công nghệ sản xuất tiên tiến, CNVL mới, CNTT và CNSH. Sự lựa chọn này đã được Chính phủ tham khảo sử dụng trong việc xác định các công nghệ mũi nhọn.

- *Chương trình nghiên cứu và phát triển công nghệ then chốt quốc gia.*

Chương trình nghiên cứu và phát triển công nghệ then chốt quốc gia được thực hiện đầu tiên vào năm 1982. Mục tiêu của chương trình là hướng dẫn các chương trình khoa học mũi nhọn có ảnh hưởng đến phát triển kinh tế - xã hội thông qua sự phối hợp sức mạnh tiềm lực KH&CN và các quỹ quốc gia. Chương trình này có đặc điểm là định hướng/cơ bản/thực tế, trong đó:

1) Kỹ thuật nông nghiệp được ưu tiên số một.

2) Đẩy mạnh việc thay thế các trang thiết bị và công nghệ truyền thống bằng các trang thiết bị và công nghệ hiện đại, tăng cường liên kết giữa việc tiếp thu, cải tiến các trang thiết bị và công nghệ nhập khẩu chủ yếu.

3) Phát triển CNC và đẩy nhanh công nghiệp hoá.

Như vậy, các chương trình dự báo về công nghệ Trung Quốc đóng vai trò tư vấn quan trọng trong việc đưa ra các quyết định cho chính sách phát triển KH&CN ở tầm quốc gia.

II. ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CAO CỦA HÀN QUỐC

1. Một số chính sách phát triển các công nghệ cao của Hàn Quốc

Quan điểm của Chính phủ Hàn Quốc là thúc đẩy phát triển công nghệ tiên tiến vào bậc nhất của thế giới, các CNC. Các chính sách của Hàn Quốc tập trung vào hệ thống nghiên cứu và phát triển KH&CN, các đối tác nghiên cứu và phát triển KH&CN (gồm các doanh nghiệp tư nhân, các doanh nghiệp nhà nước, phòng thí nghiệm nghiên cứu trong các trường đại học và các viện nghiên cứu do Chính phủ tài trợ kể

cả các cộng tác viên nước ngoài). Hệ thống này hợp tác với nhau trong quá trình phát triển các CNC chiến lược.

Chính phủ Hàn Quốc đã đưa ra các chính sách về phát triển CNC, có thể kể đến là:

- Xây dựng tầm nhìn CNC.
- Xây dựng kế hoạch tổng thể và chính sách cho các chương trình công nghệ chiến lược.
- Điều phối việc đầu tư, các chương trình và các dự án nghiên cứu và phát triển KH&CN quốc gia.
- Huy động và phát triển các chuyên gia và các tổ chức công nghệ.

Tuy nhiên, để các chính sách này phục vụ cho phát triển CNC, Chính phủ Hàn Quốc đã xây dựng một hệ thống chính sách đầy đủ để thúc đẩy sự phát triển. Hệ thống luật pháp để thúc đẩy KH&CN và quản lý các chương trình công nghệ quốc gia; thúc đẩy hình thành các chính sách, kế hoạch KH&CN cũng như các công cụ và cơ chế để hỗ trợ các chương trình công nghệ quốc gia (gồm các thủ tục, các tiêu chí cho việc kế hoạch hoá, thực hiện và đánh giá các chương trình công nghệ cũng như những yêu cầu cho việc tài trợ, sử dụng và thiết lập các hỗ trợ nghiên cứu và phát triển KH&CN).

Hệ thống tài chính như ngân sách của Chính phủ và các quỹ công dành cho KH&CN. Bên cạnh đó còn có các quỹ hỗ trợ đối với các chương trình công nghệ quốc gia. Chính phủ đã hình thành cơ chế chia lợi nhuận đối với sở hữu trí tuệ (IPRs) xuất phát từ các kết quả nghiên cứu của các chương trình nghiên cứu và phát triển KH&CN trước đây. Các quỹ công xuất phát từ tiền góp ban đầu của chính phủ, lãi suất từ việc cho vay tiền của quỹ, thu từ việc bán cổ phần của các doanh nghiệp nhà nước.

Các chương trình nghiên cứu và phát triển quốc gia: quan điểm của Chính phủ Hàn Quốc là tập trung nhiều vào phát

triển công nghệ công nghiệp. Thông qua việc sử dụng các chương trình này, Chính phủ đã tổ chức cả các dự án công nghệ chiến lược quốc gia và phát triển CNC trong nước, vai trò của những đối tác tham gia được chính thức hơn để theo đuổi phát triển CNC. Để thực hiện các chương trình phát triển CNC quốc gia dựa trên vai trò và thứ bậc của các đối tác tham gia, Chính phủ và các cơ quan đã xây dựng và quản lý các tổ chức đặc biệt, như nhóm "task force" và tổ hợp nghiên cứu và phát triển KH&CN chịu trách nhiệm về các chương trình phát triển CNC.

Các chương trình phát triển công nghệ của Hàn Quốc phụ thuộc mạnh mẽ vào chính sách và sự hỗ trợ từ chính quyền trung ương. Các chương trình phát triển công nghệ ở Hàn Quốc có thể được chia thành 3 giai đoạn khác nhau (Bảng 6).

Bảng 6: Các giai đoạn phát triển CNC của Hàn Quốc

Giai đoạn	Các đặc trưng chính	Ví dụ
Giai đoạn 1: (1973-1988)	Thành phố khoa học Định hướng nghiên cứu cơ bản Đề xuất từ chính quyền trung ương	Thành phố khoa học Taedok
Giai đoạn 2: (1989-1992)	Hiện thực hoá nền kinh tế địa phương 9 thành phố được thiết kế Nghiên cứu và sản xuất Đề xuất từ chính quyền trung ương ít sự tham gia từ những cơ quan địa phương.	Tổ hợp công nghiệp khoa học tiên tiến Kwangju
Giai đoạn 3: (1993-1996)	Các công viên công nghiệp CNC Sản phẩm chủ yếu từ các doanh nghiệp CNC Hợp tác giữa khu vực công và tư Tham gia tích cực của chính quyền địa phương	8 cực công nghiệp đã được thiết lập (Taegu, Chunju, Pohang).
Nguồn: Oh (1996)		

Về luật pháp, năm 2004, Luật thúc đẩy phát triển công nghệ nano được ban hành tạo hành lang pháp lý cho việc thực hiện Chương trình công nghệ nano quốc gia và đẩy mạnh công nghiệp hoá với mục tiêu nằm vào top 5 trên thế giới về tính cạnh tranh về công nghệ nano vào năm 2010. Như vậy, có thể thấy Hàn Quốc chú trọng xây dựng luật cho những lĩnh vực CNC cụ thể.

2. Một số dự án nghiên cứu và phát triển quốc gia của Hàn Quốc

2.1. Các dự án R&D tiên tiến cấp cao quốc gia (*Highly Advanced National - HAN R&D Projects*).

Năm 1992, Chính phủ Hàn Quốc đã đưa ra các dự án HAN, được gọi là G7, với *mục đích đưa Hàn Quốc vươn lên thành một trong 7 quốc gia đứng đầu thế giới về CNC*. Dự án HAN nhằm đạt được những công nghệ lõi (Core technologies) trong các lĩnh vực chiến lược mà Hàn Quốc có tiềm năng cạnh tranh với các nước tiên tiến dựa vào nền tảng công nghiệp của mình. Dự án HAN có 2 loại:

Thứ nhất, là loại dự án phát triển sản phẩm công nghệ có liên quan đến sản phẩm CNC đặc biệt.

Thứ hai, là loại dự án phát triển công nghệ cơ bản, bao gồm các dự án phát triển các công nghệ cốt lõi đã được coi là thiết yếu cho sự phát triển kinh tế - xã hội và phúc lợi của dân chúng, gồm 17 lĩnh vực chiến lược chủ yếu.

Dự án HAN là một dự án lớn có quy mô đầu tư lên đến hơn 5 tỷ USD, dựa vào sự đầu tư của một chương trình liên bộ của chính phủ và các ngành công nghiệp trong một chương trình dài hạn. Nhiều tổ chức R&D ở các trường đại học, các ngành công nghiệp, viện nghiên cứu đều được Chính phủ hỗ trợ để tham gia vào dự án này.

Về luật pháp, năm 2004, Luật thúc đẩy phát triển công nghệ nano được ban hành tạo hành lang pháp lý cho việc thực hiện Chương trình công nghệ nano quốc gia và đẩy mạnh công nghiệp hoá với mục tiêu nằm vào top 5 trên thế giới về tính cạnh tranh về công nghệ nano vào năm 2010. Như vậy, có thể thấy Hàn Quốc chú trọng xây dựng luật cho những lĩnh vực CNC cụ thể.

2. Một số dự án nghiên cứu và phát triển quốc gia của Hàn Quốc

2.1. Các dự án R&D tiên tiến cấp cao quốc gia (*Highly Advanced National - HAN R&D Projects*).

Năm 1992, Chính phủ Hàn Quốc đã đưa ra các dự án HAN, được gọi là G7, với *mục đích đưa Hàn Quốc vươn lên thành một trong 7 quốc gia đứng đầu thế giới về CNC*. Dự án HAN nhằm đạt được những công nghệ lõi (Core technologies) trong các lĩnh vực chiến lược mà Hàn Quốc có tiềm năng cạnh tranh với các nước tiên tiến dựa vào nền tảng công nghiệp của mình. Dự án HAN có 2 loại:

Thứ nhất, là loại dự án phát triển sản phẩm công nghệ có liên quan đến sản phẩm CNC đặc biệt.

Thứ hai, là loại dự án phát triển công nghệ cơ bản, bao gồm các dự án phát triển các công nghệ cốt lõi đã được coi là thiết yếu cho sự phát triển kinh tế - xã hội và phúc lợi của dân chúng, gồm 17 lĩnh vực chiến lược chủ yếu.

Dự án HAN là một dự án lớn có quy mô đầu tư lên đến hơn 5 tỷ USD, dựa vào sự đầu tư của một chương trình liên bộ của chính phủ và các ngành công nghiệp trong một chương trình dài hạn. Nhiều tổ chức R&D ở các trường đại học, các ngành công nghiệp, viện nghiên cứu đều được Chính phủ hỗ trợ để tham gia vào dự án này.

Giai đoạn 1 (1992-1994), Chính phủ đã đánh giá toàn diện những kết quả của dự án HAN đã hoàn thành trong giai đoạn này. Từ đó đánh giá dự án nào có giá trị được kéo dài, dự án nào không. Tổng kết các kết quả của dự án HAN trong giai đoạn 1, đã có tới 2.500 patent được áp dụng vào sản xuất, 550 patent được công nhận, hơn 2.100 báo cáo khoa học đã được trình bày tại các hội nghị khoa học và 1.900 báo cáo đã được đăng tải trên các chuyên san. Những dự án mới của dự án HAN giai đoạn 2 đã được lựa chọn theo các lĩnh vực và được đánh giá là quan trọng.

2.2. Các dự án R&D quốc gia có tầm chiến lược.

a) Dự án công nghệ sinh học.

Nhận rõ thế kỷ XXI được coi là kỷ nguyên thông tin và CNSH, tháng 12 năm 1993, Chính phủ Hàn Quốc đã có sáng kiến thúc đẩy phát triển CNSH bằng việc chuẩn bị một kế hoạch chiến lược cho Chương trình R&D CNSH quốc gia, gọi là "*Chương trình Công nghệ sinh học 2000*" (*Biotech 2000*). Chương trình này được triển khai năm 1994, với mục tiêu chiến lược là đưa năng lực và hạ tầng CNSH của Hàn Quốc sẽ ngang hàng với các nước hàng đầu thế giới vào năm 2007, đẩy nhanh thương mại các kết quả R&D để tạo ra các sản phẩm CNSH có thể cạnh tranh được trên thị trường quốc tế. *Tổng đầu tư cho dự án này khoảng 20 tỷ USD trong vòng 14 năm (1994-2007)*. "Biotech 2000" được chia thành 3 giai đoạn, với các mục tiêu như sau:

- Giai đoạn 1 (1994-1997): phát triển hạ tầng và nâng cao khả năng R&D.
- Giai đoạn 2 (1997-2002): hoàn thành nghiên cứu cơ sở.
- Giai đoạn 3 (2002-2007): sản xuất ra sản phẩm cho thị trường thế giới.

Các định hướng cơ bản của các chính sách và chiến lược của chương trình này nhằm đạt 3 mục đích:

Một là, tạo ra các tập đoàn CNSH mới thông qua phát triển CNSH mới.

Thứ hai, nâng cao nhận thức thống nhất trong công chúng về xây dựng công nghệ bền vững và thân thiện môi trường.

Thứ ba, nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng của nguồn tài nguyên sinh học và tìm kiếm sự ủng hộ để bảo vệ tính đa dạng sinh học liên quan đến R&D trong CNSH.

b) Dự án "Phần mềm máy tính" (Computer Software).

Quy mô công nghiệp phần mềm của Hàn Quốc còn thua kém, chậm phát triển so với các nước phát triển như Mỹ, Nhật Bản và một số nước khác. Kế hoạch của Hàn Quốc là phấn đấu để gia nhập vào hàng ngũ các nước tiên tiến về lĩnh vực phần mềm vào đầu thế kỷ XXI. Để đạt được mục tiêu này, Chính phủ Hàn Quốc đã đưa ra Dự án tăng cường công nghệ phần mềm (STEP- Software Technology Enhancement Project), gồm công nghệ xử lý thông tin HAN-GUL, công nghệ chế tạo và sản xuất phần mềm, công nghệ ứng dụng sản xuất phần mềm. Năm 1995, Chính phủ đã đầu tư cho Dự án này 8 triệu USD.

c) Dự án "Hàng không - Vũ trụ".

Hàn Quốc đã phóng vệ tinh khoa học "KITSAT I" vào năm 1992 và "KITSAT II" vào năm 1993, tên lửa thăm dò "KSRI I" và "KSRI II" vào năm 1993. Trên cơ sở những nghiên cứu thu được trong việc phóng các vệ tinh và tên lửa thăm dò, Chính phủ Hàn Quốc đã thiết lập chương trình đầy tham vọng trong lĩnh vực công nghệ vũ trụ. Chương trình thăm dò hai tầng để quan sát khí quyển tầng cao đã được đề ra năm 1993 và Chương trình vệ tinh đa tác dụng (KOMPSAT) của Hàn Quốc đã được hoàn thành cùng với Tập đoàn Điện tử và Vũ trụ - TRW Inc. được triển khai năm 1994. KOMPSAT được phóng vào năm 1999. Chương trình KITSAT III cũng được thực hiện vào cuối năm 1995 để phát triển hơn nữa vệ tinh khoa học tiên tiến.

Chính phủ Hàn Quốc đã thực hiện chương trình máy bay cỡ trung (sức chứa 100 hành khách) trong năm 1994.

d) Dự án "Năng lượng hạt nhân".

Chính phủ Hàn Quốc đã thiết lập một chương trình R&D hạt nhân dài hạn để nâng cao năng lực công nghệ và đạt được sự tự đảm bảo trong việc cung cấp năng lượng hạt nhân. Những lĩnh vực quan tâm của chương trình là:

- Công nghệ lò phản ứng hạt nhân.
- Công nghệ về chu trình nhiên liệu hạt nhân.
- Quản lý chất thải phóng xạ.
- Công nghệ an toàn hạt nhân; sự phóng xạ và ứng dụng RI.
- Công nghệ xây dựng nhà máy điện hạt nhân.

e) Dự án "Biển - đại dương".

Chính phủ Hàn Quốc rất quan tâm phát triển tài nguyên biển và bảo vệ môi trường đại dương. Năm 1996, một ủy ban liên Bộ do Thủ tướng Chính phủ đứng đầu đã vạch ra kế hoạch phát triển và kêu gọi đầu tư khoảng 33 tỷ USD trong vòng 10 năm tới. Các dự án do ủy ban đề xuất, bao gồm:

- Thiết lập hệ thống quản lý biển.
- Thăm dò các nguồn tài nguyên biển.
- Phát triển năng lượng và các nguồn tài nguyên khoáng sản ở dưới đáy biển sâu.
- Sử dụng không gian biển.
- Bảo vệ sinh thái biển khỏi bị nhiễm bẩn.
- Tạo lập một hệ thống quản lý tổng hợp miền duyên hải.
- Thúc đẩy hợp tác quốc tế thông qua phát triển CNC và an toàn trong việc phát triển ngành hàng hải.

III. MỘT SỐ CHÍNH SÁCH VỀ CÔNG NGHỆ CỦA ẤN ĐỘ

Chính sách mở cửa, tự do hoá nền kinh tế từ năm 1990 của Ấn Độ đã tạo ra điều kiện thuận lợi về chuyển giao công

nghe ở Ấn Độ, tác động tích cực tới chính sách nhập khẩu công nghệ, mở cửa cho đầu tư nước ngoài và chấp nhận cạnh tranh, tranh thủ nguồn tài trợ bên ngoài để thực hiện các dự án hiện đại hoá, phục vụ có hiệu quả cho sản xuất, xuất khẩu, phát triển hạ tầng cơ sở và nguồn nhân lực..., đã đưa nền kinh tế Ấn Độ tăng trưởng liên tục.

Theo dự báo của Ngân hàng Goldman Sachs, kinh tế Ấn Độ sẽ là một trong những nền kinh tế duy trì được liên tục tốc độ phát triển trên 5%/năm cho đến năm 2050. Đến năm 2030, Ấn Độ sẽ trở thành cường quốc kinh tế đứng thứ ba thế giới, sau Mỹ và Trung Quốc. Các chuyên gia kinh tế đều cho rằng, việc Ấn Độ chọn cho mình mô hình phát triển kinh tế dựa trên khai thác *dịch vụ chất xám* là một sự lựa chọn thông minh và đúng đắn, phù hợp với xu thế phát triển kinh tế trong tương lai. *Ấn Độ đang tiến tới mục tiêu là giá trị dịch vụ chất xám phải chiếm trên 50% thu nhập quốc dân.* Nhờ vào lợi thế phát triển dịch vụ chất xám độc đáo, Ấn Độ đang đứng trước một thị trường dịch vụ chất xám khổng lồ toàn cầu đầy hứa hẹn, đang gia tăng từ 119 tỷ USD năm 2000 lên 234 tỷ USD năm 2005 và tiếp tục tăng cao trong những năm gần đây. Việc Ấn Độ đầu tư phát triển dịch vụ có hàm lượng chất xám cao không chỉ mở đường để trở thành cường quốc kinh tế, mà còn tạo điều kiện cho các chuyên gia CNC của Ấn Độ cạnh tranh với các chuyên gia CNC của Mỹ và các nước phát triển.

1. Một số chính sách phát triển và đầu tư cho khoa học và công nghệ

Chính sách khoa học đầu tiên của Ấn Độ ra đời năm 1958, trong đó đặc biệt nhấn mạnh nhu cầu giáo dục về khoa học và đào tạo kỹ thuật để phát triển nguồn nhân lực phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hoá đất nước.

Chính sách khoa học lần thứ hai ra đời năm 1983 trong bối cảnh Ấn Độ đã xây dựng được một cơ sở nông nghiệp và công nghiệp khá mạnh, một nguồn nhân lực khoa học được cải thiện cơ bản về chất lượng cũng như số lượng. Chính sách chú trọng từng bước tự lực về mặt kỹ thuật, quan tâm thích đáng đến việc phát triển công nghệ trong nước và tiếp thu một cách có hiệu quả công nghệ nhập với khái niệm "*công nghệ thích hợp*": thích hợp ở trình độ cao, thích hợp cả những ưu tiên và nguồn lực quốc gia. Chính sách cũng khuyến khích việc đổi mới kỹ thuật và sáng chế phát minh. Chính sách thưởng và kích thích đổi mới kỹ thuật đã được tăng cường.

Chính sách khoa học lần thứ ba dự kiến tăng mức đầu tư cho khoa học lên 2% GDP trong thập kỷ tới và có những biện pháp đầu tư thích đáng cho những người làm khoa học, tăng hàm lượng CNC và hiện đại hoá khâu quản lý. Chính sách tự do hoá kinh tế và đa phương hoá quan hệ đã tạo ra yêu cầu cấp bách thay đổi chính sách khoa học của Ấn Độ lần này. Hiện nay, các nhà làm kế hoạch đang nghiên cứu trình Chính phủ miễn thuế 5 năm đối với các xí nghiệp áp dụng công nghệ mới vào sản xuất.

Ấn Độ đã chú trọng việc đầu tư cho các cơ sở nghiên cứu. Sau ngày Ấn Độ giành được độc lập, các cơ sở nghiên cứu phục vụ công nghiệp còn rất nghèo nàn, Hội đồng Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp (CSIR) đã được thành lập năm 1942 với vài ba phòng thí nghiệm, vì vậy việc ưu tiên hàng đầu từ năm 1947 đến cuối năm 1960 là xây dựng kết cấu hạ tầng, bao gồm đội ngũ cán bộ và hệ thống rộng lớn các viện, phòng thí nghiệm quốc gia. *Hiện đại hoá công nghiệp thời gian này chủ yếu dựa vào công nghệ đầu tư từ nước ngoài.* Ý tưởng ban đầu của cố Thủ tướng Ấn Độ Pandit Jawharlal Nehru là phải thiết lập các cơ sở nghiên cứu trong mối liên

kết chặt chẽ và gắn bó với các trường đại học của Ấn Độ. Những năm 1970 được đặc trưng bởi sự liên kết chặt chẽ hơn giữa khu vực nghiên cứu và phát triển kinh tế mà xương sống của nó là các ngành công nghiệp. Những thay đổi trong chính sách công nghiệp thời kỳ này đã ảnh hưởng rất lớn tới việc tận dụng các khả năng nghiên cứu và phát triển trong nước. Thay thế nhập khẩu trở thành chủ đề chính của các hoạt động nghiên cứu phát triển.

Ấn Độ đang chú trọng việc kết hợp giữa công nghệ tiên tiến với nhiều trình độ công nghệ, có chính sách thích đáng phát triển công nghiệp vừa và nhỏ; không ngừng đầu tư vào những lĩnh vực công nghệ ưu tiên như: nghiên cứu vũ trụ, năng lượng nguyên tử, công nghệ viễn thông, v.v.. KH&CN của Ấn Độ thời gian qua đã đạt được những thành tựu to lớn, từ những lĩnh vực quốc kế dân sinh đến công nghiệp quốc phòng và lĩnh vực CNC.

Chính phủ Ấn Độ yêu cầu các nhà nhập khẩu công nghệ phải qua nghiên cứu và phát triển để thích nghi, thử nghiệm và nghiên cứu phát triển cho phù hợp với Ấn Độ. Chi phí cho bản quyền công nghệ nhập khẩu ở Ấn Độ mức chung là 8% tiền bán hàng trong 10 năm từ khi ký hợp đồng hoặc 7 năm từ khi được đưa vào sử dụng. Các nhà công nghiệp Ấn Độ có yêu cầu nhập khẩu công nghệ qua nghiên cứu phát triển phải trả 20 triệu rupi (tương đương với 650.000 USD) để cho các cơ quan nghiên cứu và phát triển tiếp nhận, thích nghi, thử nghiệm và chi phí các hoạt động của nghiên cứu và phát triển. Việc nhập khẩu được miễn thuế đối với các bản thiết kế, bản vẽ và kể cả các tư liệu sản xuất có liên quan.

Ấn Độ đã có rất nhiều nỗ lực trong việc đầu tư cho R&D: năm 2005, Chính phủ nước này đã đầu tư 1% GDP và dự kiến con số này sẽ tăng lên 2% vào năm 2012. Vì thế, Ấn Độ đang dần nổi lên như một trung tâm R&D hàng đầu thế giới.

Dự đoán đến năm 2020, Ấn Độ sẽ trở thành trung tâm sản xuất tri thức số một thế giới, tâm điểm của các hoạt động R&D toàn cầu. Sự phát triển nhanh chóng của các trung tâm R&D của những CTĐQG như Microsoft, IBM, Intel, Google, Yahoo, Adobe... và cả những công ty bản địa hàng đầu đã minh chứng cho điều đó. Dự đoán tăng trưởng các hoạt động R&D của Ấn Độ sẽ tăng từ 3,1 tỷ USD năm 2005 lên 6,6 tỷ USD vào năm 2010.

2. Một số kết quả về nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ cao của Ấn Độ

2.1. Về công nghệ thông tin.

Nói đến CNTT của Ấn Độ phải nói đến dịch vụ chất xám, nó đã trở thành tấm gương và là bài học để các nước khác học hỏi.

Khi nền kinh tế thế giới đang chuyển từ thời kỳ "hiện đại hóa" sang "tin học hóa" của "nền kinh tế tri thức" thì các nhà hoạch định chính sách của Ấn Độ đã dự báo và vạch ra kế hoạch thích ứng. Khoảng 200 nghìn kỹ sư tin học Ấn Độ đã tới "Thung lũng Silicon" tại California, Mỹ để thực tập và nghiên cứu, chuẩn bị cho việc xây dựng một nền kinh tế "chất xám" - nền "kinh tế tri thức". Trong những năm 1990, số kỹ sư người Ấn Độ đã chiếm tới 25% số công dân của Thung lũng Silicon.

Từ kinh nghiệm của Ấn Độ cho thấy, phát triển kinh tế trên cơ sở phát triển dịch vụ khai thác chất xám là một hướng đi khôn ngoan của người Ấn Độ. Việc xây dựng một trung tâm dịch vụ lập trình phần mềm tại Bangalore là bước đi đột phá cho nền kinh tế Ấn Độ, biến Ấn Độ trở thành trung tâm dịch vụ khai thác chất xám hàng đầu thế giới, thu hút hầu hết các CTĐQG như IBM, Siemens, Philips, GE, Hewlett Packard,... Hàng năm, tại Bangalore

người Ấn Độ đã tạo ra trên 12,7 tỷ USD cho nền kinh tế. Theo đánh giá của các chuyên gia kinh tế, nhờ khai thác thế mạnh của CNTT và dịch vụ xuất khẩu tin học, Ấn Độ đã duy trì được mức tăng trưởng kinh tế trên 7%/năm, là một trong những quốc gia có mức tăng trưởng nhanh nhất thế giới. Theo đánh giá của các nhà tư vấn, dự kiến giá trị dịch vụ tin học của Ấn Độ sẽ đạt khoảng 57 tỷ USD vào năm 2008 và chiếm tới 7% thu nhập quốc dân. Phát triển dịch vụ chất xám như lập trình phần mềm máy tính, dịch vụ kế toán, y tế qua mạng và phát triển công nghệ được phẩm tin học đang trở thành những ngành kinh tế được ưu tiên ở Ấn Độ, đem lại lợi ích cao, chi phí thấp, thu hút được nhiều lao động có trình độ.

Tổ chức Brown Wilson Group (Mỹ) mới đây công bố danh sách 10 công ty gia công phần mềm công nghệ thông tin (IT) hàng đầu thế giới. Trong số 10 công ty đó, Ấn Độ đã chiếm tới 4 "đại gia", đó là các công ty: Perot Systems, Wipro, Satyam, Genpac¹.

2.2. Về công nghệ sinh học.

Đối với một nước hơn 1 tỷ dân, với gần 80% dân số sống ở vùng nông thôn và các vùng hẻo lánh như Ấn Độ, thì ưu tiên số một của KH&CN là phục vụ phát triển nông nghiệp, trước hết là vì mục tiêu tự túc về lương thực, thể hiện rõ qua cuộc "Cách mạng xanh" tiến hành từ năm 1965. Đây là thành công điển hình của KH&CN Ấn Độ kể cả dưới góc độ CGCN, đưa khoa học vào sản xuất và đời sống. Điều này đã làm cho sản xuất lương thực của Ấn Độ tăng từ 55 triệu tấn (năm 1951) lên 167 triệu tấn (năm 1988), gấp 3 lần trong 37 năm.

1. Bình Nguyên: "10 "đại gia" trong lĩnh vực gia công phần mềm công nghệ thông tin năm 2008", *Báo Quân đội nhân dân*, số 16988, ngày 31-7-2008.

Đó là kết quả tổng hợp của hàng loạt biện pháp như đầu tư vào CNSH, thuỷ lợi, điện khí hoá nông thôn, sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu, giao thông, cơ giới hoá nông nghiệp, cho vay tín dụng v.v..

Ấn Độ đang tiến hành giai đoạn 2 của cuộc "*Cách mạng xanh*" còn gọi là cuộc "*Cách mạng công nghệ sinh học*", ứng dụng của nó rất lớn, ví dụ trong công nghiệp là cải tiến sản xuất thuốc kháng sinh, thuốc trừ sâu sinh học, các axit hữu cơ; làm giàu quặng bằng phương pháp sinh học; xử lý chất thải; sản xuất hoóc môn v.v..

Thời gian gần đây, ở Ấn Độ, cùng với CNTT, những trung tâm R&D trong lĩnh vực dược phẩm và CNSH đang mở rộng và phát triển một cách đặc biệt nhanh chóng.

Rất nhiều công ty dược phẩm hàng đầu thế giới đã thiết lập các hoạt động nghiên cứu với Ấn Độ, như Eli Lilly&co, Merck&co, GlaxoSmithKline, Navartis, Pfizer... Các công ty dược phẩm của Ấn Độ gần đây cũng đã nhận thấy cần phải tập trung cho R&D, nên nhiều công ty đã sử dụng hơn 8% tổng thu nhập cho nghiên cứu. Hiện nay, họ đang hướng tới trở thành những nhà đầu tư chính trong lĩnh vực dược phẩm tại Ấn Độ. Trong năm 2005-2006, chi phí cho R&D của 50 công ty dược phẩm lớn của Ấn Độ lên đến 495,19 triệu USD. Chính phủ đang huy động phát triển những nghiên cứu về sinh học y tế bằng việc tăng cường hệ thống pháp lý như bảo vệ quyền phát minh sáng chế và điều chỉnh cho hài hòa với các tiêu chuẩn quốc tế, hỗ trợ tài chính cho phát triển R&D trong CNSH, đồng thời tạo ra những khuyến khích về thuế trong các hoạt động R&D.

Hiện có hơn 150 CTĐQG đang tiến hành hoạt động R&D tại Ấn Độ, đa phần họ đến từ châu Mỹ và châu Âu; có tới 25% nguồn đầu tư toàn cầu của họ đang đổ vào Ấn Độ.

IV. MỘT SỐ CHÍNH SÁCH VỀ CÔNG NGHỆ CỦA THÁI LAN

Thái Lan ý thức rằng, trước mắt khó có thể cạnh tranh với các quốc gia tiên tiến về CNC, nên sẽ chủ yếu nhằm vào sử dụng công nghệ, tri thức tiên tiến, kể cả tri thức truyền thống cho phát triển. Thái Lan đã nhận thức ngày càng rõ rằng không thể là một quốc gia công nghiệp hoá phát triển CNC như các nền kinh tế phát triển. Trên cơ sở nhận thức này, Thái Lan đang hướng nhiều hơn vào phát triển công nghệ cho khu vực cộng đồng, nông thôn, ở mức cơ sở (technology for grassroot level). Chương trình mỗi làng một sản phẩm (One Tampon¹, One Product, OTOP) là ví dụ của cách tiếp cận mới này.

Yếu tố hợp tác quốc tế khá mạnh, kể cả sự tham gia của chuyên gia nước ngoài trực tiếp vào hoạt động nghiên cứu và quản lý nghiên cứu của Thái Lan. Ví dụ, một số giám đốc phòng thí nghiệm và nghiên cứu viên cao cấp làm việc trong công viên khoa học Thái Lan (trong bộ phận của Trung tâm công nghệ sinh học, BIOTECH) là người nước ngoài, do Thái Lan thuê và trả lương cũng như những chế độ ưu đãi đặc biệt khác.

Đối với Bộ Khoa học và Công nghệ, công tác quản lý nhà nước về phát triển CNC chịu sự chỉ đạo của NSTDA. Văn phòng chính sách và chiến lược (OPS) cũng nằm trong Hội đồng của Cơ quan Phát triển Khoa học và công nghệ quốc gia (NSTDA), với các chức năng như: tham gia quản lý ngân sách; ảnh hưởng về mặt chính sách; tham gia xác lập các định hướng ưu tiên; đưa ra những định hướng chung về mặt chính sách cho NSTDA dựa vào.

Như vậy, Bộ Khoa học và Công nghệ Thái Lan không có

1. Tampon là đơn vị hành chính như làng, xã của Việt Nam (TG).

một bộ phận chuyên trách như một vụ về CNC, mà do hai cơ quan cùng phối hợp thực thi là OPS và NSTDA. Trong khi đó, Thái Lan có chính sách bài bản cho một số lĩnh vực công nghệ, đặc biệt là CNSH. Lộ trình công nghệ cho CNSH đang được một số trung tâm của NSTDA xây dựng, sử dụng cách tiếp cận tiên tiến về công nghệ (Technology Foresight) thí dụ như lộ trình ứng dụng CNSH cho sản phẩm tằm và gạo.

Hiện nay, Thái Lan đang thực hiện Kế hoạch Chiến lược quốc gia về khoa học và công nghệ giai đoạn 2004 - 2013 (The National Science and Technology Strategic Plan 2004-2013). Kế hoạch này được xây dựng nhằm đáp ứng bối cảnh thế giới đang thay đổi nhanh chóng trong thời đại toàn cầu hóa. Theo kế hoạch, vào năm 2013, KH&CN Thái Lan sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc làm biến đổi đất nước theo 3 hướng:

- Tỷ lệ các doanh nghiệp thực hiện các hoạt động đổi mới tăng tới 35% và tỷ lệ giá trị gia tăng của nền công nghiệp dựa vào tri thức trong GDP không thua kém tỷ lệ trung bình của các nước thuộc Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD).

- Tăng khả năng tự quản để nâng cao kinh tế địa phương (Local Economy) và chất lượng cuộc sống.

- Có đẳng cấp về KH&CN cao hơn, trên mức trung bình đẳng cấp của Viện Quốc tế về Phát triển quản lý (International Institute for Management Development-IMD).

Nếu đạt được các mục tiêu này vào năm 2013, tỷ lệ doanh nghiệp thực hiện các hoạt động đổi mới sẽ tăng đến 35% (bằng mức Hàn Quốc hiện nay) và chỉ số năng lực đổi mới của đất nước sẽ cao hơn, tiến tới chỉ số này của Hàn Quốc.

V. HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA MALAIXIA

Malaixia là một quốc gia có dân số 26 triệu người; diện tích khoảng 330.000 km²; GDP/người khoảng 12.100 USD.

Chính phủ đã ban hành các văn bản luật và quy định khuyến khích thương mại điện tử: Luật Chữ ký điện tử (1997), Luật Bản quyền (sửa đổi) (1997), Luật Chống tội phạm vi tính (1997), Luật Chữa bệnh từ xa (1997) và Luật Truyền thông đa chiều (1998).

Chính phủ thực hiện một khung chính sách mới cho công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT&TT) và khu vực truyền thông đa chiều dựa trên sự chuyển đổi nhanh chóng thành cạnh tranh toàn diện. Bước khởi đầu là việc ban hành Luật Viễn thông và Truyền thông đa chiều năm 1998. Chính phủ nới lỏng việc tiếp cận thị trường để tạo ra môi trường cạnh tranh, thực hiện các cơ chế libxăng đơn giản, rõ ràng, giảm thiểu yêu cầu về libxăng cho các dịch vụ mới. Để cạnh tranh công bằng, chính phủ sẽ tiến hành bãi bỏ việc kiểm soát thuế của người sử dụng, mở rộng các yếu tố kết cấu hạ tầng chính, thành lập các trung tâm nghiên cứu để giúp việc đánh giá cho ngành công nghiệp và tư vấn cho Chính phủ về lập kế hoạch phát triển CNTT&TT.

Về tài chính cho công nghiệp CNTT&TT, hiện nay Malaixia vẫn còn thiếu nguồn vốn mạo hiểm vì các ngân hàng truyền thống vẫn chưa sẵn sàng đầu tư cho kinh doanh mạo hiểm cao và thiếu kinh nghiệm đánh giá chính xác các đề xuất xin vay vốn. Vì vậy, Chính phủ đã thành lập quỹ CNTT&TT trong năm 2000 trị giá 500 triệu RM. Quỹ này hỗ trợ cho các công ty CNC và CNTT&TT, trong đó 200 triệu RM dùng để hỗ trợ cho các ngành CNC như điện tử tiên tiến, CNTT&TT, CNSH và chế tạo tiên tiến thông qua kênh Ngân hàng BITMB. Qua các ngân hàng thương mại, 300 triệu RM dùng làm nguồn vốn mạo hiểm cho các ngành trên.

Chính phủ Malaixia coi CNSH là một trong những công nghệ then chốt để đưa Malaixia trở thành một quốc gia công

nghiệp CNC vào năm 2020. Việc thành lập Ban Quản lý công nghệ sinh học Quốc gia (National Biotech Directorat) và Thung lũng sinh học (BioValley) cho thấy nghiên cứu sinh học và phát triển ngành CNSH rất được chú trọng ở Malaixia. Cam kết của Chính phủ: hình thành cơ quan chuyên trách giám sát quá trình phát triển của ngành CNSH của Malaixia, dưới sự bảo hộ của Thủ tướng và các Bộ trong Chính phủ.

Để khuyến khích đầu tư từ các công ty tư nhân, Chính phủ ưu đãi giảm 100% thuế theo nhóm hoặc giảm tiêu chuẩn đầu tư vào CNSH. Các doanh nghiệp CNSH có thể có lợi từ những ưu đãi thuế như miễn thuế 10 năm cho những doanh nghiệp tiên phong, giảm thuế nhập khẩu cho những thiết bị và vật liệu được duyệt, giảm thuế hai lần cho các chi phí và đầu tư hạn định cho R&D v.v.. Ban quản lý vốn mạo hiểm của Malaixia đã phân bổ khoảng 100 triệu USD cho các doanh nghiệp start-up. Bên cạnh nguồn này, cũng có các khoản trợ cấp truyền thống của Chính phủ. Ngoài ra còn có quỹ thương mại hoá nghiên cứu và phát triển KH&CN dành cho điều tra thị trường, thiết kế và phát triển sản phẩm, tiêu chuẩn, sở hữu trí tuệ và trình diễn công nghệ. Quỹ thu nạp công nghệ (TAF) hỗ trợ cho việc thu nạp CNSH chiến lược và phù hợp cho ngành công nghiệp. Bên cạnh đó, còn có nguồn vốn từ Hệ thống hỗ trợ nghiên cứu và phát triển KH&CN công nghiệp, hệ thống hỗ trợ của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Chương trình Tăng cường nghiên cứu ở các lĩnh vực ưu tiên (IRPA - đã có 32 dự án CNSH trong giai đoạn 1996-2000) và hệ thống hỗ trợ nghiên cứu và phát triển KH&CN (IGS).

Công nghệ nano là một trong những ngành được đặc biệt ưu tiên cùng với CNSH ở Malaixia. Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ nano toàn cầu và nhận thức ngày càng cao về tác động xã hội của lĩnh vực này đã thôi thúc các nhà

KH&CN, các chính khách, nhà hoạch định chính sách chú trọng hơn vai trò của công nghệ nano.

Nhận thức được sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ nano toàn cầu, trong kế hoạch lần thứ 9 của Malaixia được khởi động vào năm 2006, công nghệ nano được đưa vào kế hoạch 5 năm và là một trong 10 ngành ưu tiên. Vai trò của Chính phủ trong việc thúc đẩy sự phát triển của chương trình công nghệ nano ở Malaixia là: tăng cường các cơ quan hoạch định chính sách và các hướng dẫn về xây dựng chính sách; xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực; cung cấp những chương trình đào tạo cho các nhà khoa học, kỹ sư và nhà nghiên cứu công nghệ nano. Chương trình tăng cường các lĩnh vực ưu tiên nghiên cứu và phát triển KH&CN (IRPA); phân bổ kinh phí cho các viện nghiên cứu nhà nước; các cơ quan đào tạo đại học nhà nước và tư nhân, các ngành công nghiệp thông qua hợp tác với viện nghiên cứu và cơ quan đào tạo đại học. Hiện nay, IRPA đã thông qua khoảng 3 chương trình và 17 dự án công nghệ nano với tổng kinh phí là 143 triệu RM (tức là khoảng 45 triệu USD).

Malaixia thực hiện chính sách đổi mới kinh tế từ đầu những năm 1980, nhờ thực hiện tốt các bước đi trong *Tầm nhìn 2020*, đến nay Malaixia đã đạt được nhiều thành tựu quan trọng. Chiến lược phát triển quốc gia tập trung vào phát triển công nghệ, công nghiệp. Khoa học và công nghệ thực sự được coi trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của Malaixia, trong đó vai trò của tư nhân được chú ý. Malaixia đã tạo điều kiện đảm bảo môi trường, khuyến khích thúc đẩy các hoạt động trong các khu vực công cộng, tư nhân. Malaixia đã đặt ra mục tiêu liên kết chặt chẽ giữa nghiên cứu với công nghiệp và sản xuất phục vụ phát triển quốc gia. Đầu tư cho nghiên cứu và phát triển được đưa vào kế hoạch ngân sách trong chiến

lược dài hạn của Malaixia, có nhiều biện pháp khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia hoạt động nghiên cứu và phát triển công nghệ.

1. Về đầu tư cho khoa học và công nghệ

Sau 20 năm (1971-1990) thực hiện chính sách kinh tế mới đến nay, Malaixia đã đạt được những thành tựu đáng kể. Năm 1991, Malaixia bắt đầu một chương trình phát triển toàn diện đất nước 30 năm (1991-2020) với tên gọi là "*Tầm nhìn Malaixia 2020*" với mục tiêu trở thành một nước công nghiệp phát triển. Bình quân GDP/người năm 1995 đạt 4.022 USD, dự kiến sẽ đạt 7.800 USD vào năm 2020, tăng gấp 3,5 lần so với năm 1990. Cuộc khủng hoảng tài chính trong khu vực đã tác động mạnh đến nền kinh tế, tuy nhiên Malaixia đã không chấp nhận các điều kiện cho vay của Quỹ tiền tệ Quốc tế (IMF) mà quyết tâm tự lực vươn lên để thoát khỏi khủng hoảng. Gần đây, Malaixia đang chuyển mạnh sang hướng hợp tác kinh tế với Cộng đồng châu Âu.

Malaixia là một nước có nền kinh tế hỗn hợp, do đó vai trò định hướng của chính phủ là rất quan trọng. Chính phủ đảm bảo cho những kế hoạch được đặt ra phục vụ sự phát triển kinh tế quốc dân. Tốc độ tăng trưởng bình quân hàng năm của Malaixia trong những năm 1960 là 6,0%; những năm 1970: 7,5%; những năm 1980: 5,9% (do khủng hoảng kinh tế); 1971 - 1990: 6,7%; 1991-1995: 8,7%; và 1996 - 1998: 3,0% (do khủng hoảng tài chính trong khu vực).

Về chiến lược và kế hoạch phát triển đất nước, Malaixia thực hiện kế hoạch dài hạn cho phát triển kinh tế lần 1 từ năm 1971 đến năm 1990, lần 2 từ năm 1991 đến năm 2000. Kế hoạch trung hạn thể hiện các đường lối, chính sách phát triển cho 5 năm một. Kế hoạch này đề ra mục tiêu phát triển

KH&CN quốc gia nhằm nâng cao năng suất lao động phục vụ công nghiệp hoá đất nước.

Trước năm 1970, các ngành dịch vụ và nông nghiệp đã đóng vai trò chủ chốt trong nền kinh tế Malaixia. Từ những năm 1970, các ngành cơ khí chế tạo đã tăng dần vai trò của mình và cho đến nay nó đã đóng vai trò quan trọng bậc nhất trong phát triển kinh tế quốc dân, làm tăng lên vị trí, vai trò của KH&CN. Về xuất khẩu của các ngành kinh tế: những năm 1970, cao su là sản phẩm xuất khẩu quan trọng nhất, rồi đến thiếc, các sản phẩm của ngành lâm nghiệp; nhưng cho đến những năm gần đây, 80% xuất khẩu là những sản phẩm chế tạo, cơ khí chính xác.

Trong thời kỳ khủng hoảng kinh tế, Chính phủ Malaixia vẫn không cắt giảm đầu tư cho KH&CN. Điều đó thể hiện đúng những cam kết của Chính phủ coi KH&CN là động lực quan trọng trong phát triển quốc gia. Malaixia đã đặt trọng tâm vào một số loại hình công nghệ được coi là chủ chốt để phát triển. Mục tiêu phát triển công nghệ của Malaixia là học hỏi, tạo công nghệ và làm chủ công nghệ.

2. Về tổ chức, quản lý khoa học và công nghệ

Ở Malaixia, quản lý KH&CN cấp liên bang là Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường và cấp bang là Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường. Tuy nhiên, hoạt động KH&CN ở các bang khá chủ động và tương đối độc lập riêng rẽ. Cấp liên bang có một cơ quan chính sách KH&CN chỉ đạo, cùng hội đồng chính sách KH&CN cấp bang thực hiện những nhiệm vụ cấp liên bang đề ra bằng nguồn kinh phí của bang. Tuy các bang quản lý hoạt động KH&CN độc lập nhưng hàng năm Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường cũng cấp kinh phí cho một số hoạt động KH&CN ở cấp bang.

Hội đồng KH&CN Quốc gia của Malaixia có nhiệm vụ

hoạch định, giám sát, đánh giá chính sách KH&CN quốc gia, đứng đầu hội đồng là Phó Thủ tướng liên bang phụ trách về KH&CN. Hội đồng KH&CN Quốc gia tư vấn cho Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường về hoạch định chính sách KH&CN, điều phối các hoạt động nghiên cứu và phát triển. Hội đồng xem xét những khuyến nghị, đề ra chương trình hoạt động xây dựng kế hoạch phát triển công nghệ trong công nghiệp. Trong hội đồng quốc gia có hai hội đồng nhỏ:

- Hội đồng khoa học và công nghệ.
- Hội đồng theo dõi giám sát, điều phối các chương trình ưu tiên quốc gia, thành viên gồm đại diện của Chính phủ và khối doanh nghiệp.

Chính sách KH&CN quốc gia của Malaixia được xây dựng từ năm 1986, việc thực hiện có sự chỉ đạo từ chính phủ liên bang. Riêng về phát triển công nghệ, tháng 10 năm 1987, Malaixia đã thành lập một uỷ ban xây dựng *kế hoạch hành động quốc gia về phát triển công nghệ trong công nghiệp*.

Malaixia đề ra chiến lược phát triển công nghiệp lần 1 năm 1985, trong đó có chiến lược phát triển công nghiệp nặng, phát triển công nghiệp sản xuất ô tô. Chiến lược phát triển công nghiệp lần 2 được đề ra năm 1990. Trong thời kỳ này, một loạt chính sách khuyến khích được ban hành: đầu tư nước ngoài, phát triển công nghệ trong nước, phát triển CNC, phát triển công nghiệp dịch vụ, phát triển nhân lực, phát triển các doanh nghiệp vừa và nhỏ, hình thành và phát triển hệ thống công nghiệp chế biến và các loại hình công nghệ mới.

Chính phủ Malaixia rất coi trọng KH&CN, đánh giá cao vai trò của tư nhân trong quá trình phát triển quốc gia và đã thúc đẩy mạnh mẽ các hoạt động của tư nhân. Malaixia là một nước nhập công nghệ khá nhiều và đã tạo ra một hành

lang công nghệ đa phương tiện nhằm hỗ trợ cho phát triển công nghệ. Hành lang công nghệ đa phương tiện là một trong những mục tiêu trong kế hoạch 5 năm lần thứ 7. Kế hoạch 5 năm lần thứ 7 cũng đã đề ra mục tiêu gắn kết chặt chẽ hơn giữa KH&CN với phát triển kinh tế, khuyến khích tư nhân đầu tư cho KH&CN; khuyến khích sự gắn kết giữa hoạt động nghiên cứu với sản xuất, kinh doanh, đẩy mạnh nâng cao nhận thức xã hội về KH&CN.

Một trong những thách thức cần được giải quyết trong kế hoạch 5 năm lần thứ 7 của Malaixia là làm sao để cân bằng giữa việc tạo nhiều nguồn nhân lực đầu vào và giải quyết đầu ra của hoạt động KH&CN. Kế hoạch cũng đề ra những biện pháp nâng cao năng lực tổ chức quản lý và đổi mới thể chế trong quản lý KH&CN. Để tăng cường năng lực tổ chức, cần khắc phục tình trạng cứng nhắc hoá của các cơ quan nhà nước nhằm tạo điều kiện khuyến khích các nhà khoa học. Một trong những cách đã tiến hành là thay đổi hoạt động của cơ quan nhà nước theo hướng doanh nghiệp hoá nhằm đạt chất lượng lao động cao hơn.

Ở Malaixia, trong các viện nghiên cứu, định hướng chỉ đạo cho các cơ quan nghiên cứu và phát triển hoạt động như một công ty. Mục đích chuyển cách thức hoạt động của các cơ quan quản lý nhà nước sang hoạt động theo mô hình công ty là để cơ quan chủ động và thuận lợi hơn trong hoạt động.

Chính phủ có chính sách thông thoáng tạo điều kiện cho các cơ quan nghiên cứu liên kết chặt chẽ hơn với các cơ sở công nghiệp, các doanh nghiệp, các đơn vị sản xuất và dịch vụ. Các hoạt động hợp tác giữa các viện nghiên cứu và phát triển, trường đại học với các tổ chức công nghiệp đều có ghi nhớ cam kết của hai bên, sự hợp tác làm tăng cường thương mại hoá những sản phẩm KH&CN.

Đôi với các trường đại học, Chính phủ Malaixia cũng đề ra chủ trương phải gắn những kết quả nghiên cứu với thị trường, tiến tới chủ động kinh phí cho nghiên cứu khoa học; có các chính sách tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển; tăng đầu tư cho mạo hiểm công nghệ; khuyến khích tăng năng lực công nghệ địa phương/quốc gia; tăng khuyến khích liên kết giữa khu vực công nghiệp với khu vực nghiên cứu, những nghiên cứu phải phục vụ cho sản xuất.

3. Về cơ chế cấp phát tài chính cho nghiên cứu

Về cơ chế cấp phát tài chính cho hoạt động nghiên cứu và phát triển, Malaixia đề ra 4 cơ chế ưu tiên sau:

- Tăng cường đầu tư cho nghiên cứu thuộc các lĩnh vực ưu tiên.
- Tăng cường nghiên cứu và phát triển công nghiệp/công nghệ.
- Tăng cường tài trợ cho nghiên cứu những công nghệ đa phương tiện.
- Tăng cường tài trợ cho việc nhân rộng những mô hình thành công.

Trong đó, các nguồn tài trợ là từ ngân sách nhà nước và cả kinh phí của các cơ sở công nghiệp tư nhân.

Về các chương trình nghiên cứu và phát triển quốc gia, trong kế hoạch 5 năm lần thứ 7, Malaixia dự định tài trợ 1 tỷ RM cho nghiên cứu và phát triển. Khoản tài trợ đó tập trung ưu tiên cho các cơ quan nghiên cứu của nhà nước và một số tổ chức tư nhân có hoạt động liên quan đến nhà nước.

Quá trình xét duyệt các dự án, đề tài nghiên cứu được các viện nghiên cứu xét trước, sau đó chuyển lên bộ phận xem xét đánh giá (IRPA) - thuộc Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường. Tiếp theo sẽ được chuyển tới bộ phận chiến lược

nhằm xem xét những nghiên cứu đó có thuộc mục tiêu chiến lược hay không. Cuối cùng là Hội đồng tư vấn KH&CN Quốc gia xét duyệt.

Để nâng cao hiệu quả đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, khi xét tài trợ cho các dự án nghiên cứu có các hội đồng để xét duyệt, đánh giá các dự án, bao gồm các hội đồng kỹ thuật và các hội đồng chính sách. Thành viên của hội đồng này bao gồm các nhà khoa học đầu ngành, đại diện cho khối quản lý, khối doanh nghiệp. Các doanh nghiệp được mời vào trong các hội đồng đánh giá dự án để đánh giá về hiệu quả kinh tế và mức độ thương mại của các dự án, sự phù hợp của các dự án đối với các doanh nghiệp, khả năng áp dụng và triển khai. Các nhà khoa học đánh giá theo cách của họ theo những kiến thức đã được quốc gia và quốc tế công nhận. Các nhà quản lý đánh giá theo sự đóng góp đối với xã hội, về mặt thể chế chính sách, sự đóng góp phát triển kinh tế.

Các chương trình tài trợ khác chủ yếu hướng vào tài trợ cho phát triển công nghiệp, với mục đích là:

- Tăng cường tạo ra những sản phẩm mới.
- Tăng cường các mối liên kết giữa công nghiệp và các trường đại học.
- Tài trợ cho các đơn vị tăng cường các mối quan hệ với quốc tế.

Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường có nhiệm vụ quản lý phân quỹ này. Điều kiện để các chương trình này xin tài trợ là: chứng minh được có mối quan hệ/liên kết với các trường đại học; thuộc các hướng ưu tiên của quốc gia; và các kết quả nghiên cứu đó là thiết thực cho đất nước.

Ở Malaixia, trước đây các nguồn tài chính cho nghiên cứu và phát triển chủ yếu do nhà nước cấp. Ngày nay, ngoài kinh phí do nhà nước cấp còn có những quỹ khác, như nguồn tài trợ của tư nhân, cộng đồng doanh nghiệp tài trợ cho nghiên

cứu và phát triển, phát triển công nghệ. Năm 2000, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển khoảng 1% GNP, dự kiến năm 2020 khoảng 2% GNP.

4. Về liên kết các hoạt động nghiên cứu với công nghiệp và sản xuất

Mục tiêu của Malaixia là trở thành một nước công nghiệp phát triển. Malaixia đã có chính sách phối hợp giữa các trường đại học, viện nghiên cứu với công nghiệp; sản phẩm nghiên cứu từ các trường đại học và viện nghiên cứu phải phục vụ sản xuất.

Chính sách của nhà nước được vận dụng để các chương trình, đề tài nghiên cứu và phát triển được xuất phát từ chính nhu cầu thực tế và khu vực tư nhân cung cấp các tín hiệu của thị trường. Một trong những biện pháp đổi mới cơ chế quản lý là thay đổi cách quản lý hành chính của một cơ quan nhà nước đối với các cơ quan hoạt động nghiên cứu *sang cách quản lý chúng như một công ty*.

Khi xét duyệt các dự án nghiên cứu, nhà nước chủ động mời các chủ doanh nghiệp vào trong hội đồng đánh giá dự án nhằm xem xét những dự án đề nghị đó có hữu ích đối với các doanh nghiệp hay không. Mối liên kết giữa nghiên cứu và công nghiệp được thể hiện rõ ở các viện nghiên cứu và các trường đại học. Một số trường đại học sử dụng các kết quả nghiên cứu của sinh viên và các nhà khoa học một cách tích cực vào hoạt động phát triển công nghệ, chẳng hạn của trường đại học PUTRA Malaixia. Nhiều kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học đã được thương mại hoá trên thị trường, các hoạt động nghiên cứu này được phối hợp chặt chẽ với các doanh nghiệp.

"*Tầm nhìn Malaixia 2020*" đã đề ra mục tiêu trở thành một nước công nghiệp phát triển. Do vậy, các định hướng,

chiến lược phát triển của quốc gia đã tập trung nhiều vào phát triển công nghệ, công nghiệp. Malaixia đã xây dựng hành lang công nghệ đa phương tiện nhằm phát triển các công nghệ này, tăng cường khuyến khích nghiên cứu những công nghệ bản địa và công nghệ mới có khả năng cạnh tranh cao phục vụ phát triển kinh tế. Chính phủ có kế hoạch đầu tư cho R&D thể hiện trong kế hoạch ngân sách của chiến lược dài hạn quốc gia.

VI. MỘT SỐ KHU CÔNG NGHỆ CAO TRÊN THẾ GIỚI

Trên thế giới, có một số khu CNC đặc trưng của một số nước và khu vực như sau:

1. Khu thung lũng Silicon

Khu thung lũng Silicon (Silicon Valley) được thành lập năm 1951 tại Palo Alto (Mỹ), rộng gần 1.000 km² chủ yếu phát triển CNTT. Từ những năm 1960, được sự hỗ trợ của các chương trình điện tử quốc phòng Mỹ, các công ty mới tách ra từ các hãng ban đầu, sản xuất đến 95% sản lượng linh kiện điện tử, "chip"... trên thế giới. Thời kỳ 1970-1980, các hãng sản xuất vật liệu bán dẫn như Intel, AMD tách ra từ các công ty linh kiện điện tử. Các công ty bán dẫn này được thành lập cùng với sự ra đời máy tính cá nhân, và trở thành những công ty điều khiển cuộc cách mạng công nghệ thông tin cùng với IBM và Microsoft (ở Seattle). Từ năm 1980, các hoạt động chủ yếu tại thung lũng Silicon chuyển hướng sang các lĩnh vực sáng tạo siêu xa lộ thông tin, các công cụ truy tìm, kết nối thông tin và các ứng dụng phục vụ kỹ nguyên kỹ thuật số của nhân loại.

Năm 2000, khu Silicon có 350.000 lao động kỹ thuật cao (chiếm 73% tổng lực lượng lao động tại đây), có 6.000 tiến sĩ khoa học, hơn 8.000 doanh nghiệp, trong đó có hơn 4.000

doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực điện tử -tin học, doanh thu xấp xỉ 200 tỷ USD/năm. Đây là nơi tập trung các công ty điện tử-tin học, được phát triển xung quanh một trường đại học có hoạt động nghiên cứu cao cấp.

Có thể nói, *khu thung lũng Silicon đặc trưng cho khu "Công viên khoa học truyền thống", được phát triển từ một khu công nghệ làm cốt lõi và đưa hoạt động R&D của các trường đại học vào. Khu thung lũng Silicon được coi là nơi tập trung sức sáng tạo lớn nhất của loài người hiện nay.*

2. Khu Sophia Antipolis

Khu Sophia Antipolis nằm ở phía Nam nước Pháp, được thành lập vào năm 1972, là một tập hợp các viện nghiên cứu và đào tạo, các doanh nghiệp phát triển và các trung tâm nghiên cứu và sản xuất cũng như những tổ chức tư nhân và xã hội khác. Khu này được xây dựng như là một thành phố trí tuệ khoa học công nghệ mang tính quốc tế, có diện tích khoảng 2.350 ha.

Tình hình hoạt động của khu CNC Sophia Antipolis phát triển đều và khá ổn định với phần lớn là các công ty quy mô nhỏ, hoạt động năng động và có hiệu quả tương đối cao trong 20 năm gần đây. Đến năm 2004, đã có 1.276 doanh nghiệp tham gia, tạo ra 26.635 việc làm. Các công ty có vốn nước ngoài cũng đóng một vai trò quan trọng trong khu CNC này. Hiện nay, 105 doanh nghiệp có vốn nước ngoài (chiếm 10% tổng số các doanh nghiệp trong khu) đã thuê 24% tổng số nhân viên hoạt động trong khu.

Khu Sophia Antipolis là một tâm điểm khoa học công nghệ, một khu công viên khoa học đạt mục tiêu đề ra sau gần 30 năm phát triển. Khu đã góp phần phát triển, thương mại hóa sản phẩm CNC nước Pháp và đào tạo nhân lực cho các ngành công nghiệp hiện đại của Pháp.

3. Thành phố khoa học Tsukuba của Nhật Bản

Thành phố khoa học Tsukuba của Nhật Bản là một dự án quốc gia được thực hiện trên một khu vực rộng 28.560 ha, dưới chân núi Tsukuba (về phía tây tỉnh Ibaraki). Thành phố khoa học Tsukuba được thành lập từ năm 1970, nhằm thúc đẩy khoa học công nghệ và đào tạo, đồng thời có mục đích tiếp nhận một phần dân cư từ Tokyo.

Đến năm 1980, thành phố khoa học Tsukuba có 45 viện nghiên cứu và đào tạo (chiếm 30% tổng số trung tâm của cả nước). Từ năm 1980, hợp tác giữa khu vực công và tư nhân bắt đầu phát triển. Đến tháng 4-1992, có 4 khu công nghiệp và 160 hãng tư nhân tham gia, thu hút hơn 10.000 cán bộ nghiên cứu. Thành phố khoa học này được chia thành hai vùng, một vùng nghiên cứu hàn lâm và một vùng phát triển ngoại vi. Vùng nghiên cứu hàn lâm với diện tích 2.700 ha có 47 cơ quan thử nghiệm, nghiên cứu quốc gia và các cơ sở có tính chất hàn lâm như các trường đại học, cùng các phương tiện thương mại và kinh doanh, kể cả các khách sạn, tòa nhà trung tâm, các cửa hàng, khu nhà ở... Vùng ngoại vi là vùng công nghiệp, nghiên cứu và nhà ở với 115 công ty và 9 tổ chức được chia thành 6 khu với diện tích 25.860 ha.

4. Khu công nghệ cao Tân Trú (Đài Loan)

Khu công nghệ cao Tân Trú thành lập năm 1980, cách Đài Bắc 80km. Diện tích xây dựng của khu là 743 ha, bao gồm cả 118 ha ở Chunan Bay. Khu CNC này được xây dựng nhằm thu hút đầu tư vào các công ty CNC và hỗ trợ phát triển công nghiệp CNC tại Đài Loan.

Đến năm 2004, có 370 công ty CNC hoạt động trong khu (trong đó có 321 công ty trong nước và 49 công ty nước ngoài),

với 101.832 lao động (gồm có 1.223 tiến sĩ (1%), 19.338 thạc sĩ (19%), 23.162 cử nhân, kỹ sư (23%), số còn lại là kỹ thuật viên và lao động có kỹ năng và phổ thông; như vậy, có khoảng 40% lao động có trình độ đại học và trên đại học). Doanh thu đạt 24,9 tỷ USD/năm, trong đó doanh thu từ hoạt động R&D là 1.239 triệu USD. Hàng năm, trung bình có 300 bằng sáng chế và đào tạo cho 6.000 lượt người. Quy mô của các công ty không lớn (bình quân 235 người). Sản phẩm công nghiệp CNC của khu CNC Tân Trú chuyên về mạch vi điện tử và thiết bị ngoại vi với 209 công ty.

5. Một số khu công nghệ cao của Trung Quốc

5.1. Các giai đoạn phát triển khu công nghệ cao quốc gia.

Trong thời gian khoảng vài thập niên gần đây, Trung Quốc đặc biệt chú ý đến phát triển CNC, coi đây như một giải pháp quan trọng để chấn hưng đất nước. Để phát triển CNC, việc hình thành và phát triển các khu CNC được Trung Quốc rất quan tâm. Sự phát triển các khu CNC của Trung Quốc có thể chia thành các giai đoạn như sau:

a) Giai đoạn 1978-1991: chuẩn bị hình thành các khu công nghệ cao.

- Từ năm 1978, Trung Quốc tiến hành công cuộc "4 hiện đại hoá", trong đó có hiện đại hoá KH&CN; Nghị quyết Đại hội lần thứ X của Đảng Cộng sản Trung Quốc đã chỉ rõ phát triển kinh tế và xã hội phải dựa vào KH&CN và phát triển KH&CN phải hướng vào phục vụ phát triển kinh tế và xã hội. Tại Hội nghị toàn quốc về KH&CN (từ ngày 18 đến ngày 31 tháng 3 năm 1978), Đặng Tiểu Bình đã có bài phát biểu quan trọng nêu rõ KH&CN là lực lượng sản xuất số 1 và đề cao công tác lựa chọn và bồi dưỡng nhân tài.

- Triển khai các chương trình quốc gia về CNC như:

+ Chương trình nghiên cứu phát triển CNC (Chương trình 863) triển khai vào tháng 3-năm 1986;

+ Chương trình Bó đuốc nhằm hỗ trợ chuyển hoá các thành quả nghiên cứu vào sản xuất, tạo ra sản phẩm và hình thành các ngành CNC, triển khai tháng 8-1988; thành lập trung tâm Bó đuốc để triển khai chương trình này;

- *Các địa phương hình thành thử nghiệm các khu CNC, giai đoạn từ năm 1988 đến năm 1990.*

b) Giai đoạn 1991-1992: hình thành các khu công nghệ cao.

Quốc Vụ viện Trung Quốc đã phê chuẩn thành lập các khu CNC quốc gia trên cơ sở lựa chọn các khu CNC của địa phương đã được thử nghiệm. Tiêu chí lựa chọn để phê chuẩn khu CNC quốc gia dựa trên tầm quan trọng của khu đối với phát triển kinh tế-xã hội của đất nước hoặc của vùng, và hội đủ các điều kiện về KH&CN¹. Năm 1991, Quốc Vụ viện phê chuẩn thành lập 26 khu CNC quốc gia tại các thành phố lớn và vừa trong toàn quốc; năm 1992 tiếp tục phê chuẩn thành lập 25 khu CNC quốc gia; riêng khu trình diễn kỹ thuật cao quốc gia ngành nông nghiệp Dương Lăng, tỉnh Thiểm Tây được phê chuẩn xây dựng năm 1997.

c) Giai đoạn 1992 - 1997: xây dựng và phát triển các khu công nghệ cao.

- Các khu CNC quốc gia đã được nhà nước trung ương và địa phương tập trung đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật, ban

1. Các khu CNC của Trung Quốc thường được xây dựng kết hợp với các khu nghiên cứu và đào tạo lớn của mỗi địa phương. Khu CNC Trung Quan Thôn có đến 39 trường đại học và cơ sở nghiên cứu. Các cơ sở này đã cung cấp cho khu Trung Quan Thôn đội ngũ nghiên cứu gồm 406.000 giáo sư, phó giáo sư và cán bộ nghiên cứu khác- là thế mạnh của khu Trung Quan Thôn.

hành các cơ chế, chính sách để khuyến khích thu hút đầu tư, nhân tài và khung pháp lý để quản lý có hiệu quả việc xây dựng và phát triển.

- *Trung Quốc hiện có 53 khu khai thác phát triển CNC quốc gia.* Tổng hợp sự phân bố theo địa phương của 53 khu CNC quốc gia của Trung Quốc được thành lập theo quyết định của Quốc Vụ viện cho thấy: Quảng Đông là tỉnh có số khu CNC lớn nhất với 6 khu CNC; tiếp đến Sơn Đông có 4 khu CNC; Thiểm Tây có 3 khu CNC; 11 tỉnh có 2 khu CNC; 13 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và khu tự trị có 1 khu CNC. Tổng số có 28/31 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và khu tự trị có khu CNC. Các khu CNC chủ yếu tập trung tại khu vực kinh tế phát triển vùng duyên hải¹. Các khu CNC đều tìm cho mình một thế mạnh (mang màu sắc riêng) về những lĩnh vực công nghệ then chốt như công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu mới, công nghệ nano, công nghệ sinh học, kỹ thuật nông nghiệp... phù hợp với ưu thế của địa phương.

- Trong giai đoạn này, các khu CNC quốc gia nêu trên vẫn tiếp tục được xây dựng và phát triển về kết cấu hạ tầng, dịch vụ, sản xuất và thu hút đầu tư.

- Ngoài các khu CNC cấp quốc gia nêu trên, tại các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và khu tự trị đều có các khu CNC cấp tỉnh. Thông thường các khu CNC cấp tỉnh nằm ngoài khu CNC cấp quốc gia, nhằm thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

d) Giai đoạn từ năm 1997 đến nay: đẩy mạnh phát triển và tự chủ sáng tạo.

1. Trung Quốc hiện có 34 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và khu tự trị, kể cả Đài Loan, Hồng Kông và Ma Cao, tuy nhiên thống kê trên không bao gồm 3 khu vực hành chính này.

Trước năm 1997, Trung Quốc chủ trương nhập khẩu, tiếp thu và làm chủ công nghệ tiên tiến của thế giới trong các lĩnh vực ưu tiên đã lựa chọn (11 lĩnh vực). Trước nhu cầu cạnh tranh công nghệ và những thành quả KH&CN đã đạt được của giai đoạn trước, Trung Quốc đã đặt mục tiêu tiến đến tự chủ sáng tạo, thúc đẩy nghiên cứu cơ bản để tạo ra được CNC, mới của mình.

Từ năm 1997, Trung Quốc đã triển khai chương trình trọng điểm quốc gia về phát triển các nghiên cứu cơ bản (Chương trình 973).

5.2. Một số kết quả hoạt động của các khu công nghệ cao.

Các khu CNC của Trung Quốc đã trở thành nhân tố nền tảng cho sự phát triển các ngành công nghiệp CNC của Trung Quốc. Về tổng thể, có thể nhận thấy các khu CNC của Trung Quốc có chiến lược, lộ trình phát triển mang đặc sắc Trung Quốc. Với lộ trình phát triển tự chủ sáng tạo mà hạt nhân chủ yếu là doanh nghiệp khoa học và CNC. Các khu CNC của Trung Quốc đã có nhiều cống hiến và đóng góp to lớn trong sự tăng trưởng kinh tế cao và ổn định của Trung Quốc trong những năm gần đây.

Năm 2005, theo kết quả thống kê trong số 53 khu CNC quốc gia có tới 45.000 doanh nghiệp, trong đó 30.000 là doanh nghiệp CNC; 3.000 doanh nghiệp có doanh thu trên 100 triệu NDT; 8.000 doanh nghiệp có đầu tư bên ngoài (kể cả Hồng Kông, Ma Cao và Đài Loan). Cuối năm 2005, số nhân viên làm việc trong các doanh nghiệp này đạt con số 4,8 triệu người, cả 53 khu CNC đều có sự tăng trưởng cao. Tổng thu nhập của các doanh nghiệp lên đến 3.381 tỷ NDT (422,6 tỷ USD) với mức tăng trưởng đạt 23,11%, trong đó giá trị tổng sản lượng công nghiệp đạt 2.839,7 tỷ NDT (355 tỷ USD) với mức tăng trưởng 25,44%.

5.3. Mô hình tổ chức và quản lý các khu CNC.

- Hầu hết các khu CNC của Trung Quốc hiện nay được quản lý theo hình thức chính phủ ủy quyền, được chia thành 3 cấp:

+ *Cấp thứ nhất là cấp chỉ đạo* (cấp đưa ra các quyết sách phát triển và quản lý khu CNC).

Cấp chỉ đạo thường là tổ công tác lãnh đạo của chính quyền địa phương do Ủy ban nhân dân tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương thành lập. Thành phần của tổ công tác thông thường do 01 lãnh đạo chủ chốt của địa phương giữ chức tổ trưởng, đại diện lãnh đạo chủ chốt các ban ngành liên quan là thành viên.

+ *Cấp thứ hai là cấp quản lý.*

Cấp quản lý là một Ủy ban quản lý khu CNC do Ủy ban nhân dân tỉnh/thành phố trực thuộc trung ương thành lập. Thành phần Ủy ban gồm chủ nhiệm (01 lãnh đạo Ủy ban nhân dân), các phó chủ nhiệm và các ủy viên là đại diện lãnh đạo các ban ngành của chính quyền địa phương. Ủy ban có trách nhiệm tổ chức thực hiện các nhiệm vụ xây dựng, quy hoạch và phát triển của khu, quản lý các doanh nghiệp CNC mới trong khu.

+ *Cấp thứ ba là cấp kinh doanh các dịch vụ.*

Thông thường cấp kinh doanh các dịch vụ bao gồm: tổng công ty xây dựng khai thác và phát triển; trung tâm dịch vụ phục vụ doanh nghiệp và các loại hình dịch vụ cần thiết khác. Thông qua việc xây dựng kết cấu hạ tầng, đầu tư tài chính, nhập khẩu công nghệ, tiêu thụ sản phẩm... cung cấp cho doanh nghiệp cơ sở làm việc, nguồn tài chính, đảm bảo tín dụng, đào tạo, bồi dưỡng, cung cấp thông tin, hậu cần...

Bảng 7: Danh mục 53 khu công nghệ cao của Trung quốc

TT	Tên khu CNC mới	Địa điểm
1	Khu CNC Trung Quan Thôn	TP. Bắc Kinh
2	Khu CNC mới Đông Hồ Vũ Hán	Tỉnh Hồ Bắc
3	Khu Khai thác phát triển CNC mới Nam Kinh	Tỉnh Giang Tô
4	Khu Khai thác phát triển CNC Thẩm Dương	Tỉnh Liêu Ninh
5	Khu CNC mới Thiên Tân	TP. Thiên Tân
6	Khu Khai thác phát triển CNC mới Tây An	Tỉnh Thiểm Tây
7	Khu Khai thác phát triển CNC mới Thành Đô	Tỉnh Tứ Xuyên
8	Khu Khai thác phát triển CNC mới Đốm lửa Uy Hải	Tỉnh Sơn Đông
9	Khu Khai thác phát triển CNC mới Đốm lửa Trung Sơn	Tỉnh Quảng Đông
10	Khu Khai thác phát triển CNC mới Trường Xuân	Tỉnh Cát Lâm
11	Khu Khai thác phát triển CNC mới Cáp Nhĩ Tân	Tỉnh Hắc Long Giang
12	Khu Khai thác phát triển CNC mới Trường Sa	Tỉnh Hồ Nam
13	Khu Khai thác phát triển CNC mới Phú Châu	Tỉnh Phúc Kiến
14	Khu Khai thác phát triển CNC mới Quảng Châu	Tỉnh Quảng Đông
15	Khu Khai thác phát triển CNC mới Hợp Phì	Tỉnh An Huy
16	Khu Khai thác phát triển CNC mới Trùng Khánh	TP. Trùng Khánh
17	Khu Khai thác phát triển CNC mới Hàng Châu	Tỉnh Triết Giang
18	Khu Khai thác phát triển CNC mới Quế Lâm	Khu tự trị Dân tộc Choang Quảng Tây
19	Khu Khai thác phát triển CNC mới Trịnh Châu	Tỉnh Hà Nam
20	Khu Khai thác phát triển CNC mới Lan Châu	Tỉnh Cam Túc
21	Khu Khai thác phát triển CNC mới Thạch Gia Trang	Tỉnh Hà Bắc
22	Khu Khai thác phát triển CNC mới Chỉ Nam	Tỉnh Sơn Đông
23	Khu CNC Trương Giang Thượng Hải	TP. Thượng Hải
24	Khu Khai thác phát triển CNC Đại Liên	Tỉnh Liêu Ninh
25	Khu Khai thác phát triển CNC mới Thẩm Quyển	Tỉnh Quảng Đông
26	Khu Khai thác phát triển CNC Đốm lửa Hạ Môn	Tỉnh Phúc Kiến
27	Khu Khai thác phát triển CNC Hải Khẩu	Tỉnh Hải Nam

28	Khu Khai thác phát triển CNC Tô Châu	Tỉnh Giang Tô
29	Khu Khai thác phát triển CNC Vô Tích	Tỉnh Giang Tô
30	Khu Khai thác phát triển CNC Thường Châu	Tỉnh Giang Tô
31	Khu Khai thác phát triển CNC mới Phật Sơn	Tỉnh Quảng Đông
32	Khu Khai thác phát triển CNC mới Huệ Châu	Tỉnh Quảng Đông
33	Khu Khai thác phát triển CNC mới Châu Hải	Tỉnh Quảng Đông
34	Khu Khai thác phát triển CNC mới Thanh Đảo	Tỉnh Sơn Đông
35	Khu Khai thác phát triển CNC mới Duy Phường	Tỉnh Sơn Đông
36	Khu Khai thác phát triển CNC mới Tri Bác	Tỉnh Sơn Đông
37	Khu Khai thác phát triển CNC mới Côn Minh	Tỉnh Vân Nam
38	Khu Khai thác phát triển CNC mới Quý Dương	Tỉnh Quý Châu
39	Khu Khai thác phát triển CNC mới Nam Dương	Tỉnh Giang Tây
40	Khu Khai thác phát triển CNC mới Thái Nguyên	Tỉnh Sơn Tây
41	Khu Khai thác phát triển CNC mới Nam Ninh	Khu tự trị Dân tộc Choang Quảng Tây
42	Khu Khai thác phát triển CNC mới Wulumuqi	Khu tự trị Dân tộc Duy Ngô Nhĩ Tân Cương
43	Khu Khai thác phát triển CNC mới Bao Tou	Khu tự trị Nội Mông
44	Khu Khai thác phát triển CNC mới Tương Phàn	Tỉnh Hồ Bắc
45	Khu Khai thác phát triển CNC mới Chu Châu	Tỉnh Hồ Nam
46	Khu Khai thác phát triển CNC mới Lạc Dương	Tỉnh Hà Nam
47	Khu Khai thác phát triển CNC mới Đại Khánh	Tỉnh Hắc Long Giang
48	Khu Khai thác phát triển CNC mới Bảo Khê	Tỉnh Thiểm Tây
49	Khu Khai thác phát triển CNC mới Cát Lâm	Tỉnh Cát Lâm
50	Khu Khai thác phát triển CNC mới Miên Dương	Tỉnh Tứ Xuyên
51	Khu Khai thác phát triển CNC mới Bảo Định	Tỉnh Hà Bắc
52	Khu Khai thác phát triển CNC mới An Sơn	Tỉnh Giang Tây
53	Khu Trình diễn kỹ thuật cao Ngành Nông nghiệp Dương Lăng	Tỉnh Thiểm Tây

Nguồn: Tài liệu của Bộ Khoa học và Công nghệ Trung Quốc.

5.4. Công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn (Bắc Kinh - Trung Quốc).

Tháng 6 năm 1999, Quốc Vụ viện chính thức chuẩn y văn

kiện: *"Về vấn đề yêu cầu thực thi chiến lược tăng tốc xây dựng khoa học giáo dục hưng quốc Trung Quan Thôn"*. Nêu rõ yêu cầu trong 10 năm, xây dựng công viên Trung Quan Thôn trở thành khu vực chiến lược thúc đẩy KH&CN quốc gia có sức cạnh tranh trên trường quốc tế. Đó chính là chiến lược đặc biệt quan trọng sau các chiến lược xây dựng khu kinh tế đặc biệt Thẩm Quyển những năm 1980, khu phát triển Phố Đông những năm 1990.

Ngày 01-01-2001 bắt đầu thực hiện *"Những điều khoản công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn"*, vì sự phát triển của công viên từ nay trở về sau đã thiết lập một hệ thống môi trường bảo hộ pháp luật, dựa theo nguyên tắc "mạnh dạn đổi mới trong các lĩnh vực mà pháp luật không cấm". Mục tiêu phía trước của Trung Quan Thôn là "một năm một dáng dấp, ba năm biến đổi lớn, năm năm vượt một bậc, mười năm trở thành hàng đầu".

Khu khoa học công nghệ Trung Quan Thôn là nơi tập trung nguồn lực tri thức lớn nhất Trung Quốc. Tại đây có 39 viện và trường đại học, trong đó có các trường đại học như: Đại học Bắc Kinh, Đại học Thanh Hoa; 213 cơ sở nghiên cứu mà đại biểu là Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc. Số viện sĩ hàn lâm chiếm 37% tổng số viện sĩ toàn quốc, mỗi năm tập trung hàng nghìn dự án khoa học CNC, là nơi tập trung các phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia, trung tâm khoa học công nghệ, cũng là nơi phát triển công nghệ phần mềm lớn nhất Trung Quốc.

Công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn bao gồm 7 khu: Hải Điện, Phong Đài, Sương Bình, Điện Tử Thành, Diệc Trang, Đức Thắng, Kiện Tường. Trong công viên có hơn 10.000 xí nghiệp khoa học CNC mới, từ những xí nghiệp có bề dày như Lian Xiang, Tư Thông, Phương

Chính Bắc Đại, cho đến những xí nghiệp mới nổi lên như Khoa học công nghệ Trung Quan Thôn, Đồng Phương Thanh Hoa, Vông Thông....; ngoài ra còn có hơn 1.500 doanh nghiệp đầu tư nước ngoài hay đơn vị nghiên cứu của nước ngoài như IBM, Microsoft, Mitsubishi cùng hơn 50 doanh nghiệp liên doanh với nước ngoài. Trung Quan Thôn đã trở thành điểm tăng trưởng kinh tế quan trọng nhất của Bắc Kinh. Năm 2001 đã đóng góp đến 60% tăng trưởng kinh tế công nghiệp của Bắc Kinh. Tổng thu nhập chiếm tới 18% trong tổng thu nhập của 53 khu CNC mới quốc gia. Tăng trưởng GDP luôn ở mức cao và cao hơn mức tăng trưởng chung của toàn thành phố Bắc Kinh, năm 2002 đạt 16,6%.

- *Phát triển kinh tế*: hơn 10 năm trở lại đây, các chỉ tiêu kinh tế chủ yếu của công viên đều tăng trưởng trên 30%. Năm 2002, công viên có tăng trưởng 51,9 tỷ NDT, chiếm tỷ lệ tăng trưởng 13,9%; nguồn thu từ công nghệ, công nghiệp và thương mại là 240,48 tỷ NDT, tăng trưởng 19,4%; nộp thuế 9,96 tỷ NDT, tăng trưởng 11,4%; xuất khẩu 2,88 tỷ USD.

- *Cơ cấu sản phẩm*: kinh qua 10 năm phát triển, công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn đã hình thành lấy sản phẩm điện tử thông tin làm chủ đạo, với cơ cấu các bộ phận khoa học CNC hợp lý, trong đó điện tử thông tin chiếm 64,5%, quang học tích hợp, cơ khí và công nghệ điện tử chiếm 14,6%, vật liệu mới, năng lượng mới chiếm 6,7%, thuốc mới và CNSH chiếm 4,5%, và còn lại là các lĩnh vực khác.

- *Đội ngũ nhân viên* của công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn không ngừng được tăng cường. Đến năm 2002, số nhân viên tăng thêm 45.000 người, nâng tổng số nhân viên lên tới 406.000 người.

- Cơ cấu nhân lực:	Tiến sĩ và thạc sĩ:	8,6%
	Đại học:	38,1 %
	Khác:	53,3%

a) Về các khu của công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn.

- Khuôn viên khoa học công nghệ Hải Điện:

Tiền thân của khuôn viên khoa học công nghệ Hải Điện là khu phát triển CNC mới đầu tiên cấp quốc gia, dựa trên nòng cốt là Đại học Bắc Kinh và nhiều cơ quan nghiên cứu nổi tiếng khác. Diện tích quy hoạch là 340 km². Trong khuôn viên có hơn 8.200 doanh nghiệp kỹ thuật cao mới.

Khuôn viên khoa học công nghệ Hải Điện qua hơn 20 năm phát triển đã có ưu thế to lớn về tài nguyên khoa học công nghệ. Nhiều doanh nghiệp khoa học CNC mới như Lian Xiang, Phương Chính, Đồng Phương... đã không ngừng phát triển và có chỗ đứng trên thị trường quốc tế.

- Khuôn viên khoa học công nghệ Phong Đài:

Khuôn viên khoa học công nghệ Phong Đài nằm tại quận Phong Đài, Bắc Kinh, diện tích khuôn viên là 5 km², có 2.000 xí nghiệp khoa học CNC mới, về cơ bản lấy sản phẩm khoa học CNC mới như quang học tích hợp, cơ khí và công nghệ điện tử là chủ đạo.

- Khuôn viên khoa học công nghệ Sương Bình:

Khuôn viên khoa học công nghệ Sương Bình nằm tại quận Sương Bình, Bắc Kinh, diện tích khuôn viên là 5 km², có khoảng 1.300 xí nghiệp khoa học CNC mới, hình thành với sản phẩm được liệu mới và CNSH là chủ đạo.

- Khuôn viên khoa học công nghệ Điện Tử Thành:

Khuôn viên khoa học công nghệ Điện Tử Thành nằm tại quận Tiú Tiên Kiều, Bắc Kinh. Diện tích quy hoạch khuôn viên là 10,5 km². Đây là khu vực cải tạo công nghiệp cũ,

trọng điểm phát triển lấy sản phẩm CNC mới điện tử thông tin làm chủ đạo.

- Khuôn viên khoa học công nghệ Diệc Trang:

Khuôn viên khoa học công nghệ Diệc Trang có diện tích quy hoạch khuôn viên là 7 km², là khu vực tập trung sản phẩm khoa học công nghệ, kinh tế có tính hướng ngoại là chủ đạo, trọng điểm phát triển lấy sản phẩm khoa học CNC mới về quang học tích hợp, cơ khí và công nghệ điện tử, CNSH, dược liệu. Trong số các công ty đang đầu tư vào khuôn viên khoa học công nghệ Diệc Trang có nhiều công ty của 19 quốc gia và khu vực, trong số đó có hơn 500 công ty của Mỹ, Anh, Pháp, Đức, Nhật Bản...

b) Môi trường đầu tư thuận lợi của khu công nghệ cao.

- *Ưu thế là thủ đô: thủ đô là trung tâm giáo dục và khoa học công nghệ toàn quốc; đầu mối thông tin toàn quốc; trung tâm văn hoá chính trị toàn quốc.*

- *Ưu thế đổi mới khoa học công nghệ:* có Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc với các viện, sở nghiên cứu khoa học công nghệ cấp quốc gia. Trong công viên khoa học công nghệ có 213 phòng thí nghiệm trọng điểm, số Viện sĩ viện hàn lâm chiếm 37% tổng số viện sĩ trong toàn quốc. Có hơn 10.000 doanh nghiệp khoa học CNC mới với sức sáng tạo cao đang hoạt động trong công viên.

- *Ưu thế về môi trường bảo hộ pháp luật:* "Điều khoản công viên khoa học công nghệ Trung Quan Thôn" được ban hành vào tháng 1 năm 2001 đã bảo hộ và đảm bảo quyền lợi hợp pháp cho các nhà đầu tư và nhận được sự ủng hộ mạnh mẽ của đông đảo các xí nghiệp và các giới trong xã hội.

- *Hệ thống phục vụ trung gian:* về cơ bản thực hiện có hiệu quả sự tiếp xúc và lựa chọn giữa bên có bản quyền về khoa học công nghệ và bên có nhu cầu sử dụng. Hệ thống đào

tạo toàn diện, cơ bản và hệ thống trung gian đạt trình độ tiêu chuẩn phục vụ quốc tế, bước đầu hệ thống phục vụ có thể đáp ứng đầy đủ nhu cầu của các bên.

- *Ưu thế về tài nguyên nhân lực*: có 39 trường đại học, trong đó có Đại học Thanh Hoa, Đại học Bắc Kinh. Số sinh viên trong các trường đại học có 400.000 người, số sinh viên tốt nghiệp hàng năm là hơn 100.000 người, số lưu học sinh trở về phục vụ trong công viên có hơn 4.800 người.

- *Ưu thế về môi trường lập nghiệp*: môi trường tín dụng doanh nghiệp không ngừng hoàn thiện, hội tụ nhiều cơ cấu đầu tư mạo hiểm trong và ngoài nước, thành lập quỹ hỗ trợ lưu học sinh trở về lập nghiệp, thành lập đa dạng các loại hình xí nghiệp làm hạt nhân phát triển.

- *Hệ thống phục vụ tín dụng*:

Môi trường vay tín dụng: toàn công viên có hệ thống ngân hàng phát triển, có 203 chi nhánh ngân hàng các loại trong mạng lưới ngân hàng.

Môi trường tài chính: công viên là nơi đầu tiên tiến hành thiết lập hợp tác hữu hạn về đầu tư mạo hiểm, có 50 đến 60 nhà đầu tư mạo hiểm các loại.

- *Ưu thế về không gian phát triển*:

Các dự án trọng điểm: Khu trung tâm thương mại công nghệ cao Trung Quan Thôn, Khu phần mềm Trung Quan Thôn, Khu khoa học sinh tồn, Khu thành phố khoa học của Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc, Khu khoa học công nghệ của Đại học Bắc Kinh, Khu khoa học công nghệ của Đại học Thanh Hoa, Khu khoa học công nghệ dược liệu mới, Khu khoa học công nghệ bảo vệ môi trường, Khu công nghiệp Vĩnh Phong, Khu CNTT Thượng Địa Bắc... đang trong giai đoạn quy hoạch và xây dựng, đã có nhiều xí nghiệp bắt đầu hoạt động.

6. Một số bài học kinh nghiệm rút ra từ một số khu công nghệ cao

Bên cạnh nhiều khu CNC thành công, nhiều nghiên cứu đánh giá các khu CNC trên thế giới cũng cảnh báo về không ít trường hợp không thành công trong việc xây dựng và phát triển. Đây là những bài học quan trọng cho nhiều nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam, mà ngân sách nhà nước thường là nguồn đầu tư chính cho xây dựng các khu CNC. Dưới đây xin tóm tắt một vài điểm đáng lưu ý:

6.1. Về lợi ích của khu công nghệ cao.

Trong nhiều trường hợp, lý do để xây dựng một khu CNC không hoàn toàn xuất phát từ lợi ích thực sự của nó. Đối với chính quyền địa phương, việc phát triển khu CNC giúp họ chứng tỏ rằng họ đang thúc đẩy phát triển kinh tế theo hướng đột phá mới. Đối với các nhà khoa học, khu CNC giúp họ chứng tỏ rằng họ đang phát triển sản phẩm và dịch vụ mới cho công nghiệp và đang liên kết chặt chẽ với doanh nghiệp. Đối với doanh nghiệp, việc nằm trên một khu CNC là cách marketing hiệu quả. Trong thực tế, nhiều khu CNC thực ra chỉ hơn các khu kinh doanh bất động sản chút ít, vì ngoài việc cho thuê địa điểm làm việc, các khu này không thể cung cấp được những dịch vụ có chất lượng như cam kết.

6.2. Khu công nghệ cao không tạo ra được sự gắn kết hữu cơ giữa các tổ chức trong khu.

Sự thành công của một số khu CNC nổi tiếng như Khu công nghệ cao thung lũng Silicon là tính kinh tế đạt được do sự tập trung, tích tụ trong một không gian nhỏ có nhiều tổ chức có hoạt động khác nhau, bổ sung hỗ trợ cho nhau, tạo ra các mạng lưới liên kết chặt chẽ. Thực tế sự khác biệt lớn giữa thung lũng Silicon và một số khu CNC được thành lập tự

phát với các khu CNC được thành lập theo kế hoạch, quy hoạch của chính phủ là trong khi ở thung lũng Silicon có sự trao đổi thông tin mạnh mẽ qua các kênh không chính thức, còn ở các khu được xây dựng theo quy hoạch thì sự trao đổi thông tin kiểu đó là không nhiều. Nhiều nghiên cứu cho rằng, sự gắn gũi về địa lý không phải là điều kiện đủ để tạo nên mạng lưới và mối liên hệ năng động, đặc biệt là khi có sự quản lý của một cơ quan hành chính.

6.3. Khu công nghệ cao không tạo ra được sự khác biệt rõ nét giữa các tổ chức và doanh nghiệp bên trong và bên ngoài.

Một số nghiên cứu điều tra cho thấy:

- Ở *Thụy Điển*, doanh nghiệp trong các khu CNC tăng nhanh hơn về số lao động và doanh thu, trong khi các doanh nghiệp ngoài khu tăng nhanh hơn về lợi nhuận;

- Ở *Anh*, không có sự khác nhau đáng kể về hàm lượng R&D và tốc độ tăng lao động ở các doanh nghiệp trong và ngoài khu CNC.

- Ở *châu Âu* nói chung, đóng góp của các công viên khoa học vào thương mại hóa các kết quả R&D và tạo công ăn việc làm mới còn rất hạn chế, ít tác động tới sự tăng trưởng nhanh của các doanh nghiệp dựa trên KH&CN, nếu không có sự hỗ trợ của chính phủ.

- Ở *Trung Quốc*: hiện có 53 khu CNC cấp trung ương và hơn 50 khu CNC cấp tỉnh. Việc đánh giá sự thành công của các khu CNC có nhiều ý kiến khác nhau. Hai bảng dưới đây so sánh hoạt động của các doanh nghiệp CNC trong và ngoài khu CNC ở Thượng Hải nói riêng (Bảng 8) và trên toàn Trung Quốc nói chung (Bảng 9). Trong khi ở Thượng Hải, các doanh nghiệp trong và ngoài khu không có sự khác nhau nhiều, thì trên toàn quốc, các doanh nghiệp ngoài khu có kết quả hoạt động tốt hơn các doanh nghiệp

trong khu, kể cả về lợi nhuận và xuất khẩu. Doanh nghiệp ngoài khu có quy mô trung bình lớn hơn. Điều này có thể giải thích một phần là do các doanh nghiệp trong khu được thành lập mới gần đây.

Bảng 8: Hoạt động của doanh nghiệp công nghệ cao trong và ngoài khu công nghệ cao Thượng Hải

	<i>Trong khu</i>	<i>Ngoài khu</i>
Số doanh nghiệp	219	368
Số lao động	47.000	157.000
Số lao động/doanh nghiệp	215	427
Doanh số (triệu NDT)	20.100	32.500
Doanh số/doanh nghiệp (triệu NDT)	92	88
Doanh thu xuất khẩu (triệu USD)	390	670
Xuất khẩu/doanh nghiệp (triệu USD)	1,78	1,82

Bảng 9: Hoạt động của doanh nghiệp công nghệ cao trong và ngoài khu công nghệ cao ở Trung Quốc

	<i>Trong khu</i>	<i>Ngoài khu</i>
Số doanh nghiệp	17.498	4.566
Số lao động	2.197.323	1.973.540
Số lao động/doanh nghiệp	126	432
Doanh số (triệu NDT)	594.360	5.767.500
Doanh số/doanh nghiệp (triệu NDT)	34	1.263
Lợi nhuận (triệu NDT)	39.870	386.400
Lợi nhuận/doanh nghiệp (triệu NDT)	2,3	85
Thuế đã nộp (triệu NDT)	33.860	520.700
Thuế đã nộp/doanh nghiệp (triệu NDT)	2	114
Xuất khẩu (triệu USD)	11.900	110.200
Xuất khẩu/doanh nghiệp (triệu USD)	0,7	24

CHƯƠNG 4

THỰC TRẠNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

1. MỘT SỐ VẤN BẮN PHÁP LUẬT VÀ CHÍNH SÁCH VỀ CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

1. Cách tiếp cận và một số chính sách chung về công nghệ cao

Về khái niệm CNC, có thể nói các định nghĩa cho đến thời điểm hiện nay chủ yếu là định tính và rất khó định lượng. Hàm lượng công nghệ và tỷ lệ nhân lực trình độ cao là một số ít các chỉ tiêu nhằm lượng hoá khái niệm này và đây là cách tiếp cận của OECD.

Về phân loại CNC theo ngành công nghiệp và sản phẩm đã được áp dụng có thể tiến hành như cách tiếp cận của OECD thì đòi hỏi nguồn dữ liệu tương đối đầy đủ, đáp ứng được các phân tích cần thiết. Nếu không có được các dữ liệu để tính toán một cách chính xác tương đối, mà vẫn muốn xác định CNC theo phân loại ngành công nghiệp thì người ta có thể đơn giản công nhận kết quả nghiên cứu của OECD và áp dụng vào trường hợp cụ thể của mình. Nếu không thể tính toán được và/hoặc không muốn xác định CNC một cách cụ thể theo các ngành công nghiệp, thì người ta có thể sử dụng

cách thứ hai, tức là xếp nhóm công nghệ có cùng tính chất, đặc điểm và nền tảng xuất phát trong hoạt động nghiên cứu và phát triển.

Như vậy, *Việt Nam ở vào trường hợp thứ hai*. Cơ sở dữ liệu của Việt Nam không đủ để có thể thực hiện các tính toán như cách tiếp cận mà OECD đã thực hiện. Do vậy, *các ngành công nghiệp CNC của Việt Nam, có thể được xác định một cách đơn giản theo xu hướng chung trên thế giới và ở dạng các nhóm lĩnh vực công nghệ.*

Trong thực tế, một số lựa chọn của Việt Nam đã đi theo cách này. Ví dụ, Chiến lược phát triển KH&CN Việt Nam đến năm 2010, được Thủ tướng Chính phủ thông qua ngày 31-12-2003, đã xác định các hướng công nghệ trọng điểm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bao gồm:

Công nghệ thông tin - truyền thông.

Công nghệ sinh học.

Công nghệ vật liệu tiên tiến.

Công nghệ tự động hoá và cơ điện tử.

Năng lượng nguyên tử và các dạng năng lượng mới.

Công nghệ vũ trụ.

Công nghệ cơ khí chế tạo máy.

Các công nghệ bảo quản và chế biến nông sản, thực phẩm¹.

Trong số các lĩnh vực công nghệ này, *CNTT&TT, CNSH, CNVL tiên tiến, công nghệ tự động hoá và cơ điện tử, công nghệ vũ trụ* hiện nay đang được xem như là những lĩnh vực CNC cần được ưu tiên phát triển ở Việt Nam.

Việc công nhận này không mâu thuẫn với kinh nghiệm và thông lệ quốc tế đã lựa chọn, vì các sản phẩm và hoạt động công nghiệp cụ thể được coi là cao của quốc tế đều trùng với hầu hết các lĩnh vực CNC nói trên.

1. Một số quyết định gần đây còn đưa thêm cả lĩnh vực công nghệ biến vào các công nghệ trọng điểm.

Cần lưu ý rằng, những CNC mà chúng ta đang có cũng chỉ ở mức mà các nước công nghiệp tiên tiến chuyển giao, do đó chỉ tương đương các công nghệ tiên tiến chứ không phải ở mức cao nhất của các nước đó.

Để thể chế hoá đường lối, chủ trương của Đảng về phát triển KH&CN nói chung và CNC nói riêng, nhiều văn bản quy phạm pháp luật liên quan đã được ban hành. Trong số các văn bản đó, trước hết phải kể đến các luật do Quốc hội ban hành như: Luật Khoa học và Công nghệ, Luật Chuyển giao công nghệ, Luật Sở hữu trí tuệ, Luật Công nghệ thông tin, Luật Giao dịch điện tử, Luật Đầu tư, các Luật về thuế v.v..

Để thực hiện các chủ trương, chính sách của Đảng và các luật của Quốc hội, đã có nhiều văn bản dưới luật được xây dựng, trong đó có nội dung liên quan đến phát triển và ứng dụng CNC. Trong số đó có thể kể đến:

- *Quyết định số 188/2002/QĐ-TTg ngày 31-12-2002 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Kết luận của Hội nghị lần thứ sáu Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá IX về KH&CN khẳng định: xây dựng cơ chế, chính sách ưu tiên phát triển CNC (CNTT, CNSH, CNVL, cơ khí điện tử và tự động hoá) và phát triển có trọng điểm một số ngành công nghiệp CNC. Phát triển các công nghệ thích hợp và đẩy mạnh CGCN đối với các ngành công nghiệp chủ lực.*

- *Quyết định số 272/2003/QĐ-TTg ngày 31-12-2003 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển KH&CN đến năm 2010 quy định: xây dựng và phát triển có trọng điểm một số ngành công nghiệp CNC; phát triển công nghiệp CNTT&TT, công nghiệp CNSH trở thành các ngành kinh tế có tốc độ tăng trưởng nhanh, đáp ứng ngày càng cao nhu cầu trong nước, góp phần tăng kim ngạch xuất khẩu.*

- *Quyết định số 214/2005/QĐ-TTg ngày 30-8-2005 của*

Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án phát triển thị trường công nghệ, đã quy định một số nhiệm vụ chủ yếu: ... đến năm 2010 là hoàn thiện các chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, ứng dụng và đổi mới công nghệ đặc biệt là CNC; hình thành đưa vào hoạt động một số trung tâm ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp khoa học công nghệ tại các khu vực tập trung cơ sở đào tạo, nghiên cứu và ở các khu CNC. Khuyến khích doanh nghiệp thành lập các quỹ phát triển KH&CN để thực hiện nghiên cứu và phát triển công nghệ. Doanh nghiệp được hạch toán khoản đầu tư cho hoạt động KH&CN vào chi phí hợp lý và được áp dụng mức hạch toán mức cao hơn đối với các lĩnh vực CNC; khuyến khích thành lập các tổ chức KH&CN liên kết giữa các công ty nước ngoài với công ty, tổ chức nghiên cứu, đào tạo của Việt Nam; xây dựng các chính sách khuyến khích đầu tư đặc biệt để thu hút các CTĐQG, có công nghệ nguồn, CNC đầu tư và CGCN vào Việt Nam.

- *Quyết định số 01/2006/QĐ-TTg ngày 03-01-2006 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử về mục đích hoà bình đến năm 2020* cũng khẳng định: Việt Nam đang tiến hành công nghiệp hoá, hiện đại hoá, việc phát triển các ngành công nghiệp CNC, đặc biệt là công nghiệp công nghệ hạt nhân là cơ hội, điều kiện để thúc đẩy phát triển công nghiệp công nghệ truyền thống, góp phần tạo sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế đất nước, thúc đẩy tăng trưởng GDP và hội nhập kinh tế quốc tế.

Bên cạnh đó, các quy định liên quan đến phát triển, ứng dụng CNC cũng đã được quy định trong nhiều văn bản quy phạm pháp luật khác cấp Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ và cấp Bộ, ngành như:

- *Nghị định số 36/1997/NĐ-CP ngày 24-4-1997* của Chính phủ quy định về khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC.

- *Nghị định số 81/2002/NĐ-CP ngày 17-10-2002* của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Khoa học và Công nghệ.

- *Nghị định số 99/2003/NĐ-CP* ban hành quy chế khu CNC.

- *Quyết định số 53/2004/QĐ-TTg ngày 05-4-2004* của Thủ tướng Chính phủ về một số chính sách khuyến khích đầu tư tại khu CNC....

2. Về công nghệ cao tại các văn bản quy phạm pháp luật

2.1. Về các khái niệm, định nghĩa, phạm trù.

a) Khái niệm công nghệ cao.

Công nghệ cao là một khái niệm mới đối với nước ta. Trong các văn bản quy phạm pháp luật, khái niệm CNC được giải thích như sau:

- Khoản 1, Điều 1, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP đã nêu: *Công nghệ cao* là công nghệ được tích hợp từ các thành tựu KH&CN tiên tiến, có khả năng tạo ra sự tăng đột biến về năng suất lao động, tính năng, chất lượng và giá trị gia tăng của sản phẩm hàng hoá, hình thành các ngành sản xuất hoặc dịch vụ mới có hiệu quả kinh tế - xã hội cao và an ninh, quốc phòng.

- Khoản 3, Điều 3, Luật Chuyển giao công nghệ nêu: *Công nghệ cao* là công nghệ có hàm lượng cao về nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; tạo ra các sản phẩm, dịch vụ có chất lượng và giá trị gia tăng cao; có khả năng hình thành các ngành sản xuất, dịch vụ mới hoặc hiện đại hoá ngành sản xuất, dịch vụ hiện có.

- Khoản 4, Điều 3, Luật Chuyển giao công nghệ nêu: *Công nghệ mới* là công nghệ lần đầu tiên được tạo ra tại Việt Nam.

- Khoản 5, Điều 3, Luật Chuyển giao công nghệ nêu:

Công nghệ tiên tiến là công nghệ hàng đầu, có trình độ CNC hơn trình độ công nghệ cùng loại hiện có.

b) Doanh nghiệp công nghệ cao.

Điều 12, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP nêu: Doanh nghiệp CNC là doanh nghiệp sản xuất sản phẩm hàng hoá trên dây chuyền sản xuất ứng dụng CNC.

c) Dự án công nghệ cao.

Điều 2, Quyết định số 27/2006/QĐ-BKHCN về tiêu chuẩn xác định dự án sản xuất sản phẩm CNC nêu: Dự án được lựa chọn đầu tư vào khu CNC phải đáp ứng được các tiêu chuẩn sau đây: 1. Lĩnh vực hoạt động của dự án phải thuộc các lĩnh vực CNC được khuyến khích đầu tư theo quy định tại khoản 2, Điều 5, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ về việc ban hành Quy chế khu CNC, bao gồm:

- Công nghệ thông tin, truyền thông và công nghệ phần mềm tin học;
- Công nghệ sinh học phục vụ nông nghiệp, thủy sản và y tế;
- Công nghệ vi điện tử, cơ khí chính xác, cơ - điện tử, quang - điện tử và tự động hóa;
- Công nghệ vật liệu mới, công nghệ nano;
- Công nghệ môi trường, công nghệ năng lượng mới;
- Một số công nghệ đặc biệt khác.

d) Dịch vụ công nghệ cao.

Điều 13, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP nêu: Doanh nghiệp dịch vụ CNC là doanh nghiệp cung cấp dịch vụ thông tin, kỹ thuật cao, CGCN và chuyển giao tri thức phục vụ trực tiếp cho hoạt động nghiên cứu - phát triển CNC và sản xuất sản phẩm CNC.

đ) Lĩnh vực công nghệ cao.

Điều 5, Nghị định số 99/2003/NĐ-CP của Chính phủ quy định *Lĩnh vực CNC được khuyến khích đầu tư* là:

- Công nghệ thông tin, truyền thông và công nghệ phần mềm tin học;

- Công nghệ sinh học phục vụ nông nghiệp, thủy sản và y tế;

- Công nghiệp vi điện tử, cơ khí chính xác, cơ - điện tử, quang - điện tử và tự động hoá;

- Công nghệ vật liệu mới, công nghệ nano;

- Công nghệ môi trường, công nghệ năng lượng mới;

- Một số công nghệ đặc biệt khác.

e) Sản phẩm CNC.

Điều 2 của "*Quy chế khu công nghệ cao*" ban hành kèm theo Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ: "*Sản phẩm CNC* là sản phẩm được tạo ra nhờ áp dụng CNC".

g) Khu công nghệ cao.

Khoản 3, Điều 2, Nghị định 99/2003/NĐ-CP nêu: "*Khu CNC* là khu kinh tế - kỹ thuật đa chức năng, có ranh giới xác định do Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập nhằm nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNC, ươm tạo CNC và sản xuất, kinh doanh sản phẩm CNC".

h) Ươm tạo doanh nghiệp công nghệ cao.

Khoản 5, Điều 2, Nghị định 99/2003/NĐ-CP: "*Ươm tạo doanh nghiệp CNC* là hoạt động hỗ trợ các tổ chức, cá nhân có ý tưởng khoa học công nghệ, kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ thực hiện việc hoàn thiện công nghệ, chế thử sản phẩm và thành lập doanh nghiệp sản xuất sản phẩm CNC".

2.2. Một số văn bản pháp luật quy định về khuyến khích ứng dụng và phát triển công nghệ cao.

Khoa học và công nghệ với giáo dục và đào tạo được Đảng và Nhà nước xác định là quốc sách hàng đầu, giữ vai trò then chốt trong sự nghiệp xây dựng và bảo vệ đất nước; là nền

tăng cho công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Trong thời gian vừa qua, Nhà nước ta đã ban hành một số văn bản pháp luật về phát triển CNC, cụ thể như sau:

a) *Luật khoa học và công nghệ năm 2000.*

- *Trách nhiệm của Nhà nước đối với hoạt động khoa học và công nghệ* (điểm c, Điều 6) quy định: bảo đảm sự phát triển ổn định, liên tục cho nghiên cứu cơ bản trong các lĩnh vực khoa học, nhất là một số lĩnh vực khoa học đặc thù của Việt Nam; đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ, chú trọng phát triển công nghệ, nhất là CNC, công nghệ có ý nghĩa quan trọng.

- *Phát triển công nghệ cao* (Khoản 1, Điều 32) nêu: Nhà nước có chính sách phát triển CNC, đầu tư có trọng điểm, đẩy mạnh hợp tác quốc tế để nghiên cứu, phát triển CNC; xây dựng một số khu CNC nhằm nâng cao năng lực công nghệ và phát triển các ngành công nghiệp CNC của đất nước.

- *Xây dựng và phát triển thị trường công nghệ* (Khoản 3, Điều 33) nêu: áp dụng các chính sách ưu đãi đối với sản phẩm đang trong thời kỳ sản xuất thử nghiệm bằng công nghệ mới; sản phẩm được làm ra từ công nghệ mới lần đầu tiên áp dụng tại Việt Nam; hoạt động tư vấn khoa học và công nghệ; thiết bị CNC nhập khẩu, xuất khẩu công nghệ.

- *Sử dụng nhân lực khoa học và công nghệ* (Điều 35):

+ Nhà nước trọng dụng nhân tài, tạo mọi điều kiện thuận lợi để họ sáng tạo và cống hiến; có chính sách và biện pháp để thu hút nhân tài vào việc thực hiện các nhiệm vụ KH&CN ưu tiên, trọng điểm của Nhà nước; có chính sách khuyến khích trong việc đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực nữ trong hoạt động KH&CN; xây dựng các tập thể KH&CN mạnh, đạt trình độ khu vực và quốc tế; có chế độ đãi ngộ tương xứng với cống hiến và có chế độ ưu đãi đặc biệt đối với cá nhân có công trình KH&CN đặc biệt xuất sắc, có cống hiến lớn đối với đất nước.

+ Tổ chức, cá nhân sử dụng nhân lực KH&CN có trách nhiệm bố trí, sử dụng đúng năng lực, sở trường và tạo điều kiện thuận lợi để họ phát huy khả năng chuyên môn vào việc thực hiện các nhiệm vụ KH&CN.

+ Nhà nước có chính sách thoả đáng về lương, điều kiện làm việc, chỗ ở đối với cá nhân hoạt động KH&CN.

+ Chính phủ, Ủy ban nhân dân các cấp có trách nhiệm xây dựng và thực hiện các chính sách ưu đãi đối với cá nhân hoạt động KH&CN ở cơ sở, chú trọng địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn và địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội đặc biệt khó khăn.

- *Phát triển công nghệ cao* (Khoản 2, Điều 32): tổ chức KH&CN, doanh nghiệp ứng dụng CNC và sản xuất sản phẩm CNC được hưởng ưu đãi đặc biệt về thuế, tín dụng và các ưu đãi khác.

- *Đầu tư phát triển khoa học và công nghệ* Điều 37:

+ Đầu tư cho KH&CN là đầu tư phát triển. Nhà nước dành ưu tiên hàng đầu cho việc bố trí ngân sách KH&CN, bảo đảm tỷ lệ ngân sách nhà nước chi cho KH&CN so với tổng số chi ngân sách nhà nước tăng dần theo yêu cầu phát triển của sự nghiệp KH&CN.

+ Cơ quan tài chính có trách nhiệm cấp phát kinh phí KH&CN đầy đủ, kịp thời, phù hợp với tiến độ kế hoạch KH&CN. Cơ quan quản lý nhà nước về KH&CN có trách nhiệm quản lý, sử dụng có hiệu quả phần ngân sách nhà nước đầu tư cho KH&CN.

+ Ngân sách nhà nước đầu tư cho KH&CN được sử dụng vào các mục đích sau: thực hiện các nhiệm vụ KH&CN ưu tiên, trọng điểm, nhiệm vụ KH&CN phục vụ lợi ích chung của xã hội; thực hiện nghiên cứu cơ bản có định hướng trong các lĩnh vực khoa học; duy trì và phát triển tiềm lực KH&CN;... Trợ giúp doanh nghiệp thực hiện

nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ thuộc lĩnh vực ưu tiên, trọng điểm.

+ Nhà nước khuyến khích tổ chức, cá nhân đầu tư cho KH&CN.

- *Chính sách thuế đối với hoạt động khoa học và công nghệ* Khoản 3, Điều 42: Sản phẩm đang trong thời kỳ sản xuất thử nghiệm; sản phẩm làm ra từ công nghệ mới lần đầu tiên áp dụng ở Việt Nam; các hoạt động tư vấn KH&CN; CGCN, thiết bị CNC nhập khẩu; xuất khẩu công nghệ được hưởng các ưu đãi về thuế theo quy định của pháp luật.

b) Luật Thuế giá trị gia tăng năm 2003.

Điều 4 về *Đối tượng không thuộc diện chịu thuế giá trị gia tăng*: thiết bị, máy móc, phương tiện vận tải chuyên dùng trong dây chuyền công nghệ và vật tư xây dựng thuộc loại trong nước chưa sản xuất được cần nhập khẩu để làm tài sản cố định của doanh nghiệp...

c) Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp năm 2003.

Luật này có nhiều nội dung đề cập tới việc ưu đãi đối với lĩnh vực công nghệ tiên tiến, CNC, cụ thể:

Khoản 1, 2, Điều 17: Miễn thuế, giảm thuế cho dự án đầu tư thành lập cơ sở kinh doanh, hợp tác xã, cơ sở kinh doanh di chuyển địa điểm.

Điều 18: Miễn thuế, giảm thuế đối với cơ sở kinh doanh đầu tư xây dựng dây chuyền sản xuất mới, mở rộng quy mô, đổi mới công nghệ, cải thiện môi trường sinh thái, nâng cao năng lực sản xuất.

d) Luật Đầu tư năm 2005.

Điều 27, *Lĩnh vực ưu đãi đầu tư*:

- Sản xuất vật liệu mới, năng lượng mới; sản xuất sản phẩm CNC, CNSH; CNTT; cơ khí chế tạo.

- Nuôi trồng, chế biến nông, lâm, thủy sản; làm muối; sản xuất giống nhân tạo, giống cây trồng và giống vật nuôi mới.

- Sử dụng CNC, kỹ thuật hiện đại; bảo vệ môi trường sinh thái; nghiên cứu, phát triển và ương tạo CNC.

- Những lĩnh vực sản xuất, dịch vụ khác cần khuyến khích.

Phụ lục 1, Nghị định 108/2006 hướng dẫn thi hành Luật Đầu tư 2005.

Lĩnh vực ưu đãi đầu tư và đặc biệt ưu đãi đầu tư:

+ Sản xuất vật liệu mới, năng lượng mới; sản xuất sản phẩm CNC, CNSH, CNTT, công nghệ khu chế tạo;

+ Sử dụng CNC, kỹ thuật hiện đại; bảo vệ môi trường sinh thái, nghiên cứu phát triển và ương tạo CNC.

Điều 37: Ưu đãi đối với nhà đầu tư đầu tư vào khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế.

Điều 43: Đầu tư hệ thống kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế.

Khoản 1, 3, Điều 43: Đầu tư hệ thống kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế.

đ) Luật Chuyển giao công nghệ năm 2006.

Khoản 2, 3, Điều 5 về *Chính sách của Nhà nước đối với hoạt động chuyển giao công nghệ:*

+ Ưu tiên phát triển CNC, công nghệ tiên tiến; phát triển nguồn nhân lực công nghệ đồng bộ với đầu tư đổi mới công nghệ.

+ Phát triển mạnh thị trường công nghệ; khuyến khích và thúc đẩy hoạt động ương tạo công nghệ, ương tạo doanh nghiệp công nghệ; đẩy mạnh việc chuyển giao kết quả nghiên cứu vào sản xuất, kinh doanh.

Điều 9 về *Công nghệ được khuyến khích chuyển giao:* công nghệ được khuyến khích chuyển giao là CNC, công nghệ tiên tiến đáp ứng một trong các yêu cầu sau đây:

- Tạo ra sản phẩm mới có tính cạnh tranh cao;
- Tạo ra ngành công nghiệp, dịch vụ mới;
- Tiết kiệm năng lượng, nguyên liệu;

- Sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo;
- Bảo vệ sức khỏe con người;
- Phòng, chống thiên tai, dịch bệnh;
- Sản xuất sạch, thân thiện môi trường;
- Phát triển ngành, nghề truyền thống.

Điều 39 về Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia:

- Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia được thành lập nhằm thực hiện các mục đích sau đây:

+ Thúc đẩy việc CGCN phục vụ phát triển nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản ở vùng nông thôn, miền núi, địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn, địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội đặc biệt khó khăn;

+ Hỗ trợ ương tạo công nghệ, ương tạo doanh nghiệp công nghệ;

+ Hỗ trợ đào tạo nhân lực khoa học và công nghệ phục vụ việc chuyển giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ.

- Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia hỗ trợ việc chuyển giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ bằng các hình thức sau đây:

+ Cho vay ưu đãi;

+ Hỗ trợ lãi suất vay;

+ Bảo lãnh để vay vốn;

+ Hỗ trợ vốn.

e) Luật Công nghệ thông tin năm 2006.

Điều 51 về *Khu công nghệ thông tin tập trung*: khu CNTT tập trung là loại hình khu CNC, tập trung hoặc liên kết cơ sở nghiên cứu - phát triển, sản xuất, kinh doanh, đào tạo về CNTT. Tổ chức, cá nhân đầu tư và hoạt động trong khu CNTT tập trung được hưởng các chính sách ưu đãi của Nhà nước áp dụng đối với khu CNC.

2.3. Một số quy định của các văn bản dưới luật liên quan đến công nghệ cao.

a) *Nghị định số 81/2002/NĐ-CP ngày 17-10-2002 của*

Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật KH&CN.

Chính sách thuế đối với hoạt động KH&CN (Điều 42):

Doanh nghiệp thực hiện việc đầu tư đổi mới công nghệ, nâng cao trình độ công nghệ, sản xuất ra sản phẩm từ công nghệ mới lần đầu tiên áp dụng tại Việt Nam được miễn, giảm thuế thu nhập doanh nghiệp cho số thu nhập tăng thêm do các hoạt động này mang lại.

b) Nghị định số 99/2003/NĐ-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ ban hành Quy chế khu CNC.

Doanh nghiệp khu CNC (Điều 10):

Doanh nghiệp khu CNC là doanh nghiệp được thành lập theo quy định của pháp luật và hoạt động trong khu CNC, bao gồm: doanh nghiệp phát triển hạ tầng, doanh nghiệp CNC, doanh nghiệp dịch vụ CNC, công ty phát triển khu CNC và doanh nghiệp dịch vụ dân sinh.

c) Quyết định số 53/2004/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 5-4-2004 về một số chính sách khuyến khích đầu tư tại khu CNC, được thể hiện trong các nội dung về:

Điều 5: Vốn, tín dụng và bảo lãnh và Điều 4: Ưu đãi về sử dụng đất.

d) Nghị định số 181/2004/NĐ-CP ngày 29-10-2004 hướng dẫn thi hành Luật Đất đai có nhiều nội dung liên quan đến khu CNC, trong đó có:

Điều 23: Xét duyệt quy hoạch sử dụng đất chi tiết, kế hoạch sử dụng đất chi tiết của khu CNC, khu kinh tế.

Khoản 4, Điều 27: Công bố quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.

Điều 85: Chế độ sử dụng đất phi nông nghiệp, đất khu CNC.

đ) Nghị định số 198/2004/NĐ-CP ngày 3-12-2004 của Chính phủ về thu tiền sử dụng đất đã quy định thu tiền sử dụng đất đối với đất xây dựng khu CNC, khu kinh tế (Điều 10).

e) Nghị định 108/2006/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư 2005.

Điều 19: Quyền của nhà đầu tư đầu tư trong khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế.

Khoản 2, Điều 30: Chính sách hỗ trợ chuyển giao công nghệ.

Điều 33: Chính sách hỗ trợ đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng ngoài hàng rào khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC.

Điều 36: Chính sách hỗ trợ đầu tư phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng kỹ thuật khu kinh tế, khu CNC.

Điều 39: Dự án do Ban Quản lý khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế cấp Giấy chứng nhận đầu tư.

Điều 81: Quyền hạn, trách nhiệm quản lý về đầu tư của Ban Quản lý khu công nghiệp, khu chế xuất, khu CNC, khu kinh tế.

3. Một số nhận xét

Qua một số phân tích nêu trên cho thấy, Đảng và Nhà nước ta đã xác định rõ vai trò, vị trí của nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, CNC đối với sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước; có nhiều chủ trương, giải pháp, ban hành nhiều văn bản pháp luật và chính sách liên quan đến công việc quan trọng này. Trong đó có thể kể đến:

- Xác định bốn lĩnh vực CNC ưu tiên phát triển phù hợp với xu thế chung của thế giới cũng như điều kiện thực tiễn Việt Nam là CNTT, CNSH, CNVL, công nghệ tự động hóa;

- Có một số quy định về khu CNC, các sản phẩm CNC ưu tiên phát triển, dự án sản phẩm CNC...;

- Có một số quy định liên quan đến nghiên cứu, ứng dụng, ương tạo CNC, đào tạo nhân lực CNC;

- Ban hành một số cơ chế, chính sách ưu đãi đối với hoạt

động liên quan tới CNC, công nghệ tiên tiến nhất tạo nên năng lực cạnh tranh quốc gia.

Tuy vậy, bước vào giai đoạn phát triển mới, việc ứng dụng và phát triển CNC, công nghệ tiên tiến không chỉ theo chiều rộng mà thực sự phải theo chiều sâu, vì sự cạnh tranh trên thế giới ngày càng trở nên quyết liệt hơn nhiều. Các văn bản thời gian vừa qua đã bộc lộ một số hạn chế nhất định cần được sửa đổi, bổ sung, trong đó có thể nêu lên:

- Các văn bản hiện hành trực tiếp điều chỉnh hoạt động nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNC mới chỉ được ban hành ở các văn bản dưới luật, hoặc lồng vào các luật có liên quan nên hiệu lực thi hành chưa tương xứng;

- Các văn bản hiện hành trực tiếp điều chỉnh hoạt động nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNC chủ yếu đề cập đến các vấn đề của khu CNC, trong khi hoạt động CNC diễn ra cả ngoài khu CNC;

- Các khái niệm cơ bản như CNC, doanh nghiệp CNC, công nghiệp CNC, nông nghiệp CNC, sản phẩm CNC, dịch vụ CNC, v.v., chưa được xác định rõ và thống nhất, chưa xây dựng được tiêu chí cụ thể để xác định.

- Các cơ chế, chính sách và biện pháp khuyến khích, ưu đãi, bảo đảm điều kiện đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu, ứng dụng CNC, sản xuất sản phẩm, cung ứng dịch vụ CNC; ươm tạo và phát triển công nghệ cũng như doanh nghiệp CNC, công nghiệp CNC; đào tạo, thu hút, sử dụng nhân lực CNC, v.v., chưa thực sự đồng bộ, thống nhất và đủ tầm.

II. THỰC TRẠNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

1. Một số kết quả bước đầu

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu và phát triển công nghệ tiên tiến, CNC trong thời gian qua đã đạt được một số kết quả. Từ

năm 1991, bốn lĩnh vực CNC (CNTT, CNSH, CNVL tiên tiến và công nghệ tự động hoá) đã được đưa vào hệ thống các chương trình trọng điểm cấp nhà nước, được duy trì trong suốt ba giai đoạn kế hoạch 5 năm vừa qua.

Mục tiêu hình thành bốn chương trình trọng điểm KH&CN cấp nhà nước về CNC tập trung vào nghiên cứu ứng dụng, tiếp thu để tiến tới làm chủ các công nghệ nhập tiên tiến phục vụ đổi mới công nghệ trong các ngành kinh tế quốc dân như: bưu chính, viễn thông; nông nghiệp; thủy sản; các ngành công nghiệp; xây dựng; giao thông vận tải...

Nhằm đưa nhanh hơn kết quả nghiên cứu vào sản xuất, bốn chương trình kinh tế - kỹ thuật đã được xây dựng trong các lĩnh vực CNC như CNTT, CNSH, CNVL tiên tiến và công nghệ tự động hóa. Ngoài ra, một số đề tài, dự án ứng dụng CNC cũng được hình thành và triển khai ở cấp bộ, ngành, địa phương¹ và tổ chức KH&CN².

Theo các báo cáo của Bộ Khoa học và Công nghệ, trong giai đoạn 1996 - 2000, chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước về CNTT&TT đã tạo được trên 70 sản phẩm bao gồm 30 thiết bị, 10 hệ thống và trên 30 phần mềm các loại; hầu hết các kết quả đó đã được ứng dụng vào thực tế và đời sống. Trong lĩnh vực CNSH có 37 kết quả đã được ứng dụng với nhiều mức độ khác nhau vào sản xuất và đời sống. Chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước về tự động hoá được hơn 100 doanh nghiệp tiếp thu kết quả nghiên cứu.

1. Theo Nghị quyết 05/TU của Thành uỷ Thành phố Hồ Chí Minh và Nghị quyết 08/QĐ của Hội đồng nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố này có Chương trình tự động hoá, Chương trình CNTT...

2. Trong chiến lược phát triển KH&CN 2005-2010 của Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh đã tập trung vào 8 chương trình lớn, trong đó có cơ khí tự động hoá, vật liệu mới, CNTT, CNSH.

Trong giai đoạn 2001 - 2005, những kết quả nghiên cứu của các Chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước về CNC đã được áp dụng mang lại hàng trăm tỷ đồng hàng năm trong các lĩnh vực trồng điều, lúa gạo, nuôi tôm càng xanh thương phẩm và lợi ích tiềm năng trong cây trồng có thể lên tới hàng nghìn tỷ đồng. Các kết quả trong công nghệ thông tin, tự động hoá, vật liệu tiên tiến như hệ thống SCADA, vật liệu polymer - composite, hoặc hệ tính toán hiệu năng cao cũng đã giúp cho giảm chi phí nhập ngoại nhiều trang thiết bị giá trị cao, tiết kiệm cho Nhà nước nhiều tỷ đồng¹.

Trên cơ sở thiết bị của các phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia đã tạo điều kiện để đào tạo được 56 tiến sĩ, 58 thạc sĩ và nâng cao nghiệp vụ cho hàng trăm cán bộ khoa học thuộc các lĩnh vực có liên quan. Các đề tài, dự án có sử dụng phòng thí nghiệm trọng điểm đã công bố được 640 bài báo, công trình trên các tạp chí khoa học, trong đó có 3 công trình đăng trên các tạp chí nước ngoài, 22 công trình có kết quả đã đăng ký cấp bằng sáng chế, giải pháp hữu ích, và đã nhận được hơn 300 bằng khen.

Những hoạt động nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực CNC thường được áp dụng nhanh chóng và có hiệu quả vào sản xuất và đời sống, góp phần giải quyết quan hệ gắn kết giữa nghiên cứu và sản xuất.

Phát triển CNC có tác dụng về đào tạo nguồn nhân lực. Thông qua các chương trình như đào tạo cán bộ ở nước ngoài bằng ngân sách nhà nước đã có một số cán bộ trẻ tốt nghiệp ở nước ngoài được đào tạo bài bản và đã tham gia đào tạo ở các trường đại học. Chương trình 322 sau một số năm đã đào tạo

1. *Khoa học và công nghệ Việt Nam 2003*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, 2004.

được 1.740 cán bộ từ đại học trở lên ở nhiều nước có nền KH&CN tiên tiến (41,6% tiến sĩ, 34,25% thạc sĩ, 13,16% thực tập sinh và 10,97% đại học).

Thông qua chương trình của Quỹ Giáo dục Việt Nam - Hoa Kỳ (VEF), chúng ta cũng đã gửi đi đào tạo được hơn 100 tiến sĩ và thạc sĩ ở Hoa Kỳ. Trong số này, phần lớn các ngành đào tạo đều liên quan đến các lĩnh vực CNC như CNTT&TT, CNSH, tự động hóa và cơ điện tử, công nghệ nano.

Về CNTT, năm 2000, có khoảng 20 khoa trong các trường đại học, hơn 20.000 người tốt nghiệp đại học bằng CNTT, trong đó 10.000 người làm việc trong các đơn vị chuyên về CNTT (công ty, trung tâm nghiên cứu và đào tạo) và khoảng 20.000 sinh viên.

2. Một số bất cập chính

Bên cạnh những kết quả đạt được, nhìn chung *hoạt động nghiên cứu và phát triển ở Việt Nam vẫn chưa tạo ra được nhiều công nghệ mang tính đột phá, không ít kết quả nghiên cứu không áp dụng được vào sản xuất, vì công nghệ chưa thực sự ổn định và hoàn chỉnh.*

Hướng nghiên cứu còn dàn trải và ít gắn kết với các mục tiêu kinh tế - xã hội cụ thể. Nhiều kết quả nghiên cứu do các tổ chức nghiên cứu KH&CN tạo ra mới chỉ dừng ở phòng thí nghiệm. Tại nhiều doanh nghiệp, công tác nghiên cứu và ứng dụng công nghệ nói chung chưa được chú trọng. Thiếu gắn kết giữa các doanh nghiệp với các viện nghiên cứu và trường đại học trong nghiên cứu và phát triển công nghệ. Việc xây dựng và thực hiện các chương trình KH&CN và kinh tế - kỹ thuật còn nhiều bất cập.

Các chính sách hợp tác quốc tế trong các lĩnh vực CNC thời gian qua chủ yếu tập trung vào hợp tác trong lĩnh vực đào tạo nhân lực KH&CN; hợp tác trong nghiên cứu khoa

học, chuyển giao công nghệ chủ yếu thông qua các hình thức song phương, chưa có các chính sách khuyến khích đủ mạnh để thu hút chuyên gia giỏi nước ngoài, trí thức Việt kiều trực tiếp làm việc tại các cơ sở đào tạo và nghiên cứu trong nước; chưa có những cơ chế chính sách thu hút các công ty có CNC hàng đầu thế giới, trừ một vài trường hợp đặc biệt gần đây như hãng Intel.

III. TÌNH HÌNH ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO TRONG CÁC NGÀNH KINH TẾ QUỐC DÂN Ở VIỆT NAM

1. Công nghệ thông tin và truyền thông

Công nghệ thông tin và truyền thông được ứng dụng khá sâu rộng trong hầu hết lĩnh vực kinh tế quốc dân và hoạt động xã hội, đặc biệt như: ngân hàng, dầu khí, hàng không, bưu chính viễn thông. Hàng loạt công nghệ hiện đại đã được ứng dụng thành công như mạng viễn thông số hóa, thế hệ sau, mạng cáp quang, công nghệ GSM và CDMA. Một số công nghệ mới như 3G, 4G, WiMax, và mobile TV đang được tiếp tục thử nghiệm để đưa vào ứng dụng. Ngoài các tuyến cáp quang như SEA-ME-WE-3, Thái Lan - Việt Nam - Hồng Kông, còn có hệ thống cáp ngầm Á - Mỹ sẽ được hoàn thành vào cuối năm 2008. Công nghệ WiFi ngày càng trở nên phổ biến hơn, ví dụ chỉ riêng FPT Telecom đã có khoảng 5.000 điểm.

Số lượng doanh nghiệp ứng dụng CNTT vào kinh doanh, vào thương mại điện tử tăng nhanh. Theo số liệu về thương mại điện tử¹, năm 2007 có 38% doanh nghiệp xây dựng trang web, 10% tham gia sàn giao dịch, 15% kết nối cơ sở dữ liệu

1. Báo cáo tổng quan Thương mại điện tử, Bộ Thương mại, 2007.

với đối tác, 86% sử dụng thư điện tử cho giao dịch và 78% nhận đặt hàng bằng phương tiện điện tử. Việt Nam được xem như một điểm sáng về ứng dụng CNTT&TT của thế giới.

Thị trường CNTT&TT đã phát triển khá sôi động với sáu doanh nghiệp cung cấp hạ tầng mạng, 17 doanh nghiệp cung cấp dịch vụ Internet. Tốc độ tăng trưởng đạt trung bình 20-25%/năm. Năm 2007, Việt Nam có hơn 5 triệu thuê bao, trong đó thuê bao băng rộng là 753.000 thuê bao và khoảng 18 triệu người sử dụng Internet. Tỷ lệ dân số sử dụng Internet là khoảng 22%. Tuy vậy, việc sử dụng Internet không đồng đều giữa các vùng, miền. Khoảng 72,76% thuê bao Internet tập trung tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh. Bảy tỉnh khác chiếm 10,48%, và 55 tỉnh còn lại chỉ có 16,76%. Giữa năm 2007, tổng băng thông kết nối quốc tế của Việt Nam là 8.703 Mb/s, tăng 150% sau 12 tháng. Hiện có khoảng 55.000 trang chủ với tên miền là (.vn); 764.672 địa chỉ IP. Công nghệ thông tin và truyền thông cũng thâm nhập mạnh vào các lĩnh vực như tài chính, ngân hàng. Số liệu của Ngân hàng Nhà nước cho thấy, các ngân hàng thương mại trong nước đã phát hành gần 8,28 triệu thẻ tín dụng và thẻ debit trong năm 2007, nhiều hơn 3,5 triệu trong năm 2006. Điều này có nghĩa là cứ 10 người thì có 1 người có thẻ. Thị trường thẻ đã được mở rộng từ 150-300% trong những năm gần đây cùng với sự tăng trưởng kinh tế của đất nước. Giao dịch thẻ chiếm tới 6% tổng số thanh toán phi tiền mặt trong nền kinh tế.

Số lượng doanh nghiệp phần mềm và dịch vụ tăng hàng năm với tỷ lệ 23%. Hiện có khoảng 9 khu phần mềm đang hoạt động. Doanh số phần mềm năm 2006 đạt 360 triệu USD, tăng 44% so với 2005, trong đó 255 triệu USD từ thị trường nội địa (70,1%) và 105 triệu USD từ xuất khẩu (29,9%). Doanh số năm 2007 đạt khoảng 500 triệu USD. Tổng số hiện

có khoảng 6.000 công ty phần mềm, với 15.000 nhân viên và năng suất lao động đạt khoảng 10.000 USD/năm¹.

Trong lĩnh vực CNTT&TT, cùng với việc phát triển công nghiệp phần mềm thì phần cứng bao gồm các sản phẩm như máy tính cá nhân, thiết bị viễn thông, điện tử và cấu kiện cũng đã có những bước phát triển. Cho đến cuối những năm 1980 và đầu những năm 1990, Việt Nam đã tập trung vào lắp ráp máy tính cá nhân và sản xuất thiết bị viễn thông khác. Một số doanh nghiệp Việt Nam sản xuất trên cơ sở lắp ráp máy tính cá nhân từ linh kiện nhập khẩu. Một số doanh nghiệp đã sản xuất được máy tính cá nhân nhãn hiệu Việt Nam như CMC, SingPC, Mekong Green, VINACOM, T&H, Robo, Elead, v.v.. Năm 2006, công nghiệp phần cứng đạt doanh số 1,38 tỷ USD, trong đó 1,233 tỷ USD cho xuất khẩu và 147 triệu USD cho thị trường nội địa (Giá trị sản xuất công nghiệp trong lĩnh vực CNTT năm 2006 đạt 1,74 tỷ USD). Nhiều CTĐQG đã và đang đầu tư sản xuất công nghiệp tại Việt Nam như Intel, Canon, Fujitsu.

2. Công nghệ sinh học

Ứng dụng công nghệ sinh học thể hiện nổi bật nhất ở việc sử dụng công nghệ, thiết bị nhập từ nước ngoài cùng với nguyên liệu trong nước để sản xuất ra một số loại vắc xin và chế phẩm sinh học phục vụ chẩn đoán bệnh đạt tiêu chuẩn tiên tiến trong khu vực (vắc xin phòng viêm gan B có thể xuất khẩu sang Nhật Bản). Trong trồng trọt, CNSH đã tạo ra khả năng làm chủ và phổ biến công nghệ nuôi cấy mô để nhân nhanh những giống cây trồng có giá trị kinh tế và năng suất cao, công nghệ vi sinh đã chọn tạo được nhiều sinh phẩm để sản xuất nấm ăn từ các sản phẩm phụ của nông nghiệp như

1. Tổng quan về CNTT&TT Việt Nam, Hội Tin học Thành phố Hồ Chí Minh.

rơm, rạ, bã mía, vỏ cây, quả. Trong chăn nuôi, sản xuất được kháng sinh thô cho gia súc và gia cầm. Trong y tế, công nghệ vi sinh đã được ứng dụng để sản xuất các loại kháng sinh phòng các bệnh hiểm nghèo như viêm gan A, B, uốn ván, bạch hầu, v.v., và Việt Nam đã chủ động 9/10 loại vắc xin cho tiêm chủng mở rộng. Trong thủy sản, CNSH đã góp phần tích cực trong việc đưa kim ngạch xuất khẩu đạt trên 2 tỷ USD một năm¹.

3. Công nghệ tự động hóa

Tự động hoá được ứng dụng trong các ngành như khai thác dầu khí, viễn thông, điện lực, vật liệu xây dựng, xi măng, gạch ốp lát, hàng không, v.v., góp phần nâng cao năng suất lao động và hiệu quả kinh doanh. Nhiều doanh nghiệp nhờ ứng dụng tự động hóa đã nâng cao được năng suất lao động, giải phóng nhiều lao động (Công ty supephốtphát và hoá chất Lâm Thao), ứng dụng tự động hoá tích hợp giúp tiết kiệm hàng tỷ đồng (Công ty cảng xăng dầu B12 Quảng Ninh), giúp hoàn thiện các khâu thiết kế nhờ có CAD/CAM (Công ty giấy An Lạc, cơ khí Hà Nội) và tăng hiệu quả điều hành sản xuất (Công ty 28 quân đội, Công ty cơ khí Đông Anh).

Công ty Sông thu thuộc Tổng cục Công nghiệp, Bộ Quốc phòng ứng dụng các công nghệ tiên tiến, CNC của thế giới vào các khâu sản xuất đưa lại hiệu quả kinh tế cao. Với việc ứng dụng công nghệ tự động hoá, CNTT trong hầu hết các công đoạn sản xuất cùng với việc lựa chọn sản phẩm mang tính đặc chủng - Đóng tàu đường biển chuyên dụng tiêu chuẩn quốc tế phục vụ xuất khẩu và trong nước, nhà máy có doanh thu từ 34,7 tỷ đồng (nộp ngân sách 3,1 tỷ đồng, thu nhập đầu người 960.000 đồng/tháng) năm 2001; đến hết năm

1. Kế hoạch tổng thể phát triển CNSH ở Việt Nam đến năm 2020.

2007, đã có doanh thu tăng lên hơn 10 lần là 411,1 tỷ đồng (nộp ngân sách 15,2 tỷ đồng, thu nhập đầu người 3,7 triệu đồng/tháng).

4. Công nghệ vật liệu tiên tiến

Nhiều loại vật liệu tiên tiến đã được ứng dụng trong các lĩnh vực xây dựng, cơ khí, chế tạo, điện tử ứng dụng, tàu thủy. Vật liệu polymer-composite đã được ứng dụng trong lĩnh vực đóng tàu thủy hoặc tàu phục vụ sản xuất nông nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải, sản xuất vật liệu cách điện silicon rubber, các thiết bị chống ăn mòn hoá chất, các thiết bị có tính năng mới cho máy phát điện và sứ cách điện, v.v..

5. Một số nhận xét

Công nghệ cao, đặc biệt là việc ứng dụng những sản phẩm của nó đã có nhiều tác động tích cực đến kinh tế - xã hội của đất nước, đóng góp cho sản xuất kinh doanh, nâng cao năng suất lao động của nhiều ngành và lĩnh vực kinh tế; nâng cao giá trị gia tăng và tạo ra những sản phẩm mới. Trên thực tế, CNC đã chứng tỏ vai trò quan trọng làm thay đổi trình độ và tốc độ phát triển đất nước theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa và phát triển bền vững. Trong quá trình đó, đội ngũ cán bộ KH&CN đã có những cống hiến tích cực, được Đảng và nhân dân ghi nhận.

Công nghệ cao góp phần tạo các ngành nghề mới và thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Trong các ngành nghề mới được tạo ra, ấn tượng nhất trong thời gian vừa qua là các ngành nghề liên quan đến CNTT&TT. Trong lĩnh vực CNTT&TT phần cứng, như lắp ráp máy tính cá nhân, cùng với công nghiệp phần mềm và dịch vụ chất xám đều phát triển một cách mạnh mẽ.

Thông qua các lĩnh vực CNC, KH&CN nước ta hội nhập tương đối nhanh chóng với thế giới. Những kết quả vượt trội của việc áp dụng CNC như đối với các lĩnh vực viễn thông, dầu khí, hàng không, ngân hàng... làm cho hình ảnh của nền KH&CN đã được cải thiện. Trên thực tế, CNC không chỉ trở thành một bộ phận quan trọng mà còn là bước đầu thể hiện ý nghĩa đầu tàu đưa nền KH&CN đất nước tiến lên. Ngoài ra, CNC còn có tác dụng kết hợp tăng trưởng với bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Ứng dụng CNC còn có tác dụng về an ninh quốc phòng trong việc bước đầu tăng cường khả năng phòng thủ quốc gia trong bối cảnh xung đột vũ trang bằng CNC đang diễn ra tại nhiều khu vực trên thế giới.

Tuy nhiên, bên cạnh các mặt tích cực, ứng dụng và phát triển CNC ở nước ta còn nhiều hạn chế, có thể kể đến như sau:

Trình độ phát triển sản xuất của nước ta còn rất thấp với quy mô rất nhỏ, năng suất lao động thấp, đặc biệt là ở những lĩnh vực đòi hỏi có trình độ CNC. Năng suất công nghiệp phần mềm của Việt Nam khoảng 10.000 USD/người/năm, trong khi đó của Trung Quốc là khoảng 14.000-18.000 USD, và của các nước tiên tiến hơn như Mỹ là khoảng 140.000 USD/người/năm.

Hoạt động ươm tạo doanh nghiệp hiện đang dừng ở một số dự án thử nghiệm¹ chưa có nhiều hoạt động ươm tạo doanh nghiệp CNC; thiếu các ngành công nghiệp hỗ trợ và hạ tầng dịch vụ công nghệ đủ mạnh hỗ trợ cho phát triển các ngành công nghiệp CNC².

1. Chương trình của EU hỗ trợ cho một số địa phương hoặc tổ chức Inwent xây dựng kế hoạch tổng thể vườn ươm doanh nghiệp công nghệ.

2. Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam đã bước đầu phát triển chương trình công nghiệp phụ trợ.

Ứng dụng CNC của nước ta rất thấp do quy mô của nền kinh tế còn trong tình trạng lạc hậu, chưa nhận thức được hiệu quả của đổi mới công nghệ đem lại, như:

- Các doanh nghiệp vừa và nhỏ phần lớn thiên về hoạt động thương mại và đại lý, nhu cầu ứng dụng CNC chưa nhiều.

- Các doanh nghiệp sản xuất, xuất khẩu phần lớn là gia công, chủ yếu là nhập khẩu thiết bị và thiết kế sản phẩm của nước ngoài, không nhất thiết phải nhập bí quyết công nghệ, do đó hiệu quả sản xuất kinh doanh thấp.

- Ngành nghề truyền thống phần lớn do tiếp thị kém nên không hấp dẫn các nhà đầu tư đổi mới công nghệ để tạo ra sản phẩm mới cho thị trường.

- Quá trình cải cách hành chính, quản lý nhà nước và xã hội chậm, chưa tạo ra nhu cầu ứng dụng CNC, nhiều địa phương, tổ chức đang cố gắng phát triển CNC theo kiểu phong trào, không đi vào thực chất.

Sự phát triển của các ngành công nghiệp CNC chủ yếu là ở lĩnh vực CNTT, tập trung ở công đoạn lắp ráp, ít quan tâm nhập khẩu các bí quyết CNC để tạo dựng năng lực cạnh tranh dài hạn.

Hoạt động của các CTĐQG ở nước ta chủ yếu mới dừng ở mức di chuyển nguồn vốn đầu tư. Vai trò của các công ty này trong việc đưa CNC vào Việt Nam chưa rõ rệt. Nhiều chính sách về phát triển CNC và công nghiệp CNC như ươm tạo doanh nghiệp, đầu tư mạo hiểm, thu hút năng lực công nghệ và học hỏi từ các CTĐQG đều còn đang ở giai đoạn đầu của sự phát triển, hoặc các chủ trương lớn đang được cụ thể và thể chế hóa.

Chưa có hệ thống dịch vụ hỗ trợ hiệu quả cho hội nhập quốc tế như tư vấn, dịch vụ, môi giới về CNC.

IV. VIỆC HÌNH THÀNH, PHÁT TRIỂN CÁC KHU CÔNG NGHỆ CAO VÀ KHU PHẦN MỀM Ở VIỆT NAM

1. Tình hình chung

Đảng và Nhà nước ta đã có chủ trương khá sớm cho việc thành lập các khu CNC của Việt Nam. Ngay từ năm 1996, Nghị quyết Đại hội lần thứ VIII của Đảng đã nêu rõ chủ trương hình thành khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh và khu CNC Hoà Lạc. Từ đó, khái niệm "*Khu công nghệ cao*" cũng xuất hiện và bắt đầu phổ biến tại nước ta. Hội thảo khoa học đầu tiên tại Hà Nội vào ngày 09-10-1996 đã giúp phổ biến khái niệm này trong công chúng. Tuy nhiên, trước đó 4 năm, Thành phố Hồ Chí Minh đã lập Tổ nghiên cứu khả thi dự án "*Khu công nghiệp kỹ thuật cao*". Vào tháng 3 năm 1995, Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh đã thành lập Công ty Phát triển khu công nghiệp kỹ thuật cao Thành phố Hồ Chí Minh, và đến tháng 7 năm 1997 dự án được đổi tên là dự án khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh để thống nhất tên gọi mô hình khu kinh tế kỹ thuật đặc biệt này.

Các khái niệm về CNC lần lượt được đưa vào Luật Khoa học và Công nghệ năm 2000, Luật Chuyển giao công nghệ của nước ta vào năm 2006 và các văn bản quy phạm dưới luật.

Khu CNC có ý nghĩa quan trọng trong việc tạo môi trường thuận lợi thu hút đầu tư nước ngoài trong lĩnh vực CNC, đặc biệt là thu hút các tập đoàn đa quốc gia. Khu CNC còn là nơi thu hút, tập hợp lực lượng trí thức KH&CN trong cả nước, trí thức Việt kiều và các nhà KH&CN nước ngoài tham gia nghiên cứu, sáng tạo và CGCN cho sản xuất và ương tạo doanh nghiệp CNC.

Thực tế, môi trường phát triển CNC ở Việt Nam còn đang trong quá trình hình thành, chưa tạo sự đột phá trong phát

triển CNC. Trên địa bàn cả nước hiện đã có hai khu CNC và tám khu phần mềm được thành lập. Tại hai khu CNC quốc gia, số dự án đầu tư còn ở mức độ khiêm tốn, chủ yếu thuộc các ngành bán dẫn, tin học, viễn thông, sinh học, cơ khí và tự động hoá.

2. Khu công nghệ cao Hòa Lạc

Ngày 12-10-1998, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 198/1998/QĐ-TTg về việc xây dựng khu CNC Hoà Lạc. Đây là khu CNC đầu tiên được xây dựng ở Việt Nam với tổng diện tích quy hoạch 1.650 ha thuộc huyện Thạch Thất, cách trung tâm Hà Nội 30 km về phía tây. Khu CNC Hoà Lạc nằm trên trục đường Láng - Hòa Lạc và đường quốc lộ 21 Sơn Tây - Xuân Mai; là một bộ phận trong chuỗi đô thị phát triển không gian Hà Nội về phía tây của Chính phủ với rất nhiều dự án trọng điểm như: Khu Liên hợp thể thao quốc gia, Trung tâm Hội nghị quốc gia, Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam, Cụm Công nghiệp tỉnh Hà Tây, v.v..

Khu công nghiệp CNC nằm trong khu vực tập trung trên 60% năng lực khoa học và công nghệ của cả nước, giữa quần thể các cơ sở mới của nhiều trường đại học, nhiều viện nghiên cứu có tiềm năng phong phú về nguồn nhân lực trình độ cao như Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học Kiến trúc, Đại học Quốc gia Hà Nội...

2.1. Mục tiêu phát triển.

Khu CNC Hoà Lạc có các mục tiêu như sau:

- Xây dựng một khu CNC phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa của Việt Nam theo mô hình thành phố khoa học có hạ tầng CNTT&TT hiện đại và môi trường sinh thái bền vững, liên kết đồng bộ nghiên cứu phát triển, cung

cấp các dịch vụ ương tạo và thương mại với sản xuất kinh doanh các sản phẩm CNC.

- Góp phần xây dựng kinh tế dựa trên tri thức; tăng cường tiềm lực KH&CN và mở rộng hợp tác quốc tế trong lĩnh vực CNC.

- Góp phần xây dựng năng lực nghiên cứu – phát triển trong lĩnh vực CNC của đất nước.

- Tạo môi trường thuận lợi cho các hoạt động đầu tư nhằm thu hút vốn, CNC, nhân lực CNC trong nước và nước ngoài, để góp phần xây dựng các ngành công nghiệp CNC làm động lực phát triển kinh tế, đặc biệt là đối với các vùng kinh tế trọng điểm.

- Tạo điều kiện thuận lợi gắn kết giữa đào tạo, nghiên cứu - phát triển CNC với sản xuất và dịch vụ nhằm thúc đẩy đổi mới công nghệ, ương tạo doanh nghiệp CNC và thương mại hoá CNC.

- Góp phần tăng trưởng kinh tế, nâng cao trình độ sản xuất, tạo giá trị gia tăng và sức cạnh tranh cao của các sản phẩm hàng hoá, dịch vụ.

2.2. Các khu chức năng.

Khu CNC Hoà Lạc có các khu chức năng:

- *Khu Công nghiệp CNC:* là nơi cung cấp hạ tầng hiện đại, đảm bảo môi trường đầu tư thuận lợi cho các công ty thuê đất để tổ chức sản xuất trên cơ sở ứng dụng những thành tựu CNC.

- *Khu Nghiên cứu - Triển khai và Đào tạo:* là một tổ hợp các cơ sở nghiên cứu được trang bị hiện đại, hoạt động theo cơ chế năng động, khuyến khích sáng tạo, hướng về ứng dụng và CGCN.

- *Khu Phần mềm:* được xây dựng nhằm tạo môi trường thuận lợi hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh

trong lĩnh vực phần mềm tin học, góp phần phát triển ngành công nghiệp triển vọng này tại Việt Nam.

- *Khu Đô thị thương mại*: bao gồm Vườn ươm Doanh nghiệp CNC, Trung tâm Hội nghị quốc tế, Trung tâm Hội chợ - Triển lãm CNC, các cơ sở hỗ trợ về tài chính, sở hữu trí tuệ, tư vấn đầu tư... là cầu nối giữa "người sở hữu CNC" và "người sử dụng CNC".

- *Khu Dịch vụ hỗ trợ*: bao gồm các khu nhà ở, khu thương mại với các dịch vụ dân sinh như trường học, bệnh viện, bưu điện,... Khu Thể thao - Giải trí với sân golf, trung tâm thể thao và giải trí CNC, khu cây xanh nhằm đáp ứng các yêu cầu và chất lượng sống cho các nhà khoa học, nhà đầu tư và người làm việc trong khu.

Ngoài ra còn có những công trình phục vụ cho công tác quản lý hành chính, khu đô thị thương mại, khu nhà ở cao cấp, khu vui chơi giải trí.

2.3. Những công nghệ cao ưu tiên phát triển.

Những CNC ưu tiên phát triển tại khu CNC Hòa Lạc gồm:

- Công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ phần mềm.
- Công nghệ sinh học phục vụ nông nghiệp và y tế.
- Công nghệ vi điện tử, cơ điện tử, quang điện tử và tự động hoá.
- Công nghệ vật liệu mới, công nghệ nano.
- Công nghệ môi trường, công nghệ năng lượng mới.

2.4. Tình hình xây dựng và triển khai hoạt động.

Cuối năm 2005, Ban Quản lý khu CNC Hòa Lạc đã cấp giấy phép cho Công ty cổ phần Công nghiệp Thông tin Teikoku Tsushin Kogyo (Nhật Bản) xây dựng nhà máy thiết bị điện tử và rôbot. Đây là doanh nghiệp 100% vốn nước ngoài đầu tiên đầu tư vào khu CNC Hòa Lạc. Sau đó, Ban

Quản lý khu CNC Hòa Lạc đã ký thỏa thuận với Công ty Hà Nội Telecom về việc xây dựng một khu CNC trên diện tích 35 ha với tổng số vốn đầu tư giai đoạn I là 20 triệu USD; thỏa thuận với Công ty FPT xây dựng công viên phần mềm trị giá 168 tỷ đồng sẽ đi vào hoạt động sau hai năm thi công.

Đến cuối năm 2007, khu CNC Hòa Lạc đã hoàn thành giải phóng mặt bằng 500 ha trên tổng diện tích 1.650 ha của toàn khu, cấp giấy chứng nhận đầu tư với tổng số vốn đầu tư là 182 triệu USD, hai dự án đầu tư vào khu trung tâm với tổng số vốn đầu tư là 337 tỷ đồng.

Các dự án cam kết đầu tư và chuẩn bị được cấp giấy phép đầu tư gồm một số dự án đáng lưu ý như đóng gói và kiểm tra các chip điều khiển của công ty V-CAPS, Trung tâm nghiên cứu Y - Sinh học quốc tế, Công ty NPC của Ôxtrâylia xây dựng toà nhà văn phòng xanh, Trung tâm công nghệ cao IDC Viettel, Đại học FPT, khu công viên phần mềm FPT.

Trung tâm ươm tạo mới được thành lập nhưng cũng đã triển khai được 05 dự án ươm tạo: đa dạng sinh học, thực phẩm dinh dưỡng, CNTT.

Dự kiến đến năm 2010, khu CNC Hòa Lạc giải phóng được 1.000 ha, hoàn thành cơ bản việc đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật chung trong toàn khu, hoàn thành việc xây dựng hạng mục hạ tầng cơ sở, lấp đầy 50-60% diện tích của khu công nghiệp CNC, khu công viên phần mềm, khu R&D có từ 8-10 viện nghiên cứu, phòng thí nghiệm trọng điểm, khu giáo dục và đào tạo có từ 2-3 trường đại học lớn và phấn đấu đến năm 2015 lấp đầy các khu chức năng khác.

3. Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh

Ngày 24-10-2002, khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh được thành lập theo Quyết định 145/2002/QĐ-TTg của Chính phủ.

Ngày 13-05-2003, Chính phủ đã phê duyệt quy hoạch tổng thể và dự án đầu tư xây dựng "*Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh*" giai đoạn I theo Quyết định số 95/2003/QĐ-TTg. Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh với tổng diện tích 913 ha, cách trung tâm thành phố, cảng Sài Gòn và sân bay quốc tế Tân Sơn Nhất 15-17 km, nằm ở giữa 43 khu công nghiệp và khu chế xuất - hạt nhân của vùng kinh tế động lực phía nam, đặc biệt là ngay cạnh trường Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh là địa điểm lý tưởng cho các nhà đầu tư trong lĩnh vực CNC.

Ngày 22-10-2004, Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh ban hành quy chế tổ chức và hoạt động của Ban Quản lý khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh theo Quyết định số 242/2004/QĐ-UB.

Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh phát triển theo mô hình một khu kinh tế kỹ thuật, thu hút đầu tư nước ngoài và huy động các nguồn lực khoa học CNC trong nước. Đây là nơi tập trung lực lượng sản xuất hiện đại, kết hợp sản xuất kinh doanh - nghiên cứu, tiếp thu, chuyển giao, phát triển CNC và đào tạo nguồn nhân lực cho nghiên cứu và sản xuất CNC.

3.1. Mục tiêu phát triển.

Mục tiêu chiến lược của khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh là:

- Phát triển thành một đô thị khoa học - công nghệ thúc đẩy mạnh mẽ nền tảng kinh tế, công nghệ, tri thức của Thành phố Hồ Chí Minh và khu vực kinh tế động lực phía nam, thực hiện một mô hình sáng tạo công nghệ, phát triển vốn, tri thức và nền kinh tế sáng tạo ở Việt Nam.
- Tạo môi trường thuận lợi thu hút đầu tư nước ngoài trong lĩnh vực kỹ thuật, CNC.
- Góp phần tạo ra một lực lượng sản xuất mới có trình độ

tiên tiến làm hạt nhân cho ngành công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh, làm đầu tàu thúc đẩy các ngành kinh tế của Thành phố Hồ Chí Minh phát triển.

- Tập hợp lực lượng trí thức khoa học kỹ thuật trong nước, trí thức Việt kiều và các nhà khoa học kỹ thuật nước ngoài có thiện chí với Việt Nam để nghiên cứu, sáng tạo và chuyển giao công nghệ trực tiếp cho sản xuất, ươm tạo các doanh nghiệp công nghệ mới.

Mục tiêu trước mắt của khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh là:

- Thu hút các nhà đầu tư CNC của các nước phát triển, đồng thời nghiên cứu phát triển, ươm tạo và nuôi dưỡng các doanh nghiệp CNC.

- Tổ chức và thu hút đầu tư dịch vụ hỗ trợ phát triển CNC và các ngành công nghiệp mũi nhọn của Thành phố Hồ Chí Minh và vùng kinh tế trọng điểm phía Nam.

- Thực hiện chương trình đào tạo nhân lực CNC phục vụ cho khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh và các khu công nghiệp và khu chế xuất.

- Xây dựng hoàn chỉnh kết cấu hạ tầng, đáp ứng yêu cầu phát triển khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh về lâu dài.

Lĩnh vực thu hút đầu tư:

Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh tập trung thu hút đầu tư các ngành CNC thuộc bốn lĩnh vực: công nghệ vi mạch bán dẫn, CNTT&TT; công nghệ tự động hóa, cơ khí chính xác; CNSH áp dụng cho y tế, dược phẩm và môi trường; công nghệ vật liệu, công nghệ nano và năng lượng.

3.2. Các khu chức năng chính.

Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh được phân chia làm ba khu chức năng chính là: Khu sản xuất CNC, Khu nghiên cứu và phát triển, và Khu dịch vụ thương mại hỗ trợ CNC. Các doanh nghiệp đầu tư trong lĩnh vực CNC tại khu CNC

Thành phố Hồ Chí Minh được ưu đãi về thuế, về sử dụng đất; vốn, tín dụng và bảo lãnh; xuất nhập cảnh, cư trú.

3.3. Tình hình xây dựng và triển khai.

Đến cuối năm 2005, Ban Quản lý khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh đã ký hợp đồng khung với hai tập đoàn đa quốc gia lớn là HP của Mỹ và NIDEC của Nhật Bản với tổng giá trị 845 triệu USD (trong đó 345 triệu USD với HP trong thời hạn 5 năm, 500 triệu USD với NIDEC của Nhật Bản trong thời hạn 10 năm).

Đáng chú ý là năm 2006, hãng Intel của Mỹ đã được cấp giấy phép đầu tư 1 tỷ USD để sản xuất và lắp ráp chip máy điện toán. Bên cạnh đó, hai dự án đầu tư trong nước đã được cấp giấy phép đầu tư với số vốn là 71,42 tỷ đồng. Các lĩnh vực được đầu tư bao gồm: sản xuất linh kiện của máy vi tính và điện tử, chế phẩm sinh học, sản phẩm dược phẩm, phần mềm ứng dụng và dịch vụ.

Thành phố Hồ Chí Minh đã tổ chức nhiều hội nghị kêu gọi đầu tư của các nhà khoa học là Việt kiều đầu tư vào khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh và được nhiều Việt kiều quan tâm.

Tính tới cuối năm 2007, khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh đã giải phóng được 700 ha mặt bằng trên tổng diện tích 913 ha của toàn khu, đưa vào hoạt động 300 ha, cấp giấy chứng nhận đầu tư với tổng vốn đầu tư 1.555 triệu USD và 25.000 tỷ đồng cho 33 dự án (trong đó có 18 dự án FDI và 15 dự án trong nước), giá trị xuất khẩu là 70 triệu USD. Hiện có 2.990 lao động đang làm việc trong khu CNC và 77 lao động người nước ngoài. Dự án đầu tư đóng gói và kiểm tra chip của hãng Intel là một trong những dự án đầu tư đáng lưu ý ở nước ta.

Trung tâm Nghiên cứu triển khai thuộc khu CNC đã nghiên cứu thành công nanô lỏng, chế tạo thành công mực phun in màu chống thấm, v.v.. Trung tâm đang xây dựng

và chuẩn bị đưa vào hoạt động hai phòng thí nghiệm công nghệ nano và bán dẫn, xây dựng phòng thí nghiệm cơ khí chính xác.

Trung tâm đào tạo của Ban quản lý khu CNC có khá nhiều hoạt động như đào tạo ngắn hạn về kỹ năng chuyên nghiệp, hỗ trợ huấn luyện chuyên môn và cung cấp nguồn lực, hỗ trợ các doanh nghiệp trong đào tạo, huấn luyện nhân sự, v.v..

Vườn ươm doanh nghiệp của ban quản lý được đưa vào hoạt động từ tháng 10 năm 2006. Ban quản lý đã hoàn tất đề án thành lập quỹ đầu tư mạo hiểm để hỗ trợ hoạt động của vườn ươm.

4. Các công viên phần mềm

Đến cuối năm 2005, cả nước đã có 8 công viên phần mềm đi vào hoạt động, tập trung ở Thành phố Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Hà Nội, Hải Phòng, Cần Thơ và Thừa Thiên - Huế. Hầu hết các công viên phần mềm này đều mới được xây dựng và đã vào hoạt động trong những năm 2003-2005. Một số công viên phần mềm đã khai thác có hiệu quả công suất thiết bị và kết cấu hạ tầng, nổi bật nhất là Công viên phần mềm Quang Trung, Công viên phần mềm Sài Gòn và E-Tower của Thành phố Hồ Chí Minh, đã thu hút được 118 doanh nghiệp phần mềm trong và ngoài nước.

Phát triển công nghệ phần mềm là một hướng phát triển được chú trọng. Vì thế, các ngành và địa phương đều thể hiện quyết tâm của mình trong phát triển. Các tổ chức liên quan đến phát triển công nghệ phần mềm có thể được đặt tên khác nhau như công viên phần mềm, trung tâm công nghệ phần mềm, trung tâm giao dịch CNTT, v.v.. Hiện nay, trên cả nước đã có các khu công viên phần mềm và trung tâm giao dịch sau:

1) Công viên phần mềm Quang Trung, Thành phố Hồ Chí Minh.

2) Công viên phần mềm Sài Gòn (SSP), Thành phố Hồ Chí Minh.

3) Trung tâm Công nghệ phần mềm Đà Nẵng.

4) Trung tâm Công nghệ phần mềm Cần Thơ.

5) Trung tâm Công nghệ phần mềm Hanel, Hà Nội.

6) Trung tâm Giao dịch CNTT Hà Nội.

7) Công viên phần mềm Hà Nội.

8) Công viên phần mềm Hải Phòng.

9) Khu Công nghệ phần mềm thuộc Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

Công viên phần mềm Quang Trung được đánh giá là thành công nhất. Sau 5 năm (2001-2005) hoạt động Công viên phần mềm Quang Trung đã đạt được những kết quả đáng khích lệ và trở thành trung tâm sản xuất, gia công phần mềm, cung ứng nhân lực CNTT hiệu quả và quy mô lớn nhất cả nước. Ngày 16-3-2001, Công viên phần mềm Quang Trung chính thức đi vào hoạt động. Đến cuối năm 2005, đã có 68 doanh nghiệp, trong đó có gần 20 doanh nghiệp 100% vốn nước ngoài đến từ Mỹ, Anh, Thụy Sĩ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan, Hồng Kông, Xinggapo hoạt động trên khuôn viên của Công viên phần mềm Quang Trung với tổng vốn đầu tư 15,35 triệu USD. Tại đây, có trên 3.300 người đang làm việc và học tập. Dự kiến đến năm 2010, số người làm việc và học tập tại đây sẽ tăng lên 20.000 người. Tốc độ tăng trưởng của các doanh nghiệp tại Công viên phần mềm Quang Trung tăng bình quân 20-25%/năm.

Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội quyết định xây dựng công viên phần mềm của Thủ đô với chỗ làm việc cho 2.000 chuyên gia công nghệ thông tin. Công viên phần mềm sẽ có

siêu thị máy tính và kênh kết nối Internet trực tuyến. Tổng vốn đầu tư cho dự án dự kiến là khoảng 80 tỷ đồng.

5. Một số nhận xét

- *Một số doanh nghiệp trong một số khu CNC* như Khu CNC Thành phố Hồ Chí Minh đã có những đóng góp tích cực ban đầu cho nền kinh tế. Các dự án đầu tư nước ngoài thuộc lĩnh vực CNTT, lĩnh vực điện tử, CNSH đã có sự tham gia của một số thương hiệu nổi tiếng trong lĩnh vực CNC như Intel, Jabil (Mỹ), Sonion (Đan Mạch); Nidec (Nhật Bản)...

- *Một số khu nông nghiệp CNC đã bắt đầu phát huy tác dụng.* Ví dụ, từ năm 2004, dự án nông nghiệp CNC của Trung tâm Kỹ thuật rau quả Hà Nội đã đi vào hoạt động (diện tích quy hoạch 15 ha) với số vốn đầu tư 24 tỷ đồng (50% từ ngân sách thành phố, còn lại tự huy động). Trong giai đoạn đầu, trung tâm mới thí điểm trồng cà chua bi, cà chua quả to, dưa leo, dưa xanh, ớt ngọt, hoa hồng và hoa lan trên diện tích 1 ha nhà kính, giống và công nghệ được cung ứng trọn gói từ hãng Netafim (Ixraen) với tổng chi phí đầu tư 7 tỷ đồng/ha nhà kính. Trung tâm đã đạt được những kết quả rất khả quan như thời gian gieo trồng ngắn, thu hoạch quanh năm và năng suất gấp 15 lần. Mô hình này sẽ được nhân rộng.

- *Một số hạn chế trong quá trình xây dựng và triển khai hai khu CNC:*

Trong quá trình xây dựng đã chưa quan tâm đầy đủ đến việc xây dựng khu tái định cư trước khi giải phóng mặt bằng nên gây ra sự chậm trễ cho việc giải phóng mặt bằng; chưa sẵn sàng về đất và kết cấu hạ tầng cho thu hút đầu tư; không đáp ứng được nguồn nhân lực cho việc kêu gọi các dự án đầu tư; chưa chuẩn bị được công nghiệp phụ trợ và các hoạt động phụ trợ cho các dự án đầu tư; lúng túng về mô hình tổ chức

và quản lý các khu, đặc biệt là mối quan hệ giữa ban quản lý khu và công ty phát triển hạ tầng của khu.

Trong quản lý nhà nước, việc thay đổi chính sách do việc ban hành các Luật mới như Luật Xây dựng, Luật Đất đai, Luật Thuế... và các văn bản quy phạm dưới luật làm thay đổi các chính sách đã được ban hành liên quan đến xây dựng khu CNC cũng gây lo ngại cho các nhà đầu tư.

Tóm lại, có thể nói, CNC ở Việt Nam đang trong giai đoạn đầu của sự phát triển. Nhưng phát triển CNC, những công nghệ tiên tiến nhất là con đường bắt buộc phải đi nếu chúng ta muốn đạt được mục tiêu về cơ bản trở thành một nước công nghiệp hoá, hiện đại hoá vào năm 2020.

CHƯƠNG 5

MỘT SỐ CHỦ TRƯỞNG, GIẢI PHÁP VỀ ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO VỚI TIẾN TRÌNH CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA Ở VIỆT NAM

Nhiều chuyên gia nhận định, trình độ KH&CN và mặt bằng phát triển kinh tế của Việt Nam tuy có một số tiến bộ, nhưng còn nhiều hạn chế làm cho chỉ số sử dụng vốn đầu tư (ICOR) luôn ở mức cao. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê thông báo hàng năm, ICOR của Việt Nam từ năm 1995 đến nay luôn ở mức cao, trung bình là 4,97. Điều này có nghĩa là, để có 1% tăng trưởng GDP cần phải tăng 4,97% vốn đầu tư trong GDP, hay nói một cách khác, để tăng một đồng GDP cần tăng 4,97 đồng vốn. Trong lúc đó, ICOR của các nước như: Malaixia, Thái Lan, Indônêxia, Trung Quốc và Ấn Độ chỉ bằng 2/3 so với Việt Nam. ICOR của Hàn Quốc giai đoạn 1961 - 1980 là 3,0; Đài Loan (1961 - 1980): 2,7; Indônêxia (1981- 1995): 3,7; Thái Lan (1981 - 1995): 4,1; Malaixia (1981 - 1995): 4,6; Trung Quốc (2001 - 2006): 4,0. Giai đoạn 2004 - 2007, ICOR của Indônêxia: 4,2 - 4,5; Thái Lan: 3,9 - 5,5; Malaixia: 3,5 - 4,7. Do vậy, để tăng khả năng cạnh tranh của nền kinh tế đất nước thì điều quan trọng nhất là năng lực, trình độ KH&CN của đất nước phải được củng cố và phát huy, nghĩa là cần có giải pháp thích hợp đưa KH&CN nước nhà phát triển.

Chính từ nhận thức đó, quan điểm chỉ đạo của Đảng Cộng sản Việt Nam thể hiện trong Nghị quyết Hội nghị lần thứ hai Ban Chấp hành Trung ương Đảng (khoá VIII) là *"Công nghiệp hóa, hiện đại hoá đất nước phải bằng và dựa vào khoa học, công nghệ"*¹.

I. MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG VỀ ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

Hiện nay, KH&CN đã và đang thay đổi rất nhanh chóng, sự phát triển mạnh mẽ các ngành công nghiệp đã ảnh hưởng sâu sắc đến chính trị, kinh tế, quân sự và văn hóa của các quốc gia. Thực tế cho thấy, tiềm lực KH&CN của mỗi quốc gia quyết định vị trí của quốc gia đó.

Qua hơn 20 năm đổi mới, vị trí của Việt Nam được củng cố và phát triển, ngày càng nhiều nước trên thế giới biết đến, tôn trọng và khâm phục hơn. KH&CN nước nhà đã có những đóng góp tích cực trong sự nghiệp bảo vệ Tổ quốc và xây dựng chủ nghĩa xã hội.

Hiện nay, cơ sở pháp lý, chúng ta đã xây dựng được một hệ thống văn bản tương đối hoàn chỉnh cho việc phát triển các lĩnh vực KH&CN, trong đó có công nghệ tiên tiến, CNC. Các luật như Luật Khoa học và Công nghệ, Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật, Luật Sở hữu trí tuệ, Luật Chuyển giao công nghệ đã và đang từng bước triển khai vào cuộc sống; đầu tư cho hoạt động khoa học và công nghệ ngày càng tăng, dự kiến sẽ đạt 1,5% GDP vào năm 2010.

Từ thực tiễn của đất nước và quốc tế, trong thời gian tới, để ứng dụng và phát triển các công nghệ tiên tiến, CNC, công

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Hội nghị lần thứ hai Ban Chấp hành Trung ương khoá VIII*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1997, tr. 59.

nghệ mới của thế giới vào nước ta một cách có hiệu quả, cần *quan triệt quan điểm cơ bản là*: phải dựa trên nền tảng nhu cầu thật sự của phát triển kinh tế - xã hội, an ninh, quốc phòng; tuân theo quy luật kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và phù hợp với xu thế hội nhập quốc tế; trước mắt cần ưu tiên nhập bí quyết công nghệ tiên tiến nhất, các CNC, tiến tới làm chủ và sáng tạo công nghệ đặc thù phù hợp với điều kiện của đất nước. Đầu tư cho CNC là có nhiều rủi ro nhưng có tác động lâu dài, nên Nhà nước phải tạo cơ chế ưu đãi và khuyến khích đầu tư ở mức cao nhất, đầu tư phải tập trung và kiên trì.

Trên cơ sở của quan điểm đó, có thể nêu lên một số định hướng về ứng dụng và phát triển CNC, công nghệ tiên tiến với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nước ta như sau:

- Phải xác định là không thể tiến hành quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước thành công trong một thời gian ngắn nếu không dựa vào KH&CN tiên tiến nhất, những CNC. Điều này có nghĩa là phải đi tắt trong KH&CN. Trong thời đại của nền kinh tế tri thức, thì đây chính là áp dụng công nghệ hiện đại, công nghệ tiên tiến của thế giới, đặc biệt là CNC vào phát triển tất cả các ngành kinh tế xã hội.

Từ cách nhìn nhận này, cần phải đánh giá một cách đầy đủ và toàn diện ảnh hưởng của KH&CN trong tương lai đối với tiềm lực tổng thể của đất nước, cơ cấu kinh tế - xã hội, đời sống nhân dân, vị trí then chốt của nó đối với phát triển kinh tế - xã hội và địa vị của dân tộc ta trên bản đồ thế giới.

- Phát triển sản xuất dựa trên nền tảng CNC, công nghệ tiên tiến sẽ gắn khoa học công nghệ với kinh tế để có chi phí thấp về năng lượng và vật liệu, nhưng hiệu quả cao. Vì vậy, việc ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, CNC là công việc rất khó khăn, nên việc triển khai phải có trọng tâm,

trọng điểm, có tính đột phá, từ đó làm động lực lan tỏa cho các ngành và lĩnh vực khác. *Có thể thực hiện theo một số định hướng như sau:*

Thứ nhất là, phải nắm vững nguyên tắc ứng dụng và phát triển CNC theo kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa.

Từ yêu cầu của chiến lược phát triển đất nước, quán triệt một cách nghiêm túc tư tưởng chỉ đạo của Đảng về KH&CN đối với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước để từ đó *đổi mới tư duy và thực hiện quy hoạch phát triển KH&CN một cách khoa học với lòng yêu nước thực sự.* Trong quá trình đó, các chính sách phải chịu điều tiết phù hợp với các quy luật kinh tế trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Sự phát triển của sản xuất, phát triển của KH&CN chịu sự tác động của thị trường.

Thứ hai là, coi sự đổi mới công nghệ là linh hồn của sự tiến bộ KH&CN nói riêng và của cả dân tộc nói chung, là động lực cơ bản để xây dựng đất nước ta giàu mạnh hơn, to đẹp hơn như Bác Hồ từng mong muốn.

Đổi mới công nghệ phải được coi là cách thức sản xuất và mô hình quản lý kinh doanh của doanh nghiệp. Tiến hành ứng dụng kỹ thuật mới, công nghệ mới, nâng cao chất lượng sản phẩm, cung cấp dịch vụ mới, chiếm lĩnh thị trường, thực hiện giá trị thị trường là nhiệm vụ của doanh nghiệp. Doanh nghiệp là chủ thể đổi mới công nghệ, là tiền đề quan trọng của công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

Thứ ba là, phải dựa trên cơ sở có quy hoạch tổng thể với sự hiểu biết đúng về bản chất của CNC, công nghệ tiên tiến, có lộ trình phát triển khoa học.

Cần xây dựng quy hoạch hợp lý, toàn diện, tập trung được nguồn vốn để đầu tư phát triển một số khu CNC điển hình, đủ năng lực cạnh tranh quốc tế, từ đó chỉ đạo và định

hướng phát triển một cách tổng thể. Trong quá trình ứng dụng và phát triển CNC phải tiến hành theo lộ trình, theo từng bước cụ thể. Sự phát triển có hệ thống của khu CNC dẫn đến việc điều chỉnh cơ cấu sản xuất và cuối cùng là sự phát triển liên tục của nền kinh tế nước nhà.

Thứ tư là, phải hình thành những sản phẩm CNC chủ đạo mang sắc thái riêng chứ không chỉ dừng lại các công nghệ chung chung.

Đất nước đang trong quá trình phát triển và ở giai đoạn còn thấp, chưa giàu có, do đó phải biết lựa chọn những CNC thực sự mang tính đột phá nhưng phù hợp với tố chất con người Việt Nam, trên cơ sở đó biến thành các sản phẩm cụ thể. Mỗi khu CNC chỉ nên hình thành một đến hai lĩnh vực chủ đạo, mang sắc thái riêng của mình, có sức mạnh cạnh tranh trên thị trường, tránh phát triển tràn lan, thiếu định hướng. Cần tập trung bồi dưỡng nguồn nhân lực của khu CNC, coi đó là một lực lượng chính trong quá trình phát triển khu CNC.

Thứ năm là, tăng cường chỉ đạo vĩ mô của Nhà nước, của Chính phủ, tạo điều kiện phát triển dựa vào nguồn lực các địa phương.

Nhà nước tiến hành chỉ đạo và tạo điều kiện cao nhất để hình thành và phát triển CNC, các khu CNC của các tỉnh, thành phố bằng các chính sách vĩ mô và nguồn vốn riêng. Tăng cường sự phát triển của các khu CNC dựa vào chính quyền địa phương và các nguồn lực trong dân, nguồn lực hợp tác quốc tế. Tăng cường mối quan hệ giữa Trung ương và địa phương. Tập trung lực lượng để thực hiện những dự án lớn, làm tốt công tác chỉ đạo đối với khu CNC dựa vào nguồn lực của Nhà nước và địa phương; tiến hành đổi mới, tạo môi trường, nâng cao chất lượng, xây dựng các khu CNC hướng theo tiêu chuẩn quốc tế.

II. MỘT SỐ CHỦ TRƯỞNG VỀ ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO

Trên cơ sở của quan điểm và một số định hướng đã nêu trên, có thể nêu lên một số chủ trương về ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, CNC đối với tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ở nước ta như sau:

1. Coi trọng chuyển giao các kết quả nghiên cứu và phát triển của chính người Việt Nam vào thực tiễn sản xuất

Phát triển công nghệ, đặc biệt là những công nghệ tiên tiến, CNC ở Việt Nam là nhằm thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và vì con người Việt Nam. Do đó, chúng ta phải bắt tay ngay vào cải cách cơ chế, làm sống động tài sản KH&CN hiện có của quốc gia, đưa kết quả nghiên cứu vào thực tiễn cuộc sống, nhân rộng ứng dụng CNC, làm cho thành quả KH&CN nhanh chóng chuyển hóa có hiệu quả thành sản phẩm có tính cạnh tranh trên thị trường; cải tạo công nghiệp truyền thống, phát triển công nghiệp CNC hình thành những ngành công nghiệp mới có khả năng cạnh tranh cao.

Thực tế cho thấy, Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu tạo ra nhiều công nghệ và áp dụng một cách có hiệu quả vào sản xuất, đời sống, đặc biệt trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn. Theo đánh giá của các chuyên gia, trong thời gian qua 30% gia tăng của sản xuất nông nghiệp là do KH&CN của Việt Nam tạo nên. Vì thế, cần phải coi việc tập trung chỉ đạo đẩy nhanh ứng dụng các kết quả đã nghiên cứu vào cuộc sống, phục vụ cuộc sống là một nhân tố quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững.

Quá trình tiếp nhận CGCN từ nước ngoài vào Việt Nam chỉ có hiệu quả khi công nghệ đó bám rễ được vào sản xuất trong nước. Muốn vậy, phải chuẩn bị một tiềm năng, nội lực

nhất định về KH&CN, một chính sách phù hợp tạo điều kiện thuận lợi để công nghệ được chuyển giao vào nơi cần đến. Để phát huy năng lực nội sinh của đất nước, cần chú trọng đến nâng cao năng lực nội sinh của các địa phương, các vùng, miền nhằm không chỉ tiếp nhận công nghệ chuyển giao từ nước ngoài vào mà ở ngay từ trong nước.

2. Coi trọng việc đào tạo và bồi dưỡng nguồn nhân lực bậc cao, đặc biệt là các nhân tài

Để ứng dụng và chuyển giao các CNC, công nghệ tiên tiến cần có đội ngũ nhân lực bậc cao. Đồng thời, để nghiên cứu tạo ra các CNC ứng dụng vào sản xuất có hiệu quả, thì cần phải có những nhân tài.

Cần phải khẳng định có đầu tư cho việc đào tạo và bồi dưỡng nguồn nhân lực một cách có trọng điểm, trọng tâm thì mới có thể tạo ra được nhân tài.

Trong điều kiện ở nước ta hiện nay, chỉ có dựa vào KH&CN, dựa vào những nhân tài thì mới có thể đưa đất nước ra khỏi tình trạng nghèo nàn và lạc hậu, từng bước đuổi kịp các nước tiên tiến. Vì vậy, muốn có nhân tài, phải có cơ chế thích đáng phát hiện nhân tài. Muốn nhân tài cống hiến cho xã hội thì phải có chính sách sử dụng họ một cách hợp lý, đúng đắn.

3. Coi phát triển các khu công nghệ cao là giải pháp quan trọng để phát triển công nghệ cao

Để phát triển CNC phải coi phát triển các khu CNC là giải pháp quan trọng. Trên cơ sở đẩy mạnh nhận thức đầy đủ về mức độ cấp thiết và trọng trách lịch sử đối với việc phát triển các khu CNC, cần tăng cường công tác lãnh đạo, nắm vững phương hướng, tiếp tục kiên trì thúc đẩy và hỗ trợ các CNC, khu CNC phát triển.

Coi phát triển khu CNC vừa là mục tiêu, vừa là nhiệm vụ

chiến lược trong xu thế mới, trong giai đoạn mới. Khu CNC phải hội đủ những điều kiện cơ bản làm nền móng cho sự phát triển sản xuất CNC của đất nước.

Kinh nghiệm của các nước, đặc biệt là của Trung Quốc cho thấy, sau cải cách mở cửa, Trung Quốc đã đạt được nhiều thành tựu kinh tế và phát triển KH&CN khiến thế giới phải chú ý, trong đó việc xây dựng và phát triển khu CNC là một điểm rất rõ nét. Khu CNC đã trở thành một điểm tăng trưởng về kinh tế giúp cho nền kinh tế phát triển với tốc độ nhanh, tỷ lệ tái đầu tư cao, năng lực đổi mới mạnh. Các khu CNC với một sức sống mạnh mẽ đã đem lại niềm hy vọng cho nhiều thành phố Trung Quốc trở thành "điểm nóng" phát triển sản xuất, thu hút các nguồn vốn, nhân tài và các nhà đầu tư nước ngoài.

Trong quá trình phát triển khu CNC cần coi trọng mục tiêu đẩy mạnh năng lực đổi mới, thúc đẩy phát triển trong sản xuất CNC, xây dựng các ngành sản xuất CNC then chốt, đảm bảo được quyền sở hữu trí tuệ và các chỉ tiêu kinh tế. Đồng thời, phải xây dựng khu CNC trở thành cơ sở cho hoạt động sản xuất CNC, xuất khẩu sản phẩm CNC, cho quá trình ươm tạo doanh nghiệp CNC, cho sự phát triển các doanh nghiệp trong lĩnh vực CNC.

Để chuẩn bị kế hoạch phát triển giai đoạn 2010 - 2020, với tư duy chiến lược là phải phát triển các khu CNC, các vườn ươm CNC, coi đây là nền tảng cho đổi mới KH&CN. Loại hình khu CNC sẽ trở thành nền tảng trong quá trình phát triển CNC; đồng thời là nền móng để tiến hành quá trình cải tạo sản xuất công nghiệp truyền thống.

4. Chú trọng hợp tác quốc tế trong ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao

Toàn cầu hoá nền kinh tế thế giới vừa là thách thức, vừa là cơ hội phát triển. Tiến hành mở rộng, mở cửa thị

trường, phát huy tác dụng hỗ trợ lẫn nhau giữa hai yếu tố "thu hút tri thức, nghiên cứu" và tự chủ trong sáng tạo, tạo nên quốc tế hoá trong đổi mới KH&CN nhằm thích ứng với yêu cầu cạnh tranh trên thế giới. Cần có chính sách về giảm các thủ tục xuất nhập cảnh, nới lỏng điều kiện cư trú, công tác của các nhà quản lý và của lực lượng lao động mang quốc tịch nước ngoài có trình độ KH&CN cao, hình thành môi trường "mở".

Tích cực triển khai hoạt động giao lưu quốc tế, thu hút vốn và trí tuệ nước ngoài đầu tư vào quá trình phát triển CNC, các khu CNC, khuyến khích các doanh nghiệp trong khu CNC thiết lập quan hệ bạn hàng với các công ty CNC đa quốc gia, cung cấp dịch vụ tối ưu để quốc tế hoá sản xuất các ngành CNC; thiết lập quan hệ hợp tác với hệ thống ươm tạo doanh nghiệp hoặc các vườn công nghệ nước ngoài, cùng xây dựng cơ sở hệ thống ươm tạo doanh nghiệp quốc tế.

5. Coi chuyển giao công nghệ từ nước ngoài vào là giải pháp quan trọng để có nhanh những công nghệ tiên tiến, công nghệ cao của thế giới

Trình độ KH&CN của chúng ta còn ở mức rất thấp so với các nước và khu vực trên thế giới. Do đó, việc tiếp thu, CGCN là rất quan trọng. Chuyển giao công nghệ không thể hiệu quả nếu chỉ dừng lại ở giới hạn tiếp nhận thụ động kiến thức của người khác. Bí quyết công nghệ là một tài sản quý báu và có thể dựa vào đó mà cải tiến, phát triển. Vì thế, muốn CGCN thì công nghệ đó phải được tiếp thu và biến thành cái của mình, nghĩa là tự mình phải làm chủ được công nghệ. Thực tiễn đã chứng minh, Nhật Bản và NICs không phải là những người chỉ đi sao chép, mà họ đã có đủ năng lực nghiên cứu và phát triển ở một mức độ cần thiết để biến công nghệ của nước ngoài thành chính công nghệ của bản thân mình. Ở

đó, Nhà nước trở thành người khởi xướng chủ yếu và đã tạo được những bước tiến ban đầu rất quan trọng để thực hiện chiến lược CGCN có hiệu quả.

III. MỘT SỐ BƯỚC ĐI TRONG LỘ TRÌNH ỨNG DỤNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM

1. Xác định đúng thực trạng công nghệ của Việt Nam

Việt Nam muốn có chính sách phát triển công nghệ, trong đó có công nghệ tiên tiến, CNC được đúng thì trước hết cần phải biết rõ chúng ta đang ở đâu? tiềm lực KH&CN của chúng ta như thế nào?

Khi tự đánh giá một sự việc hay một hoạt động nào đó, đôi khi mang tính chủ quan. Do đó, thường phải nhận xét, đánh giá trong mối so sánh tương quan ở một môi trường rộng hơn.

1.1. Thành tựu công nghệ các nước và vùng lãnh thổ năm 2001.

Năm 2002, trong Báo cáo phát triển con người năm 2001 của Liên hợp quốc đã đưa ra Chỉ số thành tựu công nghệ (Technology Achivement Index – TAI), để đánh giá thành tích của một nước trong việc sáng tạo, truyền bá công nghệ và xây dựng cơ sở kỹ năng con người, phản ánh năng lực tham gia vào đổi mới CNTT. Đây là chỉ số phản ánh thành tựu công nghệ của các nước.

Chỉ số thành tựu công nghệ là chỉ số tổng hợp nhằm mục đích giúp các nhà hoạch định chính sách xây dựng các chiến lược phát triển CNTT. TAI thể hiện vị trí tương đối về công nghệ của một nước so với các nước khác. TAI tập trung vào các khía cạnh phản ánh năng lực công nghệ có vai trò quan trọng trong thời đại thông tin của một nước thông qua 4 thước đo:

- *Sáng tạo công nghệ*: tính bằng số bằng phát minh sáng chế tính trên đầu người và số phí thu được từ việc bán bản quyền và bằng sáng chế ra nước ngoài trên đầu người.

- *Phổ biến thành tựu công nghệ mới*: tính bằng số máy chủ Internet trên đầu người và tỷ lệ xuất khẩu hàng công nghệ trung bình và CNC trong tổng sản lượng xuất khẩu.

- *Phổ biến các thành tựu công nghệ trước đây*: tính bằng số điện thoại (cố định và di động) trên đầu người và mức tiêu thụ điện năng trên đầu người.

- *Kỹ năng con người*: tính bằng số năm đến trường trung bình của người lớn (từ 15 tuổi trở lên) và tổng tỷ lệ nhập học đại học, cao đẳng trong các ngành khoa học, toán và kỹ thuật.

Chỉ số cho mỗi thước đo là kết quả tính giá trị trung bình chung của các chỉ số thước đo thành phần. TAI là giá trị trung bình chung của 4 chỉ số thước đo trên.

Báo cáo đã công bố chỉ số phát triển công nghệ của 72 nước và vùng lãnh thổ (Bảng 10). Đây là 72 nước và vùng lãnh thổ có các dữ liệu đầy đủ và đáng tin cậy. Dựa vào kết quả tính TAI, báo cáo phân thành 4 nhóm: các nước và vùng lãnh thổ dẫn đầu về phát triển công nghệ, các nước và vùng lãnh thổ có triển vọng, các nước và vùng lãnh thổ áp dụng công nghệ sáng tạo và các nước và vùng lãnh thổ tụt hậu. TAI có khoảng chênh lệch về giá trị rất lớn. Nước có TAI cao nhất là Phần Lan (0,744) và thấp nhất là Môdambích (0,066).

- *Các nước và vùng lãnh thổ dẫn đầu* (Leaders), giá trị TAI lớn hơn hoặc bằng 0,5 (18 nước) gồm có Phần Lan, Mỹ, Thụy Điển và Nhật Bản... Đây là nhóm các nước chiếm vị trí hàng đầu về sáng tạo, phổ biến công nghệ và xây dựng kỹ năng.

- *Các nước và vùng lãnh thổ có triển vọng* (Potential Leaders), giá trị TAI trong khoảng từ 0,35-0,49 (18 nước) là nhóm các nước Tây Ban Nha, Cộng hoà Séc, Italia...

- Các nước và vùng lãnh thổ áp dụng công nghệ sáng tạo (Dynamic Adoptors), giá trị TAI từ 0,20-0,34 (24 nước).

- Các nước và vùng lãnh thổ tụt hậu (Marginalized) có giá trị TAI nhỏ hơn 0,20. Đây là nhóm gồm 9 nước có TAI thấp nhất.

Thành tựu công nghệ của một nước có phạm vi rộng và rất phức tạp do vậy, TAI không thể phản ánh được toàn diện và đầy đủ toàn bộ thành tựu công nghệ của một nước. TAI chỉ phản ánh những thành tựu thuộc các lĩnh vực KH&CN được đưa vào tính toán. Về giá trị và thứ hạng của TAI cũng có những hạn chế nhất định do việc quản lý đăng ký phát minh và thu phí do bản quyền, mức độ phổ biến công nghệ mới của các nước cũng có thể không được phản ánh đầy đủ.

Bảng 10: Chỉ số Thành tựu Công nghệ (TAI) của các nước và vùng lãnh thổ

STT	Nước và vùng lãnh thổ	TAI	STT	Nước và vùng lãnh thổ	TAI
Các nước và vùng lãnh thổ dẫn đầu			Các nước và vùng lãnh thổ có triển vọng		
1	Phần Lan	0,744	19	Tây Ban Nha	0,481
2	Mỹ	0,733	20	Italia	0,471
3	Thụy Điển	0,703	21	Cộng hoà Séc	0,465
4	Nhật Bản	0,698	22	Hunggary	0,464
5	Hàn Quốc	0,666	23	Cộng hoà Xiôvenia	0,458
6	Hà Lan	0,630	24	Hồng Kông	0,455
7	Anh	0,606	25	Hy Lạp	0,437
8	Canada	0,589	26	Bồ Đào Nha	0,419
9	Ôxtrâyli	0,587	27	Bungari	0,411
10	Xingapo	0,585	28	Ba Lan	0,407
11	Đức	0,583	29	Malaixia	0,396
12	Na Uy	0,579	30	Crôatia	0,391
13	Ailen	0,566	31	Mêhicô	0,389
14	Bỉ	0,553	32	Síp	0,386

15	Niu Dilân	0,548	33	Áchentina	0,381
16	Áo	0,544	34	Rumani	0,371
17	Pháp	0,535	35	Côxta Rica	0,358
18	Ixraen	0,514	36	Chilê	0,357
Các nước và vùng lãnh thổ áp dụng công nghệ sáng tạo					
37	Urugoay	0,343	50	Tuynidi	0,255
38	Nam Phi	0,340	51	Paragoay	0,254
39	Thái Lan	0,337	52	Êcuado	0,253
40	Trinidát và Tôbagô	0,328	53	En Xanvado	0,253
41	Panama	0,321	54	Cộng hoà Đôminica	0,244
42	Braxin	0,311	55	Xyri	0,240
43	Philippin	0,300	56	Âi Cập	0,236
44	Trung Quốc	0,299	57	Angiêri	0,221
45	Bôlivia	0,277	58	Dimbabuê	0,220
46	Côlômbia	0,274	59	Indônêxia	0,211
47	Pêru	0,271	60	Ônđưát	0,208
48	Giamaica	0,261	61	Xri Lanca	0,203
49	Iran	0,260	62	Ấn Độ	0,201
Các nước và vùng lãnh thổ tụt hậu					
63	Nicaragoa	0,185	68	Nêpan	0,081
64	Pakixtan	0,167	69	Tandania	0,080
65	Xênegan	0,158	70	Xuđăng	0,071
66	Gana	0,139	71	Môđambích	0,066
67	Kênia	0,129			

Nguồn: UNDP Report, 2002.

Một số người cho rằng, lý do chính dẫn đến Việt Nam chưa được xếp vào một nhóm cụ thể nào trong danh sách 72 nước và vùng lãnh thổ nêu trên là do không đủ số liệu.

1.2. Việt Nam đứng thứ 24 trong các nước chậm phát triển về khoa học trong bảng xếp hạng KH&CN của các nước và vùng lãnh thổ năm 2006.

Tháng 4 năm 2006, trong báo cáo của RAND Corporation -

một tổ chức của Mỹ chuyên nghiên cứu và phân tích các vấn đề chính sách và giải pháp để ứng phó hữu hiệu với những thách thức đặt ra cho nghiên cứu KH&CN, đã xếp hạng các nước và vùng lãnh thổ trên thế giới theo bốn nhóm nước/vùng lãnh thổ với năng lực khoa học khác nhau khi tham gia vào các mối quan hệ hợp tác quốc tế về KH&CN (Bảng 11). Bốn thứ hạng này được căn cứ vào giá trị của chỉ số KH&CN của từng nước. Dưới đây là 4 nhóm được sắp xếp như sau:

Nhóm 1- các nước, vùng lãnh thổ khoa học tiên tiến (SAC): gồm 22 nước/vùng lãnh thổ có năng lực KH&CN cao hơn mức trung bình quốc tế. Các nước này đều có trình độ cao trong mọi lĩnh vực KH&CN, chiếm 86% số các bài báo khoa học đăng trên các tạp chí được quốc tế công nhận và họ cũng tài trợ 85-90% cho nghiên cứu và phát triển thế giới.

Nhóm 2 - các nước/vùng lãnh thổ thành thạo về khoa học (SPC): gồm 24 nước/vùng lãnh thổ có năng lực khoa học cao hơn hoặc bằng mức trung bình quốc tế, nhưng trình độ không toàn diện. Các nước này đã đầu tư mạnh cho kết cấu hạ tầng R&D để xây dựng một nền tảng khoa học và những đầu tư đó đang mang lại kết quả.

Nhóm 3 - các nước/vùng lãnh thổ đang phát triển về khoa học (SDC): gồm 24 nước/vùng lãnh thổ, có một số nét nổi trội về năng lực khoa học, có xu thế đầu tư tích cực cho khoa học, nhưng năng lực tổng thể vẫn thấp hơn mức trung bình quốc tế. Tuy nhiên, những khoản đầu tư được thực hiện vẫn cho phép các nước này tham gia vào hoạt động KH&CN quốc tế. Các nước này theo đuổi đầu tư mạnh hơn cho KH&CN trong một số trường hợp họ có năng lực tốt để thu hút các đối tác quốc tế.

Nhóm 4 - các nước/vùng lãnh thổ chậm phát triển về khoa học (SLC): gồm 80 nước/vùng lãnh thổ còn lại với chỉ số

năng lực khoa học hầu hết đều thấp hơn mức trung bình quốc tế. Các nước này có rất ít hoặc không có năng lực tiến hành nghiên cứu khoa học ở tầm quốc tế. Trong một số trường hợp, năng lực khoa học có được là nhờ vào tài nguyên thiên nhiên hoặc vị trí địa lý của một nước. Một số khác gặp khó khăn do thiên tai, mắc các bệnh truyền nhiễm, hay ô nhiễm môi trường, điều đó có nghĩa là các đối tác quốc tế quan tâm đến việc giúp các nước đó, nhưng thường họ có năng lực nội sinh yếu để có thể được hưởng lợi từ các dự án hợp tác quốc tế.

Qua việc phân loại trên, dễ dàng nhận thấy, trình độ công nghệ của chúng ta hiện nay ở vị trí rất thấp, vậy phải lựa chọn cách đi với mức độ nào của công nghệ, đặc biệt là CNC để vừa sức mình, có hiệu quả. Đây chính là bài toán cần có lời giải đáp.

Bảng 11: Danh sách các nước và vùng lãnh thổ được xếp hạng SAC, SPC và SDC

Số TT	Nhóm 1 - Các nước/vùng lãnh thổ khoa học tiên tiến (SAC)	Nhóm 2 - Các nước/vùng lãnh thổ thành thạo về khoa học (SPC)	Nhóm 3 - Các nước/vùng lãnh thổ đang phát triển về khoa học (SDC)
1	Mỹ	Xingapo	Uđơbêkixtan
2	Nhật Bản	Xiôvenia	Látvia
3	Đức	Niu Dilân	Áchentina
4	Canada	Tây Ban Nha	Chilê
5	Đài Loan	Lúcxăm-bua	Mêhicô
6	Thụy Điển	CH Xiôvakia	Mônđôva
7	Anh	Ucraina	Pakixtan
8	Pháp	Bêlarút	Thổ Nhĩ Kỳ
9	Thụy Sĩ	CH Séc	Armenia
10	Ixraen	Crôatia	Côlômbia
11	Hàn Quốc	Extônia	Maxêđônia

12	Phần Lan	Ba Lan	Vê-nê-xuê-la
13	Ô-xtrây-li-a	Litva	Mauriti-ét
14	Aix-len	Bun-gari	Iran
15	Đan Mạch	Adắc-bai-dan	Bê-nanh
16	Na Uy	Cu Ba	Nam Tư
17	Hà Lan	Trung Quốc	Cô-ét
18	Italia	Braxin	Hông Kông
19	Liên bang Nga	Hung-gary	Cô-xta Rica
20	Bỉ	Bồ Đào Nha	Bô-liv-i-a
21	Ailen	Ru-ma-ni	Ai Cập
22	Áo	Nam Phi	Mông Cổ
23	-	Ấn Độ	Tuốc-mê-ni-xtan
24	-	Hy Lạp	Indônê-xi-a

Các nước và vùng lãnh thổ chậm phát triển về khoa học (SLC)

STT	Tên nước/vùng	STT	Tên nước/vùng	STT	Tên nước/vùng	STT	Tên nước/vùng
1	Malaixia	21	Pê-ru	41	Băng-lă-đét	61	Lê-xô-thô
2	U-gan-đa	22	Xy-ri	42	Đim-ba-buê	62	An-ba-ni
3	Thái Lan	23	Trung Phi	43	Namibia	63	Găm-bi-a
4	CH Cươ-gux-tan	24	Việt Nam	44	Xê-nê-gan	64	Haiti
5	Các TVQ Ả-rập	25	Ê-cu-a-đô	45	Đô-mi-ni-ca	65	CH Công-gô
6	Tô-gô	26	Panama	46	En Xan-va-đô	66	Ê-ti-ô-pi-a
7	Tát-gi-kix-tan	27	Grudia	47	Ru-an-đa	67	Mali
8	Gioóc-dani	28	Buốc-kina Phaxô	48	Marốc	68	Mô-ri-ta-ni
9	Tuynidi	29	Ghinê	49	Papua Niu Ghinê	69	Ăng-gô-la
10	Philippin	30	Mandagaxca	50	Paragoay	70	Xu-đăng
11	Urugoay	31	Ghinê - Bitxao	51	Gana	71	Yê-men
12	Cadắc-x-tan	32	Ô-man	52	Dăm-bi-a	72	Xiê-ra Lê-on

13	Gabông	33	Bốtsoana	53	Malauy	73	Nigiê
14	Arập Xêut	34	Giamaica	54	Ônđurát	74	Campuchia
15	Xri Lanca	35	Lêbanon	55	Angiêri	75	Mianma
16	Nêpan	36	Nigiêria	56	Tandania	76	Môđambích
17	Burundi	37	Libi	57	Bờ Tây và Gana	77	CHDCND Triều Tiên
18	Goatêmalá	38	Triniđát và Tôbagô	58	Bờ biển Ngà	78	Lào
19	CHDC Cônggô	39	Kênia	59	Camđrun	79	Sát
20	Irắc	40	Nicaragoa	60	Bôxnia	80	Êritôria

1.3. Việt Nam đứng thứ 91 trong tổng số 192 nước và vùng lãnh thổ được xếp hạng về Chính phủ điện tử năm 2008.

Hàng năm, để đánh giá trình độ ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin của các quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới, nhiều cơ quan, tổ chức quốc tế tiến hành đánh giá, xếp hạng các nước theo các chỉ số khác nhau. Các chỉ số thường được trích dẫn, sử dụng bao gồm: Chỉ số Sẵn sàng Kết nối mạng (Networked Readiness Index-NRI) của Diễn đàn kinh tế thế giới (World Economic Forum-WEF), Chỉ số Sẵn sàng Điện tử (e-Readiness) của Cơ quan tình báo kinh tế (Economist Intelligence Unit-EIU), Chỉ số Sẵn sàng Chính phủ điện tử (e-government readiness) của Liên hợp quốc (United Nations-UN), Trường đại học Brown (Mỹ) và của Trường đại học Waseda (Nhật Bản).

Trong những năm qua, Vụ Kinh tế và các vấn đề xã hội (UNDESA) của Liên hợp quốc đã tiến hành các cuộc điều tra trên phạm vi toàn cầu nhằm đưa ra những đánh giá và xếp hạng chính phủ điện tử của các nước thành viên. Từ 173 nước năm 2003, số quốc gia và vùng lãnh thổ được xếp hạng đã tăng lên 178 năm 2004, 179 năm 2005 và 192 năm 2008.

Ở Việt Nam, gần đây, ứng dụng CNTT trong hoạt động các

cơ quan nhà nước, hướng tới xây dựng chính phủ điện tử là một trong các nội dung quan trọng của quá trình hội nhập kinh tế được Chính phủ rất quan tâm. Ứng dụng CNTT trong các cơ quan nhà nước được đẩy mạnh nhằm cung cấp dịch vụ công cho người dân một cách nhanh chóng, thuận lợi và có hiệu quả hơn, đã được các tổ chức quốc tế đánh giá cao. Các chỉ số xếp hạng của Việt Nam đã được cải thiện. Tuy nhiên, so với mặt bằng chung của thế giới và khu vực chúng ta vẫn ở mức rất thấp, sắp tới cần phải có sự nỗ lực lớn (Bảng 12 và Bảng 13).

Bảng 12: Một số chỉ số về ứng dụng công nghệ thông tin của Việt Nam

Năm	2003	2004	2005	2008
1. Thứ hạng chỉ số Web	98	122	113	63
2. Thứ hạng chỉ số hạ tầng viễn thông	113	123	121	101
3. Thứ hạng chỉ số nhân lực	79	91	95	103

Bảng 13: Chỉ số về sẵn sàng Chính phủ điện tử của các nước ASEAN (e-government readiness Index)

STT	Tên nước	Thứ hạng			
		2003	2004	2005	2008
1	Xingapo	12	8	7	23
2	Malaixia	43	42	43	34
3	Thái Lan	56	50	46	62
4	Philippin	33	47	41	66
5	Brunây	55	63	73	87
6	Việt Nam	97	112	105	91
7	Indônêxia	70	85	96	106
8	Campuchia	134	129	128	115
9	Mianma	126	123	129	145
10	Đông Timo	169	174	144	155
11	Lào	149	144	147	156

Tổng hợp 3 chỉ số thành phần, năm 2008, chỉ số sẵn sàng chính phủ điện tử của Việt Nam đạt 0,4558 điểm (tối đa là 1), xếp thứ 91/192. Đây là thứ hạng cao nhất của Việt Nam từ khi Liên hợp quốc xây dựng báo cáo đánh giá, xếp hạng chính phủ điện tử, trong khi nhiều nước ASEAN giảm bậc (Bảng 13).

2. Xác định tiềm lực kinh tế - xã hội của Việt Nam

Qua hơn 20 năm đổi mới, Việt Nam có những thay đổi cơ bản về tiềm lực kinh tế - xã hội, về diện mạo của đất nước, sức mạnh tổng hợp của quốc gia đã tăng lên nhiều, tạo ra một thế và lực mới cho đất nước tiếp tục phát triển đi lên với một tương lai tươi sáng, có triển vọng tốt đẹp.

Nước ta từ một trong những nước đói nghèo đã vươn lên thành một nước đang phát triển với nhiều thành tựu đáng ghi nhận, đã có lượng dự trữ ngoại tệ không lớn nhưng đủ để bảo đảm ổn định tình hình chính trị, kinh tế - tiền tệ trong nước. Nhiều nước coi Việt Nam như một tấm gương để học tập và noi theo. Ngày nay, Việt Nam được nhắc đến là một quốc gia có tốc độ phát triển kinh tế vào bậc nhất thế giới (giai đoạn 1995 - 2000 là 6,96%, 2001 - 2005 là 7,51%, 2006 - 2007 là 8,04%). Từ một nước nhập khẩu trở thành một cường quốc về xuất khẩu nhiều mặt hàng quan trọng, về xuất khẩu gạo (năm 2007- 2008 là 4,5 triệu tấn), cà phê (năm 2007 là 1,229 triệu tấn), ca cao, hạt điều, thủy sản, đồ may mặc, đồ gỗ...; một quốc gia hơn 85 triệu người thông minh, chịu thương, chịu khó, cần cù lao động.

Nói đến Việt Nam cũng là nói đến một quốc gia yêu chuộng hòa bình, có chính trị - xã hội ổn định, an ninh - quốc phòng được đảm bảo, là điểm đến khá lý tưởng của rất nhiều nhà đầu tư lớn, các CTDQG, của khách du lịch từ khắp nơi trên thế giới.

Bảng 14: Dân số, tốc độ tăng trưởng, tổng sản phẩm quốc nội và thu nhập theo đầu người của Việt Nam so với một số nước

Tên nước	Dân số (triệu người) 2006	Mật độ dân số (người/km ²) năm 2006	Tốc độ tăng GDP (%) 2000- 2006	Tổng GDP 2006		Tổng GDP 2006 (PPP)	
				tỷ USD	USD/người	tỷ USD	USD/người
Việt Nam	84	271	7,6	58,1	690	278	3.300
Philippin	85	284	4,8	120,2	1.420	506	5.980
Indônêxia	223	123	4,9	315,8	1.420	881	3.950
Malaixia	26	78	5,1	141,4	5.490	291	11.300
Thái Lan	65	127	5,4	193,7	2.990	592	9.140
Xingapo	4	6.376	5,0	128,8	29.320	139	31.710
Hàn Quốc	48	490	4,6	856,6	17.690	1.152	23.800
Trung Quốc	1.312	141	9,8	2641,6	2.010	10.153	7.740

Nguồn: Báo cáo phát triển thế giới năm 2008 của Ngân hàng Thế giới.

Tuy vậy, xét về tổng thể Việt Nam vẫn là một nước đông dân, mật độ dân cư cao, tiềm lực quốc gia nhỏ bé, năng suất lao động và trình độ phát triển thấp, thu nhập đầu người thấp (Bảng 14).

3. Khả năng ứng dụng và phát triển các công nghệ tiên tiến nhất của thế giới vào Việt Nam

Việt Nam đang có một nguồn nhân lực khoa học khá lớn so với các nước có mức GDP trên đầu người tương tự. Đến giữa năm 2007, nước ta có khoảng 2,6 triệu người¹ có trình độ trên đại học trở lên, chiếm 4,5% lực lượng lao động, trong đó có trên 18.000 thạc sỹ, 16.000 tiến sỹ, tiến sỹ khoa học và

1. Số liệu của Tổng cục Thống kê chuẩn bị Đề án Trung ương 7 Khóa X (Công văn số 378/TCTK-DSLĐ, ngày 01-8-2007).

trên 6.000 giáo sư, phó giáo sư¹ hoạt động trong nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội từ Trung ương đến địa phương. Số cán bộ có trình độ đại học theo tỷ lệ người/1 triệu dân, vượt xa con số của Ấn Độ năm 1990 (2.897 người/1 triệu dân) và gần bằng con số của một số nước châu Á, bao gồm cả các nước phát triển (Nhật Bản) và NICs (11.686 người/1 triệu dân). Số cán bộ làm công tác nghiên cứu và phát triển (R&D) của nước ta khoảng 350 người/1 triệu dân cũng là một con số cao so với các nước đang phát triển khác. Đây là một tiềm năng lớn và là yếu tố cơ bản cấu thành tiềm lực KH&CN của một quốc gia.

Ở nước ta, trong thời gian qua đã có những đổi mới nhất định về chính sách phát triển và sử dụng nhân lực khoa học, tập trung phát huy và sử dụng có hiệu quả đội ngũ cán bộ khoa học, đổi mới công tác đào tạo cán bộ khoa học trong tình hình mới.

Đảng và Nhà nước ta đã chú trọng đẩy mạnh hoạt động khoa học và phát triển công nghệ của đất nước. Giai đoạn 2001- 2005 Nhà nước đầu tư cho lĩnh vực KH&CN khoảng 9,4 nghìn tỷ đồng, tăng gấp 4 lần so với giai đoạn 1996-2000. Với mục đích nghiên cứu và ứng dụng những công nghệ tiên tiến nhất của thế giới, những CNC, trước hết là CNTT, CNSH, tự động hóa, CNVL, vốn đầu tư công cho lĩnh vực KH&CN giai đoạn 2006-2010 dự kiến tăng lên khoảng 19,3 nghìn tỷ đồng, tăng 2,1 lần so với giai đoạn 2000 – 2005, chiếm 1,4% so với tổng số vốn đầu tư công và 2% so với tổng chi ngân sách nhà nước hằng năm.

Tuy vậy, so với các nước trong khu vực và thế giới thì tiềm lực KH&CN của nước ta còn thấp:

1. Số liệu về số lượng giáo sư, phó giáo sư được Nhà nước phong từ năm 1980 đến năm 2007 (Báo cáo ngày 14-5-2008 của Bộ Giáo dục và Đào tạo phục vụ xây dựng Nghị quyết Trung ương 7 Khóa X).

- Năng lực công nghệ của Việt Nam đứng gần cuối bảng trong khu vực châu Á: thua Thái Lan 49 bậc, Malaixia – 54 bậc, Xingapo – 81 bậc¹.

- Đội ngũ cán bộ khoa học về các lĩnh vực công nghệ chiếm một tỷ lệ thấp trong đội ngũ trí thức nước nhà. Theo số liệu điều tra năm 2007 của Tổng cục Thống kê thì trong số cán bộ có trình độ từ cao đẳng, đại học trở lên, về lĩnh vực tự nhiên và công nghệ chỉ chiếm 25,8%. Trong khi đó, về lĩnh vực khoa học xã hội, nhân văn, giáo dục, y tế và các dịch vụ xã hội khác chiếm 70,4%.

- Tỷ lệ cán bộ nghiên cứu khoa học của Việt Nam còn thấp (0,18/100 dân, trong đó tỷ lệ cán bộ R&D chỉ 0,05/100 dân), trong khi đó của Hàn Quốc là 2,19 (gấp 12,2 lần), của Mỹ là 3,67 (gấp 20,4 lần)².

- Giai đoạn 2001-2005, Việt Nam có 11 đơn đăng ký sáng chế gửi Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới. Trong khi đó, Indônêxia có 56 đơn, Thái Lan có 39 đơn, Philippin có 85 đơn, Hàn Quốc có 15.000 đơn, Nhật Bản có 87.620 đơn, Mỹ có 206.700 đơn³.

- Tỷ lệ xuất khẩu hàng hóa CNC của Việt Nam còn rất thấp (chỉ chiếm 7% tổng lượng hàng xuất khẩu), trong khi đó, con số này là 27% của Trung Quốc, 30% - Thái Lan, 54% - Xingapo và 58% - Malaixia⁴.

- Nhóm ngành CNC của Việt Nam chỉ chiếm 21% tổng

1. Báo cáo về năng lực cạnh tranh toàn cầu năm 2006 của Diễn đàn kinh tế thế giới – Global Competitiveness Report, World Economic Forum.

2. Thống kê của UNESCO năm 2005.

3. Chiến lược phát triển nguồn nhân lực Việt Nam đến 2020, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, tháng 4-2007.

4. Báo cáo của Ngân hàng Thế giới về chỉ số phát triển toàn cầu năm 2006.

sản phẩm sản xuất, Thái Lan gấp ta 1,5 lần, Malaixia – 2,5 lần, Xingapo – 13,5 lần¹.

4. Sự lãnh đạo của Đảng trong lựa chọn cách đi của Việt Nam

4.1. Đảng ta đã rất quan tâm đến phát triển các công nghệ tiên tiến, công nghệ cao.

Với chủ trương đi tắt đón đầu, nhanh chóng rút ngắn khoảng cách phát triển so với các nước tiên tiến, Đảng và Nhà nước ta đã rất quan tâm đến phát triển KH&CN của nước nhà, đặc biệt là các lĩnh vực thúc đẩy nhanh khả năng cạnh tranh của nền kinh tế, trong đó có công nghệ tiên tiến, CNC. Chủ trương của Đảng đã được thể hiện trong một số văn kiện sau đây:

- Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII của Đảng năm 1996 đã đặt ra nhiệm vụ: nắm bắt các CNC như CNTT, CNSH, công nghệ vật liệu mới, những công nghệ mới trong chế tạo máy, để có thể đi nhanh vào hiện đại ở những khâu quyết định.

- Nghị quyết Hội nghị lần thứ hai Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá VIII đã nêu rõ: định hướng chiến lược phát triển KH&CN trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước trên cơ sở đổi mới và nâng cao trình độ công nghệ quốc gia, đi thẳng vào công nghệ tiên tiến nhất đối với các ngành sản xuất then chốt, những lĩnh vực đầu tư mới và các ngành sản xuất hàng xuất khẩu.

- Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng năm 2001 khẳng định: cần đi nhanh vào một số ngành, lĩnh vực sử dụng công nghệ hiện đại, CNC; hoàn

1. Báo cáo của Ngân hàng Phát triển châu Á về chỉ số 2005: Thị trường lao động.

thành xây dựng những khu CNC, phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia.

- Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X năm 2006 tiếp tục khẳng định: đi ngay vào công nghệ hiện đại đối với một số lĩnh vực then chốt, chú trọng phát triển CNC để đột phá; tăng nhanh năng lực khoa học và nội sinh đi đôi với tăng cường tiếp thu, làm chủ, ứng dụng thành tựu KH&CN thế giới, xây dựng tiềm lực KH&CN cho một số lĩnh vực trọng điểm, CNC.

Như vậy, tinh thần chỉ đạo của Đảng ta là công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước trên cơ sở khuyến khích ứng dụng và phát triển CNC với việc ưu tiên phát triển một số ngành, lĩnh vực công nghệ mũi nhọn, then chốt, chính sách ưu đãi cho các khu CNC sẽ là bước đột phá để đưa đất nước tiến nhanh hơn nữa trong quá trình hội nhập và phát triển.

4.2. Phát triển công nghệ cao phải lựa chọn công nghệ và bước đi thích hợp với thực tiễn đất nước.

- Văn kiện Đại hội Đảng lần thứ VIII và thứ IX khẳng định là đến năm 2010 cố gắng phấn đấu đạt công nghệ trung bình tiên tiến của khu vực. Điều đó có nghĩa là chúng ta phải cố gắng đưa công nghệ của nước nhà đứng vào top những nước có nền công nghệ trung bình của thế giới.

- Nghị quyết Hội nghị lần thứ sáu Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa IX yêu cầu các cấp, các ngành tiếp tục quán triệt và tổ chức thực hiện nghiêm túc Nghị quyết Trung ương 2 (khóa VIII) về KH&CN; xác định đến năm 2010 cần tập trung thực hiện các nhiệm vụ: giải đáp kịp thời những vấn đề lý luận và thực tiễn do cuộc sống đặt ra; đổi mới, nâng cao trình độ công nghệ trong toàn bộ nền kinh tế quốc dân; xây dựng và phát triển có trọng điểm các ngành CNC; và thực hiện 4 giải pháp chủ yếu: đổi mới quản lý và tổ chức hoạt động KH&CN; tạo lập và phát triển thị trường

KH&CN; phát triển tiềm lực KH&CN;... đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Điều đó chứng tỏ việc lựa chọn công nghệ dù tiên tiến đến đâu nhưng quan trọng nhất là phải đáp ứng được nhu cầu thực tiễn của đất nước.

- Văn kiện Đại hội Đảng lần thứ X đã nêu rõ từng bước đi vào kinh tế tri thức. Có nghĩa là đi tắt đón đầu để KH&CN nước nhà có thể đứng vào vòng công nghệ hiện đại nhất, tiên tiến nhất của thế giới khi nước ta về cơ bản đã trở thành nước công nghiệp vào năm 2020.

Từ những tư tưởng chỉ đạo đó của Đảng, trên cơ sở nghiên cứu tình hình đất nước và thế giới chúng ta có thể đưa ra những giải pháp cho việc ứng dụng và phát triển CNC, công nghệ tiên tiến.

IV. MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHUNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO

1. Nâng cao vai trò chủ đạo của Nhà nước trong phát triển công nghệ cao, công nghệ tiên tiến

- Việt Nam là một nước còn nghèo, có trình độ công nghệ thấp, nhưng đầu tư vào phát triển CNC, công nghệ tiên tiến lại cần nhiều nguồn lực về trí tuệ và vật chất, các thành phần kinh tế phi nhà nước còn non trẻ, tiềm lực thấp do đó Nhà nước phải nắm chủ đạo trong quá trình này.

Nhà nước cần đưa ra các chính sách phát triển để định hướng cho mọi hoạt động trong các lĩnh vực công nghệ, thúc đẩy việc ứng dụng và nghiên cứu các CNC, công nghệ tiên tiến và phát huy vai trò hàng đầu của nó trong tiến bộ KH&CN; hình thành và phát triển các ngành công nghiệp CNC, ứng dụng để chuyển hóa các ngành công nghiệp truyền thống... Nhà nước quy định các chính sách ưu đãi được áp dụng cho các doanh nghiệp và các viện nghiên cứu

và triển khai tham gia vào phát triển và sản xuất các sản phẩm CNC.

Nhà nước khuyến khích và hướng dẫn các doanh nghiệp tham gia vào phát triển, sản xuất và giao dịch các sản phẩm CNC để thiết lập các hệ thống quản lý phù hợp với các thông lệ quốc tế, sản xuất các sản phẩm CNC đạt các tiêu chuẩn quốc tế, có khả năng cạnh tranh trên thị trường toàn cầu.

- Chính phủ chỉ đạo thống nhất để giữa các địa phương phối hợp và tiến hành thu hút các luồng CGCN, đặc biệt là các công nghệ tiên tiến nhất của thế giới.

Nếu mỗi địa phương trở thành một đầu mối riêng lẻ, độc lập trên thị trường công nghệ thế giới, không những phải cạnh tranh với bên ngoài mà ngay trong nội bộ với nhau thì chúng ta sẽ không tránh khỏi những thua thiệt không đáng có. Việc phối hợp có tác dụng khắc phục những cản trở trong quá trình nhập công nghệ như: vốn ít, thông tin ít, lực lượng tư vấn ít, sự độc quyền của phía bên ngoài. Việc phối hợp thống nhất giữa các địa phương không phải chỉ giản đơn là tuân thủ những chủ trương, chính sách của Đảng, Nhà nước, Chính phủ đã ban hành, mà còn là sự chủ động liên hệ và nối kết với nhau trong cả nước nhằm nhất thể hoá nhu cầu của quá trình CGCN vào Việt Nam.

Trên tổng thể quốc gia cũng như các địa phương, phải tiến hành cạnh tranh có hiệu quả với các nước trong khu vực trong việc tranh thủ thu hút các luồng CGCN cao. Cuộc cạnh tranh này sẽ diễn ra trên các mặt: các chính sách ưu đãi có liên quan tới CGCN; trình độ và tiềm năng phát triển kinh tế; thị trường lao động; các điều kiện để tiếp nhận và sử dụng công nghệ. Để tăng cường thu hút các luồng CGCN, phải tham khảo, theo dõi động thái và chính sách kinh tế, nguồn nhân lực, kết cấu hạ tầng của các nước trong khu vực và có

sự điều chỉnh thích hợp nhằm tạo ra vị thế tương đối hấp dẫn các nhà CGCN của thế giới.

- *Nhà nước hình thành môi trường tốt phục vụ nghiên cứu, sáng tạo KH&CN, phát triển sản xuất.*

Việc phát triển nghiên cứu ứng dụng công nghệ, xây dựng các khu CNC về chiều rộng lẫn chiều sâu đã cải thiện cơ chế KH&CN, giáo dục và đào tạo, kinh tế và quản lý hành chính, góp phần thúc đẩy công cuộc đổi mới cơ chế về sở hữu, phân phối, lao động việc làm, bảo hiểm xã hội và quá trình xây dựng cơ chế doanh nghiệp hiện đại; tạo điều kiện và môi trường tốt đối với việc phát triển doanh nghiệp CNC.

- *Nâng cao nhận thức đối với vị trí chiến lược của khu CNC, đưa khu CNC trở thành nòng cốt trong hệ thống đổi mới KH&CN của đất nước.*

Phát triển các khu CNC là một biện pháp quan trọng trong việc điều chỉnh cơ cấu sản xuất và thực hiện chiến lược thống nhất tổng thể quy hoạch phát triển khu CNC vào quy hoạch tổng thể "Năm năm 2010-2015" cũng như "Mười năm 2010 - 2020", củng cố năng lực điều chỉnh quy hoạch theo kế hoạch của Nhà nước.

2. Phát triển yếu tố con người, nâng cao tố chất của đội ngũ lao động, đặc biệt là đội ngũ có chất lượng cao

Hiện nay, sự cạnh tranh trên trường quốc tế chính là sự cạnh tranh về sử dụng và bồi dưỡng nhân tài, nhân lực có chất lượng cao. Nhân tài đã trở thành yếu tố quyết định tạo nên vị thế mỗi quốc gia. Vì thế chúng ta cần phải:

- *Thấm nhuần tư tưởng chỉ có mạnh dân sử dụng nhân tài thì mới có thể bồi dưỡng nên nhân tài, đổi mới hệ thống chính sách về đào tạo và sử dụng cán bộ.*

Một vấn đề lớn cần đặc biệt quan tâm giải quyết trong

quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước là chúng ta còn thiếu những nhà khoa học tài ba, những kiến trúc sư lỗi lạc, những công trình mang tầm cỡ quốc tế. Một trong những nguyên nhân cơ bản là do chúng ta chưa có những *chính sách đúng về sử dụng nguồn nhân lực, thực sự tôn trọng và tôn vinh* đối với những đóng góp của các nhà khoa học, của đội ngũ trí thức. *Điều cốt lõi của nguyên nhân là chúng ta chưa hiểu đúng thế nào là KH&CN cùng vai trò và vị trí của nó.* Không thể duy ý chí bảo muốn có KH&CN là có, ai làm cũng được.

Ông cha ta đã từng khắc tên các tiến sỹ lên bia đá tại Quốc Tử Giám. Ở một số nước, người ta thường dựng tượng những người đã phát minh hoặc hiến tài sản của mình để xây dựng các công trình khoa học. Nguyên nhân của những sự việc đó là do người có trách nhiệm biết rằng, đối với nhà khoa học, không phải chỉ là sự thù lao vật chất thuần túy, mà là khơi dậy lòng yêu nước, sự trăn trở về sự tụt hậu của đất nước, về vị thế quốc gia, về sự phát triển bền vững của đơn vị, tổ chức hay cộng đồng mà cá nhân đó đang chung sống và làm việc.

Hiện nay, các cơ quan nghiên cứu KH&CN để *"tự chủ tài chính"* đã có nhiều cách làm rất khác nhau, phải *"vận dụng"*, cải biên các chính sách, chế độ của Nhà nước đã ban hành, bởi nhiều văn bản không còn phù hợp với thực tiễn cuộc sống, ngay cả những văn bản vừa mới ban hành.

Tiền lương và thu nhập thấp là một trong các yếu tố hạn chế chủ yếu làm cho các cơ quan nghiên cứu KH&CN không thu hút được những cán bộ trẻ tài năng và sức làm việc của đội ngũ KH&CN.

- *Thực hiện tốt nhiệm vụ gây dựng đội ngũ lao động có trình độ chuyên môn cao trong các cơ sở nghiên cứu và triển*

khai, các doanh nghiệp CNC là điểm mấu chốt trong quá trình phát triển KH&CN và đẩy mạnh sản xuất.

Cần xây dựng những chính sách, biện pháp và quy hoạch phát hiện, thu hút, bồi dưỡng và bảo hộ những nhân tài nổi riêng và đội ngũ lao động có chất lượng cao trong lĩnh vực đổi mới KH&CN, cũng như trong lĩnh vực quản lý, khuyến khích lao động KH&CN làm việc trong lĩnh vực CNC, giải quyết các khó khăn còn tồn tại trong việc thu hút lao động.

Không chỉ các cán bộ KH&CN trong nước, mà các nhà KH&CN du học ở nước ngoài chính là nguồn lực quý báu, một lực lượng lao động lớn góp phần phát triển sản xuất CNC, công nghệ tiên tiến. Cần thực hiện phương châm: khuyến khích họ quay trở về nước làm việc, tạo điều kiện tự do đi lại, phục vụ Tổ quốc theo nhiều hình thức. Xây dựng những chính sách đặc biệt, tạo điều kiện thuận lợi và cung cấp những dịch vụ tối ưu, nhằm thu hút lực lượng nói trên quay trở về nước làm việc trong các khu CNC.

- Cần bồi dưỡng những nhân tài có những tố chất tốt như: có tinh thần làm việc, có tư tưởng tiến bộ, biết mở mang, vừa hiểu biết về KH&CN vừa có kiến thức về kinh tế và thị trường. Nhà nước cần xây dựng một cơ chế sử dụng người hợp lý, tạo được nhiều nhân tài; tăng cường nâng cao tố chất của đội ngũ cán bộ quản lý; thu hút và bồi dưỡng những nhà doanh nghiệp KH&CN hiện đại, hình thành một môi trường nhiều tài năng kinh doanh, từng bước tạo được một đội ngũ doanh nghiệp có vị trí nhất định trên thị trường thế giới.

3. Đổi mới cơ chế quản lý, đánh giá hệ thống cơ quan khoa học và công nghệ, các đề tài nghiên cứu và phát triển

Vấn đề đổi mới chính sách, tổ chức và hoạt động quản lý về KH&CN phải được đặt lên hàng đầu trong tình hình hiện nay.

- Một số yêu cầu cơ bản của người quản lý khoa học và công nghệ.

Đối với KH&CN, muốn quản lý tốt, trước tiên phải nói đến vai trò người được giao nhiệm vụ quản lý. Người quản lý phải nhận thức rõ trách nhiệm chính của mình là quản lý; có trình độ tổng hợp, phân tích, đánh giá tình hình; đủ khả năng để xử lý nhanh thông tin phục vụ lãnh đạo; tránh được tối đa làm những việc không thuộc chức năng quản lý, dành được thời gian để nghiên cứu chủ trương, đường lối, chính sách, các văn bản cơ bản của Đảng và Nhà nước về lĩnh vực mình quản lý; có uy tín nhất định để khi tham mưu một vấn đề sớm được chấp nhận; đủ khả năng khi cần giải quyết các vấn đề mang tính nhạy cảm,... Ngoài những yêu cầu trên, người quản lý về KH&CN phải hiểu biết về KH&CN, đặc biệt đối với lĩnh vực mình đang quản lý.

Đối với các cơ quan quản lý thì công tác dự báo có một vai trò đặc biệt quan trọng. Chúng ta phải làm tốt hơn định hướng cho phát triển KH&CN của đất nước. Bên cạnh việc đề các nhà KH&CN đăng ký, đề xuất nhiệm vụ nghiên cứu như hiện nay đang làm, thì các Bộ, ngành, các cơ quan tham mưu phải đề ra được những mục tiêu chiến lược và tổng thể đến năm 2010, 2020 về KH&CN; phải cụ thể hoá từng loại công nghệ trong từng ngành, từng Bộ và cho cả nước, mục tiêu cụ thể phục vụ cho các chương trình kinh tế - xã hội. Từ đó, đặt hàng dài hạn cho các nhà khoa học, tập thể khoa học. Có như vậy chúng ta mới tạo ra những nhà khoa học lớn đầu đàn, những kiến trúc sư tài ba.

Vấn đề KH&CN của nước ta hiện nay cần phải được đặc biệt quan tâm và xem xét như một bài toán lớn mang tính chất liên ngành để thống nhất một môi, tìm người đủ hiên tài chủ trì và giao quyền, trách nhiệm rõ ràng với tư cách như một tổng công trình sư. Để làm được việc này, không phải là

những nhà khoa học cụ thể, mà là những nhà hoạch định chiến lược, những đơn đặt hàng - đó chính là vai trò của người lãnh đạo, quản lý.

- Đối với quản lý các chương trình đề tài, dự án.

Vấn đề quan trọng của quản lý KH&CN là phải biết đặt hàng và kiểm tra các mặt hàng của các nhà KH&CN dựa trên nhu cầu của phát triển kinh tế - xã hội. Tránh tình trạng xét duyệt các đề tài KH&CN dựa theo ý muốn và năng lực của các nhà KH&CN mà không dựa theo nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Chúng ta phải đặt hàng cho KH&CN như các nước phát triển đã và đang thực hiện. Nghĩa là, các doanh nghiệp đặt hàng cho các cơ quan quản lý về KH&CN, các cơ quan này đặt hàng lại cho các tổ chức, cá nhân các nhà khoa học. Thông thường để nghiên cứu một công nghệ mới có ảnh hưởng đến kinh tế và vị thế quốc gia, Chính phủ cần phải đầu tư không dưới 40% kinh phí, doanh nghiệp đầu tư phần còn lại để cùng nhau nghiên cứu.

Cần đổi mới quy định thực hiện nghiên cứu đề tài sử dụng ngân sách nhà nước. Trong những năm qua, thông thường thời gian thực hiện đề tài là 1-3 năm (nhiều nhà khoa học cho rằng, thời gian dành cho làm thủ tục bảo vệ, quyết toán, chuẩn bị chứng từ cho đề tài chiếm tỷ trọng lớn trong thời gian này). Một công trình khoa học nghiêm túc không thể thực hiện trong một thời gian quá ngắn được. Có những nhà khoa học nổi tiếng trong cuộc đời của mình cũng chỉ tạo ra được một vài sản phẩm mà thôi.

- Vấn đề chống bao cấp trong hoạt động khoa học và công nghệ.

Bản chất những khái niệm bao cấp trong hoạt động KH&CN nhiều khi chúng ta cũng chưa thực sự hiểu thấu đáo. Ở một phương diện nào đó, có thể hiểu một cách đơn giản người viên chức đến công sở, nhưng không được giao

nhiệm vụ, hoặc không đủ khả năng để thực hiện nhiệm vụ nhưng vẫn hưởng lương (dù là rất ít) thì đây là bao cấp. Vậy chống "bao cấp" trong KH&CN là chống việc không thực hiện nhiệm vụ liên quan đến KH&CN mà vẫn được trả lương và hưởng các lợi ích khác.

Ví dụ, Viện KIST, KAST của Hàn Quốc nhận đơn đặt hàng mỗi năm khoảng 150-160 triệu USD; ITRI của Đài Loan hơn 450 triệu USD của chính quyền và doanh nghiệp; Trường đại học Harvard của Mỹ mỗi năm nhận tài trợ 17-20 tỷ USD, lớn hơn GDP của nhiều nước. Nghiên cứu, phân tích cơ chế hoạt động của các tổ chức này đã chứng tỏ đây không phải bao cấp mà theo đơn đặt hàng. Làm việc theo đơn đặt hàng thì không thể gọi là bao cấp dù đây là đơn đặt hàng của Nhà nước hay tư nhân.

Vấn đề mấu chốt ở nước ta hiện nay đối với công tác quản lý KH&CN là phải thực sự vươn lên có đủ trình độ, tinh thần trách nhiệm để đặt hàng đúng và kiểm tra đúng các mặt hàng đã giao cho nhà nghiên cứu. Đặt hàng như vậy thì cách kiểm tra chất lượng các công trình cũng phải khác. Có nghĩa là dựa vào nhu cầu của thực tiễn cuộc sống đối với các công trình nghiên cứu.

- Gắn nghiên cứu với thực tiễn sản xuất.

Về việc gắn kết giữa các chương trình KH&CN với kinh tế - xã hội còn nhiều ý kiến khác nhau, nhưng tựu trung được thể hiện ở bốn nội dung lớn giải thích nguyên nhân mà tại đó việc gắn kết chưa thực hiện tốt là:

+ Một số chương trình kinh tế - xã hội cũng như chương trình KH&CN thường được chuẩn bị bởi các nhóm chuyên gia của các Bộ, ngành, hoạt động một cách khá độc lập, thậm chí tách biệt. Vì thế, kết quả là nội dung của các chương trình, dự án bị ảnh hưởng bởi quyền lợi, góc nhìn của ngành, có khi là của một nhóm người dẫn tới có nhiều nội dung

trùng lặp hoặc chưa thực sự phù hợp với yêu cầu của các địa bàn cụ thể.

+ Cơ chế tài chính đối với các chương trình còn mang nặng tính bao cấp. Đơn vị nào "biết cách quan hệ" thì dễ được cân đối và cấp nhiều kinh phí.

+ Tại các Bộ, ngành, địa phương, hầu như mỗi người lãnh đạo được giao chủ trì một hoặc một vài chương trình, dự án. Những người này thường chủ trì chỉ đạo chương trình, dự án như một thể mạnh điều phối và phục vụ công việc của mình. Họ thường không biết được cụ thể chương trình, dự án do người khác chủ trì. Như vậy, muốn lồng ghép cũng không biết bắt đầu từ đâu, cơ chế như thế nào, phối hợp và hợp tác với ai.

+ Chính sách kiểm soát tài chính các chương trình chưa thực sự khoa học. Có những danh mục quá chặt chẽ như thuê khoán chuyên môn đối với các nhà khoa học trong nước, trong khi đó có những danh mục lại thiếu chặt chẽ, có thể cùng một nội dung, hạng mục được quyết toán theo hạng mục của hai chương trình. Đây chính là những khe hở cho tham nhũng và là một nguyên nhân cụ thể dẫn đến tình trạng hoạt động không hiệu quả.

- Đánh giá một cách công khai, khoa học hiệu quả đầu tư cho hoạt động KH&CN.

Muốn biết đầu tư cho KH&CN vào đâu là trúng, đầu tư bao nhiêu là hợp lý và hiệu quả ra sao, thì phải có công tác thống kê và phải coi công tác thống kê có một vai trò vô cùng quan trọng. Do công tác thống kê chưa tốt, nên việc xây dựng kế hoạch nhiều khi chỉ mang tính chất chiếu lệ, dẫn đến việc đầu tư cho KH&CN kém hiệu quả.

Chúng ta đã có không ít các phòng thí nghiệm hiện đại, nhiều thiết bị quý hiếm, nhiều văn phòng rất khang trang.

Nhưng tại đây, các đề tài nghiên cứu lại chưa tương xứng. Khi vào phòng thí nghiệm được giới thiệu là bấm nút này, nút kia, nhưng cụ thể để làm gì, đo đạc gì thì chưa nói rõ được. Đây chính là hiệu quả của đầu tư chưa đúng. Vậy, vấn đề cần quan tâm là công tác thống kê đầu tư cho KH&CN, đánh giá hiệu quả của công tác đầu tư đó. Làm tốt việc này sẽ giúp chúng ta có chính sách tốt cho KH&CN, nâng cao hiệu quả tiền vốn đầu tư của dân và của Nhà nước mà chúng ta dành cho KH&CN.

4. Đổi mới và xây dựng cơ chế phù hợp đối với khu công nghệ cao, vườn ươm công nghệ

- Từ việc xác định rõ vai trò, vị trí quan trọng của khu CNC trong giai đoạn phát triển sắp tới, việc xây dựng và phát triển khu CNC sẽ bước vào một giai đoạn mới cần có các nhiệm vụ chủ yếu là:

+ Đẩy mạnh xây dựng môi trường đổi mới của khu CNC, thành lập hệ thống vườn ươm công nghệ và hệ thống dịch vụ đổi mới.

+ nắm bắt cơ hội trong quá trình xây dựng các khu CNC, khuyến khích các loại hình vườn ươm công nghệ, thu hút lực lượng đông đảo các nhân tài vào làm việc tại các khu vườn ươm công nghệ, nâng cao hơn nữa năng lực và trình độ sáng tạo tự chủ trong khu CNC.

+ Mỗi một khu CNC cần tập trung sức lực để hỗ trợ cho 1 hoặc 2 doanh nghiệp CNC có ảnh hưởng tương đối lớn trên phạm vi vùng hoặc cả nước tùy theo điều kiện thực tiễn, hình thành sản xuất chủ đạo mang sắc thái riêng.

+ Nâng cao trình độ quốc tế hoá, xây dựng các khu CNC theo phạm vi quy định quốc tế, hỗ trợ các doanh nghiệp và sản phẩm CNC trong lĩnh vực xuất khẩu, nâng cao năng lực phát triển quốc tế.

+ Tuỳ từng loại hình khu CNC mà có những chỉ đạo và hướng dẫn cụ thể, có điều kiện cần phát huy lợi thế của khu CNC, tăng cường chất lượng phát triển của khu CNC có hệ thống, góp phần vào việc điều chỉnh cơ cấu kinh tế quốc gia mang tính chiến lược.

- *Đẩy mạnh đổi mới cơ chế trong quản lý khu CNC*, với sự hỗ trợ của các chính quyền địa phương, phát triển các khu CNC cần theo chiều sâu trong công tác cải cách thể chế, xử lý tốt mối quan hệ giữa công tác quản lý hành chính của khu vực với quản lý khu CNC (hoặc vườn ươm...), xây dựng một thể chế quản lý có lợi cho quá trình đổi mới công nghệ, phù hợp với sự phát triển của CNC.

- *Xây dựng hệ thống đổi mới trong KH&CN* trên cơ sở đẩy nhanh tốc độ thành lập một hệ thống vườn ươm gồm các doanh nghiệp với nhiều loại hình và hệ thống *dịch vụ môi giới* trong lĩnh vực dịch vụ của các doanh nghiệp CNC vừa và nhỏ; tiến hành xây dựng hệ thống vườn ươm công nghệ trong lĩnh vực CNC gồm 2 bộ phận hợp thành: hệ thống dịch vụ vườn ươm doanh nghiệp là yếu tố thị trường vốn và mạng lưới thông tin và cũng trên những cơ sở này, tiếp tục xây dựng một hệ thống dịch vụ đổi mới chung, trong đó có sự kết hợp chặt chẽ, nhuần nhuyễn giữa các yếu tố: quản lý, sản xuất, học tập, nghiên cứu, nguồn vốn, môi giới và giao dịch thương mại.

- *Mở rộng quyền tự chủ trong đổi mới CNC*, hình thành năng lực đổi mới cơ chế của các doanh nghiệp hiện đại. Trong quá trình đó "*lấy yếu tố con người làm tài sản chính*", chú ý cơ chế về quyền sở hữu tài sản, phân phối, quản lý nhân lực lao động, bảo hiểm xã hội và quản lý hành chính. Hoàn thiện cơ chế phát triển trong lĩnh vực CNC, tuân theo quy luật về phát triển sản xuất CNC và quy luật vận hành của cơ chế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa.

- *Đẩy mạnh công tác đổi mới cơ chế quản lý của doanh nghiệp CNC* bằng chế độ về quyền sở hữu tài sản và thông qua việc xây dựng cơ chế mang tính ràng buộc, tăng cường nội lực của doanh nghiệp trong quá trình đổi mới KH&CN, đẩy nhanh quá trình thực hiện quy phạm hoá, hiện đại hoá, quy mô hoá và quốc tế hoá trong doanh nghiệp CNC.

- *Hoàn thiện chính sách ưu đãi về thuế, tín dụng, xây dựng, xuất nhập khẩu đối với CNC.*

+ *Chính sách ưu đãi thuế* phải chú ý tới miễn trưng thu các loại thuế đối với cơ cấu ươm tạo doanh nghiệp trong khu CNC có được. Đối với những nhân tài KH&CN làm việc trong khu hoặc sau khi du học quay trở lại phục vụ đất nước, cần tạo điều kiện tăng thu nhập; thủ tục đăng ký thành lập doanh nghiệp KH&CN. Xây dựng chính sách ưu đãi về thuế đối với đối tượng đầu tư mạo hiểm, khuyến khích các nguồn vốn trong nhân dân đầu tư vào hoạt động sản xuất trong lĩnh vực CNC.

+ *Chính sách về vay vốn cần có ưu đãi* với đối tượng vay để phục vụ xây dựng cơ bản của khu CNC, đặc biệt là việc xây dựng những công trình mạng thông tin nằm trong các hạng mục Nhà nước cho vay vốn; các ngân hàng do Nhà nước quản lý tiến hành giải quyết các nguồn vốn dự án phục vụ công tác mở rộng, sản xuất và xây dựng khu CNC; cho phép các ngân hàng nước ngoài tham dự vào hoạt động của khu CNC.

+ *Chính sách ưu đãi về xây dựng cơ bản* cần tiến hành xây dựng các hạng mục xây dựng cơ bản của khu CNC theo một quy hoạch thống nhất, ưu tiên những đối tượng đầu tư vào khối tài sản cố định; trang thiết bị của các doanh nghiệp CNC có thể được tăng tỷ suất khấu trừ vào tài sản cố định.

+ *Chính sách ưu đãi xuất nhập khẩu.* Khu CNC cần từng bước tăng cường công tác xây dựng nền móng cho các doanh

ng nghiệp CNC sản xuất các mặt hàng xuất khẩu, nghiên cứu và triển khai mô hình vườn công nghiệp xuất khẩu với chính sách ưu đãi đặc biệt, đẩy mạnh quá trình quốc tế hoá sản xuất trong lĩnh vực CNC.

V. MỘT SỐ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN CÁC KHU CÔNG NGHỆ CAO

Phát triển khu CNC là chủ trương phù hợp xu thế phát triển chung của thế giới. Trong quá trình đó, không tránh khỏi sự nhầm lẫn giữa khu CNC với các khu kinh tế - kỹ thuật khác. Cần có định hướng rõ ràng trong việc phát triển khu CNC.

1. Lựa chọn mô hình khu công nghệ cao hợp lý

Hiện tồn tại khá phổ biến việc xây dựng khu CNC dựa trên cơ sở những quan niệm còn chưa đầy đủ về khu CNC.

Nhiều trường hợp đơn thuần chỉ nhằm sản xuất - kinh doanh và không có sự phân biệt với khu công nghiệp nhưng vẫn được coi là khu CNC.

Những khu CNC hữu danh vô thực này không những không tạo ra được các ích lợi mong muốn mà còn gây lãng phí trong đầu tư, gây rối loạn khi xác định đối tượng hưởng ưu đãi... và làm mất uy tín của xã hội đối với mô hình khu CNC. Nguyên nhân của tình trạng này có thể quy về xu hướng chạy theo phong trào của các ngành và địa phương, do cố tình đánh tráo danh nghĩa để hưởng ưu đãi của Nhà nước..., hoặc là chưa xác định được rõ mô hình khu CNC ở Việt Nam hiện nay.

Đặc trưng cơ bản của khu CNC nói chung là sự tích hợp giữa nghiên cứu và triển khai với sản xuất và kinh doanh. Trong khu CNC phải có các hoạt động, bộ phận R&D, có sản xuất và kinh doanh; đồng thời, chúng có quan hệ chặt chẽ với nhau. Tuy nhiên, gắn kết giữa nghiên cứu với sản xuất như

thế nào thì lại phụ thuộc vào hoàn cảnh của mỗi nước. Đây là điều chưa được chú ý nghiên cứu ở Việt Nam.

2. Quản lý khu công nghệ cao

Hiện nay, việc hình thành và phát triển khu CNC ở Việt Nam đang bị chi phối bởi tính cục bộ. Nhiều địa phương đua nhau xây dựng khu CNC. Trong dự án xây dựng khu CNC thường không có những tính toán về ảnh hưởng lan tỏa sang địa phương khác cũng như thừa hưởng tác động của khu CNC đóng trên các địa bàn lân cận. Hậu quả của sự thiếu phối hợp đó sẽ làm phân tán nguồn lực của đất nước, tranh giành nguồn vốn còn có hạn cho phát triển khu CNC, gây khó khăn cho công tác quy hoạch ở tầm quốc gia... Chúng ta đang có những lúng túng nhất định trong quản lý CNC, quy định quản lý khu CNC được thực hiện chủ yếu giống như quản lý khu công nghiệp.

Trên thế giới đã xuất hiện nhiều cách thức quản lý khác nhau về các khu CNC:

- *Khu CNC Tân Trú (Đài Loan, Trung Quốc):* trực tiếp chỉ đạo khu là Ủy ban Khoa học kỹ thuật Đài Loan. Để bảo đảm cho hoạt động của khu được thuận lợi, Đài Loan đã lập Cục Quản lý khu CNC Tân Trú để điều hành và hỗ trợ các công ty trong khu hoạt động theo đúng các mục tiêu và định hướng vạch ra. Về tổ chức, Cục Quản lý bao gồm các bộ phận chính và các đơn vị dịch vụ trực thuộc nhằm thực hiện các hoạt động: lập kế hoạch, và đầu tư, xây dựng nhà xưởng, quản lý đất đai và nhân lực, dịch vụ thông tin thương mại. Hoạt động của Cục Quản lý dựa trên nguồn kinh phí do ngân sách cấp và các khoản phí dịch vụ thu từ các công ty tham gia vào khu. Ngoài ra, khu CNC Tân Trú còn có hội đồng giám sát chịu trách nhiệm giám sát, hướng dẫn và hoạch định chính sách.

- *Khu CNC Kulim (Malaixia)*: điều hành mọi hoạt động trong khu là một công ty phụ (theo kiểu công ty tư nhân) do Tổng công ty Phát triển bang Kedah thành lập để khai thác, điều hành. Chính quyền bang Kedah thành lập Hội đồng Quản lý khu CNC thực hiện theo cơ chế một cửa để giải quyết yêu cầu của các nhà đầu tư. Hội đồng này còn là cơ quan thực hiện chức năng đối ngoại, liên kết các cơ quan nhà nước để giải quyết mọi vấn đề liên quan cũng như hoạch định phương hướng phát triển của khu. Công ty phụ có chức năng khai thác và điều hành trong xây dựng, duy tu, bảo hành các cơ sở trong khu theo hình thức nhận thầu từ Hội đồng Quản lý; tư vấn cho các nhà đầu tư theo hợp đồng kinh tế. Công ty phụ có quyền lập các công ty liên doanh để triển khai và điều hành các hoạt động của khu giải trí.

- *Công viên khoa học Xingapo*: Hội đồng Khoa học quốc gia Xingapo được giao nhiệm vụ xây dựng kế hoạch thành lập và phát triển công viên khoa học. Hội đồng này thay mặt Nhà nước đứng ra thành lập Hội đồng Quản trị của công viên khoa học. Hội đồng Quản trị bao gồm đại diện của các cơ quan chính phủ và những thành viên chủ chốt trong công viên khoa học. Hội đồng Quản trị có trách nhiệm soạn thảo và thực hiện các quy chế áp dụng trong công viên. Các thành viên nhất thiết phải có các hoạt động liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu của công viên.

- *Các khu CNC ở Phần Lan*: do chính quyền địa phương kết hợp các công ty phát triển khu CNC thực hiện xây dựng và quản lý khu CNC.

- *Quản lý các khu CNC đạt chuẩn quốc gia ở Trung Quốc*: có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính phủ và chính quyền địa phương.

Mỗi mô hình đều thể hiện mặt mạnh riêng của mình. Muốn áp dụng chúng cần phải nghiên cứu kỹ lưỡng, có một

quá trình thử nghiệm để xem xét mức độ phù hợp điều kiện của Việt Nam.

3. Cải thiện môi trường việc làm tại các khu công nghệ cao

Cần hình thành một môi trường việc làm, tạo điều kiện tốt cho sự phát triển KH&CN. Chính quyền các cấp cần nắm bắt được cơ hội phát triển trong sản xuất CNC, thúc đẩy quá trình chuyển hoá thành quả KH&CN. Tiếp tục thực hiện những biện pháp cải cách của Nhà nước về việc đẩy mạnh sản xuất KH&CN, tăng cường đổi mới chế độ, duy trì được cơ chế tinh giản, hiệu quả, phục vụ của khu CNC, ngăn chặn nguy cơ quay lại của thể chế cũ, quan niệm cũ. Phải nghiêm túc giải quyết những vấn đề về quyền sở hữu tài sản của doanh nghiệp, thực hiện và bảo hộ quyền và lợi ích của người sáng lập, ủng hộ doanh nghiệp CNC, xây dựng một cơ chế khuyến khích và ràng buộc, nỗ lực thúc đẩy quá trình đổi mới công nghệ của doanh nghiệp.

- Khu CNC các địa phương cần đẩy mạnh công tác xây dựng pháp chế của khu và hoàn thiện hệ thống quy phạm pháp luật địa phương của khu CNC, nhằm thi hành công tác quản lý, đảm bảo thực hiện sản xuất CNC một cách đầy đủ theo quy định của pháp luật.

- Phải hình thành một thói quen tôn trọng trí thức, nhân tài, những người sáng lập, tạo được nếp sống văn hoá trong khu CNC; có thể bằng nhiều hình thức, tuyên dương tinh thần làm việc, khuyến khích doanh nghiệp làm giàu, biểu dương thành tích làm việc, tạo hình tượng của người lao động, giúp doanh nghiệp CNC xây dựng văn hoá hiện đại.

- Tăng cường hoàn thiện hệ thống dịch vụ việc làm trong khu CNC.

Xây dựng hệ thống này cũng chính là việc gắn kết cơ cấu dịch vụ ươm tạo với thị trường vốn và mạng thông tin trở

thành một hệ thống hoàn chỉnh. Thực hiện sự kết hợp giữa quản lý, sản xuất, học tập, nghiên cứu, đầu tư, môi giới, thương mại, đẩy mạnh tiến trình sản xuất KH&CN đạt hiệu quả hơn, thúc đẩy các doanh nghiệp CNC vừa và nhỏ trưởng thành nhanh hơn nữa.

Cơ cấu ươm tạo doanh nghiệp CNC chiếm vị trí nòng cốt trong hệ thống dịch vụ việc làm của khu CNC. Chính quyền các cấp cần tăng cường ủng hộ việc xây dựng các trung tâm dịch vụ việc làm CNC, thực hiện các chính sách liên quan; cần dựa vào các trường đại học, các viện nghiên cứu và các doanh nghiệp CNC, xây dựng tốt các vườn công nghệ đại học, vườn công nghệ phần mềm, vườn việc làm cho đối tượng du học, vườn ươm công nghệ thực nghiệm và chuyên môn... nhằm đẩy mạnh sự chuyển hoá thành quả KH&CN vào phát triển sản xuất theo phương thức chuyên môn hoá và quốc tế hoá.

- *Xây dựng thị trường vốn dựa vào vốn của các loại quỹ như quỹ đầu tư lập nghiệp, quỹ đổi mới doanh nghiệp KH&CN vừa và nhỏ, quỹ ươm tạo việc làm, v.v..* Mỗi hệ thống ươm tạo cần tạo một *quỹ ươm tạo việc làm*, liên kết chặt chẽ với hệ thống tiền tệ và đầu tư, cung cấp vốn đầu tư cho hoạt động doanh nghiệp của những người tiên phong trong KH&CN và cho các doanh nghiệp KH&CN vừa và nhỏ. Khu CNC cần nỗ lực mở đường chỉ lối, tận dụng tốt thị trường cổ phiếu trong và ngoài nước, cũng như thị trường giao dịch quyền sở hữu tài sản, tìm hiểu và xây dựng một cơ chế đầu tư.

Khu CNC cần tập trung lực lượng xây dựng tốt hệ thống mạng lưới thông tin liên lạc, cung cấp những dịch vụ thông tin ưu việt, tận dụng triệt để mạng lưới KH&CN, giáo dục, sản xuất, tiền tệ, thương mại và Internet hiện có, cung cấp các dịch vụ như: nghiên cứu KH&CN trên mạng, giáo dục qua mạng, hợp tác trên mạng, tiền tệ và giao dịch trên mạng cho các

doanh nghiệp và các cán bộ KH&CN, thu hẹp những khoảng cách khu vực, mở rộng không gian phát triển, kết hợp các yếu tố sản xuất trong và ngoài nước, trong và ngoài khu CNC.

- *Hỗ trợ các doanh nghiệp CNC vừa và nhỏ có quyền sở hữu trí tuệ độc lập.*

Khu CNC cần tích cực hỗ trợ loại hình doanh nghiệp hình thành sản xuất giàu bản sắc, cải tạo nền sản xuất truyền thống. Cần nỗ lực ươm tạo và bồi dưỡng doanh nghiệp, tăng cao tỷ lệ thành công trong số họ, biến họ trở thành một lực lượng lao động cơ bản trong công cuộc xây dựng và phát triển đất nước. Cũng cần tìm hiểu, nghiên cứu kỹ phương thức phân bổ nguồn sở hữu trí tuệ trong các doanh nghiệp CNC nước ngoài trước bối cảnh CNC trên thế giới, từ đó đề ra chính sách về quyền sở hữu trí tuệ trong sản xuất CNC.

VI. MỘT SỐ CHÍNH SÁCH VỀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ TỪ NƯỚC NGOÀI VÀO VIỆT NAM

Việc đa dạng hoá luồng chuyển giao, đa phương hoá đối tượng chuyển giao, đa dạng hoá loại hình chuyển giao, nội dung chuyển giao công nghệ... nhằm mục đích: tiếp nhận CNC, công nghệ tiên tiến nhất của thế giới; tiếp cận tới các nguồn tài chính nước ngoài; tăng năng suất và hiệu suất lao động; hiện đại hoá quy trình sản xuất; tiếp nhận các kỹ năng quản lý hiện đại; tiếp cận các thị trường thế giới; tạo việc làm...

1. Thực hiện đa dạng hoá các đối tượng chuyển giao công nghệ: mở rộng quan hệ với nhiều nước, nhiều hãng, công ty, nhiều trình độ và nhiều hướng phát triển công nghệ

Đảng ta đã xác định đường lối mở cửa đa phương hoá, đa dạng hóa trong quan hệ đối ngoại: "Việt Nam là bạn, đối tác

tin cậy của các nước trong cộng đồng quốc tế..."¹. Đây cũng chính là điều kiện thuận lợi để chúng ta tiến hành thực hiện đa dạng hoá với các đối tượng CGCN.

Đa dạng hoá đối tượng CGCN phải gắn liền với chọn lọc lĩnh vực, biết lựa chọn ra những đối tác có triển vọng mang lại kết quả tối ưu. Điều này chỉ đạt được trên cơ sở chúng ta phải hiểu rõ mặt mạnh, mặt yếu về công nghệ của từng nước, từng công ty xuyên quốc gia có công nghệ chuyển giao; thái độ của các nước đó trong quan hệ kinh tế, chính trị đối với Việt Nam; ý đồ của các nước và các công ty trong CGCN... Chúng ta cần xây dựng một hệ thống thông tin về thực trạng công nghệ ở các nước công nghiệp phát triển, cần tổ chức mạng lưới thông tin công nghệ nhằm tạo cách nhìn xác thực về các đối tác tương lai.

2. Thực hiện đa dạng hoá các luồng chuyển giao công nghệ

Đa dạng hoá các luồng CGCN là chủ trương lớn của Đảng trong việc CGCN vào Việt Nam. Trong đó cần lưu ý:

- *Chuyển giao công nghệ qua luồng nhập cư chuyên gia.*

Cho đến nay, luồng chuyên gia nhập cư vào nước ta không nhiều, nhưng xét về tiềm năng thì đây cũng là một luồng CGCN đáng quan tâm và có nhiều triển vọng. Qua một số thông tin ban đầu cho thấy, số chuyên gia Việt kiều có trình độ chỉ đứng sau kiều dân của Trung Quốc và Ixraen. Số đông các chuyên gia này, với những lý do khác nhau, đều có nguyện vọng được trở về sinh sống và làm việc tại Việt Nam.

Tuy nhiên, do mỗi chuyên gia nhập cư chỉ nắm được một số yếu tố công nghệ nhất định, nên nếu không thu hút được

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006, tr. 112.

một luồng chuyên gia nhập cư đồng bộ thì kết quả sẽ rất hạn chế, do đó khó có khả năng sử dụng có hiệu quả các công nghệ nhập. Khả năng về vốn của phần lớn chuyên gia Việt kiều không lớn, trong khi nguồn vốn và trang thiết bị của các cơ sở nghiên cứu, công ty, xí nghiệp ở Việt Nam còn rất hạn chế, nên rất khó thực thi đối với những công nghệ đòi hỏi nhiều vốn đầu tư. Vì vậy, việc đầu tư để có những vốn hỗ trợ hoặc bổ sung cần thiết cho việc triển khai công nghệ theo luồng nhập cư chuyên gia có ý nghĩa quyết định đối với sự thành công của việc nhập công nghệ.

Một luồng CGCN nữa có thể coi là nhập cư chuyên gia cần quan tâm là đội ngũ các nhà KH&CN, các chuyên gia tại các nước trước đây thuộc khối xã hội chủ nghĩa. Họ rất giàu kinh nghiệm, có tài năng, có cảm tình với Việt Nam. Họ không đòi hỏi nhiều về vật chất, mà cần sự tôn trọng và tạo điều kiện để chuyển giao những hiểu biết, những bí quyết công nghệ của mình cho chúng ta. Đây là một nguồn nhân lực rất quý giá. Trong mấy chục năm qua, Trung Quốc và Mỹ đã thành công trong việc sử dụng luồng chuyên gia này. Tuy còn xa với tiềm năng có thể khai thác được, nhưng một số công nghệ có giá trị cũng đã được chuyển giao bằng con đường này cho Việt Nam.

- Chuyển giao công nghệ qua con đường đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Công nghệ được chuyển giao theo con đường đầu tư trực tiếp nước ngoài sẽ là luồng chính và có số lượng lớn ở Việt Nam. Trong luồng công nghệ này, phía nước ngoài thường chuyển giao một cách đồng bộ từ khâu nghiên cứu thị trường, thiết kế, lắp đặt, công nghệ sản xuất đến quản lý sản xuất, kinh doanh... có lợi cho họ hơn, cho nên chúng ta cần phải quan tâm trong việc đào tạo và bố trí đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân để

làm chủ các công nghệ nhập, trên cơ sở đó có bước cải tiến và tiến tới làm ra được những công nghệ mới, độc lập.

- *Chuyển giao công nghệ qua các con đường cho vay vốn hoặc tài trợ của nước ngoài.*

Luồng CGCN theo cách này thường thông qua hoạt động đầu tư phát triển sản xuất - kinh doanh của các công ty, xí nghiệp trong nước được nước ngoài tài trợ hoặc cho vay vốn. Vai trò của phía nước ngoài trong luồng CGCN này chỉ là người hướng dẫn, còn hệ thống thực hiện vẫn là phía Việt Nam, nên muốn bảo đảm thành công cần phải quan tâm đầy đủ trong việc làm chủ công nghệ nhập.

Đối với CGCN qua luồng vay vốn hoặc tài trợ nước ngoài, bên nhận thường gặp khó khăn lớn trong việc làm sao để nhận được đúng và đủ những yếu tố công nghệ mà mình cần, xác định đúng giá của công nghệ. Cũng cần phải thấy rằng, trong trường hợp bên nước ngoài cho vay vốn có kèm theo các điều kiện phải nhập công nghệ thì đó cũng là khó khăn cho chúng ta, khi đó đòi hỏi chúng ta phải có đủ thông tin, bản lĩnh để tránh những cái "bẫy" của bên giao, tránh nhập những công nghệ "thải" của họ.

3. Thực hiện đa dạng hoá các loại hình chuyển giao công nghệ

Mỗi hình thức khác nhau có giá và lợi ích khác nhau. Việc lựa chọn hình thức nào còn phụ thuộc vào bản chất của công nghệ, chiến lược của bên chuyển giao, chiến lược và năng lực của bên nhận chuyển giao.

Công nghệ càng mới và càng tiên tiến thì tính độc quyền cung cấp có xu hướng càng cao và giá trị quyền sở hữu cũng cao hơn. Việc CGCN tùy thuộc vào chủ quan của bên có công nghệ. Công nghệ càng mới và càng phức tạp, đòi hỏi những kỹ năng vận hành mới. Căn cứ vào từng trường hợp cụ thể mà bên nhận tìm ra hình thức thích hợp cho mình.

4. Đa dạng hoá các nội dung và phương thức chuyển giao công nghệ

- *Qua kinh nghiệm của thế giới, có thể thực hiện đa dạng hoá các nội dung của CGCN là: chuyển giao phần cứng sản xuất; chuyển giao phần cứng tổ chức; chuyển giao tài liệu sản xuất; chuyển giao tài liệu tổ chức; chuyển giao các kỹ năng sản xuất.*

- *Đa dạng hoá phương thức chuyển giao.*

Chúng ta cần lựa chọn phương thức chuyển giao thích hợp để tránh sự bất đồng về lợi ích giữa bên giao và bên nhận công nghệ. Có 4 phương thức cơ bản CGCN: sở hữu công cộng, theo đó công nghệ cần thiết được cho không (không thương mại hoá); tiêu chuẩn, trong đó nhu cầu của bên mua có thể được đáp ứng bằng cách tiếp nhận các điều kiện chuẩn do bên bán đưa ra; hợp tác, theo đó quan hệ giữa bên mua và bên bán được tạo nên qua đàm phán; chống cạnh tranh, theo đó chi phí cho việc tạo ra công nghệ mới được loại trừ bằng các cơ chế hạn chế sức mạnh thị trường.

5. Nâng cao khả năng tiếp nhận chuyển giao công nghệ

5.1. Tăng cường vai trò của Nhà nước đối với việc tiếp nhận công nghệ được chuyển giao vào Việt Nam.

- Xác định rõ những tiêu chuẩn, những giới hạn nhất định đối với các công nghệ được chuyển giao về bảo vệ môi trường, về tiêu chuẩn, về trình độ kỹ thuật, mức độ tiên tiến của công nghệ được chuyển giao, và sự thay đổi của chúng theo từng thời kỳ.

- Thực hiện sự giám định và kiểm tra đối với các công nghệ được chuyển giao.

- Tổ chức quan hệ hợp tác quốc tế nhằm phát triển công nghệ.

- Tổ chức mạng lưới thông tin công nghệ và hỗ trợ hoạt động tư vấn chuyển giao công nghệ.

- Tổ chức công tác đào tạo nhằm tăng năng lực và trình độ kỹ thuật, trình độ công nghệ của lực lượng lao động, kể cả lao động kỹ thuật, cán bộ nghiên cứu và cán bộ quản lý.

Mặt khác, chúng ta cần phải thực hiện CGCN đối với mọi thành phần kinh tế. Khắc phục tình trạng CGCN chủ yếu được thực hiện đối với các doanh nghiệp nhà nước, CGCN đối với các doanh nghiệp quy mô lớn, mà còn phải quan tâm đến cả các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

5.2. Xây dựng các khu công nghiệp công nghệ cao sẽ góp phần quan trọng đẩy nhanh chuyển giao công nghệ.

Kinh nghiệm cho thấy, khu CNC có ưu thế về chính sách, có sức hấp dẫn khá lớn đối với các dự án CGCN từ bên ngoài. Mặt khác, khu công nghiệp CNC lấy hình thức vốn kinh doanh, hợp tác kinh doanh giữa Việt Nam với nước ngoài và thương gia nước ngoài kinh doanh độc lập là chủ yếu. Đặc điểm của hùn vốn, hợp tác kinh doanh là hai bên Việt Nam và nước ngoài có liên quan về lợi ích, lỗ lãi cùng chia, rủi ro cùng chịu; còn các thương gia nước ngoài kinh doanh độc lập thì họ tự chịu lỗ lãi, tự chịu rủi ro. Nhà đầu tư nước ngoài muốn thu được càng nhiều lợi ích kinh tế, tất yếu cần áp dụng nhiều kỹ thuật tiên tiến và thúc đẩy quản lý hiện đại, khai thác sản phẩm mới trong khu công nghiệp CNC.

5.3. Chuyển giao công nghệ phải được đặt trong một quy hoạch, chiến lược gắn với chính sách đổi mới.

Trong quá trình CGCN, cần khắc phục các hiện tượng:

- Các doanh nghiệp thực hiện CGCN một cách miễn cưỡng, tự phát không phải do chủ động theo kế hoạch.

- Những công nghệ được chuyển giao phần lớn là từ phía

nước ngoài giới thiệu, không phải do các doanh nghiệp tự tìm kiếm hoặc tự nghiên cứu, thiết kế.

- Công nghệ được chuyển giao trong lúc còn thiếu nhiều điều kiện, tiền đề cần thiết (về kết cấu hạ tầng, thị trường, lao động, vốn).

- Phương hướng đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp chưa gắn với các phương hướng, chủ trương và chiến lược của các cơ quan quản lý ngành.

Để hạn chế tình trạng trên, một mặt, các doanh nghiệp phải tự mình xây dựng các chiến lược kinh doanh; mặt khác, Nhà nước cần lấy các chiến lược và việc thực hiện chiến lược của doanh nghiệp làm cơ sở, làm căn cứ xem xét chấp nhận hoặc xử lý các vi phạm về CGCN.

Trong chiến lược mà các doanh nghiệp xác định hướng CGCN cần phải cân đối, phối hợp giữa các bộ phận sau: chiến lược về thị trường và khách hàng; chiến lược sản phẩm, đổi mới sản phẩm và đa dạng hoá sản phẩm; chiến lược liên kết kinh tế; chiến lược đầu tư.

5.4. Tăng cường công tác tư vấn chuyển giao công nghệ.

Tư vấn CGCN sẽ giúp trả lời các câu hỏi: Mua công nghệ gì là thích hợp? Giá mua bao nhiêu là hợp lý? Nên mua từ nước nào? Các hợp đồng chuyển giao công nghệ như thế nào là chặt chẽ? Các vấn đề quản lý kinh tế, quản lý kỹ thuật để dự án được duy trì và sinh lời?

5.5. Cải thiện môi trường đầu tư nước ngoài, thu hút công nghệ mới.

- Chính phủ cần ban hành mới hoặc sửa đổi văn bản pháp luật về CGCN với những nội dung rộng mở hơn cho các nhà đầu tư có sự CGCN, kèm theo việc ban hành các thông tư hướng dẫn cụ thể trong thực hiện nghị định về CGCN.

- Xúc tiến việc hướng dẫn về việc cho phép các viện,

trường, bệnh viện được liên doanh, liên kết với các đối tác nước ngoài.

- Khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và phát triển trong các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài; khuyến khích đầu tư vào các lĩnh vực CNC, các vùng kém phát triển, thông qua những ưu đãi về thuế.

- Ban hành danh mục các công nghệ ưu tiên được chuyển giao miễn hoặc giảm thuế CGCN.

- Tăng cường quản lý các hoạt động dịch vụ, tư vấn CGCN, đánh giá tác động môi trường để tránh những phiền hà, trung gian không cần thiết.

5.6. Lựa chọn công nghệ phù hợp chuyển giao vào Việt Nam.

Lựa chọn công nghệ thích hợp có nghĩa là phải tính đến nhiều nhân tố ảnh hưởng đến sản xuất, kinh doanh trong nước như dân số, tài nguyên, môi trường văn hoá - xã hội và các hệ thống pháp lý - chính trị. Để thực hiện được điều này, chúng ta cần có chính sách lựa chọn đúng các mặt hàng để CGCN, lựa chọn đúng công nghệ để triển khai. Muốn phát triển thị trường khoa học, công nghệ thì sản phẩm phải có tính cạnh tranh tại thị trường Việt Nam, tức là phải đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng, trước hết là của doanh nghiệp và có thể cạnh tranh được với hàng nhập ngoại.

Vấn đề lựa chọn sản phẩm có ý nghĩa rất quan trọng, vì muốn có thị trường đầu ra tốt thì phải tìm được sản phẩm có tiềm năng. Trước tiên, đây là những công nghệ thích hợp với hiện tại, nhưng hướng được tới tương lai. Đó chính là các công nghệ tiến tiến, CNC.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1996.
2. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Hội nghị lần thứ hai Ban Chấp hành Trung ương khoá VIII*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1997.
3. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2001.
4. Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Kết luận Hội nghị Trung ương 6 (khoá IX) của Đảng Cộng sản Việt Nam về khoa học và công nghệ, tháng 12-2002.
5. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006.
6. Ban Tư tưởng - Văn hoá Trung ương, Ban Khoa giáo Trung ương: *Ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2001.
7. *Luật chuyển giao công nghệ*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006.
8. Lê Thành: "Xu hướng chủ yếu của khoa học và công nghệ đến năm 2050", *Báo Khoa học và Phát triển*, số 38, ngày 26-9-2007.
9. GS.VS. Đặng Hữu (Chủ biên): *Phát triển kinh tế tri thức - rút ngắn quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2001.
10. TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên): *Chuyển giao công nghệ ở Việt Nam - Thực trạng và giải pháp*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2004.

11. TSKH. Phan Xuân Dũng và TS. Hồ Thị Mỹ Duệ: *Đổi mới quản lý và hoạt động các tổ chức khoa học và công nghệ theo cơ chế doanh nghiệp*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006.
12. *Quy chế công nghệ cao*, Nghị định số 99/2003/ND-CP ngày 28-8-2003 của Chính phủ.
13. *Khoa học và công nghệ thế giới: Kinh nghiệm và định hướng chiến lược*, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, Hà Nội, 2002.
14. Lưu Ngọc Trinh: *Bước chuyển sang nền kinh tế tri thức ở một số nước trên thế giới hiện nay*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 2002.
15. *Các giải pháp chiến lược trong chính sách phát triển khu công nghệ cao ở Việt Nam*, Tổng luận KH- CN- KT, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 2, 2001.
16. *Khoa học và công nghệ thế giới những năm đầu thế kỷ XXI*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, Hà Nội, 2006.
17. *Kinh nghiệm quốc tế, xây dựng và phát triển các khu công nghệ cao*, Viện Chiến lược và chính sách khoa học và công nghệ, Hà Nội, 2006.
18. TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên): *Một số vấn đề lý luận và thực tiễn về đánh giá nhiệm vụ khoa học và công nghệ ở Việt Nam*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006.
19. Ban Thư ký ASEAN: *Triển vọng kinh tế vĩ mô của ASEAN*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1995.
20. *Ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin ở nước ta*, Tổng luận KH-CN-KT, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 10, 2002.
21. *Khoa học công nghệ thế giới - Xu thế và chính sách những năm đầu thế kỷ XXI*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, Hà Nội, 2004.
22. Nguyễn Xuân Thắng, Bùi Trường Giang: "Chính sách chuyển giao công nghệ của các công ty xuyên quốc gia của Mỹ", *Tạp chí châu Mỹ ngày nay*, số 1, 1998.

23. Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Trung tâm thông tin và Dự báo kinh tế – xã hội quốc gia, *Bản tin Tuần tin kinh tế - xã hội*, số 04 (80), ngày 03-4-2008.
24. Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Trung tâm thông tin và Dự báo kinh tế - xã hội quốc gia, *Bản tin Tuần tin kinh tế - xã hội*, số 08 (84), ngày 17-6-2008.
25. *Những thành tựu của công nghệ sinh học trong y học trên thế giới và Việt Nam*, Tổng luận KH - CN – KT, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 7, 2002.
26. *Tầm nhìn Ấn Độ 2020*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 9, 2007 (Bản tin chọn lọc phục vụ lãnh đạo).
27. *Một số kinh nghiệm quốc tế về phát triển các khu công nghệ cao*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 10, 2007 (Bản tin chọn lọc phục vụ lãnh đạo).
28. *Kế hoạch Chiến lược quốc gia về khoa học và công nghệ Thái Lan*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, số 1 và 2, 2008 (Bản tin chọn lọc phục vụ lãnh đạo).
29. TSKH. Phan Xuân Dũng: *Về thiết bị quân sự của một số nước và khu vực trên thế giới*, Nxb. Quân đội nhân dân, Hà Nội, 2008.
30. Bình Nguyên: "10 "đại gia" trong lĩnh vực gia công phần mềm công nghệ thông tin năm 2008", *Báo Quân đội nhân dân*, số 16983, ngày 31-7-2008.
31. Law of People's Republic of China on Science and Technology Progress, 1993.
32. *Transformation of Innovation Systems and Governance in Korea: Toward a Horizontal Policy Regime*, March 2004, Yoo Soo Hong.
33. S&T Framework Law (2001), Laws for STI in Korea.
34. Hungarian law on biotechnology activities (Act No.XXVII of 1998).

MỤC LỤC

<i>Lời Nhà xuất bản</i>	7
<i>Lời nói đầu</i>	9
Chương 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CÔNG NGHỆ CAO	13
I. Khái niệm, đặc điểm công nghệ cao và các ngành, công nghệ cao	13
II. Công nghiệp công nghệ cao	33
III. Khái niệm, vai trò và phân loại khu công nghệ cao	36
Chương 2. THỰC TRẠNG, DỰ BÁO PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO VÀ MỘT SỐ HÌNH THỨC TIẾP NHẬN, CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ	61
I. Thực trạng phát triển một số lĩnh vực công nghệ tiên tiến, công nghệ cao	61
II. Dự báo phát triển khoa học và công nghệ	76
III. Một số hình thức tiếp nhận và chuyển giao công nghệ	103
Chương 3. ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO CỦA MỘT SỐ NƯỚC VÀ KHU VỰC TRÊN THẾ GIỚI	124
I. Ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao của Trung Quốc	124
II. Ứng dụng và phát triển công nghệ cao của Hàn Quốc	138
III. Một số chính sách về công nghệ của Ấn Độ	144

IV.	Một số chính sách về công nghệ của Thái Lan	151
V.	Hoạt động khoa học và công nghệ của Malaixia	152
VI.	Một số khu công nghệ cao trên thế giới	163
Chương 4. THỰC TRẠNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO Ở VIỆT NAM		182
I.	Một số văn bản pháp luật và chính sách về công nghệ tiền tiến, công nghệ cao ở Việt Nam	182
II.	Thực trạng nghiên cứu và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao ở Việt Nam	196
III.	Tình hình ứng dụng công nghệ tiên tiến, công nghệ cao trong các ngành kinh tế quốc dân ở Việt Nam	200
IV.	Việc hình thành, phát triển các khu công nghệ cao và khu phần mềm ở Việt Nam	207
Chương 5. MỘT SỐ CHỦ TRƯỞNG, GIẢI PHÁP VỀ ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TIỀN TIẾN, CÔNG NGHỆ CAO VỚI TIẾN TRÌNH CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA Ở VIỆT NAM		219
I.	Một số định hướng về ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao ở Việt Nam	220
II.	Một số chủ trương về ứng dụng và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao	224
III.	Một số bước đi trong lộ trình ứng dụng nghiên cứu và phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao ở Việt Nam	228
IV.	Một số giải pháp chung phát triển công nghệ tiên tiến, công nghệ cao	243
V.	Một số giải pháp phát triển các khu công nghệ cao	255
VI.	Một số chính sách về chuyển giao công nghệ từ nước ngoài vào Việt Nam	260
TÀI LIỆU THAM KHẢO		268
		271

Chịu trách nhiệm xuất bản

TS. NGUYỄN DUY HÙNG

Chịu trách nhiệm nội dung

TS. LÊ MINH NGHĨA

Biên tập nội dung: **TS. ĐỖ QUANG DŨNG**

ThS. PHẠM KIM HUẾ

ThS. NGÔ VĂN VŨ

Trình bày bìa: **ĐƯỜNG HỒNG MAI**

Chế bản vi tính: **TRẦN PHAN BÍCH LIỄU**

Sửa bản in: **BAN KINH TẾ**

Đọc sách mẫu: **BAN KINH TẾ**

In 610 cuốn, khổ 16x24 cm, tại Nxb. Chính trị quốc gia.

Số đăng ký kế hoạch xuất bản: 687-2008/CXB/12-70/NXBCTQG.

Quyết định xuất bản số: 2528-QĐ/NXBCTQGST, ngày 1-9-2008.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 9 năm 2008.

TÌM ĐỌC

TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên)

- CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

TSKH. Phan Xuân Dũng - TS. Hồ Thị Mỹ Duệ

- ĐỔI MỚI QUẢN LÝ VÀ HOẠT ĐỘNG CÁC TỔ CHỨC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THEO CƠ CHẾ DOANH NGHIỆP

TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên) - TS. Hồ Thị Mỹ Duệ

- MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ ĐÁNH GIÁ NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM

Nguyễn Đắc Hưng - Phan Xuân Dũng

- NHÂN TÀI TRONG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN QUỐC GIA



Giá: 83.000đ