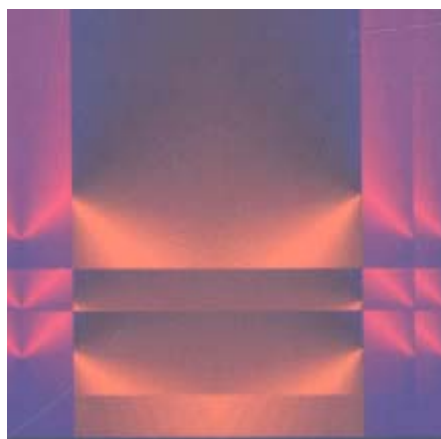


TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC KỸ THUẬT HÓA CHẤT

PHƯƠNG PHÁP LẬP KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

TẬP 6 **ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ**



HÀ NỘI, 1997

**PHƯƠNG PHÁP LẬP KẾ HOẠCH
PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ**
(Tài liệu hướng dẫn)

Tập 6

**ĐÁNH GIÁ
NHU CẦU CÔNG NGHỆ**

Người dịch: Nguyễn Mạch Quân
Nguyễn Tử Bình

Người hiệu đính: Phạm Văn Vu
Phạm Quang Lộc



Lê Văn Thọ

**TRUNG TÂM THÔNG TIN TƯ LIỆU KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC KỸ THUẬT HOÁ CHẤT
HÀ NỘI - 1997

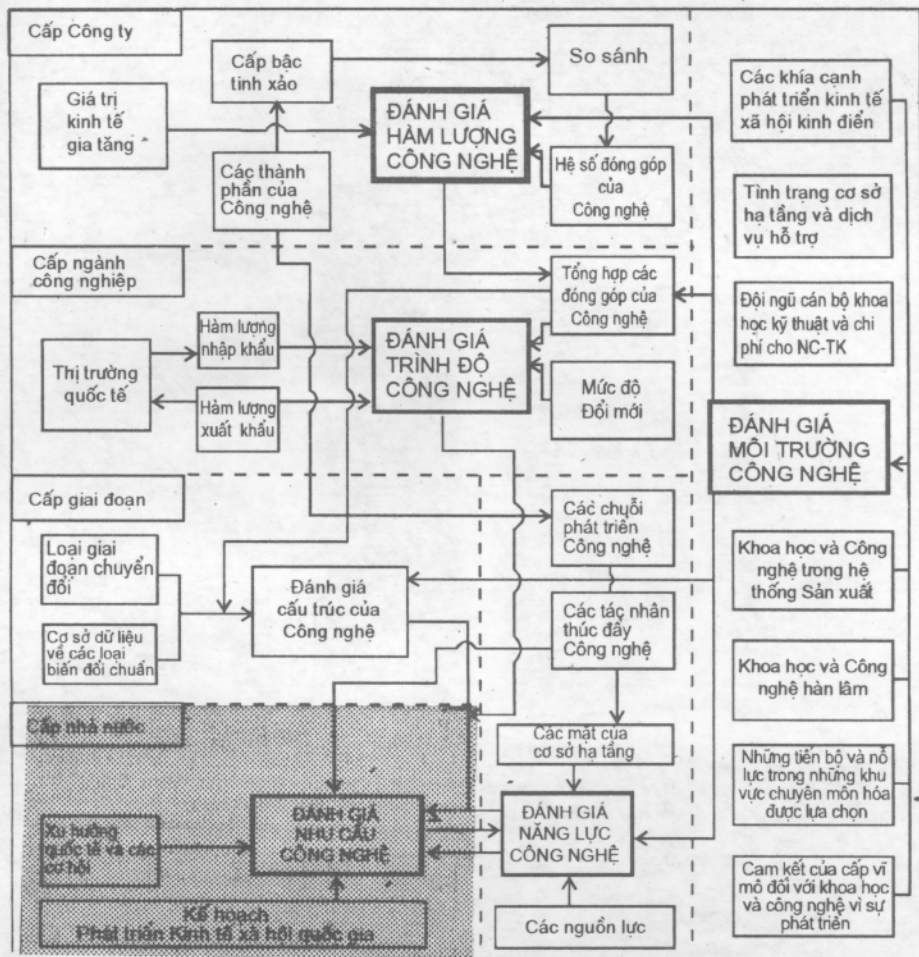
ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ

Mục lục

	<i>Trang</i>
Phần 1. Tổng quan về nguyên lý	3
Phần 2. Các vấn đề	6
Chương 1. Lời mở đầu	7
Chương 2. Cách tiếp cận hiện nay trong việc đánh giá nhu cầu công nghệ	18
Phần 3. Các khái niệm và cách tiếp cận	25
Chương 3. Trình tự xác định nhu cầu công nghệ	26
Phần 4. Phương pháp luận và thủ tục	41
Chương 4. Phương pháp luận đánh giá nhu cầu	42
Chương 5. Đánh giá nhu cầu công nghệ: Trường hợp trong ngành nông nghiệp của Sri Lanka	63
Các phụ lục	135
Phụ lục 1. Các mục tiêu kinh tế - xã hội quan trọng của một số nước	136
Tài liệu tham khảo	145
Bảng chú giải thuật ngữ	157

PHẦN MỘT

TỔNG QUAN VỀ NGUYÊN LÝ



SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ KẾ HOẠCH HOÁ PHÁT TRIỂN TRÊN CƠ SỞ CÔNG NGHỆ

PHẦN HAI

CÁC VẤN ĐỀ

Hội chứng lệ thuộc gây nguy hại cho các nước đang phát triển do bị phụ thuộc vào công nghệ. Ngày nay hầu hết công nghệ được sản sinh ra trong các cơ quan nghiên cứu và triển khai của các nước phát triển và phần lớn các cơ quan này lại nằm trong các công ty xuyên quốc gia dựa trên nền kinh tế thị trường. Kinh nghiệm cho thấy không thể có một dòng công nghệ tự nhiên đi từ nơi có trình độ cao hơn đến nơi thấp hơn. Các quyền sở hữu không cho phép có được các dòng công nghệ như vậy. Hơn nữa, bên cạnh những cái khác, các nước đang phát triển còn cho thấy sự phụ thuộc công nghệ đang ngày càng nặng nề hơn do các hoạt động sau đây của các nước phát triển và các công ty xuyên quốc gia¹:

ÁP DỤNG CÁCH TIẾP CẬN THỰC DÂN ĐỐI VỚI SỰ PHÂN CÔNG LAO ĐỘNG TOÀN CẦU

- Sử dụng lao động rẻ của các nước đang phát triển để nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế của mình bằng việc giảm giá.
- Nói chung chỉ xây dựng tại các nước đang phát triển các ngành công nghiệp giá rẻ, giá trị gia tăng thấp và cần nhiều lao động.
- Giữ lại ở các nước phát triển những ngành công nghiệp có công nghệ cao nhất.

TĂNG CƯỜNG CÔNG NGHIỆP HÓA MỘT CÁCH GIẢ ĐỐI

- Tăng cường sử dụng tại các nước đang phát triển các công

nghe phù hợp với nhu cầu của các nước phát triển chứ không phải nhu cầu của các nước đang phát triển.

- Tạo ra sự phụ thuộc kinh tế ở các mức độ mới hơn và tinh vi hơn, nghĩa là từ sự phụ thuộc vào tiêu dùng sang phụ thuộc công nghệ rồi chuyển sang phụ thuộc vào thông tin và tri thức.

- Bòn rút tài nguyên của các nước đang phát triển thông qua định giá chuyển giao không trung thực, đầu tư vào các ngành công nghiệp “dễ làm” chỉ có khả năng tạo nhiều việc làm một cách tạm thời và bằng cách xây dựng các ngành công nghiệp sản xuất hàng tiêu dùng xa xỉ và không thiết yếu.

GIỮ ƯU THẾ CÔNG NGHỆ THÔNG QUA CÁC KẾ HOẠCH BỔ SUNG

- Xây dựng các xí nghiệp với những quy trình sản xuất không hoàn chỉnh ở các nước khác nhau để duy trì ưu thế công nghệ.

- Mở rộng các hoạt động ở những nước khác nhau lấy cơ là để đảm bảo tránh được các cuộc khủng hoảng kinh tế và chính trị.

- Chiếm lợi thế bằng cách thực hiện sự cạnh tranh giữa các nước đang phát triển thông qua các cơ chế như tư vấn đa phương và các cơ quan cấp vốn.

TAO SỰ LỆ THUỘC VĨNH VIỄN VÀO CÔNG NGHỆ

- Sử dụng các nước đang phát triển làm thị trường cho thiết bị công nghệ cũ và lạc hậu.

- Không chia sẻ các thông tin thiết yếu có thể giúp nước sở

tại phát triển năng lực.

- Gây ảnh hưởng tới các lối sống thông qua ưu thế phương tiện thông tin đại chúng của các nước phát triển nhằm tạo ra nhu cầu nhập khẩu hàng tiêu dùng xa xỉ và không thiết yếu.

Trong khi những thiếu sót mang tính hệ thống và chính trị ở các nước đang phát triển, như thiếu các chính sách hữu hiệu về khoa học & công nghệ, sự lãng phí các nguồn nhân lực vốn đã hạn chế, ảnh hưởng của quyền lợi cục bộ, thiếu sự xem xét công nghệ một cách tổng hợp trong khi vạch kế hoạch quốc gia và thiếu các công cụ để phân tích và lập kế hoạch khoa học & công nghệ, đã đẩy họ vào chỗ bị ràng buộc và phụ thuộc vĩnh viễn vào công nghệ thì tình trạng công việc hiện tại lại làm cho nhiều nước đang phát triển chán nản, bi quan về các vấn đề công nghệ. Tại một số nước đang phát triển điều này thường dẫn đến những phản ứng chống đối và đôi khi phi thực tế của cộng đồng các nhà khoa học & công nghệ ngay cả đối với một chiến lược phát triển công nghệ có thể được chấp nhận. Một số nhà chiến lược phát triển đã đưa ra các phương sách đặc thù để loại bỏ sự phụ thuộc bằng sự "tự túc" như sau²:

Thoát ra khỏi sự ràng buộc cơ cấu với hệ thống quốc tế và hướng vào chủ quyền công nghệ.

Kích thích phát triển năng lực công nghệ địa phương bằng cách từ bỏ liên kết với hệ thống khoa học & công nghệ của thế giới phát triển.

Coi ngang bằng giữa nhập công nghệ với phụ thuộc công nghệ và tự lực công nghệ với sản sinh công nghệ bản xứ.

Tuy nhiên, người ta đã chỉ ra rằng³ ở mọi nơi trên thế giới, phát triển công nghệ phụ thuộc rất nhiều vào khả năng có được **phần Con người** có kỹ năng và hiệu quả, **phần Tự nhiên** sẵn có và nhu cầu thị trường. Do năng lực trí tuệ, nguồn lực cơ bản cho phát triển công nghệ, có tính chất phổ biến và cũng do những khác biệt lớn trong phạm trù **phần Tự nhiên** sẵn có và quy mô thị trường giữa các nước trên thế giới nên ý định tự túc công nghệ sẽ không thể là một chiến lược có thể tồn tại được.

Như đã đề cập trong các tập 1 và 2 của bộ sách này, công nghệ được xem như một “công cụ biến đổi” các nguồn lực tự nhiên thành nguồn lực sản xuất, chúng có thể được nhập khẩu, làm thích nghi, tiếp thu, sử dụng lại và thậm chí cải tiến cho ra một sản phẩm hay dịch vụ mới, do đó nó tạo ra cơ hội xuất khẩu các công nghệ mới. Quan điểm này có thể dẫn tới việc phát triển các sáng kiến giúp một quốc gia đạt tới trình độ công nghệ mới tiên tiến. Nếu công nghệ nhập khẩu chỉ được nhìn nhận một cách thiển cận như là một công cụ, thì nó sẽ trở nên xa lạ và mất đi sức lôi cuốn như một công cụ hữu hiệu để nâng cao năng lực công nghệ bản sinh của quốc gia. Mặt khác, nếu nó được nhìn nhận đúng mức thì sẽ là một động lực đóng góp tích cực cho phát triển công nghệ nội sinh mặc dù có nguồn gốc nước ngoài. Trong tình hình hiện nay, nhập khẩu công nghệ phải được coi là một phương tiện hữu hiệu mà nhờ đó, hàm lượng công nghệ của sản phẩm hay dịch vụ có thể được nâng lên trong quá trình chuyển hóa, sao cho quốc gia đó sẽ chiếm được lợi thế chiến lược trên thị trường quốc tế.

Do đó, trên quan điểm lâu dài, việc các nước đang phát triển cố tự túc công nghệ xem ra có thể là không thực tế. Việc tự

túc hoàn toàn sẽ không kinh tế do sự phân tán Phần Con người và Phần Tự nhiên. Ngay cả các nước tiên tiến về công nghệ cũng nhập khẩu rất nhiều công nghệ từ các nước khác. Tuy nhiên, họ chuyên môn hóa vào các lĩnh vực chọn lọc trên cơ sở thế mạnh hiện tại, những nguồn tài nguyên và năng lực trí tuệ của họ.

Các nước phát triển nhìn nhận sự chuyên môn hóa công nghệ như là một động lực hấp dẫn để huy động các sức mạnh bổ trợ. Chuyên môn hóa công nghệ do đó trở thành cần thiết cho cả tồn tại và tăng trưởng. Tuy nhiên, nếu các nước đang phát triển cũng cố chuyên môn hóa công nghệ, thì những thiếu hụt về chính sách và hệ thống hiện tại có thể sẽ có tác động phản lại quá trình này. Việc tham gia vào chương trình “tự lực” công nghệ có thể là một cách để vượt qua những khó khăn này.

TỰ LỰC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

Tự lực công nghệ, không giống như tự túc công nghệ, không có nghĩa là có khả năng tạo ra tất cả các công nghệ cần thiết, mà là khả năng một đất nước tạo ra được một số công nghệ cần thiết cho thế giới trên phạm vi rộng. Chúng có thể được xuất khẩu để trang trải cho việc nhập khẩu các công nghệ không có trong nước. Mặc dù có khó khăn trong việc đánh giá hàm lượng công nghệ của các hàng hoá được kinh doanh trên thị trường quốc tế, nhưng nói chung có thể nhận thấy một nước đang phát triển nhập khẩu công nghệ nhiều hơn là xuất khẩu, trong khi ở các nước phát triển tình hình ngược lại. Nói cách khác, các nước đang phát triển phụ thuộc nhiều vào các công nghệ nhập khẩu. Trong điều kiện tồn tại sự phụ thuộc lẫn nhau về công nghệ và

tầm quan trọng của khả năng tự quyết định thì trao đổi công nghệ trên cơ sở đôi bên cùng có lợi là sự lựa chọn đáng mong muốn nhất cho phát triển tự lực. Về cơ bản, đó là sự tự lực mang tính tập thể trong một thế giới mà sự phụ thuộc lẫn nhau đang tăng lên.

Tự lực công nghệ bao gồm quyền tự quyết định, quyền sở hữu các kiến thức, kỹ năng kỹ thuật và khả năng sử dụng chúng để sản xuất ra các hàng hóa và dịch vụ bán được trên thị trường. Tự lực công nghệ có nghĩa là tìm kiếm khả năng để tự ra quyết định, kiểm soát được hoàn toàn số phận của chính mình và tính đến triển vọng quốc tế trong việc ra quyết định. Nó cũng có nghĩa làm giảm tối thiểu ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài có tính chất quyết định đối với sự phát triển kinh tế xã hội. Các nước đang phát triển cần có các năng lực riêng của mình để sản xuất công nghệ sao cho:

- a) Có thể sử dụng các công nghệ nhập khẩu có hiệu quả hơn thông qua việc thích nghi và cải tiến;
- b) Cải tiến các công nghệ truyền thống và phát triển các công nghệ thích hợp;
- c) Giảm bớt phụ thuộc vào các nước tiên tiến và đạt được sự tự lực;
- d) Xuất khẩu được một số công nghệ để có thể nâng cao vị trí mặc cả trong nhập khẩu công nghệ.

Những mức độ phát triển năng lực địa phương (từ chỗ phụ thuộc đến chỗ tự lực) trong lĩnh vực công nghệ thường gồm những bước sau:

- (i) Nhập khẩu công nghệ trọn gói;
- (ii) Nhập khẩu công nghệ không trọn gói;
- (iii) Thích nghi hóa công nghệ nhập khẩu;
- (iv) Cải tiến công nghệ nhập khẩu;
- (v) Phát triển công nghệ tương tự; và
- (vi) Phát triển công nghệ mới hoàn toàn.

Do đó, để đạt được khả năng tự lực công nghệ, cần phải làm chủ được một số yếu tố cơ bản sau:

- Đạt được năng lực tự quyết định trong việc lựa chọn và quản lý công nghệ nhập khẩu. Để làm được điều đó, trước hết phải hiểu rõ thuộc tính của công nghệ và những ứng dụng của chúng.
- Kích thích phát triển năng lực công nghệ trong nước về thích nghi, hấp thụ và làm chủ công nghệ nhập khẩu. Một năng lực như vậy sẽ tạo cho quốc gia đó một xung lượng để tự phát triển và sản sinh ra công nghệ.
- Có khả năng làm chủ tất cả các giai đoạn của chuỗi phát triển của từng thành phần của công nghệ trong các lĩnh vực lựa chọn để tận dụng các tài năng độc đáo của quốc gia và những cơ hội chuyên môn hóa để nâng cao vị thế mặc cả trên thị trường công nghệ.
- Xây dựng và lựa chọn các chính sách công nghệ và lập kế hoạch công nghệ. Điều này bao gồm việc liên kết, kết hợp với kế hoạch phát triển quốc gia và đánh giá các nhu cầu công nghệ trong các chương trình và dự án phát triển.

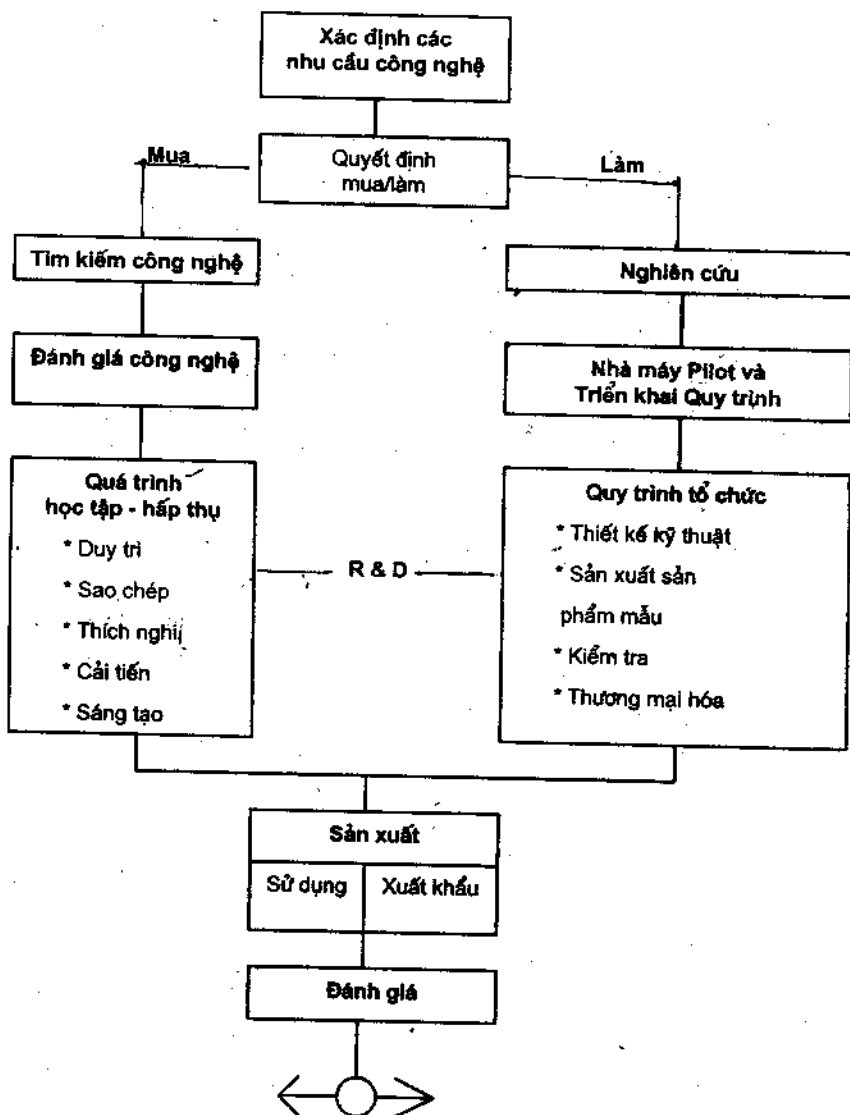
XÂY DỰNG NĂNG LỰC THÔNG QUA CHUYÊN MÔN HÓA

Những vấn đề nêu trên về chuyên môn hóa công nghệ dựa

trên các nguyên lý tự lực làm nổi lên hai vấn đề chiến lược cần được xem xét thêm. Thứ nhất, cần nhấn mạnh rằng điều cần thiết cho một quốc gia là phải chọn lựa và **mua một số công nghệ** thành thực ở nước khác và đồng hóa chúng trong những điều kiện kinh tế xã hội của mình thông qua một quá trình hấp thụ - học tập để phát triển lên. Thứ hai, để mua những công nghệ này, nước chủ nhà phải chuyên môn hóa và đạt tới khả năng **làm một số công nghệ** sao cho có thể bán được trên thị trường công nghệ quốc tế. Chiến lược kết hợp hai mặt này được gọi là chiến lược “mua một số - và - làm một số” cho phát triển công nghệ bền vững.

Ý nghĩa của “kết hợp” phụ thêm này cần phải được nhấn mạnh. Nếu không tiến hành song song cả hai mặt thì quá trình hấp thụ - học tập để phát triển lên sẽ không đi tới đâu. Hai việc làm này sẽ củng cố và bổ sung cho nhau những động lực bẩm sinh của chúng. Chiến lược kết hợp sẽ làm cho quá trình chuyển giao công nghệ tiến tới những bước phát triển mới. Hình 1.1 mô tả dưới dạng sơ đồ chiến lược này.

Hình 1.1 cho thấy rằng, trên nguyên tắc tự lực công nghệ, điểm xuất phát để xây dựng năng lực thông qua chuyên môn hóa là xác định nhu cầu công nghệ của quốc gia. Nếu không sẽ không quyết định được những công nghệ nào cần mua và những công nghệ nào phải làm. Sự xác định các nhu cầu công nghệ không chính xác hay tùy tiện có thể làm nguy hại cho toàn bộ quá trình xây dựng năng lực và dẫn đến lãng phí các nguồn tài nguyên quý hiếm. Do vậy, việc xác định một cách cẩn thận các nhu cầu công nghệ quốc gia có ý nghĩa quan trọng to lớn.



Hình 1.1. Sơ đồ minh họa chiến lược “Mua một số và Làm một số”.

Nói chung, việc xác định nhu cầu công nghệ vẫn còn chưa được quan tâm thích đáng ở các nước đang phát triển. Thường nhu cầu công nghệ được xác định một cách rất nóng vội, không có sự quan tâm đầy đủ cần thiết đến một loạt các vấn đề quan trọng liên quan đến các quyết định đó. Điều này hiển nhiên sẽ dẫn đến việc triển khai các chính sách yếu kém về nhập khẩu công nghệ và nghiên cứu và triển khai. Kinh nghiệm Hàn Quốc⁴ cho thấy việc xác định nhu cầu công nghệ một cách kỹ lưỡng dựa trên những tính toán cho tương lai có thể thực sự dẫn đến sự phát triển và thực thi một cách hữu hiệu các chiến lược phát triển kinh tế dựa vào công nghệ rất hợp lý. Do vậy, lĩnh vực đánh giá nhu cầu công nghệ là một lĩnh vực then chốt trên quan điểm phát triển quốc gia. Tập này sẽ giới thiệu một phương pháp luận cho mục tiêu này.

Đánh giá nhu cầu công nghệ cũng giữ một vai trò quan trọng đối với việc đánh giá năng lực công nghệ. Tập 5 đã đề cập tới các phương pháp có thể được sử dụng để đánh giá năng lực công nghệ. Trong khi đánh giá năng lực công nghệ, ở một nghĩa rộng, là xác định các năng lực công nghệ hiện tại của một quốc gia, thì đánh giá nhu cầu công nghệ là nhằm phát triển các phương sách cơ bản để đạt được sự tự lực trong các lĩnh vực quan trọng. Khi mà các kết quả đánh giá nhu cầu và năng lực công nghệ cùng được xem xét nó sẽ cho phép các nhà vạch kế hoạch quốc gia xác định được "các khoảng trống công nghệ" cần phải vượt qua để có được các chiến lược chuyên môn hóa lựa chọn mang lại lợi ích thực sự.

Nội dung của tập này được trình bày trong 6 chương.

Chương tiếp theo xem xét một số cách tiếp cận hiện đang được các nước đang phát triển sử dụng để đánh giá các nhu cầu công nghệ. Nó nêu lên những thiếu sót của các cách tiếp cận này và sự cần thiết phải thực hiện một phương pháp có hệ thống. Chương 3 giới thiệu các khái niệm có thể sử dụng để xác định các nhu cầu công nghệ. Chương 4 giới thiệu phương pháp đánh giá nhu cầu công nghệ và các bước thực hiện. Chương 5 minh họa phương pháp đánh giá nhu cầu công nghệ bằng cách lấy ngành nông nghiệp của Sri Lanka làm thí dụ. Chương cuối cùng của tập này nói về lợi ích của phương pháp luận đánh giá nhu cầu công nghệ trên quan điểm xây dựng các chiến lược phát triển dựa trên công nghệ và trình bày việc sử dụng phương pháp luận này có thể giúp vượt qua được các hạn chế hiện có trong quá trình xây dựng kế hoạch.

Lưu ý:

1. Sharif, M.N. (1983), Tài liệu tham khảo No. 105.
2. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (1986), Tài liệu tham khảo No. 13.
3. Sharif, M.N. (1988), Tài liệu tham khảo No. 104.
4. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (1986), Tài liệu tham khảo No. 12

Xem danh sách các tài liệu tham khảo ở cuối cuốn sách này.

CÁCH TIẾP CẬN HIỆN NAY TRONG VIỆC ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ

Vai trò của công nghệ đang nổi lên như là chìa khóa cho sự phát triển. Hầu hết các nước đang phát triển đang cố gắng định hướng lại cách tiếp cận của họ trong quá trình lập kế hoạch phát triển ở cấp quốc gia và ngành, nhằm hướng vào thực hiện một chiến lược dựa vào công nghệ. Tuy nhiên, những cố gắng đó dường như không mang lại kết quả mong muốn do những nguyên nhân sau¹:

- Nhiều nước đang phát triển không có cơ chế để gắn kết vấn đề công nghệ vào kế hoạch phát triển quốc gia. Điều đó thể hiện ở chỗ không có đủ sự cam kết chính trị rõ ràng để nhìn nhận công nghệ như là một yếu tố chiến lược quan trọng.

- Các kế hoạch cấp ngành thường không nhận thức được các công nghệ cần đưa vào và những ảnh hưởng liên ngành của chúng. Điều này được chứng minh bằng một thực tế là các quá trình đánh giá và thẩm định các dự án không đặt vấn đề công nghệ đúng mức độ cần thiết. Các ưu tiên khác thường được đặt lên trên công nghệ.

- Công nghệ được chuyển giao vào các ngành khác nhau chỉ dừng ở mức tĩnh tại. Các cơ sở nhận công nghệ thường thiếu các

cơ chế tổ chức (các cơ quan nghiên cứu và triển khai thích hợp) để sử dụng các thành phần động của công nghệ nước ngoài để khai thác tối đa lợi ích từ các tác dụng khác của chúng.

Khi không có một kế hoạch phát triển dựa trên công nghệ hay một chính sách thận trọng về tự lực công nghệ, việc ra các quyết định công nghệ thường chịu ảnh hưởng của hệ thống giá cả và sự ưa thích cá nhân của các cơ quan và cá nhân khác nhau, thường phải đấu tranh với sự áp đặt của các cơ quan bên ngoài trong các dự án do nước ngoài hỗ trợ.

Các vấn đề này dường như nảy sinh do thực tế là các nhà làm chính sách và kế hoạch thường không thống nhất được với nhau về cách xác định các nhu cầu công nghệ. Một trong những lý do không đạt được sự thống nhất đó là do các quan điểm của các nhà lập kế hoạch truyền thống và các nhà chuyên môn khác thường rất khác nhau, đặc biệt khi liên quan đến công nghệ.

Hầu hết các nhà lập kế hoạch truyền thống là những người nhiều tuổi. Nói chung, họ không coi vấn đề công nghệ có tầm quan trọng đặc biệt trong việc lập kế hoạch phát triển, mà lại đánh ngang bằng các hoạt động khoa học và kỹ thuật trong các cơ quan nghiên cứu và triển khai với việc phát triển công nghệ. Họ nhìn nhận công nghệ chỉ đơn giản là một đầu vào của quá trình phát triển và thường chỉ xem xét một cách sơ sài nguồn gốc của nó, các hình thức chuyển giao và các tác động phụ của nó. Họ cũng coi chúng không đáng phải trì hoãn một thành tựu trong mục tiêu tăng trưởng để đạt được một năng lực công nghệ nhất định. Nhiều nước đang phát triển vẫn chưa phân biệt được sản xuất với năng suất. Do vậy, người ta coi tăng trưởng đồng

nghĩa với tăng vốn đầu tư, mà không quan tâm thích đáng đến việc sử dụng tốt hơn những nguồn lực sẵn có.

Mặt khác, các nhà lập kế hoạch khoa học và các nhà khoa học tự do thường tiến hành các hoạt động nghiên cứu và triển khai nhằm phát triển khoa học vì lợi ích riêng của bản thân họ. Điều này có thể là một lý do tại sao nhiều chính sách khoa học và công nghệ ở các nước đang phát triển lại chỉ bao gồm các hoạt động nghiên cứu và triển khai. Sự quan tâm xem xét vấn đề công nghệ trong việc lập kế hoạch phát triển thường không được coi trọng một cách xứng đáng, và bản thân các nhà lập kế hoạch khoa học lại thường quan tâm đến vai trò hỗ trợ của tư nhân hay nhà nước đối với các hoạt động nghiên cứu trong các lĩnh vực phát triển khác nhau.

Các nhà kinh tế - kỹ thuật lại giữ quan điểm cho rằng công nghệ phải là một trong những yếu tố chiến lược trong quá trình lập kế hoạch và các hoạt động khoa học và công nghệ chỉ là một phần trong toàn bộ nỗ lực của quốc gia nhằm thay đổi năng lực công nghệ của xã hội. Họ nhấn mạnh rằng nếu không làm kế hoạch một cách thận trọng cho phát triển công nghệ trong tất cả các ngành thì sẽ không thể phát triển được năng lực của dân chúng cho sự tăng trưởng bền vững.

Các quan niệm mâu thuẫn về sử dụng công nghệ cho phát triển đã dẫn đến tình trạng là các công tác lập kế hoạch truyền thống vẫn tiếp tục giữ nguyên. Đó là những công việc phân bổ ngân sách cơ bản, với các khoản tài chính được rút từ trên xuống, còn danh mục các dự án của ngành và các yêu cầu kinh phí lại được chuyển từ dưới lên. Và khoản tiền thỏa thuận thường đến muộn hơn. Trọng quá trình thực hiện như vậy, ngoại

trừ việc phân bổ thẳng của một số quỹ cho các hoạt động nghiên cứu và triển khai, còn lại khó mà có được bất kỳ sự xem xét kỹ lưỡng nào về các khía cạnh công nghệ cũng như xác định các nhu cầu công nghệ một cách hệ thống. Trong tình trạng như vậy, việc xác định các nhu cầu công nghệ thường bị lệ thuộc vào những ý muốn cá nhân của những nhân vật có thế lực và có ảnh hưởng trong bộ máy lập kế hoạch quốc gia. Cách làm này có thể không xác định được chính xác các nhu cầu công nghệ và sẽ cản trở nghiêm trọng đến việc sử dụng công nghệ cho phát triển. Những khía cạnh này sẽ được đề cập chi tiết hơn ở dưới đây.

NHỮNG THỦ TỤC XÁC ĐỊNH CÁC NHU CẦU CÔNG NGHỆ HIỆN ĐANG ÁP DỤNG

Các mục tiêu có tính chất chuẩn mực trong các kế hoạch phát triển của phần lớn các nước đang phát triển hầu như đều bao hàm các nội dung sau đây:

- đáp ứng các nhu cầu cơ bản của con người
- tạo việc làm
- đạt được sự công bằng
- tăng tổng sản phẩm quốc nội (GDP)/tổng sản phẩm quốc dân (GNP)
- tạo được vị trí cạnh tranh trên thị trường quốc tế
- nâng cao tính năng động xã hội của tất cả các tầng lớp nhân dân

Đó là những tuyên bố rất chung chung và cũ kỹ, chúng đơn

thuần chỉ phản ánh những khát vọng của chính phủ và nhân dân của nước đó. Chúng cần phải được chuyển thành những nhu cầu công nghệ cụ thể, sao cho có thể đề ra được các chương trình hành động để thực hiện. Tuy nhiên, điều này không thể thực hiện được do không có một thủ tục chính thức. Thông thường, các bộ chịu trách nhiệm lập kế hoạch quốc gia chỉ soạn thảo các mục tiêu tổng thể của quốc gia và các chỉ tiêu cần phải đạt được. Quá trình này hiếm khi xem xét đến các nhu cầu công nghệ một cách rõ ràng.

Một khi các mục tiêu và nhiệm vụ được đặt ra thì các bộ, các cơ quan và ban ngành được yêu cầu soạn thảo các chương trình và dự án của họ để cho các cơ quan lập kế hoạch xem xét. Khi các dự án được trình lên các cơ quan lập kế hoạch phê duyệt thường căn cứ vào thông tin nhận được theo các tin tức điều tra khác nhau. Thông thường các tin tức điều tra này chủ yếu nhấn mạnh vào các kết quả kinh tế và xã hội của một dự án. Một dự án được coi là cơ hội đầu tư hấp dẫn trong phạm vi quốc gia phải chứng tỏ có một tỷ suất lợi nhuận-giá thành và một tỷ lệ thu hồi về kinh tế và/hay nội bộ cao.

Đáng tiếc là trong công việc này, những cân nhắc về công nghệ ít khi được xem xét một cách cẩn thận. Hầu hết các ý tưởng dự án và/hay phương án của nó đều xuất phát từ các nhân viên ở cơ sở không có các kỹ năng cơ bản để phân tích và kiểm tra các khía cạnh công nghệ. Việc đánh giá công nghệ và dự báo công nghệ rất hiếm khi được dùng đến để tiến hành kiểm tra kỹ lưỡng những công nghệ được đưa ra lựa chọn. Hơn nữa, chỉ có một số ít phương án công nghệ được đề xuất trong dự án. Do đó, các nhu cầu công nghệ được xác định theo kiểu làm này tất yếu

sẽ không cho phép một nước đang phát triển đạt được sự phát triển bền vững lâu dài về mặt năng lực công nghệ.

Thậm chí cả sau khi có được các nhu cầu công nghệ theo cách làm qua loa như vậy, việc quan trọng đối với hầu hết các nước đang phát triển là sẽ phải sắp xếp thứ tự ưu tiên, vì không có đủ nguồn lực để thực thi tất cả các dự án được đề xuất. Trong tình trạng như vậy, một khuynh hướng của nhiều chính phủ là lựa chọn/ưu tiên những dự án có thể đem lại kết quả nhanh chóng và đem lại các lợi ích chính trị trong thời gian ngắn. Do đó, các dự án có thể tạo ra các lợi ích lâu dài trên quan điểm tăng cường năng lực công nghệ ở trong nước có thể bị bỏ qua.

Do vậy, trong suốt quá trình làm kế hoạch, việc xem xét về công nghệ thường bị đặt xuống hàng thứ yếu, sau các vấn đề kinh tế và xã hội. Thiếu sót này đã kéo dài đến mức, ngày nay, nhiều nước đang phát triển đang gặp phải khó khăn khi đưa ra các quy định về các nhu cầu công nghệ của họ, do vẫn còn tồn tại thói quen lập kế hoạch phát triển. Do vậy, một phương pháp có tính hệ thống để xác định các nhu cầu công nghệ một cách kỹ lưỡng sẽ có giá trị rất lớn đối với các nước đang phát triển.

Tuy nhiên, một số nhà kế hoạch và những cán bộ quan liêu vẫn còn cho rằng những nỗ lực xác định các nhu cầu công nghệ ở tầm quốc gia sẽ quá lớn. Họ ra lệnh xóa bỏ hết các kiểm soát của chính phủ và khuyến khích một sự tự do tác động lẫn nhau của các lực lượng thị trường, sao cho động lực lợi nhuận của khu vực tư nhân sẽ tự động dẫn đến việc xác định và lựa chọn các nhu cầu công nghệ phù hợp.

Cần phải thừa nhận rằng, ở một mức độ nào đó luận điểm này cũng có lý vì thế giới phụ thuộc lẫn nhau của chúng ta ngày

nay bị chia nhỏ để theo đuổi các mục đích của mình. Các hãng nhỏ, các công ty lớn của nhà nước và tư nhân và mỗi quốc gia đều đặt ra các mục đích của họ theo các quyền lợi mà họ nhận thức được, và hy vọng đạt được chúng thì họ sẽ giúp ích cho những người khác. Trong thực tế, họ thường đem đến cho những người khác, và cả bản thân họ, những điều ngạc nhiên không mấy dễ chịu. Adam Smith đã nói về một “bàn tay vô hình” điều hòa các quyền lợi của những người nhất quyết đạt tới các mục đích của riêng họ. Ngày nay, người ta cho rằng bàn tay vô hình này đã biến thành “bàn chân vô hình” quay trở lại nơi và thời điểm người ta ít mong đợi nhất². Do vậy, quyền lợi của các cá nhân, cơ quan và quốc gia, và để đảm bảo sự phù hợp lâu dài giữa lợi ích quốc gia và lợi ích cá nhân, sẽ nhất thiết phải xác định các nhu cầu công nghệ ở cấp quốc gia thay vì thuần túy bỏ mặc cho các lực lượng thị trường tự chọn.

Chính vì vậy, dường như việc phát triển một phương pháp luận đánh giá các nhu cầu công nghệ một cách hệ thống có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc đưa công việc xem xét công nghệ vào quy trình làm kế hoạch quốc gia. Hơn nữa, một phương pháp luận như vậy cũng phải có khả năng đưa ra các hướng phát triển có thể đảm bảo cho sự phát triển bền vững lâu dài. Tập này đề xuất và cố gắng thể hiện một phương pháp luận như vậy.

Lưu ý:

1. APCTT (1986), Sagasti, F.R. (1979), Schlarb, A. (1986), Tài liệu tham khảo No. 13, 96, 101.
2. Laszlo, E. (1977), Tài liệu tham khảo No. 74.

Xem danh sách các tài liệu tham khảo ở cuối cuốn sách này.

PHẦN BA

CÁC KHÁI NIỆM VÀ CÁCH TIẾP CẬN

TRÌNH TỰ XÁC ĐỊNH NHU CẦU CÔNG NGHỆ

Các mục tiêu kinh tế quốc gia về cơ bản thể hiện các điều kiện mong muốn trong tương lai mà chính phủ của quốc gia đó phấn đấu đạt được dựa trên các nguyện vọng của nhân dân. Tuy nhiên, khái niệm về mục tiêu cấp quốc gia (hay mục tiêu vĩ mô) có rất nhiều cách hiểu khác nhau tùy thuộc vào nội dung mà nó được sử dụng. Trước hết, nó có thể là thành ~~tự~~ mong muốn đặc biệt. Thí dụ, Kế hoạch Phát triển Kinh tế Xã hội 5 năm lần thứ sáu 1987-1991 của Hàn Quốc nêu rằng, “đầu tư vào các dự án phát triển khoa học và công nghệ sẽ tăng trên 2,5% GDP vào năm 1991”¹. Một mục tiêu vĩ mô trong các hoàn cảnh nhất định có thể được coi là một tập hợp những áp lực mà Chính phủ phải thỏa mãn. Thí dụ như Kế hoạch Đầu tư công cộng 1987-1991 của Chính phủ Sri Lanka nêu rằng² “nhu cầu về các dịch vụ hạ tầng sẽ tăng nhanh chóng trong giai đoạn tới. Nó sẽ tăng nhanh hơn đáng kể so với tốc độ tăng trưởng GDP trung bình đạt được trong thời kỳ này. Một nguyên nhân nữa làm tăng đầu tư vào các dịch vụ hạ tầng là sự tổn động các tài sản cần phục hồi để hoạt động kinh tế có được một trình độ tối thiểu chấp nhận được”. Các mục tiêu vĩ mô đôi lúc cũng có thể đưa ra các nguyên tắc cho Chính phủ dùng để dẫn dắt các tư duy chiến lược của mình. Chính phủ Ấnônêxia, trong Kế hoạch 5 năm lần thứ tư nêu ra một trong những mục tiêu là³ “biến đổi xã hội nông nghiệp

thành xã hội công nghiệp tiên tiến, thịnh vượng, công bằng và lâu dài trên cơ sở vùng Pancasila". Hàng loạt mục tiêu vĩ mô trong các kế hoạch quốc gia của nhiều nước đang phát triển cũng thường được nêu lên bằng những từ ngữ có nghĩa rộng và thường không rõ ràng. Sự trình bày một cách sáo rỗng các mục tiêu như vậy thường ít có giá trị. Việc đưa ra các mục tiêu một cách rõ ràng là cần thiết do những nguyên nhân sau:

- để tập trung sự chú ý của quốc gia vào những hành động cần thiết;
- để đưa ra được các tiêu chuẩn làm thước đo thành công;
- để giúp xác định các công nghệ cần có;
- để lập kế hoạch và thực hiện cơ cấu nhằm chuyên môn hóa các nỗ lực;
- để thiết kế và thực hiện các mô hình lãnh đạo, các mạng lưới thông tin và ra quyết định và các quan hệ có tính chất cơ cấu khác.

Sự bao la, mơ hồ và hời hợt của các mục tiêu vĩ mô mà nhiều nước đang phát triển thường đặt ra làm cho việc thực hiện các mục tiêu đó gặp rất nhiều khó khăn. Do đó, nhiều chiến lược do bộ máy lập kế hoạch quốc gia đưa ra, xét về mặt thực hiện thường không đạt được các mục tiêu vĩ mô mong muốn. Những thành tựu ít ỏi đạt được thường trở thành những đề tài tranh cãi vì sự không rõ ràng và tính chất mập mờ vốn có trong các mục tiêu vĩ mô làm cho các cuộc tranh luận dễ xảy ra dựa trên những giải thích mang tính cá nhân. Do đó, từ quan điểm công nghệ, có thể nói rằng điều cấp thiết là phải phát triển một phương pháp có thể giúp xác định được các nhu cầu công nghệ từ những mục

tiêu vĩ mô đã được đưa ra.

TRÌNH TỰ XÁC ĐỊNH CÁC MỤC TIÊU

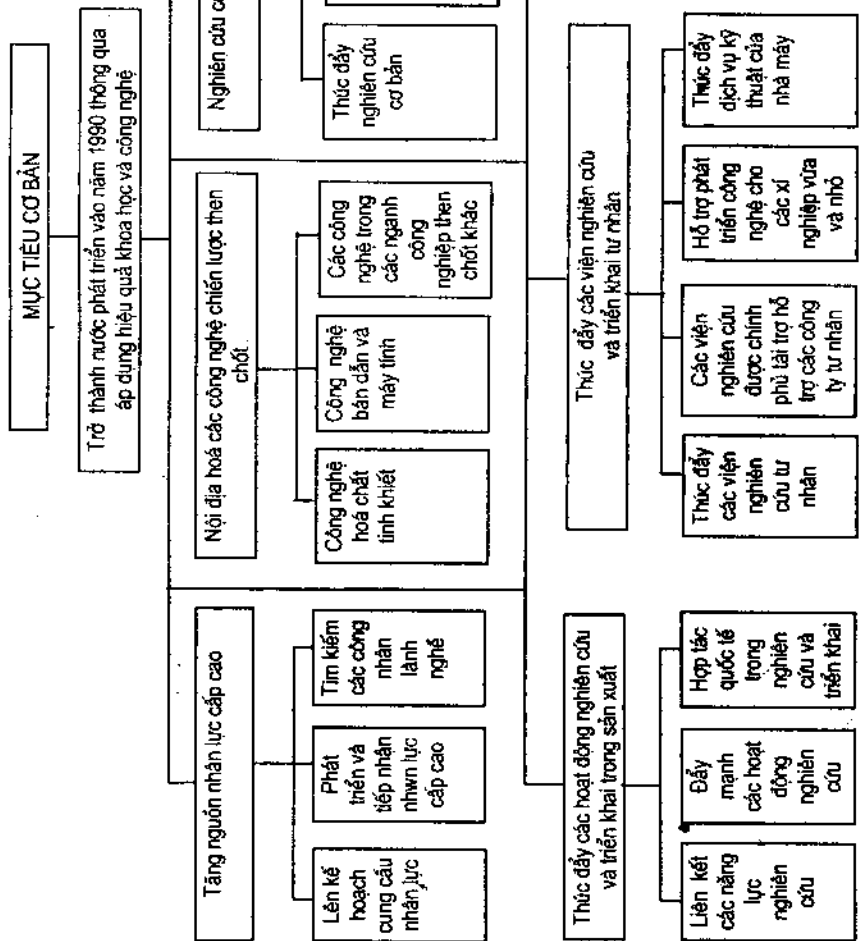
Như chúng ta đã thấy các mục tiêu vĩ mô được nêu ra trong các kế hoạch cấp quốc gia thường rất chung chung. Chúng không có tác dụng vì không hướng trực tiếp vào các chương trình hay hoạt động cụ thể có thể giúp đạt được các mục tiêu vĩ mô đó. Tuy nhiên, do các mục tiêu vĩ mô thể hiện nguyện vọng của nhân dân nên cần phải sử dụng chúng như là điểm xuất phát để đưa ra được các mục tiêu cụ thể hơn.

Trong quá trình phân tích các mục tiêu, cần phải xem chúng có thể được thực hiện như thế nào, tức là phải xác định các biện pháp để đạt được mục tiêu. Nếu các công việc lập kế hoạch ở cấp công ty được kiểm tra thì nói chung có thể thấy rằng⁴, mối quan hệ giữa các biện pháp và các kết quả sẽ theo trình tự thứ bậc. Các mục tiêu được đặt ra ở một cấp đòi hỏi có các biện pháp nhất định để hoàn thành chúng. Các biện pháp này lại trở thành những mục tiêu con cho cấp tiếp theo, và các mục tiêu tác nghiệp cụ thể hơn được thể hiện theo thứ bậc. Theo lý thuyết, việc tổ chức hợp lý sẽ tạo ra sự liên kết hoàn hảo của chuỗi biện pháp - kết quả bên trong hệ thống thứ bậc và thông qua sự chuyên môn hoá các bộ phận trong cơ quan. Tuy nhiên, về nguyên tắc thì không thể có được một sự liên kết hoàn hảo. Luôn luôn có một vài bất đồng giữa các đơn vị trong cơ quan liên quan đến các biện pháp thích hợp để đạt được những mục tiêu đó. Tiêu chuẩn và thành kiến cá nhân cũng ảnh hưởng đến

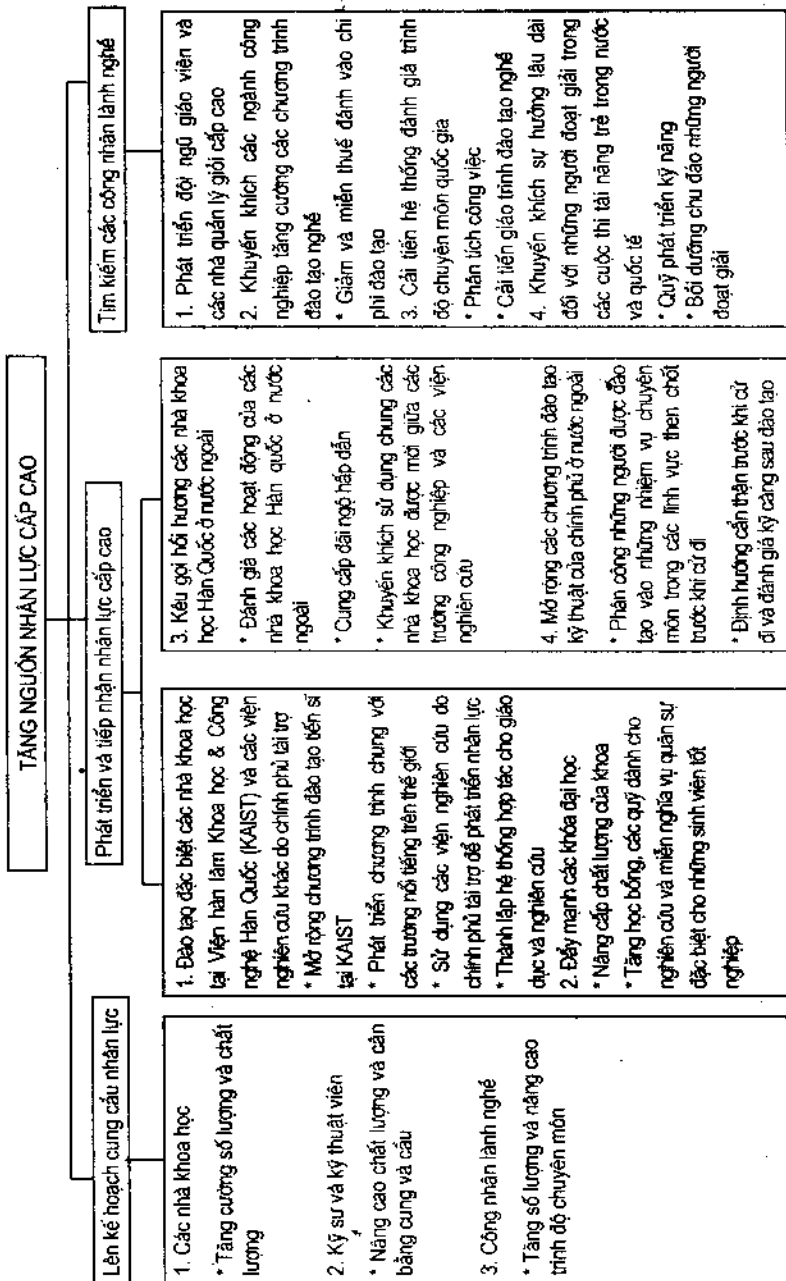
sự liên kết đó⁵. Tuy nhiên, ưu điểm của cách xác định mục tiêu theo thứ bậc nhiều hơn nhược điểm và nó giúp quản lý việc lập kế hoạch, thực hiện, hướng dẫn và hỗ trợ các chương trình hành động để đạt được các mục tiêu tổng thể của cơ quan.

Ở cấp quốc gia cũng vậy, sự xác định các mục tiêu theo thứ bậc như vậy có thể có ích và hiệu quả khi xem xét kinh nghiệm của Hàn Quốc. Đường như Hàn Quốc xem công nghệ là một “biện pháp” để đạt được mục tiêu chung của quốc gia là trở thành một quốc gia phát triển vào thập kỷ 80. Các sơ đồ từ 3.1 đến 3.7 cho thấy Hàn Quốc có thể xác định các nhu cầu công nghệ của họ từ mục tiêu cơ bản của mình như thế nào⁶. Những sơ đồ này dựa trên những thông tin được công bố và việc giới thiệu ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa. Những chi tiết hơn nữa trong hệ thống thứ bậc này không có trong các tài liệu lập kế hoạch Khoa học và Công nghệ ở Hàn Quốc.

Dù sao, nó có thể có ích cho việc xây dựng một thủ tục có tính hệ thống để xác định theo kiểu thứ bậc các nhu cầu công nghệ của một đất nước từ các mục tiêu vĩ mô chung. Tập hợp những nhu cầu đó sẽ là toàn bộ nhu cầu công nghệ của quốc gia. Các nhu cầu này sau đó có thể được sắp xếp thứ tự ưu tiên theo các tiêu chuẩn thích hợp và các chương trình cụ thể có thể được vạch ra để đáp ứng các nhu cầu đó. Tuy nhiên, sẽ phải đưa ra các quyết định xem nhu cầu nào sẽ được đáp ứng thông qua nhập khẩu công nghệ và nhu cầu nào được thực hiện bằng các năng lực nội sinh. Cách tiếp cận theo lĩnh vực công nghệ là biện pháp để đưa ra các quyết định như vậy.



Sơ đồ 3.1. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ theo mục tiêu cơ bản.



Sơ đồ 3.2. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ để tăng nguồn nhân lực cấp cao.

XÁC ĐỊNH CÁC CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC THEN CHỐT

Công nghệ hoá chất tinh khiết

- Năng cấp ngành công nghiệp hóa chất tinh khiết
 - Chuyển đổi từ công nghiệp vốn cao sang công nghiệp hàm lượng công nghệ cao
 - Chuyển đổi sang công nghiệp tiết kiệm tài nguyên và năng lượng
 - Chuyển sang công nghiệp có giá trị gia tăng cao
- Tăng tỷ lệ hóa chất tinh khiết từ 21,6% năm 1981 lên 35,08% năm 1986
- Đáp ứng nhu cầu trong nước hàng năm tới 4,8 tỷ US\$ bằng phát triển các công nghệ then chốt
- Xuất khẩu tối thiểu 1,0 tỷ US\$ vào năm 1986

Công nghệ bán dẫn và máy tính

- Sản xuất trong nước mạch tích hợp cỡ lớn (LSI) vào năm 1986
 - Đạt độc lập công nghệ trong các lĩnh vực công nghệ lưỡng cực, công nghệ C-MOS và công nghệ N-MOS vào năm 1986
 - Nhập từ các nước phát triển các công nghệ trong các lĩnh vực xử lý lưỡng cực và CAD, mà trên công C-MOS và CAD, các bộ vi xử lý và các chip nhớ
- Phát triển máy tính
 - Vào năm 1986 sẽ tự lực trong việc cung cấp máy vi tính văn phòng

- Kỹ thuật cơ khí
 - Cải tiến ô-tô chế tạo trong nước
 - Cải tiến các tàu đánh cá
 - Tự động hóa
- Kỹ thuật hàng không
 - Công nghệ sản xuất máy bay nhỏ
- Kỹ thuật hệ thống
 - CAD/CAM
 - Các hệ thống giáo dục
 - Tự động hóa văn phòng
- Luyện kim
 - Thép silic tấm
 - Thép API
 - Các hợp kim vonfram
- Công nghệ polyme
 - Phát triển các loại nhựa thông dụng

Các công nghệ cho các ngành công nghiệp then chốt khác

- Nhuộm vải
 - Phát triển công nghệ chế tác và gia công đặc biệt
- Kỹ thuật gen
 - Phát triển quy trình và sản phẩm hợp chất sinh học
- Thiết bị điện tử y tế
 - Phát triển công nghệ X-quang C/T
- Công nghệ bảo vệ môi trường
 - Nghiên cứu an toàn đối với hóa chất độc
- Phát triển các thiết bị thí nghiệm kỹ thuật
 - Phát triển các thiết bị thí nghiệm kỹ thuật

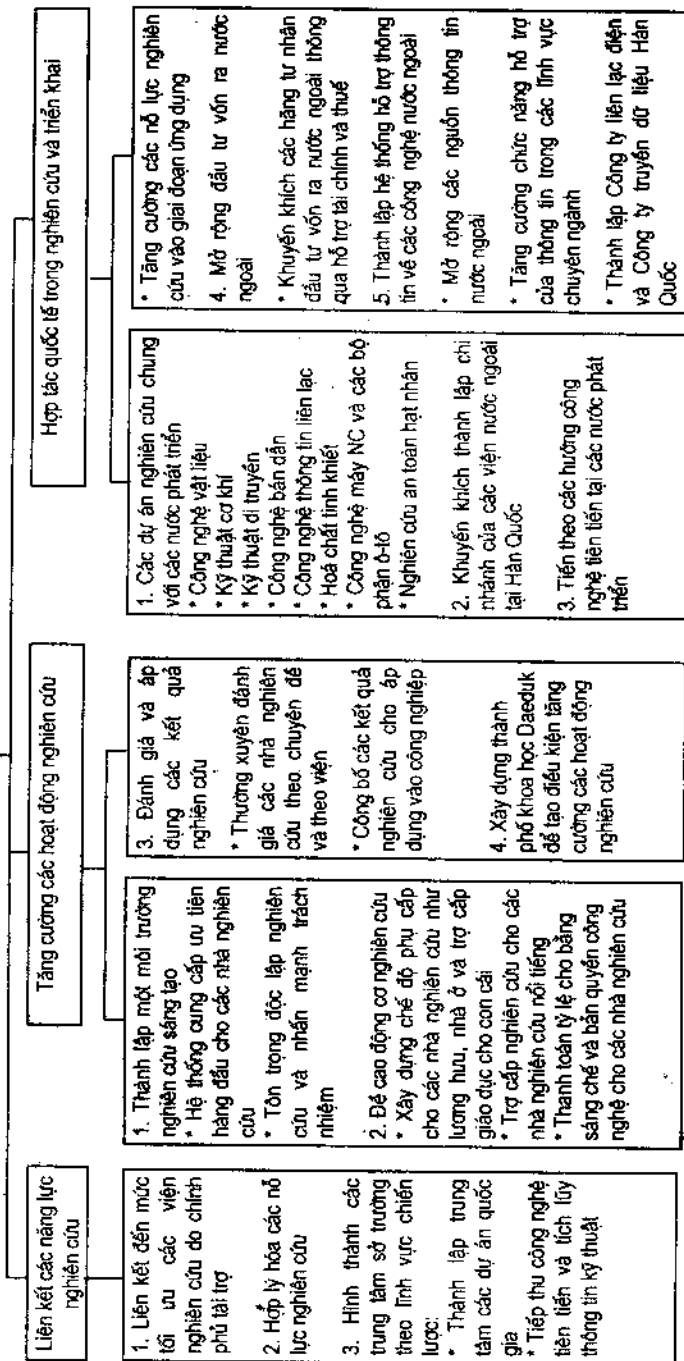
Sơ đồ 3.3. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ để "Nội địa hóa các công nghệ chiến lược then chốt".

NGHIÊN CỨU CƠ BẢN VÀ TRIỂN KHAI CÔNG NGHỆ TRONG KHU VỰC CÔNG CÔNG

Thực đẩy nghiên cứu cơ bản	Phát triển công nghệ năng lượng và tài nguyên	An toàn cho nhà máy điện nguyên tử	Hiện đại hóa dự báo thời tiết
- Tăng quỹ nghiên cứu - Dành tối thiểu 10% tổng số ngân sách nghiên cứu và triển khai cho nghiên cứu cơ bản - Tăng các quỹ cho KOSF từ 6,3 tỷ vốn năm 1981 lên 20 tỷ vốn vào năm 1986 - Mở rộng nghiên cứu cơ bản tại các trường đại học - Thành lập các chuyên ngành nghiên cứu cơ bản tại các trường đại học - Tăng cường nghiên cứu cơ bản trong chương trình đào tạo đại học - Khuyến khích định hướng nghiên cứu cơ bản - Hình thành hệ thống khuyến khích nghiên cứu - Thành lập hệ thống đánh giá nghiên cứu - Chọn một hệ thống hỗ trợ để phân ảnh hoạt động - Tăng cường hợp tác giữa các cơ sở công nghiệp, trường đại học và các viện nghiên cứu - Thực đẩy hợp tác quốc tế - Tham gia và tổ chức các buổi tọa đàm khoa học quốc tế - Tại trợ các hội thảo mang tính hàn lâm hoàn toàn cho các nhà khoa học trong và ngoài nước - Tham gia vào các dự án nghiên cứu quốc tế chung	- Hiện đại hóa khai thác than - Phát triển cơ giới hóa khai thác than - Phát triển các công nghệ sử dụng than chất lượng thấp - Phát triển các tài nguyên chiến lược - Phát triển công nghệ tìm kiếm uranium, molybden, kaolin, titan, v.v. - Phát triển công nghệ khoan thêm lực địa để tự lực đánh giá chính xác các cấu trúc địa chất đáy biển - Tiết kiệm năng lượng và tìm các nguồn năng lượng thay thế - Công nghệ sản xuất nổi hơi hiệu suất cao - Công nghệ thiết kế trạm điện năng lượng thấp - Các công nghệ đốt hỗn hợp than dầu và đốt than lỏng sôi, v.v. - Nghiên cứu toàn diện để cải tiến than bánh dùng trong sinh hoạt - Nâng cao chất lượng than bánh - Cải tiến các thiết bị đốt than bánh	- Tiếp thu công nghệ an toàn nguyên tử - Thành lập và điều hành một Trung tâm An toàn nguyên tử để đạt được khả năng ngăn ngừa các tai nạn và giảm thiểu các tác động ra bên ngoài - Xây dựng năng lực kỹ thuật quản lý chất thải phóng xạ - Tăng cường các chương trình đào tạo ở nước ngoài để cung cấp nhân lực trình độ cao - Nội địa hóa công nghệ nhà máy điện nguyên tử - Phát triển thiết kế nhà máy điện nguyên tử - Nắm được công nghệ sản xuất nhiên liệu nguyên tử	- Phát triển công nghệ dự báo thời tiết - Phát triển mô hình dự báo kỹ thuật số - Máy tính hóa các số liệu khí tượng - Tăng các thiết bị dự báo thời tiết - Thay thế 72 trạm cũ vào năm 1983 - Lắp đặt máy tính liên lạc - Thay radar ở núi Kwanak - Thành lập hệ thống báo bão và mưa lớn - Lắp đặt radar khí tượng hiện đại trên đảo Cheju vào năm 1986 - Đào tạo 50 chuyên gia ở trong và ngoài nước trong khoảng 1982-1986

Sơ đồ 3.4. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ cho hoạt động "Nghiên cứu cơ bản và triển khai công nghệ trong khu vực công cộng".

THỨC ĐẨY CÁC HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI TRONG SẢN XUẤT



Sơ đồ 3.5. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ cho "Thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và triển khai trong sản xuất".

THỰC ĐẨY CÁC VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI TỰ NHÂN

Thực đẩy các viện nghiên cứu tự nhân

1. Khuyến khích các công ty công nghiệp lớn thành lập viện nghiên cứu riêng và các công ty vừa và nhỏ thành lập các công-xooc-xi-om nghiên cứu theo lĩnh vực:

- Hàng tư nhân
- Tài trợ cho các quỹ nghiên cứu
- Miễn nghĩa vụ quân sự cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu
- Khuyến khích quỹ dành cho phát triển công nghệ quốc tế của khu vực tự nhân từ 20% lợi nhuận lên 30%
- Trả thuế quan làm nhiều lần trong năm năm cho các thiết bị nghiên cứu nhập khẩu

Miễn thuế cho chi phí phát triển công nghệ và nhân lực (10% tổng vốn đầu tư)
 Áp dụng thuế tạm thời đặc biệt cho các sản phẩm phục vụ phát triển công nghệ
 Hỗ trợ tài chính cho phát triển công nghệ thông qua Công ty Phát triển Công nghệ Hàn Quốc.

Hỗ trợ của các viện nghiên cứu do chính phủ tài trợ cho các hãng tư nhân

1. Hỗ trợ phát triển kỹ thuật:

- Hoạt động chung trong các dự án nghiên cứu quốc gia
- Cung cấp các giải pháp cho những vướng mắc thường gặp phải của các ngành công nghiệp vừa và nhỏ
- Một công ty - một hệ thống hướng dẫn công nghệ của các nhà nghiên cứu

Thực đẩy cải tiến năng suất và chất lượng thông qua hỗ trợ kiểm tra, giám sát và tiêu chuẩn hóa.
 Đào tạo và trao đổi nhân lực giữa KAIST và công ty công nghiệp
 Thành lập và điều hành Trung tâm hỗ trợ Công nghệ trong KAIST

Hỗ trợ phát triển công nghệ cho các ngành công nghiệp nhỏ và vừa

Cải tiến các công nghệ có sẵn:

- Củng cố những khu vực yếu kém thông qua hướng dẫn công nghệ một cách hệ thống
- Cải tiến các phương pháp và thực tiễn quản lý

Đào tạo nhân lực ở nước ngoài và tiếp nhận các dịch vụ của chuyên gia nước ngoài

2. Nhập khẩu công nghệ và nghiên cứu và triển khai
 Tổ chức các hội nghị theo lĩnh vực để giải quyết các vấn đề công nghệ chung
 Dành tối thiểu 20% Quỹ của Công ty Phát triển Công nghệ Hàn Quốc cho phát triển công nghệ

3. Nâng cấp các doanh nghiệp vừa và nhỏ chuyên ngành có triển vọng tốt như các cơ sở sản xuất, sản xuất thiết bị điện tử dùng trong y tế, bộ máy tính, thiết bị điều khiển số, các bộ phận máy luyện kim bột

Thực đẩy dịch vụ kỹ thuật công nghiệp

1. Nâng tỷ lệ nội địa hóa dịch vụ kỹ thuật công nghiệp từ 20% năm 1980 lên 50% vào 1988:

- Khuyến khích các công ty dịch vụ kỹ thuật công nghiệp trong nước thực hiện các dự án đặc biệt quy mô lớn
- Thành lập một hệ thống để các công ty kỹ thuật công nghiệp nội địa hỗ trợ thành các nhà thầu chính.

Bộ Khoa học và Công nghệ cần ưu tiên giới thiệu các dịch vụ kỹ thuật nước ngoài
 Đảm bảo 500 nhà thiết kế chuyên môn
 Xác lập các thỏa thuận kỹ thuật với các công ty kỹ thuật quốc tế

Thực đẩy xuất khẩu kỹ thuật công nghiệp trong các lĩnh vực sắt thép, nhôm, chế tạo máy, xi măng, chế biến thực phẩm, phân bón, hóa dầu, nhà máy điện, thông tin liên lạc

- Tăng cường thu thập thông tin
- Liên kết với các dự án hợp tác công nghệ
- Hỗ trợ bằng việc trang trải tài chính và bảo hiểm
- Đưa các tổ chức dịch vụ kỹ thuật trong nước vào làm các đơn hàng xây dựng của nước ngoài

Sơ đồ 3.6. Trình tự xác định các nhu cầu công nghệ phục vụ cho "Thực đẩy các viện nghiên cứu và triển khai tự nhân".

MỞ RỘNG NỀN TẢNG CHO SỰ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Tăng cường ngoại giao khoa học và công nghệ	Tiến hành các hội nghị thúc đẩy công nghệ quốc gia	Mở rộng phong trào khoa học
1. Hợp tác kỹ thuật với các nước ASEAN * Kết hợp sự phát triển và kinh nghiệm của Hàn Quốc với nguồn tài nguyên và nhân lực của các nước ASEAN vì lợi ích chung của đôi bên * Theo đuổi lợi ích lâu dài hơn là các lợi ích trước mắt 2. Hợp tác công nghệ với các nước phát triển và Liên Hiệp Quốc * Nghiên cứu chung * Đào tạo * Trao đổi thông tin * Mời chuyên gia nước ngoài * Trao đổi chuyên gia 3. Tăng cường cấp công nghệ cho các nước đang phát triển * Cung cấp chuyên gia * Cung cấp đào tạo * Cung cấp các dạng hỗ trợ kỹ thuật cần thiết khác	1. Nâng cao tinh thần tìm tòi khoa học trong thanh niên * Các chương trình phim và TV khoa học * Các cuộc thi đọc sách khoa học * Thi sử dụng máy tính * Thi sáng tạo khoa học trong sinh viên * Mở rộng bảo tàng khoa học quốc gia 2. Thúc đẩy lối sống khoa học trong quần chúng * Phát hành các sách về công nghệ trong trật tự và đánh cá * Các bài giảng khoa học cho những người nội trợ * Phát hành hàng ngày số tay khoa học * Hỗ trợ phát hành sách bảo vệ người tiêu dùng	Lập kế hoạch phát triển công nghệ có hiệu quả để đạt được các mục tiêu phát triển quốc gia * Mời bộ trưởng các bộ, người đứng đầu các viện nghiên cứu và đại diện các ngành công nghiệp tham gia * Tiến hành hội nghị hàng quý từ năm 1982 * Tổng thống chủ trì tất cả các hội nghị * Cách tiến hành và tất cả sự hỗ trợ thích hợp đều do Bộ Khoa học và Công nghệ đảm nhiệm

Sơ đồ 3.7. Trình tự xác định nhu cầu công nghệ cho Mở rộng nền tảng cho sự phát triển khoa học và công nghệ.

XEM XÉT CÁC NHU CẦU THEO KHU VỰC CÔNG NGHỆ

Khi mà các nhu cầu công nghệ được xác định theo trình tự, việc đáp ứng các nhu cầu này cần được xem xét cùng với chiến lược “mua một số và làm một số”. Những ưu điểm của chiến lược này đã được trình bày trong chương 1. Để có thể chọn và xây dựng chiến lược này, một khi các nhu cầu công nghệ đã được xác định thì điều nên làm là phân loại chúng ra thành 3 khu vực công nghệ là: Khu vực công nghệ nhập khẩu, Khu vực công nghệ tiến hoá và Khu vực công nghệ xuất khẩu.

Khu vực công nghệ nhập khẩu là khu vực mà một quốc gia chọn lựa để nhập khẩu. Thông thường, các công nghệ đó là:

các công nghệ đòi hỏi thời gian dài và đầu tư lớn để triển khai trong nước;

các công nghệ hiện không có trong nước nhưng có thể có tác động lớn đến việc nâng cao chất lượng và giảm giá thành;

các công nghệ được bảo vệ bằng quyền sở hữu công nghiệp;

các công nghệ sản xuất tư liệu sản xuất không thể chế tạo được trong nước;

các công nghệ có thể có tác động tốt tới các công nghệ khác đang được triển khai để xuất khẩu.

Các dự án sử dụng công nghệ nhập khẩu có thể giữ vai trò chính trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội trong các ngành khác nhau của một nước đang phát triển.

Khu vực công nghệ tiến hoá là khu vực mà một quốc gia chọn lựa để cải tiến các công nghệ nội sinh, như:

các công nghệ có giá trị truyền thống;

các công nghệ có thể giúp cho nhanh chóng nâng cấp các sản phẩm nội sinh.

Các dự án dùng công nghệ tiến hoá, chủ yếu tập trung vào tăng cường và phát triển các hoạt động kinh tế dựa trên nền tảng văn hóa - xã hội của dân tộc. Thí dụ như sản xuất nhân sâm (Hàn Quốc), lụa Thái (Thái Lan), vải batiks (Indônêxia, Sri Lanca).

Khu vực công nghệ xuất khẩu là khu vực mà một quốc gia chọn lựa để phát triển các công nghệ mới nhất cho tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, bởi:

quốc gia đó có lợi thế tương đối về các mặt nguồn lực cần thiết;

quốc gia đó có lợi thế vị trí hoặc địa lý.

Các dự án trong khu vực này nhằm tạo được các nguồn thu nhập ngoại tệ để có thể nhập khẩu công nghệ lâu dài thông qua sản xuất và xuất khẩu một số công nghệ có tiềm năng cao trong các hoạt động mới và phi truyền thống của một nước đang phát triển. Hình 3.8 trình bày một sự phân bố các dự án theo khu vực công nghệ.

Khi lập kế hoạch theo khu vực công nghệ phải chú ý đến các khía cạnh sau:

(a) Một nước có thể tinh thông một công nghệ ở một trình độ nhất định trong một số lĩnh vực áp dụng cụ thể nhất định, nhưng không phải cho các lĩnh vực khác. Thí dụ, nếu một nước đã phát triển các năng lực trồng trọt trong lĩnh vực trồng chè chứ không phải trong lĩnh vực làm vườn, thì có thể cần nhập kỹ thuật sau này từ một nước khác trong khi vẫn xuất khẩu năng lực sẵn có của mình trong lĩnh vực này sang một số nước khác nữa.

(b) Đối với một số công nghệ nhất định, một nước có thể dựa hoàn toàn vào các nguồn nước ngoài trong một thời gian ngắn hay vừa. Tuy nhiên, mục tiêu cuối cùng là phải làm chủ được các công nghệ nhập này, cải tiến và có thể xuất khẩu được chúng.

(c) Đối với mỗi công nghệ trong từng khu vực, các yêu cầu của tất cả 4 thành phần công nghệ (Kỹ thuật, Con người, Thông tin, Tổ chức) đều phải được xem xét. Các mục tiêu định lượng cũng nhất thiết phải đặt ra một cách khắt khe trong khoảng thời gian nhất định.

Hai khái niệm được đề cập đến trong chương này - trình tự xác định các mục tiêu và việc xem xét nhu cầu theo khu vực công nghệ - tạo thành cốt lõi của phương pháp luận đánh giá các nhu cầu.

Chú thích:

1. Government of the Republic of Korea (1986), Tài liệu tham khảo No. 55.
2. National Planning Division (1987), Tài liệu tham khảo No. 85.
3. Department of Information of the Republic of Indonesia (1984), Tài liệu tham khảo No. 28.
4. Ackoff, R.L. (1970), Ansoff, H.I. (1987), Drucker, P.F. (1974), Goldsmith, W., and Clutterbuck, D. (1986), Peters, T.J. and Waterman Jr., R.H., (1982), Tài liệu tham khảo No. 6, 11, 29, 50, 92.
5. Kast, F.E., and Rosenzweig, J.E. (1985), Tài liệu tham khảo No. 70.
6. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (1986), Tài liệu tham khảo No. 12

Xem danh sách các tài liệu tham khảo ở cuối cuốn sách này.

PHẦN BỐN

PHƯƠNG PHÁP LUẬN VÀ THỦ TỤC

PHƯƠNG PHÁP LUẬN ĐÁNH GIÁ NHU CẦU

Trên cơ sở các nguyên tắc đề ra trong Chương 3, chương này giới thiệu một nguyên tắc chung để xác định các nhu cầu công nghệ quốc gia. Phương pháp luận được nêu ra ở đây có đủ tính linh hoạt cần thiết để đưa vào khung phân tích những đặc trưng kinh tế - xã hội - kỹ thuật khác nhau của các nước khác nhau.

Phương pháp luận này gồm 7 bước sau:

Bước 1: Phân tích các mục tiêu kinh tế - xã hội của quốc gia và xác định các khu vực công nghệ liên quan.

Bước 2: Xây dựng các tiêu chuẩn chính trị và địa lý để hướng dẫn việc phân tích tiếp theo các khu vực công nghệ thích hợp.

Bước 3: Dự báo thị trường thế giới và các xu hướng công nghệ để hướng dẫn việc phân tích tiếp theo các khu vực công nghệ thích hợp.

Bước 4: Phân loại và sắp xếp ưu tiên các khu vực công nghệ thích hợp theo các giai đoạn chuyển đổi và loại hình các tác nhân thúc đẩy công nghệ.

Bước 5: Đối với mỗi một giai đoạn chuyển đổi và tác nhân thúc đẩy, phải đánh giá các đầu vào cần có cho các đầu ra

mong muốn.

Bước 6: Xác định các công nghệ có đặc tính chung và đặc thù và những nhóm công nghệ cần thiết trên cơ sở đánh giá ở bước 4.

Bước 7: Phân loại các nhu cầu công nghệ đã được xác định theo khu vực công nghệ dựa vào sự đánh giá năng lực một cách kỹ lưỡng.

Dưới đây sẽ lần lượt trình bày từng bước:

BƯỚC 1: PHÂN TÍCH CÁC MỤC TIÊU VÀ XÁC ĐỊNH CÁC KHU VỰC CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP

Trong một điều tra được tiến hành đối với các kế hoạch phát triển quốc gia của một số nước đang phát triển trong khu vực ESCAP, người ta thấy rằng, về cơ bản hầu hết các kế hoạch này có hai nhóm mục tiêu kinh tế-xã hội rộng có thể được gọi là: **các mục tiêu tác nghiệp và các mục tiêu hướng dẫn.**

Các mục tiêu tác nghiệp bao trùm các khía cạnh chủ yếu liên quan đến 3 lĩnh vực sau:

(a) Thỏa mãn các nhu cầu - Thỏa mãn các nhu cầu tồn tại, sống, giao tiếp và làm việc của nhân dân;

(b) Tăng trưởng kinh tế - Khuyến khích tăng trưởng kinh tế nhanh chóng bằng tăng năng suất và kiểm soát tăng dân số và;

(c) Chất lượng sống - Cải thiện chất lượng cuộc sống bằng tăng thu nhập thực tế, giảm các lao động vất vả và hủy hoại môi trường.

Các mục tiêu định hướng có thể bao trùm các khía cạnh liên quan đến 3 lĩnh vực chủ yếu sau:

(a) **Độc lập** - Giữ gìn sự độc lập và đảm bảo sự toàn vẹn của quốc gia

(b) **Tự lực** - Đạt được sự tự lực bằng cách giảm sự lệ thuộc vào hỗ trợ bên ngoài; và

(c) **Đổi mới** - Khuyến khích và tăng cường các sáng chế và đổi mới trong nước.

Trong khi các mục tiêu tác nghiệp cố gắng tập trung vào khu vực trọng điểm có các yêu cầu hành động cụ thể, thì các mục tiêu định hướng lại đưa ra các nguyên tắc để dựa vào đó mà xây dựng các chương trình hành động cụ thể nhằm đạt được các mục tiêu tác nghiệp. Tốt nhất là các chương trình hành động không nên có các yếu tố hay tạo ra các kết quả trái ngược với các mục tiêu định hướng. Phụ lục I giới thiệu một số mục tiêu tác nghiệp và định hướng quan trọng của các nước trong khu vực ESCAP để làm mẫu.

Tuy nhiên, các mục tiêu tác nghiệp và định hướng này còn quá chung chung, do đó các mục tiêu tác nghiệp phải được chuyển thành các mục tiêu của ngành sản xuất. Đó là bởi vì các mục tiêu tác nghiệp phải được thực hiện chỉ thông qua các hoạt động kinh tế khác nhau trong các ngành sản xuất của nền kinh tế quốc dân. Các thí dụ về loại mục tiêu của ngành sản xuất có thể xác định từ các mục tiêu tác nghiệp được mô tả cho một số ngành trong Bảng 4.1.

Sau khi các mục tiêu của ngành sản xuất đã được xác định

thì người ta có thể xác định các khu vực công nghệ thích hợp theo trình tự. Thí dụ, các khu vực công nghệ thích hợp cho một số mục tiêu của ngành nông nghiệp có thể như sau:

(a) Tăng sản xuất nông nghiệp

Phát triển các máy làm đất cải tiến,
Cải tiến việc sử dụng đất và nước,
Nâng cao dinh dưỡng cây trồng.

(b) Giảm tổn thất

Bảo vệ mùa màng,
Thu hoạch hiệu quả,
Giảm những tổn thất sau thu hoạch,

(c) Tăng năng suất nông nghiệp

Cải tiến việc sử dụng đất và làm đất,
Phát triển các quy trình canh tác có hiệu quả,
Cung cấp các dịch vụ tư vấn/nâng cấp phẩm chất.

Đáng tiếc là ở nhiều nước đang phát triển bước này ít khi được tiến hành. Thậm chí ngay trong khu vực sản xuất, người ta thường để cho các bộ riêng rẽ xác định các lĩnh vực công nghệ thích hợp của mình. Khi việc này do từng bộ riêng lẻ thực hiện, sẽ làm mất đi các lợi ích chung có thể có nhờ những tương tác đa ngành. Ngoài ra, một bộ có thể cần có sự hỗ trợ của một hay nhiều bộ khác để triển khai các kế hoạch hành động của họ trong các khu vực công nghệ thích hợp khác nhau. Kiểu phối hợp này cũng sẽ gặp khó khăn nếu như việc xác định các khu vực công nghệ thích hợp được tiến hành một cách riêng lẻ.

Bảng 4.1. Xác định các mục tiêu của ngành sản xuất

Ngành sản xuất	Các mục tiêu của ngành sản xuất xếp theo các mục tiêu tác nghiệp		
	Thỏa mãn nhu cầu	Tăng trưởng kinh tế	Chất lượng cuộc sống
Nông nghiệp Trồng trọt Đánh cá Chăn nuôi Rừng	Tăng sản xuất Giảm thất thoát	Giảm nhập khẩu Tăng xuất khẩu Tăng năng suất nông nghiệp	Tăng chất lượng dinh dưỡng của thực phẩm Giảm thiểu hủy hoại môi trường
Thông tin liên lạc Bưu điện và Điện báo Điện thoại Phát thanh và Truyền hình	Tăng số người sử dụng	Tăng hiệu quả Tăng năng suất	Hạ giá thành sử dụng Tăng độ tin cậy của dịch vụ
Giáo dục Tiểu học Trung học Dạy nghề Đại học Phi chính quy	Phổ cập giáo dục	Phát triển nguồn nhân lực	Xóa mù chữ
Năng lượng Các nguồn tái tạo Các nguồn không tái tạo	Tăng sản xuất Giảm thất thoát	Tăng phân phối Tăng hiệu quả	Hạ giá thành sử dụng Tăng độ tin cậy của việc cung cấp Giảm thiểu hủy hoại môi trường
Xây dựng và nhà ở Xây nhà ở Xây nhà công nghiệp Xây nhà thương mại và dịch vụ Tư liệu và các công trình liên quan Cầu Các tòa tháp	Cung cấp nhà cho toàn dân Cung cấp đủ không gian cho các hoạt động thương nghiệp và công nghiệp	Tạo điều kiện tăng hoạt động xây dựng Tạo điều kiện sử dụng các vật liệu nội địa Khuyến khích xây dựng giá rẻ	Đảm bảo chất lượng xây dựng Đảm bảo đủ chỗ tạm trú trong những điều kiện không thuận lợi Cung cấp một môi trường đạt tính thẩm mỹ cao

BƯỚC 2: XÂY DỰNG CÁC TIÊU CHUẨN CHÍNH TRỊ VÀ ĐỊA LÝ

Do việc kết hợp các thực tiễn chính trị và địa lý với việc đánh giá nhu cầu là bản chất chiến lược và đặc thù của đất nước, cho nên các nước cần phải xác định được cách thức, phạm vi và nội dung của một công việc như vậy. Tuy nhiên, với sự tư vấn của các nhà làm chính sách, có thể tốt nhất là các nhà lập kế hoạch công nghệ soạn thảo, một bộ các tiêu chuẩn để định hướng và sắp xếp ưu tiên các nhu cầu công nghệ.

Thí dụ, các nhà làm chính sách của một nước như Sri Lanka có thể cảm thấy rằng do vị trí địa lý chiến lược của mình và chính sách quốc gia là khuyến khích một nền kinh tế thị trường mở cửa, việc phát triển các công trình cảng biển và cảng hàng không nên được ưu tiên cao. Tương tự, một nước không có nguồn dự trữ dầu mỏ như Hàn Quốc có thể quyết định việc tiết kiệm năng lượng và phát triển các nguồn năng lượng thay thế là các lĩnh vực hàng đầu cần phải được tăng cường để có thể duy trì khả năng độc lập ra quyết định của mình và khả năng cạnh tranh thị trường trên phạm vi quốc tế. Các khía cạnh khác như quy mô dân số, quy mô vật chất của đất nước và địa hình có thể cũng có những ảnh hưởng chiến lược. Một nước có dân số ít có thể cần thiết phải thực hiện chương trình “tăng trưởng hướng vào xuất khẩu” để đạt được một nền kinh tế có tầm cỡ. Một nước như Cộng hòa Indônêxia có thể quyết định chuyên sâu vào giao thông vận tải biển và hàng không và các công nghệ thông tin liên lạc để liên kết hàng nghìn hòn đảo của đất nước. Những sự cân nhắc như vậy có thể trở thành những tiêu chuẩn chính trị và

địa lý then chốt được đưa vào để đánh giá các nhu cầu công nghệ.

Nếu bước này tiến hành có hiệu quả, các nhà kế hoạch công nghệ sẽ có một lượng thông tin đầy đủ để đảm bảo những nhận thức của họ tương hợp với những nhận thức của các nhà làm chính sách quốc gia. Hy vọng rằng bước này cũng sẽ thúc đẩy sự tham gia tích cực (không chỉ là thể hiện sự quan tâm) của các nhà lãnh đạo vào việc hợp nhất vấn đề xem xét công nghệ với quá trình lập kế hoạch quốc gia.

BƯỚC 3: DỰ BÁO THỊ TRƯỜNG THẾ GIỚI VÀ CÁC XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Khi đưa ra những ưu tiên và chọn lựa công nghệ, cần thiết phải tiến hành dự báo về những gì có thể, hay chắc chắn xảy ra trong các lĩnh vực công nghệ đang xem xét. Việc dự báo các điều kiện thị trường cũng như vị trí tương lai của các công nghệ có thể ảnh hưởng tới nền kinh tế, là rất cần thiết để xác định các quan hệ tương hỗ giữa các mục tiêu kinh tế xã hội và các mục tiêu công nghệ.

Có một điểm nhỏ trong triển khai một công nghệ mới là nó có thể bị giảm sút trên thị trường do sự thay đổi các điều kiện kinh tế. Tương tự, có thể là vô ích khi phát triển một công nghệ trong lúc có những lý do tin chắc rằng một công nghệ có hiệu quả kinh tế cao hơn đang được triển khai ở một nơi khác có thể thay thế công nghệ đó, thậm chí trước khi nó được triển khai. Dự báo công nghệ cũng có thể tạo điều kiện đưa ra các quyết định “nhảy cóc”. Thí dụ, dựa vào các dự báo xu hướng công

nghe thế giới, một nước đang phát triển có thể quyết định đi thẳng vào công nghệ cấp sợi quang để nâng cao các mạng viễn thông của mình chứ không đầu tư vào các hệ thống bình thường sẽ mau chóng trở nên lạc hậu.

Tóm lại, có thể nói rằng việc dự báo thị trường thế giới và các xu hướng công nghệ có thể giúp cho công việc đánh giá các nhu cầu bằng cách:

Dự đoán tốc độ lạc hậu của các công nghệ hiện tại.

Xác định các công nghệ tiềm tàng trong tương lai có thể thay thế các công nghệ hiện thời.

Xác định các công nghệ có lợi ích lâu dài để đặt ra các ưu tiên cho R&D

Dự đoán các yêu cầu về kỹ năng cần thiết trong tương lai

Cung cấp cơ sở để khẳng định các quyết định đầu tư

Đưa ra các biện pháp xác định các nhu cầu công nghệ ngắn hạn, trung hạn và dài hạn.

BƯỚC 4: SẮP XẾP ƯU TIÊN VÀ PHÂN LOẠI CÁC KHU VỰC CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP

Bước này cơ bản gồm hai phần. Phần thứ nhất là sắp xếp ưu tiên các khu vực công nghệ thích hợp. Trong phần thứ hai, các khu vực công nghệ thích hợp ưu tiên thay đổi được phân loại theo giai đoạn. Trong phần sắp xếp ưu tiên, khu vực công nghệ thích hợp được phân loại theo các mức quan trọng chiến lược, có tiềm năng cao và bình thường. Thông thường, những công nghệ

có tầm quan trọng chiến lược mang ý nghĩa chính trị, còn các công nghệ có tiềm năng cao mang ý nghĩa kinh tế đáng kể. Các kết quả của công việc sắp xếp ưu tiên này sẽ phụ thuộc vào đặc thù riêng của một đất nước, chứ không mang tính phổ biến. Một số thí dụ của các nước trong khu vực ESCAP sẽ được trình bày dưới đây:

(a) Các khu vực công nghệ có tầm quan trọng chiến lược

Phát triển thủy điện nhỏ đối với các nước như Nepal, Butan, Sri Lanka sẽ giảm sự lệ thuộc vào các nhiên liệu hóa thạch nhập khẩu.

Phát triển các lò đốt củi hiệu suất nhiệt cao đối với các nước như Maudivơ là nước không có các nguồn dự trữ gỗ để sản xuất than củi ở bất kỳ quy mô nào.

Phát triển các kỹ thuật kiểm soát lũ lụt (tức là quản lý nước một cách hiệu quả) đối với các nước như Bangladesh có thể coi là có tầm quan trọng chiến lược.

(b) Các khu vực công nghệ có tiềm năng cao

Tăng sản lượng thủy sản ở các đảo quốc như Maudivơ, Philippin và Sri Lanka là những nước có tiềm năng sản xuất thủy sản rất cao.

Tăng sản lượng đánh bắt cá trong lục địa ở các nước không có biển như Nepal và Butan là những nước có tiềm năng nuôi cá cao.

Tăng sản lượng các nguồn lâm sản ở một nước như Butan, là nước có lệ thuộc số ít các nước chậm phát triển có nguồn lâm

sản đủ, để thực hiện chương trình công nghiệp hướng vào xuất khẩu.

Tăng sản lượng phân bón hóa học (nâng cao dinh dưỡng cho cây trồng) ở các nước như Bangladesh, là nước có nguồn khí thiên nhiên lớn có thể dùng để sản xuất phân urê

Nâng cấp các ứng dụng vi điện tử (để điều khiển quá trình công nghiệp, xử lý thông tin được tốt hơn, v.v...) ở những nước như Sri Lanka là nơi có trình độ học vấn cao và có một hệ thống giáo dục không mất tiền lên tới đại học. Những nước như vậy có thể điều chỉnh các chương trình giảng dạy của họ để tận dụng lợi thế của những tiến bộ trong vi điện tử, vì đây là lĩnh vực chủ yếu dựa vào các nguồn nhân lực được đào tạo chứ không phụ thuộc nhiều vào các phương tiện vật chất đắt tiền.

Các thí dụ trên đây thể hiện một thực tế là các nước đang phát triển có thể thu được lợi ích lâu dài bằng việc xem xét các khu vực công nghệ thích hợp có tiềm năng cao và/hay có các ảnh hưởng chiến lược.

Một khi các khu vực công nghệ thích hợp ưu tiên được xác định, chúng có thể được phân loại theo các giai đoạn thay đổi. Điều này cho phép các khu vực công nghệ thích hợp được chuyển thành những dạng công nghệ thực hành. Hơn nữa, việc này cũng mang lại khả năng xác định các dạng công nghệ thực tế cho một khu vực công nghệ thích hợp cụ thể, trong nhiều giai đoạn thay đổi.

Khi xem xét ngành nông nghiệp, việc phân loại đó có thể đưa ra những yêu cầu về các dạng công nghệ thực tế sau đây:

Trồng trọt, tạo giống cây trồng có nhiều thuộc tính mong muốn.

Điều tra cơ bản, khảo sát đất, nước, khí hậu, khoáng sản phân bón tự nhiên và sinh thái nông nghiệp

Sơ chế, chế biến thô phân bón tự nhiên, bảo quản nông sản

Chế biến, sản xuất các hóa chất như phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, các hóa chất bảo quản, v.v...

Xây dựng, xây dựng đê đập, các mạng lưới tưới tiêu, silô, các kho chứa hàng rời v.v..

Sản xuất, sản xuất các công cụ và máy móc nông nghiệp, các vật liệu bao gói

Lắp ráp, lắp ráp các công cụ và máy móc nông nghiệp

Bao gói, phát triển các hình thức bao gói thích hợp nhằm giảm thiểu thất thoát và bảo quản chất lượng

Phân phối, phát triển các kho chứa, phương tiện bốc xếp và vận chuyển nhằm giảm bớt thất thoát sau thu hoạch

Hỗ trợ, bảo trì và sửa chữa các hệ thống tưới tiêu.

Tuy nhiên, một số khu vực công nghệ thích hợp có thể không nằm trong các giai đoạn thay đổi. Chúng có thể nằm trong các hoạt động được tiến hành bởi các Tác nhân Thúc đẩy Yếu tố Công nghệ được mô tả trong Tập 5. Đối với mỗi một trong 4 yếu tố công nghệ thì các Tác nhân này lại bao gồm nhiều cơ quan và viện. Chi tiết về các cơ quan và viện này được trình bày trong Tập 5. Tuy nhiên dưới đây việc tóm tắt một số

cơ quan quan trọng nhất.

Các Tác nhân Thúc đẩy phần Kỹ thuật

- Các phòng thí nghiệm nghiên cứu và triển khai;
- Các phòng thí nghiệm tiêu chuẩn, kiểm tra và cấp chứng nhận;
- Các công ty kỹ thuật thiết kế;
- Các tổ chức khảo sát địa chất.

Các Tác nhân Thúc đẩy phần Con người

- Các cơ quan giáo dục;
- Các cơ quan đào tạo;
- Các cơ quan phát triển quản lý.

Các Tác nhân Thúc đẩy phần Thông tin

- Các trung tâm thông tin;
- Các văn phòng đăng ký và patent;
- Các dịch vụ mở rộng kiến thức;
- Các cơ quan thống kê.

Các Tác nhân Thúc đẩy phần Tổ chức

- Các ngân hàng vốn đầu tư;
- Các ngân hàng phát triển;
- Các tổ chức quản lý dự án.

Các khu vực công nghệ thích hợp không rơi vào các giai

đoạn thay đổi có thể nằm trong từng tác nhân thúc đẩy. Cách tiếp cận phân loại các khu vực công nghệ thích hợp tạo điều kiện cho việc nghiên cứu các nhu cầu công nghệ của ngành theo triển vọng của các hệ thống. Thí dụ, nhiều nước đang phát triển đã tập trung chủ yếu vào việc tăng sản lượng nông nghiệp (giai đoạn trồng trọt) mà không quan tâm đầy đủ đến việc giảm thiểu các thất thoát sau thu hoạch (các giai đoạn sơ chế, bao gói và phân phối). Điều này thường dẫn đến việc lãng phí các tài nguyên khan hiếm. Thủ tục nêu trên có thể là một cách bắt buộc các nhà làm kế hoạch phải xem xét đến mọi khía cạnh.

BƯỚC 5. ĐÁNH GIÁ CÁC ĐẦU VÀO CẦN THIẾT ĐỂ CÓ CÁC ĐẦU RA MONG MUỐN

Sau khi có được các khu vực công nghệ thích hợp ưu tiên, nên tiến hành phân tích các đầu vào cần phải có để phát triển các dạng công nghệ thiết thực ở từng giai đoạn thay đổi hay ở từng tác nhân thúc đẩy. Đối với mỗi dạng công nghệ thực hành, cần phải tiến hành phân tích chi tiết các đầu vào cần phải có về các yếu tố kỹ thuật, con người, thông tin, tổ chức, bán thành phẩm và tài nguyên thiên nhiên. Sau đó những đầu vào này có thể được phân loại thành các nguồn có trong nước và nhập từ nước ngoài. Các dạng công nghệ thực hành cũng có thể được phân tích theo loại đầu ra cần thiết.

Bảng 4.2 trình bày bảng tổng kết các đầu vào và đầu ra có thể gọi là **ma trận dòng công nghệ**. Khi triển khai từng dạng công nghệ thực hành trong một ngành cụ thể, có thể cần phải xem xét đến một số dự án. Thí dụ, trong ngành nông nghiệp,

nếu tiến hành xem xét một dạng công nghệ thực hành như lắp ráp máy và công cụ nông nghiệp, có thể phải đề cập đến nhiều dự án như lắp ráp máy kéo 2 bánh, máy kéo 4 bánh, máy đi theo, máy gieo hạt theo hàng, v.v.. Ma trận dòng công nghệ có thể xây dựng cho từng dự án cả vật chất lẫn tài chính. Sau đó các số liệu ở mức dự án có thể được tổng hợp để lập một ma trận dòng công nghệ cho một ngành cụ thể. Việc đánh giá này sẽ hỗ trợ cho việc soạn thảo lập ngân sách và cũng giúp cho việc xác định các công nghệ mang tính chất chung, đặc thù và các nhóm công nghệ cần thiết.

BƯỚC 6. XÁC ĐỊNH CÁC CÔNG NGHỆ MANG TÍNH CHẤT CHUNG, ĐẶC THÙ VÀ CÁC NHÓM CÔNG NGHỆ

Việc đánh giá các đầu vào cần có và đầu ra mong muốn theo giai đoạn thay đổi giúp xác định các dạng công nghệ thực hành. Tuy nhiên, cùng một dạng công nghệ thực hành hay một công nghệ có liên quan gần gũi với nó có thể thấy ở một số giai đoạn thay đổi. Do vậy, cần phải xác định các công nghệ chung, đặc thù và các nhóm công nghệ.

Khái niệm công nghệ chung nhằm chỉ công nghệ thường được sử dụng trong nhiều lĩnh vực. Thí dụ, các công nghệ chế tạo mô-tơ điện và chế tạo vòng bi. Nhóm công nghệ là nhằm chỉ một nhóm các công nghệ có thể phải cùng được chọn hoặc cùng đáng được chọn để đạt kết quả tối ưu. Thí dụ, công nghệ kỹ thuật gen, nuôi cấy mô và các công nghệ ngân hàng giống nguyên sinh có thể hợp thành một nhóm công nghệ. Thuật ngữ công nghệ đặc thù nhằm chỉ một công nghệ được sử dụng cho

một mục đích riêng biệt. Trong ngành nông nghiệp các công nghệ dưới dạng công nghệ chung, công nghệ đặc thù và các nhóm công nghệ có thể gồm:

Công nghệ kỹ thuật gen.

Công nghệ nuôi cấy mô.

Nhân giống cây thông thường.

Công nghệ ngân hàng mầm nguyên sinh.

Công nghệ viễn thám.

Công nghệ cơ giới hóa nông nghiệp.

Xây đập, kênh tưới tiêu và công nghệ xây dựng liên quan.

Công nghệ sản xuất và khai thác phân bón tự nhiên.

Công nghệ sản xuất hóa chất nông nghiệp.

Xây dựng kho chứa hàng rời, silô và các công trình có liên quan.

Công nghệ vật liệu đóng gói dùng trong nông nghiệp.

Công nghệ bảo quản cây trồng (xử lý vật lý và hóa học).

Công nghệ vận chuyển nông sản.

Công nghệ bốc xếp nông sản.

Công nghệ kiểm soát tác hại sinh học và môi trường.

Công nghệ quản lý nước.

Công nghệ trồng trọt.

BƯỚC 7. PHÂN LOẠI CÁC NHU CẦU CÔNG NGHỆ THEO LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ

Sau khi xác định xong các công nghệ đặc thù chung và các nhóm công nghệ cần có, cần phải vạch ra một kế hoạch hành động để thu thập/phát triển các công nghệ cần thiết. Trên cơ sở các nhu cầu này cũng như việc phân tích năng lực một cách kỹ lưỡng, có thể chia hình thức phát triển/thu thập các công nghệ đó thành 3 khu vực: Khu vực Công nghệ nhập khẩu, Khu vực Công nghệ tiến hoá và Khu vực Công nghệ xuất khẩu. Các vấn đề này đã được trình bày trong Chương 3. Việc phân loại này sẽ cho phép một quốc gia hình thành chiến lược “mua một số và làm một số” của mình. Thí dụ, các công nghệ trong Khu vực công nghệ tiến hoá và xuất khẩu sẽ là những công nghệ được xem xét trong chiến lược “làm một số”, còn những công nghệ trong Khu vực Công nghệ nhập khẩu sẽ là những công nghệ trong chiến lược “mua một số”.

Bảng 4.3 mô tả một đất nước có chỉ số phát triển nông nghiệp khá tốt có thể phân loại các công nghệ được xác định theo khu vực công nghệ như thế nào. Nó cho thấy rằng một số công nghệ như ngành trồng trọt, có thể nằm trong cả 3 khu vực. Trong những khu vực nhất định như viễn thám, kỹ thuật gen và các công nghệ tương tự, quốc gia đó có thể cần dựa vào công nghệ nước ngoài trong thời hạn ngắn và trung bình do thiếu nguồn nhân lực trong nước. Tuy nhiên, mục tiêu cuối cùng là phải làm chủ được các công nghệ nhập khẩu đó. Bảng 4.3 cũng chỉ ra rằng cần phải đặt ra thời hạn mục tiêu để đạt được các trình độ năng lực nhất định hay tạo ra các tác động mong muốn trong cả 3 khu vực.

Bảng 4.3. Phân loại các nhu cầu công nghệ theo khu vực công nghệ

Công nghệ chung, đặc thù hoặc công nghệ nhóm	Khu vực công nghệ Nhập khẩu					Khu vực công nghệ tiến hoá					Khu vực công nghệ Xuất khẩu				
	Tiến trình					Tiến trình					Tiến trình				
	Duy trì	Nhập rông	Thích nghi	Cải tiến	Tạo mới	Nghiên cứu	Triển khai	Trình diễn	Sản xuất	Phổ biến	Nghiên cứu	Triển khai	Trình diễn	Sản xuất	Phổ biến
Kỹ thuật gen	*	*	*	*	*						*	*	*	*	*
Nuôi cấy mô	*	*	*	*	*										
Nhân giống cây thông thường	*	*	*	*	*										
Ngân hàng mầm	*	*	*	*	*										
Viên tằm	*	*	*	*	*										
Cơ giới hóa nông nghiệp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
Xây đập, kênh tưới tiêu và công trình liên quan						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sản xuất và khai thác phân bón tự nhiên						*	*	*	*	*					
Sản xuất hóa chất nông nghiệp	*	*	*	*	*										

Bảng 4.3. (tiếp)

Công nghệ chung, đặc thù hoặc công nghệ nhóm	Khu vực công nghệ Nhập khẩu					Khu vực công nghệ tiến hoá					Khu vực công nghệ Xuất khẩu				
	Tiến trình					Tiến trình					Tiến trình				
	Duy trì	Nhân rộng	Thích nghi	Cải tiến	Tạo mới	Nghiên cứu	Triển khai	Triển diễn	Sản xuất	Phổ biến	Nghiên cứu	Triển khai	Triển diễn	Sản xuất	Phổ biến
Xây dựng kho chứa hàng rời, silo và công trình liên quan						*	*	*	*	*				*	*
Vật liệu đóng gói dùng trong nông nghiệp	*	*	*	*	*										
Bảo quản cây trồng	*	*	*	*	*										
Vận chuyển nông sản	*	*	*	*	*										
Bốc xếp nông sản	*	*	*	*	*										
Kiểm soát tác hại sinh học và môi trường	*	*	*	*	*						*	*	*	*	*
Công nghệ quản lý nước	*	*	*	*	*						*	*	*	*	*
Trồng trọt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ĐIỀU CHỈNH CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ

Việc hoàn thành tất cả các bước nêu trên sẽ đưa ra được một danh sách đầy đủ các công nghệ cần thiết, cùng với các yêu cầu về nguồn lực và lịch trình thỏa mãn tất cả các nhu cầu đó.

Tuy nhiên, sau khi hoàn thành việc phân loại theo khu vực công nghệ cùng với thời gian thực hiện, cần phải kiểm tra xem liệu các mục tiêu đó có thể đạt được không và quy mô và các nguồn công nghệ và tài chính cần thiết. Đôi khi, đưa ra thời gian thực hiện quá lạc quan nên có thể cần phải điều chỉnh lại. Mặt khác, do các lợi ích to lớn đem lại từ việc áp dụng những công nghệ nhất định như kỹ thuật gen, các nhà làm kế hoạch cảm thấy rằng cần phải đẩy nhanh tiến độ thực hiện ngay cả nếu cần thiết phải huy động các nguồn lực ở những lĩnh vực ít ưu tiên hơn sang cho nó. Do đó, giai đoạn xem xét và điều chỉnh cuối cùng này dựa trên Bảng 4.2 và 4.3 là cực kỳ quan trọng để xây dựng các dự án và kế hoạch tác nghiệp.

Khi đã xây dựng xong, kế hoạch tác nghiệp phải được coi là một kế hoạch cuốn chiếu. Việc xem xét và điều chỉnh hàng năm phải được tiến hành trên cơ sở những tiến bộ đạt được trong quá trình thực hiện kế hoạch.

Phương pháp luận giới thiệu ở Chương này có thể coi là một lời giải sơ bộ cho những quan tâm ngày càng cao đối với việc đánh giá các nhu cầu công nghệ. Mặc dù những kinh nghiệm và quan điểm của các nước liên quan tới việc đánh giá nhu cầu công nghệ đã được biên soạn từ lâu, nhưng chưa có một quy

trình chính thức nào được phát triển để việc đánh giá nhu cầu trở thành việc làm thường xuyên. Phương pháp luận đề xuất ở đây cố gắng đáp ứng nhu cầu này. Chương tiếp theo mô tả một phương pháp luận đánh giá các nhu cầu đã dự kiến. Ngành nông nghiệp của Sri Lanca được lấy làm thí dụ cho trường hợp này. Dù công việc này không nhằm đưa ra một đánh giá nhu cầu toàn diện cho ngành nông nghiệp của Sri Lanca, song cũng hy vọng trình bày phương pháp luận này một cách đầy đủ.

ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ: TRƯỜNG HỢP TRONG NGÀNH NÔNG NGHIỆP CỦA SRI LANKA

Nông nghiệp là ngành sản xuất lớn duy nhất trong nền kinh tế Sri Lanka. Theo các số liệu trình bày ở Bảng 5.1, từ năm 1982, người ta thường xuyên thống kê được nông nghiệp chiếm hơn 25% GDP và năm 1984 nông nghiệp đóng góp 60,4% thu nhập qua xuất khẩu. Hơn nữa, tổng quan kinh tế xã hội năm 1980/1981 cho thấy ngành nông nghiệp sử dụng đến 46% lực lượng lao động. Tuy nhiên, người ta cho rằng con số này phải khoảng 70%, nếu các công việc vô hình trong các ngành dịch vụ liên quan đến nông nghiệp cũng được tính đến.

Tầm quan trọng của nông nghiệp trong tăng trưởng kinh tế đã giúp chính phủ Sri Lanka xác định được Chiến lược nông nghiệp, lương thực thực phẩm và dinh dưỡng (NAFNS). Chiến lược này được hình thành nhằm đạt được các mục tiêu vĩ mô trong ngành nông nghiệp mà chính phủ Sri Lanka đã đặt ra:

1. Đạt được hoặc tự đảm bảo về lương thực cơ bản, đó là gạo, sữa, đường, cá và đậu đỗ.
2. Mở rộng khả năng xuất khẩu để tăng phần đóng góp của nông nghiệp vào cán cân thanh toán.
3. Nâng cao thu nhập và tạo ra việc làm mới ở nông thôn.

4. Cải tiến tình trạng dinh dưỡng của nhân dân.

Trong Chương này kiến nghị lấy ngành nông nghiệp của Sri Lanka để minh họa cho phương pháp luận đánh giá nhu cầu công nghệ đã được nêu ra ở Chương 4. Việc nghiên cứu - trường hợp này được tiến hành hoàn toàn chỉ nhằm mục đích minh họa và sử dụng tư liệu do chính phủ và các cơ quan của Sri Lanka công bố. Những tài liệu công bố này được trình bày trong danh mục các tài liệu tham khảo ở cuối quyển sách này.

Bảng 5.1: Đóng góp của ngành nông nghiệp vào GDP và xuất khẩu

Năm	Tỷ trọng ngành nông nghiệp trong GDP	Tỷ trọng của ngành nông nghiệp trong xuất khẩu (%)
1982	26,4	54,3
1983	26,4	58,0
1984	25,0	60,4
1985	25,9	52,5
1986	25,5	46,3

Nguồn: Ngân hàng trung ương Sri Lanka, các báo cáo hàng năm (năm 1985, 1987)

Dưới đây minh họa 7 bước đã được mô tả ở Chương 4.

BƯỚC 1: PHÂN TÍCH CÁC MỤC TIÊU KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ XÁC ĐỊNH CÁC KHU VỰC CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP

Các mục tiêu kinh tế xã hội mà chính phủ Sri Lanka đặt ra đối với nông nghiệp đã được trình bày ở trên. Có thể xác định các mục tiêu tác nghiệp trong nông nghiệp theo phương pháp trình tự như trong Hình 5.1.,

Khi xác định được các mục tiêu tác nghiệp trong nông nghiệp, các khu vực công nghiệp thích hợp lại có thể tiếp tục được xác định theo phương pháp trình tự. Một danh sách khả dĩ các khu vực công nghệ thích hợp được đưa ra dưới đây.

Tăng sản xuất nông nghiệp

- Phát triển cây trồng đã cải tiến
- Cải tạo đất và sử dụng nước
- Cải tiến dinh dưỡng cây trồng

Giảm tổn thất

- Bảo vệ mùa màng
- Thu hoạch có hiệu quả
- Giảm bớt tổn thất sau thu hoạch

Giảm nhập khẩu nông nghiệp

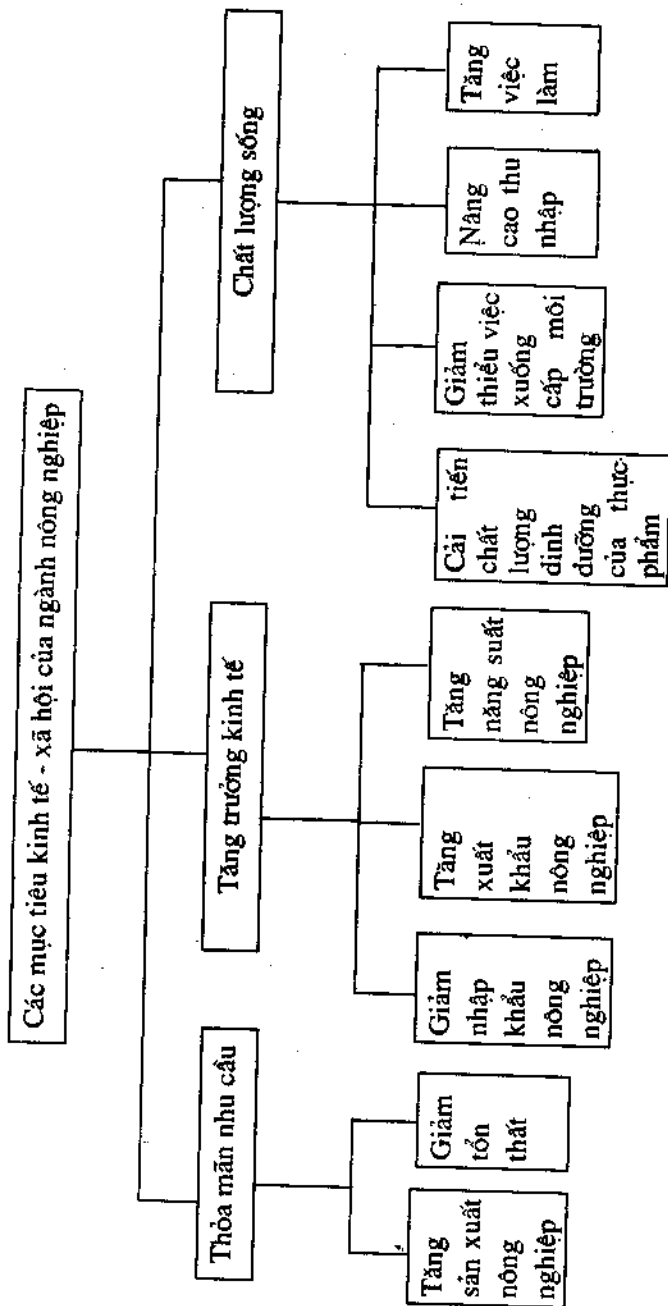
- Sản xuất trong nước các cây trồng trước kia phải nhập khẩu
- Phát triển các sản phẩm thay thế nhập khẩu

Tăng xuất khẩu nông nghiệp

- Tăng sản xuất các cây trồng xuất khẩu truyền thống
- Phát triển các xuất khẩu phi truyền thống

Tăng năng suất nông nghiệp

- Cải tiến việc sử dụng đất đai và làm đất
- Phát triển các quy trình kỹ thuật trồng trọt có hiệu quả
- Cung cấp các dịch vụ tư vấn/nâng cao chất lượng



Hình 5.1. Trình tự xác định các mục tiêu trong ngành nông nghiệp từ các mục tiêu tác nghiệp đối với Sri Lanka.

Cải tiến chất lượng dinh dưỡng của lương thực thực phẩm

- Phát triển các loại ngũ cốc và cây họ đậu giá rẻ
- Phát triển ngũ cốc, cây họ đậu và rau có năng cao hàm lượng chất dinh dưỡng

Giảm thiểu việc xuống cấp môi trường

- Cải tiến việc bảo vệ đất
- Quản lý nước một cách đúng mức
- Sử dụng đúng mức năng lượng và hoá chất nông nghiệp
- Bảo tồn các giống cây trồng bản địa và nguyên thủy, các giống cây hoang dại

Nâng cao thu nhập

- Giảm giá thành đầu vào
- Đa dạng hoá và trồng xen cây trồng
- Bảo đảm tiếp thị và thông tin thị trường tốt hơn
- Tăng việc làm
- Tăng diện tích canh tác
- Phát triển công nghiệp dựa trên nông nghiệp
- Phát triển các dịch vụ hỗ trợ hoạt động nông nghiệp

Các khu vực công nghệ thích hợp này, trong khi áp dụng vào toàn ngành nông nghiệp phải được áp dụng vào từng phân

ngành đặc thù trong nông nghiệp. Trong trường hợp Sri Lanka các lĩnh vực nhỏ quan trọng của nông nghiệp như sau:

- Cây lương thực thực phẩm
 - Lúa
 - Đường
 - Cây trồng phụ (các hạt thô, hạt đỗ, hạt có dầu, ớt, hồ tiêu, cây có củ)
 - Trồng vườn (rau, quả và hoa)
- Cây xuất khẩu chính
 - Chè
 - Cao su
 - Dừa
- Cây xuất khẩu phụ
 - Cà phê
 - Cacao
 - Gia vị
- Nghề cá
- Chăn nuôi
- Nghề rừng

Tuy nhiên, trong việc nghiên cứu - trường hợp cụ thể này chỉ xem xét lĩnh vực trồng trọt, đó là cây lương thực, cây xuất khẩu chính và cây xuất khẩu phụ.

Khi xem xét các khu vực công nghệ thích hợp đối với lĩnh

vực trồng trọt của Sri Lanka cho thấy một vài khu vực công nghệ thích hợp cùng nằm trong một số mục tiêu tác nghiệp của nông nghiệp. Thí dụ, việc phát triển giống cây trồng với các tính chất mong muốn nằm trong tất cả các mục tiêu sau:

- Tăng sản xuất nông nghiệp
- Giảm nhập khẩu nông nghiệp
- Cải tiến chất lượng dinh dưỡng của lương thực thực phẩm
- Giảm thiểu việc xuống cấp môi trường

Vì vậy, để cho thuận tiện người ta kiến nghị rằng khu vực công nghệ thích hợp đối với ngành nông nghiệp được tổng hợp dưới các tiêu đề sau:

- Nhân giống thực vật
- Dinh dưỡng thực vật
- Bảo vệ thực vật
- Quản lý sinh trưởng thực vật
- Sử dụng đất
- Sử dụng nước
- Cơ giới hoá
- Bảo quản
- Phát triển sản phẩm có trị giá gia tăng
- Các dịch vụ hỗ trợ

Các nhu cầu công nghệ đặc thù trong các khu vực công nghệ thích hợp được tổng hợp hoá bây giờ sẽ lại được minh hoạ theo từng phân ngành nông nghiệp đã liệt kê ở trên.

a) Phân ngành lúa gạo

Trồng lúa chiếm 1/5 diện tích đất trồng của Sri Lanka, đảm bảo việc làm cho gần 500 nghìn người. Số liệu thống kê về vùng đất trồng trọt, vùng được trồng giống cải tiến, năng suất trung bình và tổng sản lượng được trình bày ở Bảng 5.2. Vùng được trồng giống cải tiến, năng suất trung bình và tổng sản lượng đã được cải thiện rõ rệt trong thời kỳ 1977 - 1986. Những tiến bộ này đạt được là nhờ đảm bảo tưới tiêu (gần 66% tổng đất trồng trong năm 1987 đã được bảo đảm bằng hệ thống tưới tiêu), có các giống cải tiến, các dịch vụ mở rộng và nghiên cứu tốt hơn, đảm bảo phân bón, các đầu vào khác và các giá nhân công thông qua hoạt động của Cơ cấu đảm bảo giá.

Bảng 5.2. Xu hướng sản xuất gạo

Năm	Tổng diện tích gieo trồng (1000 ha)	Phần trăm diện tích trồng giống cải tiến	Năng suất trung bình (kg/ha)	Tổng sản lượng (triệu tấn)
1970	759,2	70,6	2609	1,60
1977	828,0	83,5	2445	1,67
1980	844,6	83,4	2896	2,12
1982	844,2	85,3	3219	2,16
1983	824,4	91,8	3573	2,46
1984	989,9	92,5	3071	2,41
1985	880,6	93,1	3399	2,65
1986	937,7	Không có số liệu	3414	2,57
1987*	1042,3	Không có số liệu	3491	3,04

* Số liệu dự báo

Nguồn: Ban Kế hoạch quốc gia (1987)

Bộ Phát triển Nông nghiệp và Nghiên cứu (1978)

Những vấn đề chính liên quan đến việc trồng trọt và sản xuất lúa gạo hiện nay xoay quanh những triển vọng sản xuất lúa gạo tại địa phương đạt tới mức mà trong tương lai không xa sẽ vượt xa nhu cầu về gạo của địa phương.

Trong phạm vi vấn đề này, Chiến lược Dinh dưỡng và Lương thực Thực phẩm Quốc gia đã xác định được một số lĩnh vực như tăng cường mùa vụ, bảo toàn nước, hệ thống phân phối, phân loại và xay xát gạo, và các nhiệm vụ nghiên cứu và triển khai cần thiết cho việc phát triển và củng cố trong tương lai. Dựa trên những nghiên cứu này, các nhu cầu công nghệ đặc thù dưới đây có thể thích hợp với phân ngành lúa gạo của Sri Lanka.

Nhân giống thực vật

1. Thu nhập mầm giống lúa bản địa
2. Giới thiệu các mầm giống ưu thế của nước ngoài
3. Kiểm kê các mầm giống đã thu nhập
4. Phát triển các khả năng để triển khai và đánh giá các dòng tế bào đực vô sinh mới (CMS - Cytoplasmic Male Sterility)
5. Phát triển các khả năng để xác định các gen đa dạng mã hoá enzym đồng tính, lập bản đồ gen mã hoá enzym đồng tính và phát triển các phân loại nội dựa trên các enzym đồng tính
6. Phát triển các khả năng để tập hợp và sản xuất các markơ di truyền và tập đoàn giống thể loa
7. Phát triển các khả năng để lai tạo rộng rãi thông qua kỹ thuật cứu phôi

8. Phát triển các khả năng sinh sản cây trồng thông qua nuôi cấy trong ống nghiệm
9. Phát triển các khả năng để tiến hành nuôi cấy các giống khác
10. Phát triển các khả năng để tiến hành nuôi cấy tế bào soma
11. Nhân giống các nòi có các đặc tính:
 - Năng suất cao
 - Chịu mặn
 - Chịu độc
 - Chịu hạn
 - Chịu úng
 - Chống chịu sâu bệnh thông thường (rầy nâu, sâu đục thân, sâu đục lá, rệp hạt quả và bọ trĩ)
 - Chống chịu các bệnh thông thường (bệnh đốm lá do vi khuẩn, bệnh đốm vò, thối rữa thân và rễ)
12. Nhân giống các loại có chất lượng cao về các mặt:
 - Kích thước và hình dạng hạt
 - Màu vỏ
 - Hương vị
 - Hàm lượng amyloza, nhiệt độ gelatin hoá và độ bền của gel
 - Hàm lượng protein
 - Hiệu suất hấp
 - Hiệu suất xay xát
13. Phát triển các khả năng
 - Xuân hóa của hạt giống

- Bảo quản hạt giống
- Làm sạch của hạt giống
- Kiểm tra khả năng nảy mầm của hạt giống

14. Phát triển các khả năng tuyển chọn protein của các giống gạo khác nhau

Dinh dưỡng cây trồng

1. Phát triển các loại phân đạm có hiệu quả hơn.
2. Phát triển các phương pháp bón phân đạm tối ưu.
3. Phát triển các phân bón hoá học sử dụng nguồn quặng trong nước
4. Phát triển khả năng sản xuất trong nước các loại phân hoá học trước đây phải nhập khẩu
5. Phát triển các kỹ thuật cố định đạm nhờ vi khuẩn
6. Phát triển các loại phân bón hữu cơ và phân vi sinh rẻ tiền (phân xanh, phân chuồng, phân bã thải nông phẩm và phân trộn)
7. Phát triển thông tin về của phân bón, các yêu cầu về phân bón và tính kinh tế của việc sử dụng phân bón dưới các điều kiện sinh thái khác nhau

Bảo vệ thực vật

1. Phát triển và phổ cập ở những nơi thích hợp các kỹ thuật điều khiển cơ học như:
 - Phương pháp thủ công hay có phương tiện trợ giúp
 - Làm ngập úng
 - Đốt cháy

- Bẫy mối
 - Bẫy ánh sáng
2. Phát triển và phổ cập ở những nơi thích hợp các kỹ thuật kiểm soát cây trồng như:
 - Vệ sinh mùa màng
 - Đặt khoảng cách cây trồng thích hợp
 - Sử dụng phân bón thích hợp
 - Tưới tiêu và làm đất theo đúng thời gian và đúng chuẩn mực
 - Định thời vụ
 - Sử dụng mùa phụ
 - Luân canh
 3. Phát triển các khả năng để phòng trừ sinh học bằng việc sử dụng ký sinh trùng ăn thịt và gây bệnh
 4. Phát triển các loại thuốc trừ sâu thực vật
 5. Phát triển các khả năng tiến hành nghiên cứu trên đồng ruộng để đánh giá tổn thất mùa màng do vật gây hại và các bệnh dịch
 6. Phát triển các khả năng sản xuất thuốc trừ sâu và diệt cỏ
 7. Phát triển các khả năng tuyển chọn và đánh giá thuốc trừ sâu và diệt cỏ.

Quản lý quá trình sinh trưởng của cây trồng

1. Phát triển các phương pháp tưới tiêu tốt trong việc:
 - Làm đất

- Quản lý nước
 - Gieo hạt
 - Bón phân
 - Phòng trừ sâu hại
 - Phòng trừ dịch bệnh
 - Thu hoạch
2. Phát triển các quy trình kỹ thuật tốt phù hợp với những vùng có mưa trong việc:
- Làm đất
 - Quản lý nước
 - Gieo hạt
 - Bón phân
 - Phòng trừ sâu hại
 - Phòng trừ dịch bệnh
 - Thu hoạch
3. Tăng vụ
4. Đảm bảo đúng thời gian các đầu vào như:
- Hạt giống
 - Nước
 - Phân bón
 - Thuốc trừ dịch bệnh
5. Đảm bảo đúng thời gian năng lượng cho canh tác
6. Phát triển các quy trình kỹ thuật có hiệu quả kinh tế để thúc đẩy đa dạng hoá cây trồng.

7. Phát triển các mô hình mô phỏng để nghiên cứu mẫu tăng trưởng của lúa
8. Phát triển các khả năng để sớm có đầy đủ thông tin về nhiệt độ và lượng mưa

Sử dụng đất

1. Phát triển các chỉ dẫn chính sách về mô hình sử dụng đất trong vùng ẩm ướt
2. Phát triển các chỉ dẫn chính sách về mô hình sử dụng đất đối với nền nông nghiệp được tưới tiêu ở các vùng khô
3. Phát triển các chỉ dẫn chính sách về mô hình sử dụng đất đối với nền nông nghiệp có nước mưa ở các vùng khô
4. Phát triển pháp chế để có khả năng sử dụng hiệu quả đất đai bằng việc loại bỏ những biến động về quyền sở hữu
5. Phát triển pháp chế để ngăn ngừa sự chia nhỏ đất đai
6. Phát triển các cơ sở dữ liệu về khả năng đất trồng và đặc tính của đất
7. Kiểm kê năng lực của các nguồn cung cấp nước
8. Phát triển các phương pháp ngăn ngừa xói mòn đất
9. Phát triển các khả năng sử dụng viễn thám để đánh giá và nghiên cứu khả năng khai thác đất đai và các mô hình sử dụng

Sử dụng nước

1. Hoàn thành không trì hoãn và trượt giá tất cả các công trình triển khai cuối dòng khởi đầu từ hệ thống mương

máng chính là hệ thống tưới tiêu tự chảy

2. Mở rộng mạng lưới các bồn chứa nhỏ trong thôn xóm, ở tất cả những điểm có lợi ích kinh tế - xã hội cao
3. Phát triển các khả năng giảm thiểu tổn thất nước thông qua việc quản lý nước thích hợp
4. Lập kế hoạch cải tạo hệ thống tưới tiêu hiện có
5. Lập kế hoạch bảo trì liên tục tất cả các hệ thống tưới tiêu
6. Lập một kế hoạch có hiệu quả và chấp nhận được cho việc bù chi phí thông qua việc thu các lệ phí ở người sử dụng
7. Kiểm kê các nguồn tài nguyên nước ngầm trong toàn quốc
8. Phát triển các khả năng sử dụng viễn thám để đánh giá và nghiên cứu các loại nguồn nước hiện có

Cơ giới hoá

1. Sản xuất/lắp ráp các phương tiện, trang thiết bị và máy móc để nâng cao sản lượng và năng suất cây trồng. Đặc biệt là các loại sau:
 - Công cụ cầm tay
 - Cày và phay
 - Máy gieo hạt
 - Máy cấy
 - Máy bón phân
 - Máy phun thuốc diệt cỏ

- Máy làm cỏ
 - Máy phun thuốc nước
 - Máy phun thuốc bột
 - Máy phun sương
 - Máy thu hoạch/máy giặt
 - Máy đập lúa
 - Máy làm sạch thóc
 - Máy sảy thóc
 - Máy sấy thóc
 - Máy kéo (hai bánh và bốn bánh)
 - Máy bơm nước
2. Sản xuất/lắp ráp nồi hơi giá hạ dùng để cải tiến việc hấp gạo
 3. Phát triển lò đốt trấu để sử dụng có hiệu quả trấu làm chất đốt
 4. Phát triển các thiết bị sấy như máy sấy tầng sôi để sấy gạo hấp
 5. Phát triển thiết bị khí hoá dùng vỏ trấu để phát năng lượng
 6. Sản xuất các thiết bị xay xát hiện đại như các thiết bị làm sạch và xát vỏ, máy bóc vỏ con lăn cao su, máy đánh bóng hình nón và máy sàng gạo, các băng chuyền xoắn ốc, băng chuyền cuaroa, gầu tải nâng,...

Bảo quản

1. Phát triển các khả năng để xây dựng và khai thác có

hiệu quả các trang thiết bị kho như:

- Kho chứa sản phẩm đóng bao
- Xilô
- Kho chứa hàng rời khác

2. Phát triển các phương pháp trữ hàng nhằm giảm tối đa các tổn thất do sâu mọt, chuột bọ và các dịch bệnh
3. Phát triển vật liệu bao gói tiết kiệm và thích hợp để giảm tối đa các tổn thất

Phát triển sản phẩm có trị giá gia tăng

1. Sản xuất sản phẩm từ gạo như bún, mì ăn liền...
2. Sản xuất dầu cám gạo

Các dịch vụ hỗ trợ

1. Phát triển nhân lực, chọn lựa từ các nguồn học theo chương trình có cơ sở khoa học để nâng cấp các dịch vụ phát triển
2. Cải tiến chất lượng đào tạo tại chức đội ngũ cán bộ làm dịch vụ phát triển
3. Mở lớp đào tạo định hướng thị trường cho cán bộ làm dịch vụ phát triển
4. Nâng cao trình độ cho các cán bộ kế hoạch
5. Phát triển chương trình đào tạo để nâng cao trình độ cho các nhà quản lý trung cấp và cao cấp
6. Phát triển nhân lực cho công tác xuất bản và biên tập để đẩy mạnh xuất bản nhiều tài liệu cho các hoạt động đào tạo và phát triển

7. Phát triển nhân lực cho việc sản xuất các chương trình trên các phương tiện thông tin đại chúng để đưa thông tin đến tận đồng ruộng
8. Phát triển biên chế cán bộ được đào tạo phù hợp với việc lập kế hoạch, thực hiện và kiểm soát các chương trình liên quan đến việc sử dụng đất
9. Phát triển biên chế cán bộ được đào tạo phù hợp với việc lập kế hoạch, thực hiện và kiểm soát các chương trình liên quan đến việc tưới tiêu
10. Phát triển các biện pháp mang lại sự thay đổi thái độ của các ngân hàng đối với các vấn đề của nông thôn
11. Triển khai các biện pháp về thể chế để bảo đảm tích hợp tốt hơn các kênh tín dụng chính thức và phi chính thức nhằm tạo ra được một cơ cấu tín dụng nông thôn vững chắc
12. Cải tiến cơ cấu tín dụng mua sắm vật tư nông nghiệp hiện thời
13. Phát triển hệ thống tín dụng đặc biệt để hiện đại hoá cơ sở hạ tầng tiếp thị trong lĩnh vực kho tàng và vận chuyển
14. Phát triển hệ thống tín dụng đặc biệt để bán sản phẩm
15. Phát triển cơ sở dữ liệu về giá cả trong ngành nông nghiệp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đa dạng hoá cây trồng
16. Khuyến khích sản xuất các loại cây trồng khác trên đất trồng lúa được cấp thoát nước tốt nhằm tránh lãng phí nước

Danh sách các nhu cầu công nghệ nêu tóm tắt ở trên đối với phân ngành lúa gạo đã được xác nhận trong các sách báo xuất bản. Điều đó không ngụ ý rằng Sri Lanka không có tỷ khả năng nào đối với các nhu cầu công nghệ trên. Sri Lanka đã đạt được một trình độ nào đó trong một số lĩnh vực, nhưng tổng hợp các sách báo xuất bản cho thấy các nhà nghiên cứu, các nhà lập kế hoạch và vạch chính sách nói chung đã đồng ý với nhau rằng có những nhu cầu công nghệ quan trọng cần phải tập trung chú ý. Các nhu cầu đối với các phân ngành khác cũng nên được xét trong khung cảnh này.

Phụ lục 2 trình bày nhu cầu công nghệ như cách trình bày đã được sử dụng cho phân ngành lúa gạo; đối với các phân ngành trồng trọt khác như đường, cây lương thực phụ, cây vườn, chè, cao su, dừa và các cây trồng xuất khẩu phụ. Một trong những lý do trình bày nhu cầu công nghệ của các phân ngành theo cùng một hình thức là nhằm để các nhà phân tích có thể xác định các công nghệ dùng chung cho một số phân ngành. Kiểu phân tích này tạo điều kiện thuận lợi cho việc xác định các công nghệ chung, đặc thù và các nhóm công nghệ.

BƯỚC 2: HÌNH THÀNH CÁC TIÊU CHUẨN CHÍNH TRỊ VÀ ĐỊA LÝ

Bước này, như đã được giải thích ở Chương 4, chủ yếu nhằm để bảo đảm sự phù hợp về nhận thức giữa các nhà lập kế hoạch công nghệ và các nhà vạch chính sách cấp quốc gia trong vấn đề nhu cầu công nghệ được xác định ở bước 1. Điều này rất quan trọng khi nhu cầu công nghệ của một vài ngành được xem

xét chung. Thí dụ, ở Sri Lanka, ngành nông nghiệp bao giờ cũng được ưu tiên cao. Điều này quan trọng về mặt chính trị, vì đại bộ phận các cử tri là ở nông thôn và các đại biểu nông dân được bầu cố gắng hết sức để đạt được các tiêu chuẩn sống tốt nhất cho cử tri của mình. Từ khi độc lập, tất cả các chính phủ, không có trường hợp ngoại lệ nào, đều nhấn mạnh đến việc phát triển ngành nông nghiệp. Những chiến lược được khuyến nghị để tăng cường ngành nông nghiệp bằng các kế hoạch phát triển khác nhau từ khi giành được độc lập được tóm lược như sau:

Kế hoạch.

Chiến lược

Chương trình đầu tư 6 năm 1954/1955 đến 1959/1960	Sử dụng thặng dư xuất khẩu để phát triển nông nghiệp
---	--

Kế hoạch 10 năm (1956) (đã bị hủy bỏ do các thay đổi bất lợi trong tình hình kinh tế)	Tưới tiêu và phát triển đất trồng. Nâng cao năng suất nông nghiệp. Phát triển các cây trồng đặc thù. Cải tiến nghề chăn nuôi
---	---

Kế hoạch bổ sung ngắn hạn (1961)	Chú trọng nhiều đến chiến lược được vạch ra trong kế hoạch 10 năm. Thay thế nhập khẩu các danh mục lương thực đặc thù
----------------------------------	--

Các khuyến nghị phát triển nông nghiệp (1965 - 1970)	Thay thế nhập khẩu (chủ yếu gạo). Đa dạng hoá thông qua việc trồng trọt các cây lương thực phụ.
--	--

Áp dụng kỹ thuật thâm canh (sử dụng HYV, phân bón...).

Khai thác đất mới.

Tạo các công trình tưới tiêu.

Cải tiến nghề chăn nuôi.

Kế hoạch 5 năm (1971 - 1975) Khai phá đất mới.

Củng cố các chiến lược đã thực hiện.

Nhấn mạnh việc nâng cao vai trò tưới tiêu

Các kế hoạch 5 năm tiếp nối (1977 - đến nay) Gia tăng chương trình phát triển Mahaweli (Tưới tiêu và phát điện). Chiến lược nông nghiệp, lương thực và dinh dưỡng.

Các nhà vạch chính sách Sri Lanka xem xét ngành nông nghiệp theo hai nhóm. Nhóm thứ nhất là khu vực nông nghiệp gia đình nông dân, truyền thống. Nhóm thứ hai là đồn điền trồng các cây lưu niên - chè, cao su và dừa. trong khi khu vực đồn điền được xem có tầm quan trọng to lớn trên quan điểm thu nhập xuất khẩu, thì kinh nghiệm cho thấy rằng sự thành công của nhiều kế hoạch kinh tế hay chương trình chính trị lại tùy thuộc vào năng suất và tiến bộ trong khu vực nông nghiệp gia đình.

Vì thế, các nhà vạch chính sách và các nhà lãnh đạo chính trị đồng ý rằng, trên quan điểm xã hội và chính trị, cần phải thành lập hệ thống nông nghiệp gia đình có khả năng mang lại cho người nông dân một tiêu chuẩn sống tương xứng với các

niềm hy vọng do nền giáo dục và sự thay đổi về xã hội và chính trị trong nước tạo ra. Họ cũng đồng ý rằng trên quan điểm lợi ích kinh tế cũng như tầm quan trọng về mặt xã hội (các điển chủ nhỏ), khu vực đồn điền cũng xứng đáng được hưởng sự quan tâm thoả đáng. Vì thế, cũng có thể nói rằng các nhà vạch chính sách Sri Lanka có lẽ phải dành ưu tiên nhiều cho sự phát triển ngành nông nghiệp.

BƯỚC 3: DỰ BÁO THỊ TRƯỜNG THẾ GIỚI VÀ XU THẾ CỦA CÔNG NGHỆ

Nghiên cứu và dự báo các xu thế công nghiệp của thế giới là một khâu quan trọng trong phương pháp luận đánh giá nhu cầu công nghệ, vì điều quan trọng là phải biết các khu vực công nghệ thích hợp đã được xác định, thay đổi đến chừng mực nào. Tầm quan trọng của việc hiểu biết sâu sắc vấn đề này đã được nêu ra ở Chương 4. Công việc dự báo bản chất phải được các chuyên gia trong từng lĩnh vực tiến hành. Để minh hoạ phương pháp luận này chúng tôi không có ý định thực hiện các công việc toàn diện như vậy. Tuy nhiên, nhằm mục đích minh hoạ, nên khảo sát một cách tóm tắt thị trường và các thay đổi công nghệ đang xảy ra trong một số phân ngành quan trọng đã được xem xét ở bước 2.

1. Gạo

Các nghiên cứu tổng hợp cho thấy việc tiêu thụ gạo ở châu Á ngày càng tăng nhanh do kết quả tăng dân số và thu nhập. Tuy về lượng tiêu thụ tính trên đầu người đã được cải thiện ở một số nước, nhưng vẫn còn giữ nguyên trong một số nước và có

giảm đi ở một số nước khác. Nguyên nhân của khuynh hướng này thay đổi tùy theo từng nước.

Người ta đã dự báo nhu cầu về gạo sẽ còn tiếp tục tăng nhanh ở Châu Á. Chỉ có Nhật Bản đã đạt đến điểm mà ở đó có sự thay thế đáng kể ngũ cốc bằng các loại thực phẩm khác trong chế độ ăn thường ngày. Mặc dù thu nhập do nhu cầu về lúa mì cao hơn một chút so với gạo, nhưng gạo vẫn có vị trí chủ đạo trong phần lớn các quốc gia Châu Á, trừ Pakistan. Vì thế, việc tăng thu nhập sẽ là nhân tố chủ yếu trong sự tăng nhu cầu về gạo và có thể bù lại sự giảm sút nào đó do giảm tỷ lệ tăng dân số. Vì vậy người ta dự báo, nhu cầu về gạo tăng ổn định ở mức như trước đây là 3% một năm hoặc hơn. Tuy nhiên, tỷ lệ tăng nhu cầu có thể cao hơn ở nơi có thu nhập đáng kể, đặc biệt ở các nước mà ngũ cốc và các sản phẩm chính khác có phẩm cấp thấp chiếm tỷ lệ cao trong khẩu phần ăn.

Như vậy, sản xuất gạo ở Sri Lanka phải giữ nhịp độ tăng theo nhịp tăng dân số và thu nhập. Hơn nữa, việc sản xuất thậm chí phải nhiều hơn để có thể xuất khẩu gạo như nhận định của chính phủ. Trong bối cảnh này những quan sát sau đây có thể có giá trị. Trước hết, Sri Lanka mong muốn xuất khẩu lượng gạo dư thừa sang Tây Á và các nước phương Tây. các nghiên cứu thị trường cho thấy rằng các nước này thường ưa gạo trong mờ, có hương thơm được đánh bóng hơn. Các loại gạo hiện có trong nước không đáp ứng nhu cầu này. Vì vậy, đòi hỏi các nỗ lực nhân giống đặc biệt để đáp ứng các nhu cầu đó. Tuy nhiên, đã xuất hiện ở các nước phương Tây phát triển, đặc biệt ở Mỹ, sự gia tăng nhu cầu đối với gạo đỏ có các giá trị dinh dưỡng cao đã được trồng ở Sri Lanka.

Đó là nhu cầu thị trường có thể nhanh chóng thỏa mãn nếu các quy trình kỹ thuật sau thu hoạch và tiêu chuẩn xay xát gạo được cải tiến để sản xuất ra gạo đỏ chất lượng cao.

2. Đường

Vấn đề từ lâu nay của ngành đường thế giới là cung vượt cầu. Các cơn cốt ngắn về giá đường thỉnh thoảng xảy ra, là vì có sự trùng hợp ngẫu nhiên với mùa vụ bị thất bát. Tình hình cung cấp dư thừa này, mặc dù giá cả trên thế giới thấp, chủ yếu là do các yếu tố chính trị, kinh tế và xã hội nên ở nhiều nước phải duy trì hoặc thậm chí mở rộng công nghiệp đường.

Hơn nữa, đường được sản xuất từ mía và củ cải đang được thay thế bằng fructoza làm từ ngô ở các nước phát triển. Do những tiến bộ trong công nghệ sinh học, đã có sự gia tăng rất lớn trong việc sử dụng chất ngọt có fructoza cao của hạt ngô (HFCS) được sản xuất ra nhờ sử dụng công nghệ enzym cố định. Theo báo cáo HFCS đã chiếm được 10% thị trường chất ngọt thế giới. Điều này có ảnh hưởng nghiêm trọng đến các nước sản xuất đường từ mía.

Vì thế, Sri Lanka không muốn tiếp tục mở rộng các đồn điền trồng mía đường giá cao. Sri Lanka có thể hy vọng mở rộng việc trồng ngô (phần ngành cây thực phẩm phụ) và sử dụng công nghệ sinh học để sản xuất HFCS. Vì thế, Sri Lanka có tiềm năng "nhảy vọt" trong ngành này.

3. Chè

Sri Lanka đã bị các nước trồng chè mới chiếm mất các thị trường truyền thống của mình ở Châu Âu, Ôxtrâyliia và Niu

Di lân. Tuy nhiên đã xuất hiện một dịp tốt để tăng xuất khẩu chè. Bộ phát triển xuất khẩu Sri Lanka (SLEDB) chỉ ra rằng "Sri Lanka, Ấn Độ, Indônêxia và Kenia chiếm 70% lượng cung cấp của thế giới và vị trí của Sri Lanka trong tình hình cung/cầu phụ thuộc vào sản xuất trong tương lai của 3 nước kia. Mức tiêu thụ trong nước của Ấn Độ dự tính sẽ tăng và việc núi lửa hoạt động trở lại vừa đây ở Indônêxia có thể sẽ hạn chế bớt nguồn cung cấp từ nước này. Do các sự kiện trên có thể lượng cung ứng chè của thế giới giảm từ 20.000 đến 50.000 tấn và Sri Lanka sẽ có thể đáp ứng được một phần cung ứng bị thiếu hụt. Vì thế Sri Lanka có thể phải tăng sản lượng mà vẫn không gây ra một tình hình cung quá mức nghiêm trọng nào".

Các nghiên cứu của SLEDB cũng chỉ ra rằng "các cơ hội rất tốt về thị trường đang tồn tại trong các thị trường đang nổi lên ở vùng Vịnh. Xuất khẩu chè gói sang các nước này đang tăng nhanh và Sri Lanka có khả năng chiếm được một phần đáng kể trong thị trường mới nổi lên này. Chè xanh rất phổ biến ở các nước Viễn Đông, chè tan và chè hương (chè tan lạnh và nóng), chè đen gói và túi là những lĩnh vực có tiềm năng để phát triển. Chất lỏng cô đặc có thể được phát triển để thay thế cho rượu bồ, đặc biệt đối với các thị trường như vùng Vịnh và Mỹ".

4. Cao su

Trong trường hợp phân ngành cao cao su, SLEDB đã có những nhận xét sau:

- Phần cao su tự nhiên hiện nay trong tổng nhu cầu cao su của thế giới chiếm 30% và hy vọng tăng lên đến 40%. Về số lượng, nó được đánh giá tăng từ 9,5 triệu đến 11,0 triệu tấn vào

cuối thế kỷ.

- Gần 65% lượng cung ứng trên thế giới do ngành công nghiệp ô tô tiêu thụ. Sự hạ giá cao su hiện nay là do nhu cầu giảm trong lĩnh vực này. Để khắc phục sự thụt lùi này, người ta trông mong vào việc tạo ra nhu cầu tăng.

- Các dự báo chỉ ra rằng, trong thập kỷ này nhu cầu cao su tự nhiên vào cao su tổng hợp (SR) chắc sẽ vượt khả năng cung ứng.

- Sri Lanka chiếm 4% tổng sản lượng cao su thế giới và do đó, bất kỳ một sự tăng sản lượng nào của Sri Lanka cũng không hy vọng làm ảnh hưởng đến giá cả trên thế giới.

- Nói chung, cao su crep thường nhiều hơn cao su tấm hun khói (RSS). Báo cáo cho thấy Malaysia đang thôi không sản xuất crep để giày do giá nhân công cao và vì lẽ đó hy vọng sẽ có thêm một thị trường tiềm năng cho 20.000 tấn crep để giày.

5. Dừa

Các nghiên cứu của SLEDB về phân ngành dừa được tóm tắt như sau:

- Nhu cầu của thế giới về dầu dừa nói chung giảm xuống do có thể bị thay thế bởi các loại dầu thực vật ăn được khác và các chất tẩy rửa trong công nghiệp. Tuy nhiên, tỷ lệ của Sri Lanka trong tổng xuất khẩu dầu dừa của thế giới hiện nay chỉ có 4% và mức tăng xuất khẩu dự tính sẽ không ảnh hưởng đến thị trường dầu dừa thế giới; do đó Sri Lanka có thể tăng xuất khẩu dầu dừa được. Hơn thế nữa, dầu của Sri Lanka có ưu thế trên thị trường thế giới vì chất lượng cao và điều này sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp thị để tăng cung ứng.

- Đối với dừa sấy khô, Sri Lanka có những ưu thế về giá sản xuất rẻ so với Philippin, nước cùng chia sẻ thị trường dừa sấy khô với Sri Lanka. Lợi thế của Sri Lanka so với Philippin là do việc sản xuất dừa ở Philippin chỉ tập trung ở 7 nhà máy lớn, trong khi ở Sri Lanka sản xuất được tiến hành ở 66 nhà máy nhỏ, vì thế tiết kiệm được giá vận chuyển và chi phí chung. Sản xuất ở quy mô nhỏ cũng có các vấn đề, như phải cố gắng duy trì việc kiểm tra chất lượng nhằm đạt được các sản phẩm đồng nhất. Nếu khắc phục được khó khăn về kho tàng và các trở ngại khác thì Sri Lanka có tiềm năng tăng dừa khô xuất khẩu lên khoảng 50.000 tấn hàng năm. Trước đây, hầu hết dừa khô được xuất khẩu dưới dạng hàng rời còn một phần không đáng kể được đóng bao để đưa đến các thị trường tiêu thụ. Hàng có thể xuất khẩu ở dạng đóng bao để tăng giá trị sản phẩm.

- Sri Lanka là nước xuất khẩu chủ yếu củi dừa khô ăn được. Sản phẩm này bán được giá cao ở một số thị trường chọn lựa, và nó có tiềm năng để tăng xuất khẩu.

- Nhu cầu về sản phẩm vỏ dừa, đặc biệt than gáo dừa và than hoạt tính có khả năng tăng. Than hoạt tính làm từ gáo dừa có tỷ trọng cao và khả năng hấp thụ tốt. Sri Lanka có thể được lợi do nhu cầu tăng bằng cách liên doanh với các nước nhập khẩu chính về than hoạt tính, chẳng hạn như Nhật Bản.

- Đệm xơ mà thành phần đến 2/3 là sợi dừa đang phải cạnh tranh với các sản phẩm thay thế khác. Sri Lanka hàng năm xuất khẩu khoảng 80.000 tấn sợi xơ dừa (đệm, xơ cứng, dây bện). Việc xúc tiến thị trường có hiệu quả có thể tăng khối lượng xuất khẩu lên khoảng 125.000 tấn.

- Khối lượng xuất khẩu hiện nay khoảng 2.500 tấn sợi xơ dừa và 1.500 tấn sợi xe. Thị trường sản phẩm này còn có tiềm năng đáng kể nếu như các khó khăn về tổ chức cung ứng hiện nay được giải quyết. Sợi xơ dừa trắng có nhu cầu lớn trong công nghiệp sản xuất đệm chiếu và thảm. Các ngành công nghiệp này có thể được nâng cấp ở Sri Lanka để đáp ứng thị trường xuất khẩu.

- Xuất khẩu hàng hoá từ xơ dừa đã hoàn chỉnh như bàn chải Tawashi, bàn chải xơ dừa, thảm xơ dừa, đệm và chiếu đang gia tăng. Nước nhập khẩu chủ yếu bàn chải Tawashi là Nhật bản.

- Hàng hoá có chất lượng làm từ sợi tự nhiên đang phổ dụng ở các nước nhập khẩu và thị trường tiềm năng đối với các sản phẩm này ở các nước Trung Đông.

6. Cây trồng xuất khẩu phụ

Tỷ lệ các sản phẩm phụ xuất khẩu của Sri Lanka trong thương mại thế giới dao động từ 0,1 - 0,6%, ngoại trừ quế. Vì thế, việc gia tăng xuất khẩu có thể không gây ra một ảnh hưởng đáng kể nào đến mức giá của thế giới. Tuy nhiên, triển vọng của thị trường trung hạn và dài hạn của thế giới về cà phê, bạch đậu khấu, tiêu và đào lộn hột là khả quan, trong khi cacao, hạt và vỏ nhục đậu khấu, papain và đinh hương là các mặt hàng không ổn định. Vừa đây, Hiệp định Quốc tế về Cà phê đã xác định quota cho các sản xuất gồm có cả Sri Lanka, hạn chế việc mở rộng không hạn chế diện tích trồng cà phê xuất khẩu. Trong trường hợp đối với quế, Sri Lanka chiếm tới 40% thương mại thế giới về quế và cassia hỗn hợp (cassia là chất thay thế quế, giá bằng nửa quế trên thị trường và chiếm đến 70% thương mại quốc tế trong nhóm sản phẩm này): Tỷ lệ cao này có nghĩa là tăng sản

xuất chắc sẽ làm giảm sức ép thị trường. Tuy nhiên, để đảm bảo tốt chất lượng và giảm giá thành trong cạnh tranh quốc tế cần phải nghiên cứu một chương trình khôn khéo về trồng lại các đồn điền lâu năm.

Nguyên liệu thuốc lá, papain, lá trầu không và các cây dược liệu là các loại hàng hóa đã chứng tỏ được tiềm năng xuất khẩu đáng kể cả về lợi thế so sánh và các nỗ lực sản xuất để xuất khẩu, và vì thế papain, lá trầu không và các cây dược liệu của Sri Lanka đã có tên tuổi trong số các nhà sản xuất cạnh tranh khác. Cùng cố các lợi thế qua việc nghiên cứu thị trường và khuyến khích sản xuất sẽ đóng góp vào việc đẩy mạnh các nỗ lực xuất khẩu của Sri Lanka.

Lĩnh vực công nghệ sinh học

Những điều bàn luận trên đây tập trung chú ý chủ yếu vào phân ngành cây trồng đặc thù. Tuy nhiên, lĩnh vực công nghệ sinh học ngày nay được coi là ngành công nghiệp phát triển nhanh nhất thế giới, có ảnh hưởng to lớn đến nhiều nước đang phát triển. Chính trong lĩnh vực nông nghiệp, công nghệ sinh học có một tiềm năng to lớn để cải tiến chất lượng cuộc sống của nhân dân ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, nó cũng có khả năng gây ra sự xâu xé về xã hội và kinh tế nghiêm trọng, trừ phi việc áp dụng nó được quản lý khôn khéo. Do vậy, việc khảo sát tóm tắt một vài đặc điểm quan trọng của công nghệ sinh học nông nghiệp là một việc làm hữu ích.

Công nghệ sinh học được xác định như là "sự sử dụng tích hợp các lĩnh vực sinh hoá, vi sinh và hoá kỹ thuật nhằm ứng dụng trong công nghệ các khả năng của vi sinh vật và tế bào

nuôi cấy". Một nhánh nghiên cứu công nghệ sinh học gần đây là kỹ thuật di truyền, bao gồm công nghệ ghép nối gen, tái tổ hợp ADN, nhân dòng và nuôi cấy mô.

Người ta đã đánh giá rằng, nông nghiệp là một thị trường tiềm năng lớn nhất của công nghệ sinh học và theo một dự báo thị trường được tiên hành ở nước Anh thì công nghệ sinh học trong các ngành công nghiệp nước giải khát, thực phẩm, nông nghiệp sẽ đạt giá trị 103 tỷ đô la Mỹ vào năm 1995. Các thành tựu của công nghệ sinh học nông nghiệp ở nhiều nước đang phát triển phụ thuộc vào việc kết hợp chặt chẽ với các phương pháp nhân giống cây trồng tiêu chuẩn và các dịch vụ mở rộng, cũng như việc cơ khí hoá thương mại có hiệu quả. Người ta dự báo rằng các ảnh hưởng của công nghệ sinh học đến nông nghiệp trong các nước đang phát triển sẽ còn lớn hơn nhiều so với các nước phát triển, đặc biệt là do các nước đang phát triển có ý định sản xuất chủ yếu là sản phẩm nông nghiệp. Hơn nữa, đất trồng và nhân lực ở những nước này thường không khan hiếm.

10 mục tiêu cần và có thể áp dụng công nghệ sinh học ở các nước đang phát triển là:

1. Nhân giống nhằm tăng sinh khối
2. Nhân giống nhằm tăng chất lượng và số lượng protein
3. Nhân giống chống chịu bệnh tật
4. Xác định các dòng vi khuẩn, nấm và virus
5. Tuyển chọn các giống chịu đất mặn, khô và chịu đất có độc tố
6. Tăng tính biến dị di truyền và gây biến dị mới bằng việc tạo ra giống lai

7. Gắn các gen cố định đậm vào ngũ cốc
8. Nhân giống vô tính cho các loại cây rừng, cây vườn và rau cỏ
9. Gây nở hoa trong ống nghiệm và sản xuất giống lai để nhân giống cây trồng
10. Bảo quản chất mầm của các dòng sinh sản vô tính.

Các phương pháp nhân giống thực vật truyền thống như lai, thụ phấn chéo, gây giống chọn lọc và lai ngược lại phải mất thời gian. Thí dụ, phải mất 7 năm để gây giống gạo cao sản loại IR 36; và cần 2 đến 3 năm tiếp theo để tạo hạt. Công nghệ sinh học sẽ giúp tăng tốc bằng các kỹ thuật như nuôi cấy mô thực vật và tế bào, hoà trộn thể nguyên sinh và kỹ thuật di truyền để bổ sung cho các kỹ thuật nhân giống thực vật truyền thống. Thay vì phải làm việc với toàn bộ cây trồng trên đồng ruộng, công nghệ sinh học chỉ tập trung vào mức tế bào và phân tử, thích nghi hoá việc nuôi cấy tế bào mới và ghép gen nhằm gia tăng các biến dị di truyền khác nhau trong tế bào, và cuối cùng loại bỏ các hàng rào gây cản trở sự ghép đôi các dòng khác nhau. Bảng 5.3 cho thấy những khác biệt chủ yếu giữa cách mạng xanh và "cách mạng gen" do công nghệ sinh học mang lại.

Một trong những đặc điểm quan trọng mà bảng 5.3 cho thấy là có một khuynh hướng rõ ràng đối với việc tư nhân hoá các nghiên cứu công nghệ sinh học và việc phổ biến các kết quả nghiên cứu. Bằng cách tư nhân hoá, các bí quyết công nghệ sinh học sẽ được rút ra từ số lớn các công nghệ là phần của chung mọi người. Các phương pháp tư nhân hoá thu hút các quy trình, các cách thức khác nhau để tạo ra phương sách, sản phẩm, hay công nghệ dịch chuyển từ khu vực công cộng (tức là cái của chung đó, về nguyên tắc, bất

kỳ ai, bất kỳ nơi nào đều có khả năng sử dụng chúng) sang cho cá nhân hoặc các công ty tư nhân kiểm soát. Việc tư nhân hoá không thể tránh được các vấn đề khó khăn liên quan đến việc tiếp cận các công nghệ. Những cái mà trước đây người ta dễ dàng tiếp cận được thì nay vì tư nhân hoá trở nên hoàn toàn không tiếp cận được hoặc tiếp cận được với các điều kiện hạn chế, thường gặp phiền hà và chi phí tốn kém hơn.

Hơn nữa, người ta đã chỉ ra rằng vì tư nhân hoá công nghệ sinh học, các hướng nghiên cứu và triển khai trong công nghệ sinh học phần lớn được xác định bởi tiềm năng thương mại của các sản phẩm và quy trình công nghệ và quy mô của các thị trường sắp tới. Đầu tư chủ yếu được đưa vào việc triển khai các sản phẩm có các nhu cầu đáng kể từ phía người tiêu thụ là những người có khả năng chi trả, và thậm chí chi trả hậu cho các sản phẩm đó. Người ta tương đối ít chú ý đến các sản phẩm mà các nước đang phát triển quan tâm, thậm chí có thể có nhu cầu rất lớn, song họ không thể chi trả đủ. Thí dụ, công nghệ biến đổi sinh khối hiện nay không hấp dẫn về mặt kinh tế đối với các công ty công nghệ sinh học của các nước công nghiệp hoá, ngay cả khi chúng có ý nghĩa rất quan trọng đối với các nước đang phát triển. Tương tự như vậy, rất nhiều nhu cầu cấp thiết của các nước đang phát triển là các đề tài lý tưởng cho công nghệ sinh học hiện đại - vắc xin chống các bệnh nhiệt đới, nguồn thực phẩm giàu protein, năng lượng thay thế và kiểm soát ô nhiễm. Nhưng các lĩnh vực R & D đang được người ta theo đuổi chỉ là các lĩnh vực sẽ mang lại lợi nhuận đáng kể cho các nhà đầu tư.

Thêm vào đó, những hoạt động và tiến bộ về công nghệ sinh học của các công ty tư nhân ở các nước phát triển có thể có

ảnh hưởng tiêu cực đến các nước đang phát triển. Một số ảnh hưởng tích cực và tiêu cực đối với lĩnh vực cây trồng của các nước đang phát triển do công nghệ sinh học gây nên được trình bày ở Bảng 5.4.

Cùng với các vấn đề về sự phù hợp đối với các nước đang phát triển được đưa ra trong Bảng 5.4, còn có nguy cơ công nghệ sinh học đang cản trở nhiều nước đang phát triển sản xuất hàng hoá. Thông qua công nghệ sinh học, các hàng hoá tự nhiên không nhất thiết có mức cung thiếu, có thể được thay thế bằng các sản phẩm của kỹ thuật công nghệ sinh học. Đối với Sri Lanka, những đầu tư công nghệ sinh học sau đây tại các nước phát triển có thể hoàn toàn thích hợp.

- Phát triển các giống cây có hiệu quả về giá, năng suất cao bằng kỹ thuật công nghệ sinh học để cạnh tranh với cao su tự nhiên sản xuất từ cây Hevea. Xuất khẩu cao su tự nhiên mang lại khoảng 10% thu nhập ngoại tệ của Sri Lanka.

- Thay thế đường mía bằng đường ngô có độ fructoza cao được sản xuất thông qua sử dụng công nghệ lên men cố định. Sri Lanka hiện đang khuyến khích các công ty xuyên quốc gia phương Tây lập các đồn điền mía rộng lớn bằng việc đảm bảo các điều kiện ưu đãi hết sức hấp dẫn.

- Sản xuất bơ ca cao bằng kỹ thuật công nghệ sinh học làm chất thay thế sản phẩm lấy từ ca cao tự nhiên hiện là nguồn thu ngoại tệ của Sri Lanka.

- Sản xuất cà phê rẻ tiền có các thuộc tính mong muốn bằng kỹ thuật công nghệ sinh học. Cà phê hiện cũng là một nguồn thu ngoại tệ của Sri Lanka.

Các nước đang phát triển hiện đang đương đầu với tình thế tiến thoái lưỡng nan trong công nghệ sinh học. Một mặt, áp dụng công nghệ sinh học mang lại cơ hội to lớn về mặt kinh tế để nâng cao sản lượng và năng suất nông nghiệp. Mặt khác con đường mà công nghệ sinh học đang đi ở các nước phát triển (không thấy những cố gắng to lớn có thể sánh được ở các nước đang phát triển), không kể các bước đang được tiến hành hiện nay, có thể làm nảy sinh các trục trặc chính về xã hội và kinh tế ở các nước đang phát triển. Tóm lại, không có chỗ để trốn tránh cái công nghệ có tính cách mạng này trong cuối thế kỷ XX, và thậm chí ngay cả các quốc gia "đứng ngoài cuộc" cũng sẽ bị ảnh hưởng. Các phương pháp mới và được cải tiến trong sản xuất nông nghiệp và công nghiệp ở các nước phát triển tất nhiên sẽ thay thế sản phẩm nông nghiệp truyền thống của các nước đang phát triển. Điều này sẽ làm trầm trọng thêm "cán cân thương mại" và làm cho các nước đang phát triển mãi mãi (và thậm chí có thể tăng thêm) bị lệ thuộc về công nghệ và kinh tế.

Chỉ có hai cách lựa chọn có thể hình dung được để thoát ra khỏi tình thế tiến thoái lưỡng nan trên. Thứ nhất, các nước đang phát triển có thể đóng cửa lại hoàn toàn đối với công nghệ sinh học. Trong thực tế, cái phức cảm tự ti của một số nhà vạch chính sách của các nước đang phát triển khi trù tính tới công nghệ tiên tiến đã gợi ý cho họ phương án này. Tuy nhiên, điều này có nghĩa là hướng nội, không hoà nhập vào thị trường thế giới và theo đuổi chính sách phát triển tự cung tự cấp. Phương pháp thứ hai thực dụng hơn sẽ làm cho các nước đang phát triển thâm nhập được vào công nghệ với các chương trình riêng của mình, các dự án dựa trên các nhu cầu xã hội, tài nguyên sẵn có và

nhận thức các nguy cơ đe dọa sản xuất và buôn bán các hàng hoá quan trọng.

Các nhà nghiên cứu, các nhà vạch chính sách của các nước đang phát triển cũng không gây nên để các lợi ích của công nghệ sinh học mà sách vở tô vẽ che mắt. Cần cố gắng phân tích xem công cuộc triển khai này tác động như thế nào đến các sản phẩm, các quá trình và các tổ chức kinh tế hiện nay. Điều lưu ý này đã được Moonêy nêu ra qua câu chuyện do Ruben Alvas kể.

"Ngày xưa ngày xưa có một chú cừ non yêu thích mở mang kiến thức, đã quyết định đi tìm sự thật ở nơi chó sói. Nó đã từng được nghe nhiều câu chuyện xấu xa về sói. Sự thật ở đâu? Cừ non quyết định sẽ tự mình làm rõ vấn đề này. Vì thế, nó viết bức thư cho nhà triết học - chó sói với câu hỏi thẳng thắn và đơn giản. Chó sói là gì? Nhà triết học - chó sói viết thư trả lời và giải thích chó sói là gì: hình thù, kích thước, màu sắc, thói quen xã hội, tư duy,...vv...Cừ non nghĩ rằng thật không đúng chút nào nếu chỉ nói về thói quen ăn thịt của sói, vì thói quen đó, theo triết lý riêng của cừ non không thuộc về bản chất của sói. Vì vậy, cừ non rất phấn chấn với bức thư và quyết định đến thăm người bạn mới - chó sói này. Và chỉ khi đó nó mới nhận ra rằng chó sói rất thích món cừ non nướng".

Câu chuyện trên cảnh báo các nước đang phát triển và cung cấp cho họ một viễn cảnh để nhìn nhận cuộc cách mạng công nghệ sinh học đang diễn ra ngày nay. Dự báo công nghệ có liên quan đến công nghệ sinh học có thể cung cấp một công cụ phân tích rất lợi hại để xem xét các mối đe dọa và các cơ hội đối với ngành nông nghiệp.

Bảng 5.3. Sự khác nhau giữa cách mạng xanh và cách mạng gen

Đặc điểm	Các mạng xanh	Cách mạng gen
Tác động đến cây trồng	Lúa mì, gạo, ngô	Tiềm tàng đối với tất cả các loại cây trồng, gồm rau, quả, cây nông nghiệp xuất khẩu (cọ dầu, cacao) và các cây trồng đặc biệt (gia vị, hương liệu)
Tác động đến các sản phẩm khác	Không	Sản phẩm chăn nuôi, dược phẩm, thực phẩm chế biến, năng lượng
Tác động đến các vùng đất	Một số đồn điền ở một số nước đang phát triển (nếu kèm theo tưới tiêu, đất trồng chất lượng cao và có phương tiện vận chuyển)	Tất cả mọi vùng đất, gồm đất khó trồng vì khô hạn, mặn, có độc tố...
Phát triển và phổ biến công nghệ	Phần lớn là khu vực công cộng	Phần lớn là khu vực tư nhân (công ty đa quốc gia và các hãng bắt đầu khởi sự)
Vấn đề sở hữu	Bằng sáng chế và việc bảo vệ các giống cây trồng thường không thích hợp	Quy trình và sản phẩm có thể được cấp bằng sáng chế và được bảo vệ
Chi phí đầu tư cho nghiên cứu	Thấp	Cao
Các kỹ năng nghiên cứu cần có	Nhân giống cây trồng thông thường và các ngành khoa học nông nghiệp tương tự	Thành thạo về sinh học tế bào và sinh học phân tử cộng kỹ năng nhân giống cây trồng truyền thống
Thay thế cây trồng và vật nuôi	Không (ngoại trừ nguồn chất mầm có ở các dòng truyền thống và lợn Landrace)	Có các tiềm năng bất kỳ

Nguồn: von Ah, J. (1986)

Bảng 5.4. Các ảnh hưởng có thể của công nghệ sinh học đến các lĩnh vực cây trồng ở các nước đang phát triển

Ảnh hưởng tích cực	Ảnh hưởng tiêu cực
Tính đa dạng di truyền	
Kỹ thuật cây mô cung cấp các phương tiện nhanh và an toàn để vận chuyển các chất mầm từ vùng này sang vùng kia. Việc gia tăng trong chuyển giao này có thể mở rộng về căn bản các cơ sở nhân giống hiện có để các nhà nông học phát triển các cây trồng mới, đặc biệt trong lĩnh vực sản xuất mới (dầu dừa, cao su, cà phê...). Điều này có thể có tác động đến việc mở rộng cơ sở di truyền của các cây trồng và giảm nguy cơ tổn thất.	Kỹ thuật cây mô cho phép sản xuất hàng loạt các cây trồng đồng nhất về gen trên một vùng rộng lớn. Trong khi có khả năng mở rộng cơ sở nhân giống cây trồng bằng cách này thì bản chất tập trung hoá cao độ của công nghệ (thí dụ, Hãng Unilever trong cọ dầu) chắc sẽ làm gia tăng tính đồng nhất và tính có thể bị tổn thương của mùa màng. Thêm nữa, việc cấy lại đang diễn ra trong tình hình thiếu một chiến lược bảo tồn và cũng làm tăng nhanh nhịp độ xói mòn gen.
Xác định chất mầm	
Có thể phải mất 10 năm để xác định các đặc tính có ích trong một loại cây trồng từ hạt (thí dụ như cây dừa hoặc cọ dầu). Nhân giống vô tính hầu như ngăn ngừa được nguy cơ của các đặc tính không mong muốn và gia tăng đáng kể nhịp độ triển khai cây trồng mới.	Trong khi ứng dụng này có các ưu điểm không nhận thấy ngay được, thì vấn đề then chốt đặt ra là "ai" sẽ quyết định những đặc tính "gì" là có lợi và cho mục tiêu "của ai". Việc nhân giống thương mại hiện nay cho thị trường các nước đang phát triển được tập trung vào khả năng thích ứng rộng rãi thường là làm mất khả năng chống chịu đối với vật hại hoặc không hiểu biết hết điều kiện địa phương mà các nhà nhân giống cần phải tìm kiếm lợi thế của chúng

Tiếp theo Bảng 5.4

Ảnh hưởng tích cực	Ảnh hưởng tiêu cực
Phân phối cây trồng	
Tỷ lệ hạt nảy mầm thấp của một số cây, cùng thời gian mọc mầm kéo dài, nghĩa là việc nhân giống một cây trồng mới chậm chạp và tốn kém. Công nghệ mới có thể sản xuất hàng trăm ngàn cây giống một năm và có khả năng cây toàn bộ cây trồng trong một mùa vụ.	Sử dụng kỹ thuật mới này có các ưu việt không thể bàn cãi để phổ biến các cây trồng đã cải tiến nhưng trước đó phải có một chương trình đào tạo định hướng để nâng cao kỹ năng trồng trọt phù hợp với sự đổi mới. Tuy nhiên, việc phổ biến đại trà các cây trồng đồng nhất có thể hủy diệt hoặc gây cản trở nghiêm trọng đến khả năng công nghệ sinh học lâu dài của cây trồng. Một chiến lược bảo quản/chọn lựa đầy đủ là sự ưu tiên trước hết.
Tăng sản lượng	
Trong lúc 20% cây cối thường sản xuất ra 80% hoa lợi, việc phát triển các cây trồng mới đồng nhất có thể nâng cao thu hoạch của đồn điền đạt mức của các cây có năng suất cao nhất, áp dụng các công nghệ mới này có thể tăng đáng kể hoa lợi của ngay cả các cây có năng suất cao nhất. Tùy thuộc vào mùa vụ, thu hoạch cây trồng của đồn điền ở bất cứ nơi nào để tăng từ 3 đến 12 lần trong một vài thập kỷ.	Sự ít chú trọng đến việc nhân giống cây trồng của đồn điền, nói chung, và dường như thậm chí một sự gia tăng trong nhân giống chính thống cũng có thể dẫn tới việc nâng cao sản lượng. Sản lượng cao hơn có thể chứng minh một nguồn lợi đáng kể đối với một vài nước đang phát triển không có khả năng gia tăng nhu cầu trong nước của mình. Tuy nhiên cũng có các lý do cần phải quan tâm là việc tăng rõ rệt các chủng loại xuất khẩu chính, nghĩa là sản xuất quá nhiều dẫn đến tính bất ổn của thị trường sau này và giảm giá xuất khẩu. Trong trường hợp này, chỉ những người tiếp thị công nghệ và/hoặc người nhập khẩu sản phẩm mới là người hưởng hoa lợi. Trong một vài trường hợp, (thí dụ hãng Unilever đối với dầu thực vật hoặc hãng Firestone đối với cao su) nguồn công nghệ và nhà nhập khẩu cũng là một doanh nghiệp.

Tiếp theo Bảng 5.4

Ảnh hưởng tích cực	Ảnh hưởng tiêu cực
Vấn đề sâu hại	
Kỹ thuật cây mô nhanh có thể là con đường ngắn nhất để chống lại nạn dịch sâu hại (như đã gây thảm họa cho cây chuối). Tốc độ xác định tính trạng và nhân giống thường rất cần thiết đối với sự sống của nhiều cây trồng dễ bị tổn thương.	Kỹ thuật này có thể là vị cứu tinh cho cây chuối trong thời gian ngắn, nhưng các vấn đề chủ yếu của chuối lại nổi lên từ tính đồng nhất của gen được tạo ra từ việc truyền giống vô tính. Độ an toàn lâu dài của cây trồng này tùy thuộc vào độ gia tăng tính biến dị di truyền của cây trồng. Hơn nữa, cây trồng bằng hạt, mà có thể sớm được truyền thống bằng vô tính (như dừa và cọ dầu, có thể chịu tổn thất do sâu hại gấp 6 lần cây trồng được giao phối xa. Điều này có nghĩa là phải tăng chi phí về hoá chất.
Tính đồng nhất về máy móc	
Ngoài việc triển khai các chủng giống có năng suất cao và chống chịu sâu bệnh, việc cây mô và tế bào tạo ra khả năng phát triển các cây trồng đồng nhất để thu hoạch và/hoặc chế biến bằng cơ giới và đáp ứng các đòi hỏi khác của thị trường.	Các đòi hỏi của thị trường nhằm làm giảm giá cây trồng xuất khẩu hoặc sử dụng trong nước (chuối để ăn, dừa để làm nhiên liệu hoặc đệm). Lãi ròng cho nền kinh tế có thể bị giảm nhiều hoặc bị mất. Các nguy cơ xã hội hiện nhiên của nạn thất nghiệp do thu hoạch cơ giới hoá có thể làm cho lợi ích kinh tế - xã hội bị lu mờ.
Bảo quản chất mầm	
Việc bảo quản cây mô và tế bào có thể chứng minh là biện pháp duy nhất có thể tồn tại nhằm bảo quản lâu dài các cây trồng truyền thống vô tính và bằng hạt to. Bộ sưu tập sống (hiện nay là biện pháp duy nhất để bảo quản) chiếm một vùng đất rộng lớn và rất tốn phí về lao động và tiền bạc.	Theo kiến nghị của quốc tế hiện nay thì bộ sưu tập giống trên cơ sở cây mô sẽ đặt trong tầm tại Australia, sau đó tập trung các bộ sưu tập như vậy tại các nước công nghiệp hoá (Nhật Bản, Pháp, Anh, Mỹ) làm tăng các vấn đề chính trị liên quan đến việc tiếp cận các chất mầm có tầm quan trọng về kinh tế. Hơn nữa, trong khi việc bảo quản cây mô không thể không chú ý đến thì công nghệ mới và nhà bảo tàng sống cũng không thể bị bỏ qua.

Tiếp theo Bảng 5.4

Ảnh hưởng tích cực	Ảnh hưởng tiêu cực
Sử dụng đất	
Tại một số nước có thể sẽ giảm mạnh diện tích trồng cây và chuyển vùng đất này cho các mục tiêu khác của quốc gia, gồm cả sản xuất lương thực trong nước, phân phối lại cho nông dân.	Điều này có thể chứng tỏ là rất lợi. Tuy nhiên, có khả năng là việc sản xuất quá mức trên toàn cầu sẽ làm suy giảm đất đai, trong một nền kinh tế bị đình trệ, không còn có khả năng mang lại những lợi ích xã hội tiềm năng.
Các diễn chủ nhỏ	
Các cây trồng năng suất cao có thể củng cố khả năng đứng vững của các diễn sản nhỏ và cho phép tái định hướng sản xuất theo hướng tài sản gia đình, và từ bỏ các đồn điền truyền thống.	Trong khi đó là kết quả mang tính xây dựng thì các diễn chủ lớn sẽ có khả năng tiếp cận công nghệ, có kỹ năng làm vườn, các nguồn tài chính, kinh nghiệm thị trường, và các kinh nghiệm tổ chức ở quy mô cần thiết để sử dụng các công nghệ mới trước tiên. Trong tất cả các trường hợp diễn chủ nhỏ sẽ không có các lợi thế hoặc mất các lợi thế này.
Phát triển nông nghiệp	
Trình độ sản xuất cao và ổn định các cây trồng có chất lượng cao sẽ tăng cường được các điều kiện của thị trường và giảm nhẹ được nguy cơ tổn thất đối với việc tổng hợp hoặc các cây trồng thay thế.	Lịch sử các công nghệ cổ nguồn gốc ở các nước công nghiệp từ Thế chiến II cho thấy, các nước đang phát triển không được bình đẳng về lợi ích từ những thay đổi đó (thí dụ: sợi tổng hợp thay cho sợi bông; cao su tổng hợp thay cho cao su; polypolylen thay cho thùng chảo tự nhiên...). Các kinh nghiệm trước đó về công nghệ sinh học (ngô thay thế cho mía đường, guayale thách thức cao su; các hương liệu sản xuất trong phòng thí nghiệm...) đã chỉ rõ xu hướng này sẽ tiếp diễn và dẫn tới hình thành các nhà máy trồng cây trong thập kỷ tới.

BƯỚC 4: SẮP XẾP ƯU TIÊN VÀ PHÂN LOẠI CÁC KHU VỰC CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP

Bằng việc sử dụng thông tin trong các bước 1, 2 và 3, các nhu cầu công nghệ khác nhau được xác định cho các phân ngành cây trồng khác nhau của Sri Lanka có thể được tổng quát hoá như sau:

Nhân giống thực vật

1. Chọn lọc và kiểm kê các chất mầm bản địa (hạt giống, cành giâm, cả cây hoặc nuôi cấy các tế bào) và các chất mầm có ưu thế từ nước ngoài.
2. Phát triển năng lực trong các lĩnh vực sau:
 - Nhân giống rau (gồm ghép mắt, giâm cành, ghép cành, ghép mô, cấy mô phân sinh, sản xuất phôi và sản xuất chồi)
 - Biến dị vô tính soma
 - Biến dị vô tính giao tử
 - Cứu chữa phôi
 - Thu tinh trong ống nghiệm
 - Cấy bao phấn và sinh sản đơn bội
 - Lai tạo soma
 - Cybrids
 - Cấy cơ quan tế bào
 - Cấy nhiễm sắc thể
 - Cấy gen

3. Phát triển năng lực công nghệ sinh học để nhân giống cây trồng nhằm thoả mãn các yêu cầu đặc biệt (mỗi loại cây có yêu cầu khác nhau) như:
 - Sản lượng cao
 - Thời gian sinh trưởng ngắn
 - Chống chịu được các sâu hại và bệnh tật thông thường
 - Giảm yêu cầu phân bón
 - Chịu mặn
 - Chịu độc tố
 - Chịu được các mức nước khác nhau
 - Hàm lượng dinh dưỡng
 - Chất lượng thoả mãn người tiêu dùng trong nước
 - Chất lượng thoả mãn thị trường xuất khẩu
4. Cải tiến kỹ thuật chăm sóc để sản xuất nguyên liệu từ cây trồng (chè, cao su, dừa, cây trồng xuất khẩu phụ)
5. Phát triển các khả năng tái sinh, bảo quản, làm sạch và kiểm tra khả năng nảy mầm của hạt giống (thí dụ, thóc)
6. Phát triển các chủng loại lúa mỳ nhiệt đới hoá để trồng trong nước
7. Xác định các chủng loại cây trồng thích hợp nhất đối với các môi trường khí hậu nông nghiệp khác nhau
8. Nghiên cứu tác dụng của các hoocmôn và hoá chất đến sinh lý và sự phát triển của cây trồng xuất khẩu phụ

Dinh dưỡng thực vật

1. Phát triển các phương pháp bón phân tối ưu kết hợp các

khí canh như:

- các điều kiện khí hậu nông nghiệp
- mức nước

2. Phát triển các khả năng để xác định lượng dinh dưỡng

- tần số sử dụng

3. Phát triển các quy trình kỹ thuật luân canh thích hợp để sử dụng tiềm năng cố định đạm của một số cây trồng nhằm cải thiện độ màu mỡ của đất

4. Sản xuất các loại phân hoá học sử dụng khoáng sản có tại địa phương (thí dụ, quặng photphat)

5. Sản xuất trong nước các loại phân hoá học trước đây phải nhập khẩu

6. Sản xuất phân bón hữu cơ giá rẻ và phân sinh học

7. Xác định loại phân được sản xuất trong nước có thể thay thế các loại phân nhập khẩu

Bảo vệ thực vật

1. Phát triển ở những nơi thích hợp các kỹ thuật kiểm tra cơ khí để bảo vệ thực vật

2. Phát triển ở những nơi thích hợp kỹ thuật trồng trọt để bảo vệ thực vật

3. Phát triển kỹ thuật kiểm tra sinh học bằng cách sử dụng thú ăn thịt, vật ký sinh và nguồn gây bệnh, chất pheromon sinh dục, chất chuyển hoá...v.v...
4. Phát triển thuốc trừ sâu
5. Phát triển các khả năng ngăn chặn tác hại và đánh giá thuốc trừ sâu hoá học
6. Phát triển các khả năng nghiên cứu trên đồng ruộng để đánh giá tổn thất mùa màng do sâu chuột tàn công
7. Phát triển "hệ thống cảnh báo sớm" để kiểm soát tình trạng sâu chuột
8. Phát triển các quy tắc và thủ tục để kiểm định và ngăn chặn các chất mầm nhập khẩu
9. Sản xuất trong nước các hoá chất bảo vệ thực vật trước đây phải nhập khẩu

Quản lý sinh trưởng thực vật

1. Gia tăng thâm canh cây trồng
2. Phát triển các kỹ thuật trồng vườn có khả năng trụ vững về kinh tế, chấp nhận được về mặt sinh thái và dễ trồng trong các điều kiện khí hậu nông nghiệp khác nhau, có tính đến:
 - Làm đất
 - Sử dụng nước
 - Gieo hạt
 - Bón phân
 - Kiểm soát vật hại và bệnh tật

- Tỉa xen và dọn sạch
 - Thu hoạch
3. Phát triển các cách trồng xen tốt về mặt nông học và kinh tế cho cả hai hình thái sở hữu lớn và nhỏ
 4. Lập kế hoạch và thực hiện các chương trình đa dạng hoá cây trồng
 5. Phát triển các cây trồng có kiểm soát về sinh học, sử dụng phân bón tự nhiên và không dùng bất cứ hoá chất nào
 6. Tiến hành trồng lại có hệ thống các cây lưu niên (chè, cao su, dừa)

Sử dụng đất

1. Xác định và phân loại đất đai theo các loại cây trồng khác nhau
2. Triển khai các hướng dẫn chính sách về mô hình sử dụng đất trong vùng ẩm ướt, về nông nghiệp được tưới tiêu trong vùng khô hạn về nông nghiệp dùng nước mưa trong các vùng khô hạn
3. Phát triển pháp chế để có thể sử dụng đất có hiệu quả bằng cách loại bỏ những bất hợp liên quan đến quyền sở hữu đất đai
4. Phát triển pháp chế để ngăn ngừa việc chia đất đai quá nhỏ
5. Phát triển cơ sở dữ liệu về khả năng của đất đai và các tính chất của đất
6. Sử dụng quan sát bằng hàng không và viễn thám để

đánh giá và nghiên cứu khả năng sử dụng đất đai và các mô hình sử dụng

Sử dụng nước

1. Hoàn thành công trình phát triển dòng chảy theo các kênh thoát nước chính và hệ thống tưới tiêu tự chảy không bị vượt giá và chậm trễ
2. Mở rộng mạng lưới các bể chứa nước làng xã ở quy mô nhỏ dựa trên các điều kiện kinh tế - xã hội cụ thể
3. Duy trì tốt tất cả các hệ thống tưới tiêu
4. Khôi phục các hệ thống tưới tiêu chính và phụ đã có
5. Phát triển các khả năng để quản lý nước và bảo quản các cây trồng khác nhau
6. Kê khai các nguồn cấp nước
7. Sử dụng viễn thám để đánh giá và nghiên cứu khả năng sử dụng các nguồn nước
8. Phát triển các khả năng để khắc phục các vấn đề về thoát nước và cấp nước cho các cây trồng khác nhau
9. Phát triển các phương pháp phân phối nước có hiệu quả về giá thành

Cơ giới hoá

1. Sản xuất/lắp ráp các công cụ, các thiết bị và máy móc cơ bản cho việc cấy trồng, thu hoạch, đập và làm sạch thóc lúa
2. Sản xuất/lắp ráp máy trồng mía
3. Sản xuất/lắp ráp máy tuốt cơ khí để cắt bỏ các rễ của

mía giống

4. Sản xuất/lắp ráp máy kéo (hai bánh và bốn bánh)
5. Sản xuất/lắp ráp các loại bơm nước khác nhau
6. Phát triển các thiết bị cơ khí để thu hoạch chè
7. Sản xuất/lắp ráp các nồi hơi giá hạ sử dụng để cải tiến việc hấp thóc
8. Phát triển các máy sấy có hiệu suất như máy sấy tầng sôi để sấy khô gạo hấp
9. Phát triển các lò sấy dùng năng lượng mặt trời để dùng vào việc làm héo và sấy khô trong chế biến chè
10. Nâng cao hiệu suất của "máy sấy chè tầng sôi"
11. Phát triển máy sấy chân không chạy bằng năng lượng mặt trời dùng cho cao su
12. Phát triển máy sấy để sấy khô có điều khiển các đồ gia vị
13. Phát triển thiết bị khí hoá dùng trâu để sản xuất năng lượng
14. Phát triển các hệ thống máy phát - lò đốt - thiết bị khí hoá chạy bằng củi để đáp ứng yêu cầu năng lượng cho nhà máy chè
15. Phát triển các nhà máy thủy điện nhỏ để cấp điện trong các nhà máy chè
16. Nâng cấp nhà máy xay, xát gạo thông qua sử dụng các

máy móc hiện đại

17. Nâng cấp nhà máy chế biến mía đường thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
18. Nâng cấp nhà máy chế biến chè chính thống thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
19. Đưa vào sử dụng máy chế biến chè CTC (cắt - xé - xoắn) và LTP (Laurie's Tea Processing)
20. Nâng cấp nhà máy xử lý cao su crep và cao su tấm thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
21. Đưa vào sử dụng các nhà máy và trang thiết bị để sản xuất cao su phi truyền thống và cao su biến tính
22. Nâng cấp nhà máy sản xuất dầu dừa và cùi dừa thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
23. Phát triển nhà máy và trang thiết bị để phân hạng, xay tán và trộn gia vị
24. Phát triển và thương mại hoá các nhà máy chế biến chè có hương thơm
25. Nâng cấp nhà máy sợi xơ dừa thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
26. Phát triển nhà máy và trang thiết bị để hỗ trợ sản xuất các sản phẩm xơ dừa hoàn chỉnh, có chất lượng
27. Nâng cấp nhà máy sản xuất than củi và than hoạt tính thông qua sử dụng các máy móc hiện đại
28. Phát triển nhà máy và trang thiết bị để chiết suất tinh

Bảo quản

1. Xây dựng kho chứa hàng đóng bao để bảo quản gạo
2. Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để giảm thiểu các tổn thất gạo do chuột bọ, sâu mọt
3. Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản tại nông trại nhằm giảm thiểu tổn thất cây lương thực phụ
4. Phát triển các khả năng để bảo quản dài hạn rau quả ở dạng tự nhiên trong kho nhờ có điều hoà không khí và các kỹ thuật tiền bao gói và bọc sáp
5. Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để tránh nhiễm khuẩn cho chè
6. Phát triển các quy kỹ trình thuật bảo quản để tránh nấm mốc cho cao su
7. Phát triển các vật liệu bao gói thích hợp để bảo quản các dạng khác nhau của sản phẩm nông nghiệp

Phát triển sản phẩm có trị giá gia tăng

1. Sản xuất các sản phẩm chế biến từ gạo như bột gạo, bún ăn liền, mỳ ăn liền
2. Sản xuất dầu cám gạo
3. Sản xuất đường và các sản phẩm lên men
4. Phát triển các giống men rượu thích hợp để lên men tối ưu mật rỉ đường thành cồn

5. Sản xuất các sản phẩm trên cơ sở đậu nành như đậu nành, bột đậu, sữa đông
6. Sản xuất các sản phẩm trên cơ sở các loại thực phẩm phụ
7. Sản xuất nước quả, kẹo, nước ngọt, kem hoa quả, mứt...
8. Sản xuất các loại rau, quả khô
9. Sản xuất sản phẩm trên cơ sở chè như xi rô chè, chè ga, sherry chè, chè hoa quả, chè gia vị
10. Sản xuất gỗ cao su được xử lý bằng bo
11. Sản xuất các sản phẩm cao su để xuất khẩu và thay thế nhập khẩu
12. Sản xuất các sản phẩm trên cơ sở dầu dừa như glycerin, axit béo
13. Sản xuất kem dừa, sữa bột dừa khô...
14. Sản xuất tinh dầu trên cơ sở các cây trồng xuất khẩu phụ

Các dịch vụ hỗ trợ

1. Cải tiến chất lượng các dịch vụ phát triển, đặc biệt là để phục vụ các điền sản nhỏ
2. Phát triển hệ thống nhập khẩu, sản xuất và phân phối vật tư cho cả các đồn điền lớn và các điền sản nhỏ.
3. Phát triển hệ thống tín dụng và phân phối để đảm bảo có phân bón, thuốc trừ sâu, trừ cỏ... kịp thời vụ
3. Phát triển hệ thống tín dụng và mua bán để thu mua

nông sản

5. Phát triển hệ thống tín dụng và cơ sở hạ tầng để bảo quản và vận chuyển nông sản
6. Phát triển hệ thống tín dụng để bán sản phẩm
7. Phát triển các cơ sở dữ liệu về các cây trồng khác nhau trong các lĩnh vực sau:
 - Sự thích nghi khí hậu nông nghiệp của các cây trồng khác nhau
 - Sản phẩm trong nước, giá cả và xu hướng
 - Sản phẩm trên thế giới, giá cả và xu hướng
8. Tăng cường cơ sở hạ tầng của các vùng định cư
9. Triển khai việc đền bù và trợ cấp tài chính cho những người phải rời khỏi vùng đất mà chính phủ dành cho các công ty lớn
10. Trợ cấp cho việc trồng lại, sử dụng phân bón, đa dạng hoá cây trồng, trồng các loại cây được khuyến nghị
11. Tiến hành các hoạt động xúc tiến trên thị trường quốc tế
12. Sửa đổi các thủ tục, thuế xuất nhập khẩu nhằm đảm bảo tính cạnh tranh của các sản phẩm Sri Lanka trên thị trường thế giới
13. Nâng cao kỹ năng của đội ngũ làm kế hoạch
14. Triển khai các chương trình đào tạo để nâng cao kỹ năng cho các nhà quản lý trung và cao cấp
15. Phát triển nhân lực cho các hoạt động xuất bản và biên tập nhằm hỗ trợ việc tăng cường xuất bản tài liệu cho

các hoạt động đào tạo và phát triển

16. Phát triển nhân lực để sản xuất các chương trình trên phương tiện thông tin đại chúng để đưa thông tin đến tận đồng ruộng
17. Phát triển đội ngũ cán bộ được đào tạo đầy đủ cho việc lập kế hoạch, thực thi và kiểm soát các chương trình liên quan đến sử dụng đất
18. Phát triển đội ngũ cán bộ được đào tạo đầy đủ cho việc lập kế hoạch, thực thi và kiểm soát các chương trình liên quan đến tưới tiêu
19. Triển khai các biện pháp làm thay đổi thái độ của các ngân hàng đối với các vấn đề của khu vực nông thôn

Các nhu cầu công nghệ đã được xác định trước, nay được sắp xếp ưu tiên và phân loại theo các giai đoạn chuyển đổi và theo loại tác nhân thúc đẩy. Kết quả của nhiệm vụ này được trình bày trong Bảng 5.5. Nhu cầu về cơ sở hạ tầng cũng được phân loại theo loại tác nhân thúc đẩy, trình bày trong Bảng 5.6. Để thuận tiện, việc phân loại và sắp xếp ưu tiên được thể hiện trong cùng một bảng. Việc sắp xếp ưu tiên, mặc dù chỉ có ý nghĩa để làm minh họa, tuy nhiên, có thể được xem xét để đánh giá một cách hợp lý tầm quan trọng gắn với từng nhu cầu khác nhau. Có thể nhận thấy từ Bảng 5.5 và 5.6, tất cả mọi nhu cầu được gán mức độ ưu tiên phản ánh tầm quan trọng chiến lược hoặc là có tiềm năng lớn. Điều này không gây ngạc nhiên khi xem xét tầm quan trọng của lĩnh vực cây trồng nông nghiệp đối với hệ thống chính trị và kinh tế - xã hội ở Sri Lanka.

Bảng 5.5: Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
Trồng trọt		
* Thu thập và kiểm kê chất mầm	*	*
* Nhân giống cây trồng có các tính chất mong muốn		*
* Cải tiến các kỹ thuật chăm sóc để sản xuất cây giống (chè, cao su, dừa, cây trồng xuất khẩu phụ)		*
* Phát triển các khả năng xuân hoá, bảo quản, làm sạch và kiểm tra khả năng nảy mầm của hạt giống		*
* Phát triển các chủng loại lúa mỳ đã nhiệt đới hoá		*
* Xác định các giống thích hợp nhất cho các môi trường khí hậu nông nghiệp khác nhau		*
* Nghiên cứu ảnh hưởng của hormone và các hoá chất đến sinh lý và sự phát triển của cây trồng xuất khẩu phụ		*
* Triển khai các phương pháp bón phân tối ưu		*
* Triển khai các quy trình kỹ thuật luân canh để cải thiện việc cố định đạm		*
* Sử dụng số liệu phân tích đất và mô thực vật để xác định lượng thiếu hụt và các yêu cầu dinh dưỡng		*
* Phát triển kỹ thuật kiểm soát cơ khí để bảo vệ thực vật		*
* Phát triển kỹ thuật kiểm soát gieo trồng để bảo vệ thực vật		*
* Phát triển kỹ thuật kiểm soát sinh học để bảo vệ thực vật		*
* Phát triển hệ thống "cảnh báo sớm" để kiểm soát tình hình sâu bệnh		*
* Tăng cường thâm canh	*	

Tiếp theo Bảng 5.5

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
* Phát triển kỹ thuật trồng trọt tối ưu		*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật trồng xen tối ưu		*
* Lập kế hoạch và thực hiện các chương trình đa dạng hoá cây trồng	*	
* Phát triển cây trồng có kiểm tra sinh học và bón phân tự nhiên không sử dụng hoá chất	*	
* Trồng lại có hệ thống các cây lưu niên	*	
* Phát triển các chủng loại men thích hợp để lên men tối ưu mật rỉ đường thành cồn		*
Điều tra cơ bản		
* Xác định và phân loại đất trồng thích hợp với các giống cây trồng khác nhau	*	
* Sử dụng quan sát hàng không và viễn thám để đánh giá và nghiên cứu đất đai hiện có và mô hình sử dụng	*	*
* Triển khai kiểm kê các nguồn nước ngầm trong phạm vi cả nước	*	*
* Triển khai kiểm kê các nguồn cấp nước	*	*
* Bảo vệ và quản lý nguồn nước	*	*
Chế biến thô		
* Sản xuất các loại phân bón hoá học sử dụng khoáng sản hiện có tại địa phương (quặng phosphat)		*
* Sản xuất trong nước các loại phân hoá học trước kia phải nhập khẩu		*
* Sản xuất phân hữu cơ giá rẻ và phân sinh học		*

Tiếp theo Bảng 5.5

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
* Phát triển các loại thuốc trừ sâu thực vật		*
* Sản xuất trong nước các loại hoá chất bảo vệ thực vật trước đây phải nhập khẩu		*
* Sản xuất các sản phẩm từ gạo như bột gạo, mỳ, bún ăn liền		*
* Sản xuất các sản phẩm làm từ đậu nành như dầu đậu tương, bánh đậu, bột sữa,...		*
* Sản xuất các sản phẩm làm từ các loại lương thực phụ như bông ngô, bánh ngô...		*
* Sản xuất các loại rau quả khô		*
* Sản xuất các sản phẩm từ chè như si rô chè, chè có ga, sherry chè, chè có mùi quả và chè hương...	*	*
Chế biến		
* Sản xuất dầu cám gạo		*
* Sản xuất đường và các sản phẩm lên men từ đường		*
* Sản xuất các sản phẩm làm từ dầu dừa như glycerin, axit béo,...		*
* Sản xuất kem dừa, sữa bột dừa khô		*
* Sản xuất tinh dầu trên cơ sở cây trồng xuất khẩu phụ		*
Xây dựng		
* Hoàn tất công trình phát triển dòng chảy theo các kênh thoát nước chính và hệ thống tưới tiêu tự chảy	*	*
* Mở rộng mạng lưới các bể chứa nước ở quy mô làng xã	*	*
* Tái đầu tư hệ thống tưới tiêu chính và phụ hiện có	*	*

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
* Khắc phục các vấn đề cấp và thoát nước	*	*
* Xây dựng kho, xilô và bồn chứa để bảo quản gạo		*
* Phát triển hạ tầng cơ sở cho các vùng định cư	*	*
Chế tạo/lắp ráp		
* Chế tạo các dụng cụ và thiết bị làm ruộng lúa như cấy, phay, máy gieo hạt, máy cấy, thiết bị rắc (phân bón, thuốc sâu), máy phun thuốc nước, máy phun thuốc bột, máy phun sương, máy gặt		*
* Chế tạo các thiết bị sau thu hoạch lúa như máy đập lúa, máy làm sạch thóc, máy sàng gạo, máy sấy...		*
* Chế tạo máy trồng mía		*
* Chế tạo các thiết bị tuốt mía cơ khí để cắt bỏ các rễ cứng ở mía giống		*
* Chế tạo bơm nước		*
* Chế tạo các thiết bị hái chè cơ khí		*
* Chế tạo máy kéo loại 2 bánh và 4 bánh		*
* Chế tạo các nồi hơi rẻ tiền		*
* Chế tạo các thiết bị sấy như máy sấy dùng năng lượng mặt trời		*
* Chế tạo các lò hoá khí dùng trấu		*
* Chế tạo các lò hoá khí dùng củi		*
* Xây dựng các nhà máy thủy điện nhỏ		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy xay xát gạo hiện đại		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy chế biến đường mía hiện đại		

Tiếp theo Bảng 5.5

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy chế biến chè chính thống hiện đại	*	*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy chế biến chè CTC và LTP	*	*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy xử lý crep và cao su tấm hiện đại	*	*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất cao su phi truyền thống và cao su biến tính	*	*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất dừa khô hiện đại	*	*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất dầu dừa hiện đại		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy phân loại, nghiền nhỏ và trộn gia vị		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất chè hương và có vị hoa quả		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất xi rô chè và chè có ga		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy xử lý sợi xơ dừa hiện đại		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất các sản phẩm xơ dừa hoàn chỉnh có chất lượng		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy sản xuất than sọ dừa và than hoạt tính		*
* Chế tạo thiết bị và xưởng máy chiết xuất tinh dầu gia vị		*
* Chế tạo gỗ cao su được xử lý bằng bo	*	*
* Chế tạo các sản phẩm cao su thay thế nhập khẩu và định hướng xuất khẩu	*	*
Bao gói		
* Sản xuất các vật liệu bao gói để bảo quản các loại nông sản khác nhau		*
* Đóng chai và đóng hộp nước hoa quả, mứt hoa quả...		*
* Sản xuất chè gói	*	*
* Sản xuất túi đựng chè	*	*

Tiếp theo Bảng 5.5

Các khu vực công nghệ thích hợp phân theo giai đoạn chuyển đổi	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
Phân phối		
* Phát triển các phương pháp phân phối nước có hiệu quả về giá thành	*	*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để giảm thiểu tổn thất do chuột bọ gây hại	*	*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản ở trang trại để giảm thiểu tổn thất lương thực phụ	*	*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để bảo quản dài ngày rau và quả tươi	*	*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để tránh nhiễm khuẩn đối với chè	*	*
* Phát triển các quy trình kỹ thuật bảo quản để tránh nấm mốc cho cao su	*	*
Trợ giúp		
* Lựa chọn và đánh giá thuốc trừ sâu hoá học		*
* Tiến hành nghiên cứu trên đồng ruộng để đánh giá các tổn thất mùa màng do sâu hại tấn công		*
* Kiểm dịch và sàng lọc chất mầm nhập khẩu	*	
* Duy trì và sửa chữa các hệ thống tưới tiêu		*

Tiếp theo Bảng 5.6

Các nhu cầu hạ tầng cơ sở theo loại hình tác nhân thúc đẩy	Sắp xếp ưu tiên	
	Tầm quan trọng chiến lược	Tiềm năng lớn
* Phát triển cơ sở dữ liệu về sản xuất, giá cả, xu hướng của các cây trồng khác nhau trong nước	*	*
* Phát triển cơ sở dữ liệu về sản xuất, giá cả, xu hướng của các cây trồng khác nhau trên thế giới	*	*
* Tiến hành các hoạt động quảng cáo trên thị trường quốc tế	*	*
Tác nhân thúc đẩy Phân Tổ chức		
* Triển khai các hướng dẫn chính sách về mô hình sử dụng đất trồng trong các vùng khí hậu nông nghiệp khác nhau	*	
* Phát triển pháp chế để có thể sử dụng đất có hiệu quả bằng việc loại trừ những bất hợp lý liên quan đến quyền sở hữu	*	
* Phát triển pháp chế để ngăn ngừa việc chia đất đai quá nhỏ	*	
* Triển khai các loại tín dụng cho việc: - nhập khẩu, sản xuất và phân phối vật liệu trồng trọt - đảm bảo phân phối kịp thời phân bón và thuốc trừ sâu - thu mua nông sản - bảo quản và chuyên chở nông sản - tiếp thị nông sản		*
* Triển khai việc đền bù và trợ cấp tài chính cho những người phải rời khỏi vùng đất mà chính phủ dành cho các công ty lớn	*	
* Trợ cấp cho việc trồng lại, sử dụng phân bón, đa dạng hoá cây trồng, trồng các loại cây được khuyến nghị...	*	*
* Xem xét lại các thủ tục xuất nhập khẩu, biểu thuế quan... để đảm bảo tính cạnh tranh quốc tế của các sản phẩm Sri Lanka	*	*

BƯỚC 5: ĐÁNH GIÁ CÁC ĐẦU VÀO CẦN CÓ ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC ĐẦU RA MONG MUỐN

Một khi các khu vực công nghệ thích hợp đã được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên rồi thì cần thiết phải xác định các dạng thực tế của các công nghệ cần có. Dựa trên các dữ liệu Bảng 5.5, các dạng sau đây có thể được xem là dạng thực tế của các công nghệ cần có đối với khu vực nông nghiệp của Sri Lanka.

Bảo tồn và bảo quản chất mầm

Cấy mô

Kỹ thuật di truyền

Quản lý vườn ươm

Công nghệ hạt giống

Công nghệ kiểm dịch

Cố định đạm sinh học

Sinh thái nông nghiệp

Quản lý dinh dưỡng thực vật

Kiểm soát vật hại sinh thái và sinh học

Quản lý tổng hợp vật hại

Quản lý đất

Trồng trọt

Nghiên cứu cây trồng

Quản lý sử dụng đất đai

Quan sát bằng hàng không

Viễn thám

Thủy văn

Quản lý nguồn nước

Quản lý tưới tiêu

Sản xuất và khai thác phân bón tự nhiên

Sản xuất hoá chất nông nghiệp

Chế biến thực phẩm

Bảo quản thực phẩm

Xây dựng kênh tưới tiêu

Xây dựng đê đập

Xây dựng xilô, kho chứa

Xây dựng cơ sở hạ tầng giá rẻ để định cư

Cơ giới hoá nông nghiệp

Thiết kế kỹ thuật công trình

Sản xuất các hàng hoá công nghiệp nhẹ

Kỹ thuật chế biến

Vật liệu đóng gói

Các quy trình kỹ thuật đóng gói

Bảo quản nông phẩm

Chuyên chở/vận chuyển nông sản

Đánh giá thuốc trừ sâu và diệt cỏ

Đối với mỗi dạng thực tế của công nghệ, đòi hỏi phải phân tích chi tiết các đầu vào cần có để phát triển và củng cố công nghệ này. Các đầu vào cần có về Phần Con người, Phần Thông tin, Phần Tổ chức, Phần Tự nhiên và Phần Bán thành phẩm phải

được thực hiện nhằm đạt được các khả năng mong muốn hoặc tạo ra các đầu ra mong muốn. Ma trận Đồng Công nghệ được minh hoạ ở Bảng 4.2. Vì vậy, có thể phải triển khai các dự án riêng đối với các cây trồng khác nhau trong các phân ngành nông nghiệp khác nhau để đạt tới trình độ cần có đối với từng công nghệ. Việc hình thành và đánh giá dự án nhất thiết phải có tính toàn diện và phải được nghiên cứu một cách chi tiết có sử dụng ý kiến chuyên môn của nhiều ngành. Điều này rất phức tạp. Chương này không có ý định cung cấp giá trị tiền bạc hoặc công của công việc đó. Tuy nhiên, để minh hoạ mức độ chi tiết phải đi sâu vào các phân tích này. Bảng 5.7 cho thấy Phần Kỹ thuật cần có đối với Phòng Thí nghiệm cây mô cơ bản. Những yêu cầu này dựa trên các chi tiết do Ủy ban Điều phối Chính sách Khoa học quốc gia của Sri Lanka đưa ra.

Điều này không có ý nói rằng chỉ có Phần Kỹ thuật mới được xem xét. Bốn thành phần của công nghệ đều được chú trọng như nhau. Cùng với những yêu cầu về Phần Kỹ thuật đối với phòng thí nghiệm cây mô, Phần Con người cần có cũng sẽ phải được xác định. Thí dụ, phải ước định được số lượng các chuyên gia trong lĩnh vực như nhân giống cây trồng, tế bào học, sinh lý cây trồng, bệnh lý cây trồng, vi sinh vật học, sinh hoá, khoa học về sâu bọ và giun khoa học đất,... Họ có thể được liệt kê theo dạng đào tạo (tiến sĩ, thạc sĩ khoa học, cử nhân khoa học, cao đẳng...). Phần Thông tin cần có các thông tin về nguồn chất mầm hiện có trên thế giới, các nỗ lực nghiên cứu & triển khai đang thực hiện ở các nước khác trên thế giới, xu hướng phát triển công nghệ sinh học...cũng được đánh giá và cần cấp kinh phí cho việc thu nhập Phần Thông tin này một cách liên

tục. Phần Tổ chức cần có để liên kết các trung tâm nghiên cứu & triển khai, các trường đại học, ngành công nghiệp và các cơ quan có liên quan khác cũng phải được đánh giá. Do thiếu các thông tin thích hợp (từ các tài liệu đã công bố) về các yêu cầu trong lĩnh vực cấy ghép mô có liên quan đến Phần Con người, Phần Thông tin và Phần Tổ chức nên không thể trình bày các đánh giá như trong Phần Kỹ thuật.

Ngoài các nhu cầu công nghệ, cũng phải xác định cả các nhu cầu về cơ sở hạ tầng. Trên cơ sở Bảng 5.6, để thoả mãn các nhu cầu về cơ sở hạ tầng, người ta có thể lập một danh sách các dự án. Cũng tại đây, một ma trận các dòng công nghệ có thể được trình bày và các yêu cầu đầu vào cũng có thể được xác định một cách chi tiết.

Bảng 5.7: Thí dụ minh họa Phần Kỹ thuật cần thiết đối với Phòng thí nghiệm cấy ghép mô cơ bản

Số lượng yêu cầu	Phần Kỹ thuật	Giá đơn vị (USD)	Tổng số (USD)
1	Kính hiển vi lập thể	4000	4000
1	Buồng dòng chảy tầng (chỗ làm việc /3 người)	5000	5000
2	Bàn thí nghiệm foocmica (3 x 1.5 m)	150	300
1	Buồng sinh trưởng (60m ²) có điều hoà nhiệt độ và ánh sáng		35000
4	Tủ sắt để góc	250	1000
20	Bàn nhôm	25	500
2	Thiết bị chuyển mạch kiểm tra thời gian	500	1000
1	Bồn nước có điều khiển nhiệt độ	1000	1000

Tiếp theo Bảng 5.7

Số lượng yêu cầu	Phần Kỹ thuật	Giá đơn vị (USD)	Tổng số (USD)
1	Máy li tâm	1000	1000
1	Tủ lạnh 12m ³ có 2 buồng cách biệt khác nhau (1 - 2°C và 8 - 10°C)	2000	2000
1	Bàn thí nghiệm hoá chất với chậu rửa và các ô ngăn (1 - 2°C và 8 - 10°C)	2000	2000
1	Tủ lạnh 4m ³ (+1 - 2°C)	1000	1000
1	Bàn thí nghiệm hoá chất có chậu rửa và vòi đẩy dư	2000	2000
1	Thiết bị khuấy trộn bằng điện có điều khiển tốc độ	2000	2000
1	Thiết bị cất nước 8000 - 12000 lit/tháng	5000	5000
1	Cân kỹ thuật	1000	1000
1	Máy nghiền mô	500	500
1	Máy đo độ pH	1000	1000
1	Cân phân tích	3000	3000
1	Nồi hấp (400 - 500 lít)	7000	7000
1	Lò để chưng cất khô	900	900
1	Thiết bị lọc bọt khí, kẹp...	700	700
	Đồ thủy tinh	5000	5000
3	Tấm sưởi	90	270
1	Lux kế	400	400
1	Nhiệt thủy ký	500	500
1	Camera	600	600
4	Tủ sấy	600	2400
	Tổng cộng		86070

BƯỚC 6. XÁC ĐỊNH CÔNG NGHỆ CHUNG, CÔNG NGHỆ ĐẶC THÙ VÀ NHÓM CÁC CÔNG NGHỆ

Các dạng thực tế của công nghệ đã xác định có thể nhóm lại thành các công nghệ chung, đặc thù và theo nhóm. Một phương án phân loại các nhu cầu công nghệ đã được xác định cho phân ngành cây trồng nông nghiệp của Sri Lanka có thể như sau:

Các công nghệ chung

- Quản lý vườn ươm
- Quan sát cây trồng

Các nhóm công nghệ

- Nhóm 1: Bảo tồn và bảo quản chất mầm
 Cấy mô
 Kỹ thuật di truyền
- Nhóm 2: Công nghệ hạt giống
 Công nghệ kiểm dịch
- Nhóm 3: Cố định đạm sinh học
 Quản lý dinh dưỡng thực vật
 Quản lý đất
- Nhóm 4: Sinh thái học nông nghiệp
 Trồng trọt
- Nhóm 5: Quản lý sử dụng đất
 Quản lý nguồn nước
 Thủy văn
 Quan sát bằng hàng không
 Viễn thám

- Nhóm 6: Kiểm soát vật hại sinh thái và sinh học
Đánh giá thuốc trừ sâu và diệt cỏ
Quản lý tổng hợp vật hại
- Nhóm 7: Chế biến thực phẩm
Bảo quản lương thực - thực phẩm
Bảo quản nông phẩm
Kỹ thuật chế biến
Vật liệu đóng gói
Các quy trình kỹ thuật đóng gói
Vận chuyển/chuyên chở nông sản
- Nhóm 8: Xây dựng kênh tưới tiêu
Quản lý tưới tiêu

Các công nghệ đặc thù

- Sản xuất và khai thác phân bón tự nhiên
- Sản xuất hoá chất nông nghiệp
- Xây dựng đê đập
- Xây dựng xilô, kho chứa
- Xây dựng cơ sở hạ tầng giá rẻ cho khu định cư
- Cơ giới hoá nông nghiệp
- Thiết kế kỹ thuật công trình
- Sản xuất hàng hoá công nghiệp nhẹ

BƯỚC 7: PHÂN LOẠI CÁC NHU CẦU CÔNG NGHỆ THEO KHU VỰC CÔNG NGHỆ

Các công nghệ chung, đặc thù và nhóm công nghệ đã xác định có thể phân loại chúng theo các khu vực công nghệ. Đó là

khu vực công nghệ nhập khẩu, khu vực công nghệ tiến hoá và khu vực công nghệ truyền thống. Một phương án phân loại thích hợp với Sri Lanka được trình bày ở Bảng 5.8.

Việc phân loại này cho thấy, đối với một số công nghệ, Sri Lanka có thể phải dựa vào công nghệ nước ngoài lúc khởi đầu để xây dựng năng lực tại chỗ cho mình. Tuy nhiên, cuối cùng thì Sri Lanka cũng phải làm chủ các công nghệ đó. Trong một số công nghệ khác, có sự thẩm định thích hợp trong một số lĩnh vực, trong lúc vẫn có thể yêu cầu công nghệ nước ngoài ở các lĩnh vực khác. Thí dụ, Sri Lanka đã có thể tư vấn về thiết kế và sản xuất để xuất khẩu các máy sản xuất chè chính thống. Tuy nhiên, sự giúp đỡ của nước ngoài lúc ban đầu có thể là cần thiết để thiết kế và sản xuất máy móc chế biến chè CTC và LTP. Những xem xét này sẽ là cần thiết khi từng nhu cầu công nghệ một được thẩm định cho từng cây trồng đặc thù trong khu vực cây trồng nông nghiệp. Nếu tiến hành phân tích khả năng công nghệ, thì khoảng cách giữa các khả năng hiện có và khả năng cần có để thoả mãn nhu cầu công nghệ cũng phải được đánh giá. Điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc rút ra các chiến lược hiện thực để vượt qua khoảng cách đó. Như đã nêu ra trong Chương 4, nhất thiết phải xác định được thời hạn của mục tiêu trong từng khu vực công nghệ (đối với từng công nghệ) để đạt được trình độ năng lực bắt buộc, hoặc tạo ra các tác động mong muốn. Không có các mục tiêu đó sẽ khó đánh giá những tiến bộ và việc điều chỉnh sẽ gặp khó khăn.

Điều chỉnh các kết quả đánh giá nhu cầu công nghệ

Bước 5 của phương pháp luận nhằm đưa ra các chi tiết về

yêu cầu nguồn lực để đạt được các nhu cầu công nghệ đặc thù. Thông qua việc phân nhóm công nghệ, bước 6 đưa ra các chỉ dẫn, theo đó các công nghệ nếu cùng được thực hiện sẽ có lợi nhất. Thí dụ, nỗ lực thực hiện chỉ một dự án trong một nhóm công nghệ có thể sẽ có ít giá trị. Chính phủ có thể tìm được các nguồn lực để thực thi tất cả mọi dự án trong công nghệ. Các công nghệ chung tất nhiên sẽ dành được sự ưu tiên cao do khả năng áp dụng rộng lớn của nó.

Một khi các dự án đã được chọn lựa để thực thi và phân loại theo các khu vực công nghệ, song song với thời hạn của mục tiêu để đạt tới một điểm mốc nào đó, thì cần thiết phải xét lại xem các mũ tiêu này có đáp ứng được về tài chính và nhân lực hay không. Trong một vài trường hợp, các mục tiêu quá lạc quan và quá nhiều tham vọng có thể phải sửa lại cho thấp xuống. Trong một số khu vực, nơi mà việc sớm giành được có năng lực ở trình độ cao có thể có tầm quan trọng chiến lược, thì phải đặt nhiều tham vọng cho các mục tiêu này. Đó là công việc mà các nhà lập kế hoạch khoa học và công nghệ, các nhà lập kế hoạch phát triển và các nhà vạch chính sách cấp quốc gia phải cùng nhau thực hiện. Một khi đã lập xong mục tiêu, thì kế hoạch thực hiện phải được coi như kế hoạch đang tiến hành. Việc xem xét và điều chỉnh định kỳ phải được thực hiện trên cơ sở các tiến bộ có được.*Việc nghiên cứu trường hợp có minh họa này dựa trên phân ngành cây trồng nông nghiệp của Sri Lanka chỉ có ý nghĩa mang tính biểu thị. Thậm chí, sự phân tích ngắn gọn này cũng mang lại khá nhiều thông tin cho các nhà lập kế hoạch và các nhà vạch chính sách cấp quốc gia thông qua việc sử dụng phương pháp luận đánh giá nhu cầu công nghệ. Rất rõ ràng là cách tiếp cận này có thể tạo thuận lợi cho việc kết hợp tốt hơn việc xem xét công nghệ trong quá trình lập kế hoạch phát triển quốc gia.

Bảng 5.8: Phân loại nhu cầu theo khu vực công nghệ

Các công nghệ chung, theo nhóm và đặc thù	Khu vực công nghệ nhập khẩu	Khu vực công nghệ tiến hoá	Khu vực công nghệ xuất khẩu
Các công nghệ chung			
* Quản lý vườn ươm	*	*	*
* Khảo sát cây trồng	*		
Các nhóm công nghệ			
1. Bảo quản và bảo tồn chất mầm	*		
Nuôi cấy mô	*	*	*
Kỹ thuật di truyền	*		
2. Công nghệ hạt giống	*		
Công nghệ kiểm dịch	*		
3. Cố định đạm sinh học	*		
Quản lý dinh dưỡng cây trồng	*	*	
Quản lý đất	*	*	
4. Sinh thái học nông nghiệp	*		
Trồng trọt	*	*	*
5. Quản lý sử dụng đất	*		
Quản lý nguồn nước	*		
Thủy văn	*		
Khảo sát bằng hàng không	*		*
Viễn thám	*		
6. Kiểm soát vật gây hại sinh thái và sinh học	*	*	*
Đánh giá thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ	*		*
Quản lý tổng hợp vật gây hại	*		*

Tiếp theo Bảng 5.8

Các công nghệ chung, theo nhóm và đặc thù	Khu vực công nghệ nhập khẩu	Khu vực công nghệ phát triển	Khu vực công nghệ xuất khẩu
7. Chế biến thực phẩm	*	*	
Bảo quản thực phẩm		*	*
Bảo quản nông phẩm	*	*	
Kỹ thuật chế biến	*	*	
Vật liệu đóng gói	*	*	
Quy trình kỹ thuật đóng gói	*	*	
Chuyên chở và vận chuyển nông phẩm	*		
8. Xây dựng các kênh tưới tiêu		*	*
Quản lý tưới tiêu	*	*	
Các công nghệ đặc thù			
Sản xuất và khai thác phân bón tự nhiên		*	
Sản xuất hoá chất nông nghiệp	*		
Xây dựng đê đập		*	*
Xây dựng xi lô và kho chứa		*	*
Xây dựng cơ sở hạ tầng rẽ tiền cho khu định cư		*	
Cơ giới hoá nông nghiệp	*		
Thiết kế kỹ thuật công trình	*	*	*
Sản xuất hàng hoá công nghiệp nhẹ	*	*	*

Ghi chú

1. Năm 1971 xuất khẩu nông nghiệp chiếm 91% thu nhập từ xuất khẩu. Việc đa dạng hoá sau đó các cơ sở xuất khẩu của Sri Lanka mang lại gần 50% thu nhập. Tuy nhiên, sự giảm sút này là do các yếu tố khác như mùa màng thu hoạch kém do các điều kiện thời tiết bất lợi và giá các hàng hoá xuất khẩu thấp.
 2. Ủy ban điều phối chính sách khoa học quốc gia (1984a), Tài liệu tham khảo No. 89
 3. Ban kế hoạch hoá quốc gia), Tài liệu tham khảo No. 85
 4. Bộ Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp (1987a), Tài liệu tham khảo No. 81
 5. Ban kế hoạch hoá quốc gia (1985a), Tài liệu tham khảo No. 86
 6. Barker, R. et al (1986), Tài liệu tham khảo No. 15
 7. Hannah, A. C. (1983), Tài liệu tham khảo No. 59
 8. Dembo, D., et al (1986), Tài liệu tham khảo No. 25
 9. Sri Lanka Export Development Board (1983), Tài liệu tham khảo No. 108
 10. Bull, A. T. (1982), Tài liệu tham khảo No. 16
 11. Mannon, J. H. (1983), Tài liệu tham khảo No. 78
 12. Dembo, D., et al (1985), Tài liệu tham khảo No. 24
 13. Mooney, P. R. (1984), Tài liệu tham khảo No. 83
 14. Ủy ban điều phối chính sách khoa học quốc gia (1984), Tài liệu tham khảo No. 91
- Xem danh sách các tài liệu tham khảo ở cuối cuốn sách này.

CÁC PHỤ LỤC

Phụ lục 1

CÁC MỤC TIÊU KINH TẾ - XÃ HỘI QUAN TRỌNG CỦA MỘT SỐ NƯỚC

A) BANGLAĐÊT (KẾ HOẠCH 5 NĂM LẦN THỨ BA 1985-1990)

- **Các mục tiêu tác nghiệp**

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Đạt tự túc được.
- Thoả mãn các nhu cầu cơ bản tối thiểu của nhân dân
- Tăng việc làm trong sản xuất

2. Tăng trưởng kinh tế

- Phát triển cơ sở công nghệ để tạo ra một sự thay đổi cấu trúc dài hạn
- Giảm tỷ lệ tăng dân số

3. Chất lượng cuộc sống

- Đảm bảo phổ cập giáo dục tiểu học
- Tăng phát triển nguồn nhân lực

- **Các mục tiêu hướng dẫn**

- Gia tốc tăng trưởng kinh tế
- Thúc đẩy tự lực

B) ẤN ĐỘ (CÁCH TIẾP CẬN KẾ HOẠCH VIÊN CẢNH CHO NĂM 2001)

• Các mục tiêu tác nghiệp

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Tăng gấp đôi sản lượng lương thực so với mức hiện tại và tự túc được.
- Cung cấp dịch vụ y tế cho mọi người
- Thực hiện các cải tiến chủ yếu trong quản lý năng lượng
- Thực hiện các cải tiến chủ yếu trong quản lý giao thông vận tải
- Cải tiến các phương tiện truyền thông ở các vùng nông thôn và thành thị
- Cải tiến nhà ở nông thôn và phát triển môi trường sống có lựa chọn

2. Tăng trưởng kinh tế

- Tối đa hoá, bảo quản và giảm lãng phí các nguồn nhân lực và tài nguyên thiên nhiên
- Tăng năng suất trong hoạt động sản xuất
- Giành được tỷ trọng cao hơn trong thương mại quốc tế
- Giảm tỷ lệ tăng dân số

3. Chất lượng cuộc sống

- Thù tiêu tình trạng xói mòn sinh thái
- Đạt được trình độ biết đọc biết viết cho đại đa số dân chúng

- **Các mục tiêu hướng dẫn**

- Giảm bớt tình trạng nghèo khổ và thất nghiệp
- Tăng gấp đôi tổng sản phẩm quốc nội (GDP) vào cuối thế kỷ này so với 1988
- Trở thành nước dẫn đầu trên thế giới ít nhất trong một vài lĩnh vực tiên phong được lựa chọn của khoa học và công nghệ

C) INĐÔNEXIA (KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN 5 NĂM LẦN THỨ TƯ 1984/85-1988/89)

- **Các mục tiêu tác nghiệp**

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Tự túc được lương thực chính
- Mở rộng cơ hội có việc làm
- Khuyến khích các cơ hội công bằng cho các hoạt động kinh doanh
- Tăng các hoạt động di cư

2. Tăng trưởng kinh tế

- Hỗ trợ phát triển vùng
- Giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu
- Tăng xuất khẩu
- Mở rộng các trung tâm phát triển công nghiệp theo vùng
- Thâm canh, đa dạng hóa, tái đầu tư và quảng canh

trong phát triển nông nghiệp

- Đẩy mạnh cạnh tranh các sản phẩm công nghiệp trên thị trường quốc tế

3. Chất lượng cuộc sống

- Thúc đẩy tiềm năng kinh tế nhằm đạt được phúc lợi về vật chất và tinh thần cho nhân dân
- Ngăn ngừa ô nhiễm và huỷ hoại môi trường

• Các mục tiêu hướng dẫn

- Đảm bảo ưu tiên, trợ giúp và khuyến khích các nỗ lực tổng hợp để đẩy mạnh quá trình công nghiệp hóa theo ý nghĩa rộng nhất của từ này.
- Chuyển xã hội nông nghiệp sang xã hội công nghiệp có bản sắc tiến bộ, phồn vinh, công bằng và vững bền trên cơ sở Pancasila
- Phát triển các phong trào tôn giáo và tinh thần để đảm bảo rằng quần chúng được chuẩn bị về mặt xã hội, tâm linh và chính trị để đối phó với những thay đổi to lớn trong quá trình công nghiệp hoá

D) MALAIXIA (KẾ HOẠCH LẦN THỨ 5 CỦA MALAIXIA 1986-1990)

• Các mục tiêu tác nghiệp

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Giảm tỷ lệ đói nghèo
- Mở rộng khả năng tạo việc làm

2. Tăng trưởng kinh tế

- Tài sản hóa nông nghiệp
- Thúc đẩy đầu tư lớn hơn cho khu vực tư nhân trong nông nghiệp
- Trồng các loại cây cho thu lời cao nhất
- Khuyến khích sự tham gia của khu vực tư nhân và sắp xếp hợp lý hóa các hoạt động của cơ quan nhà nước trong công tác tiếp thị và phân phối nông sản
- Giảm toàn bộ sự bảo hộ trong công nghiệp tới mức hợp lý để nâng cao hiệu quả công nghiệp
- Thúc đẩy xuất khẩu
- Đạt được hiệu quả và năng suất lớn hơn trong tất cả các hoạt động sản xuất.

3. Chất lượng cuộc sống

- Đảm bảo thu hẹp và cuối cùng loại bỏ các mất cân đối nghiêm trọng trong kinh tế để loại trừ các xung đột kinh tế - xã hội
- Đạt được một trật tự kinh tế đúng đắn

• Các mục tiêu hướng dẫn

- Phát triển bản sắc của Malaixia và phát triển nền văn hoá dân tộc dựa trên việc tích hợp tất cả các mặt tốt của các nền văn hoá bản địa khác nhau ở Malaixia
- Làm cho Malaixia trở thành nhà tiếp thị toàn cầu các sản phẩm sản xuất trên các thị trường quốc tế

E) NÊPAN (KẾ HOẠCH LẦN THỨ BẢY, 1985-1990)

• Các mục tiêu tác nghiệp

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Đáp ứng yêu cầu về hạt lương thực
- Đáp ứng yêu cầu về quần áo
- Đáp ứng yêu cầu về củi đốt
- Đáp ứng yêu cầu về chăm sóc sức khoẻ ban đầu và vệ sinh
- Đáp ứng các phương tiện vận tải tối thiểu ở nông thôn
- Gia tăng các cơ hội về việc làm trong sản xuất

2. Tăng trưởng kinh tế

- Phát triển nguồn nước và đất đai
- Tăng sản xuất và năng suất ở tỷ lệ cao hơn
- Tăng sản xuất và xuất khẩu các hàng hoá liên quan đến nông nghiệp và sử dụng nhiều lao động
- Mở rộng và phát triển các ngành công nghiệp nông thôn
- Tăng sản xuất công nghiệp để thay thế nhập khẩu
- Kiểm soát vấn đề dân số

3. Chất lượng cuộc sống

- Bảo vệ và mở rộng sự phong phú tự nhiên
- Đảm bảo nền giáo dục phổ cập sơ cấp và trên cơ sở năng khiếu

- Kiểm soát việc nhập cảnh không hạn chế của người nước ngoài để tạo cho nhân dân bản xứ có được lợi ích đầy đủ về những lợi nhuận của việc phát triển kinh tế
- **Các mục tiêu hướng dẫn**
 - Thu hẹp lại hố ngăn cách giữa việc lập kế hoạch và thực thi, giữa lời nói và hành động, và từng bước tiến lên thực hiện những cái đã được thừa nhận và chuyển ước mơ thành hiện thực.

F) PHILIPPIN (KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN TRUNG HẠN CỦA PHILIPPIN 1987-1992)

• Các mục tiêu tác nghiệp

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Đạt tự túc lương thực/tự lực về tăng cường phúc lợi về dinh dưỡng
- Tăng các cơ hội về việc làm và thu nhập của dân cư nông thôn
- Nhanh chóng tự túc được trong phạm vi quốc gia các hàng hoá công nghiệp và tiêu dùng thiết yếu không làm nặng gánh thêm cho người dùng cuối cùng

2. Tăng trưởng kinh tế

- Phát triển và thúc đẩy các sản phẩm cạnh tranh trên toàn thế giới, nhằm sử dụng tối ưu nguồn nhân lực lành nghề và nguyên vật liệu bản xứ phong phú.
- Cải tiến các mối quan hệ của thương mại và công nghiệp với nông nghiệp và tài nguyên thiên nhiên

nhằm tăng sự đóng góp của chúng vào việc phát triển đất nước và gia tăng giá trị của các sản phẩm nội địa.

- Thúc đẩy các xí nghiệp nhỏ và vừa, xí nghiệp nông thôn, xí nghiệp siêu nhỏ sử dụng nhiều lao động và đặt tại nông thôn.
- Khuyến khích các nguồn đầu tư nước ngoài để đảm bảo chuyển giao công nghệ vào trong nước có hiệu quả và tiếp cận đến các thị trường nước ngoài.

3. Chất lượng cuộc sống

- Thúc đẩy bình đẳng và công bằng xã hội
- Cải tiến sự phân bố không gian tăng trưởng
- Hạn chế việc tăng giá hàng tiêu dùng ở mức một con số

• Các mục tiêu hướng dẫn

- Thay đổi cách tổ chức chính trị và kinh tế từ một hệ thống khuyến khích quyền lực thành hệ thống lấy hiệu quả và công bằng làm trọng
- Giảm bớt sự tham gia/can thiệp của chính phủ vào hoạt động kinh doanh, ủng hộ vai trò xúc tiến và phổ biến thông tin.
- Tối ưu hoá những thành tựu đạt được từ các thoả thuận hợp tác quốc tế và khu vực cũng như từ các chương trình viện trợ.

G) PAPUA NIU GHINÊ (KẾ HOẠCH CHI TIÊU CÔNG CỘNG CỦA QUỐC GIA 1984-1987)

• Các mục tiêu tác nghiệp

1. Thoả mãn các nhu cầu

- Đảm bảo cung cấp cho các gia đình các sản phẩm chủ yếu để tồn tại
- Tăng cường đảm bảo việc làm trong ngành công nghiệp chủ chốt

2. Tăng trưởng kinh tế

- Đưa các vùng đất mới vào canh tác
- Tăng năng suất trong tất cả các hoạt động sản xuất
- Phục hưng các ngành công nghiệp trồng cây hiện có
- Phát triển các ngành công nghiệp định hướng xuất khẩu để đạt tới các nền kinh tế ở quy mô không chấp nhận thị trường nhỏ bé trong nước.
- Bảo hộ nhập khẩu có chọn lọc
- Đảm bảo an ninh cho quyền hưởng dụng của các nhà đầu tư nước ngoài

3. Chất lượng cuộc sống

- Đảm bảo chắc chắn rằng dân số gia tăng không phải chịu thiếu thốn dinh dưỡng
- Cải tiến việc tiếp cận của dân cư ở nông thôn đến các ngân hàng

• Các mục tiêu hướng dẫn

- Chính phủ sẽ can thiệp càng ít càng tốt trong các đầu tư thương mại, đặc biệt vào các đồn điền và sẽ đóng vai trò của người tạo thuận lợi với mong muốn giảm bớt bất kỳ tác nghẽn nào về thể chế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abeysinghe, A., Agro - Industrial Development in Sri Lanka, Economic Review, 12(2), 4-12 (1986).
2. Abeysinghe, H., Aromatic Rice to be Cultivated for Export', Sun, 25 July, 1983.
3. Abeynayke, R., Lankan Rubberwood - A boon to Economic and Ecology, Island, 3 May, 1987.
4. Abeysinghe, A., Socioeconomic Problems in Major Irrigation Schemes in Sri Lanka, Economic Review, 11 (10&11), 26-29 and 30-33 (1986).
5. Abeysinghe, A., Minor Irrigation in the Agricultural Development of Sri Lanka, Economic Review, 8 (6,7&8), 25-28 and 22-28 (1982).
6. Ackoff, R.L., A Concept of Corporate Planning, Wiley- Interscience, New York, 1970.
7. Agricola, Handbook for the Ceylon Farmer, Studio Times.Publication, Colombo, 1978.
8. Ahmed, I., The Biorevolution in Agriculture: Key to Poverty Alleviation in the third World? International Labour Review, 127 (1).
9. Anon, Biological Pest Control, Asian Agribusiness, 3 (1), 31-32 (1986).
10. Anon, Small Hydropower Plants. Utilizing Water Release from Irrigation Tanks, Economic Review, 4(1), 23-24 (1978).
11. Ansoff, H.I., Corporate Strategy (Revised Edition)

12. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology, Technology Policy and Planning: Republic of Korea, Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology, Bangalore, 1986.
13. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology, Technology Policy. Formulation and Planning: A Reference Manual, M Nawas Sharif ed., Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology, Bangalore, 1986.
14. Barkin, D., The Last Decade for Pesticides? Ceres, 20 (5), 44-47 (1987).
15. Barker, R., Herdt, R.W. and Rose, B., The Rice Economy of Asia, Resource for the Future Inc., Washington, D.C., 1985.
16. Bull, A.T., Holt, G., and Lilly, M.D., Biotechnology: International Trends and Perspectives, OECD, Paris, 1982.
17. Business World, Problems created by Shortage of Tea Chests, Island, 6, June 1987.
18. Central Bank of Ceylon, Annual Report 1986, Central Bank of Ceylon, Colombo, 1987
19. Central Bank of Ceylon, Annual Report 1984, Central Bank of Ceylon, Colombo, 1985.
20. Choi, Hyung Sup, Direction for Technological Self-Reliance. Korean Approaches., Technological Forecasting and Social Change, 33(1), 23-32 (1988).
21. Curtis, R., and Gunatilake, K.G., Semi Processed ore

Stored Fruits and Vegetables as Raw Material in the Food Processing Industries and Catering Sector: Market Opportunities in Sri Lanka, 12(2), 13-18 (1986).

22. Daily News, Licensing Waived for Export of Coconut Products, Daily News, 3 December 1987.
23. De Aiwis, K.A., Land Use Planning in Sri Lanka, Economic Review, 9(1) 30-31 (1983).
24. Dharmakirti C., A Fortune in Rubber - Based Waiting to be Tapped, Sun, 2 September 1983.
25. Dembo, O., Dias, C., and Morehouse, W., The Biorevolution: Feeding Profits or the Hungry, International Agriculture Development, September/October 1986.
26. Dembo, O., Dias, C., and Morehouse, W., The Biorevolution: A Challenge to be Met, International Agricultural Development, January/February, 1985.
27. Department of Census and Statistics, Sri Lanka Census of Agriculture 1982: General Report, Ministry of Plan Implementation, Colombo, 1986.
28. Department of Information of the Republic of Indonesia, Indonesia Develops REPELITA IV: Fourth Five- Year de Plan 1984/85, 1988/89, 1984.
29. Drucker, P.R., Management : Task, Responsibility, Practice, Harper and Row, Publisher, Inc., New York, 1974.
30. Earthscan, Threading a way Through Irrigation's Shining Maze, International Agricultural

Development, September/October, 1984.

31. Economic Review, Special Report: The Smallholder-Tea, Rubber and Coconut, Economic Review, 13 (5&6) 3-16 (1987).
32. Economic Review, Special Report: Minor Export Crops, Economic Review, 13(1) 3-21 (1987).
33. Economic Review, Special Report: Sugar Production, Consumption and Trade, Economic Review, 12(7) 3-18 (1986).
34. Economic Review, Special Report: Land Settlement, Economic Review, 12(6) 3-22 (1986).
35. Economic Review, Special Report: Village Irrigation, Economic Review, 11(11) 3-15 (1986).
36. Economic Review, Special Report: Coffee Plantation and Market. Economic Review, 10(11&12) 3-17 (1985).
37. Economic Review, Special Report: Tea and Economy: Economic Review, 11(6&7) 3-28(1985).
38. Economic Review, Special Report: Mahaveli Construction, Economic Review, 11 (4&5), 3-44 (1985).
39. Economic Review, Special Report: Paddy Farming in Sri Lanka, 10 (6&7), 3-16 (1984).
40. Economic Review, Special Report: Rural Bank in Sri Lanka, Economic Review, 9(3) 3-19 (1982).
41. Economic Review, Special Report: Fertilizer and Agriculture Economic, Economic Review, 8(5) 3-16 (1982).

42. Economic Review, Special Report: The Coconut Industry in Sri Lanka, Economic Review, 7(3&4) 4-6 (1981).
43. Economic Review, Special Report: Sri Lanka's Rubber Industry, Economic Review, 6(9) 3-26 9 (1980).
44. Economic Review, Special Report: Rural Credit-Need, Availability, Problems, Directions, Economic Review, 5(1&2) 3-18 (1979).
45. Economic Review, Special Report: Mahaveli Project, Economic Review, 4(8&9) 3-22 (1978).
46. Economic Review, Special Report: Peasant Agriculture, Economic Review, 3(10) 3-15 (1978).
47. Edirisinghe, R., Harvesting Sri Lanka's Water Resources, Asian Agribusiness, 1 (2) 19-21 (1984).
48. Ellman, A Irrigation: Overview of Objectives and Options, International Agriculture al Development, July/August 1982.
49. Fernando, A.D.N., The Impact of Aerial Survey in the Development of Sri Lanka, Economic Review, 10 (6&7), 26-30 (1984).
50. Goldsmith, W., and Clutterbuck, D., The Winning Steak Check Book Penguin Book Ltd., Middlesex, 1986.
51. Government of Malaysia, Fifth Malaysia Plan 1986-1990, Kuala Lumpur, 1986.
52. Government of Papua New Guinea, the National Public Expenditure Plan 1984-1987, National

- Planning Office, Waigani, Papua New Guinea, 1984
53. Government of the People's Republic's of Bangladesh, the Third Five Year Plan 1985-1990, Ministry of Planning, Dhaka, 1985.
 54. Government of Philippines, Medium Term Development Plan 1987-1992, Manila, 1986.
 55. Government of Republic of Korea, The Sixth Five Year Economic and Social Development Plan, 1987-1991, 1986.
 56. Gunasekera, N., Importance stressed on CTC Teas, Island, 14., July 1984.
 57. Gunawardene, N., Novel Method to Exploit Eppawala Apatite Reserves, Island, 13 August, 1987.
 58. Greaves, M., The Soil: Could be a Casualty in the war Against Pests. International Agricultural Development, May/June, 1984.
 59. Hanah, A.C., Trying to Halt the Streamroller of Sugar Production, International Agricultural Development, November/December, 1983
 60. Herath, H.M.G., Efficiency of Resource Use in a Tube Well Irrigation Scheme in Sri Lanka, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 16 (4), 1985.
 61. His Majesty's Government, the seventh Plan (1985-1990), National Planning Commission, Nepal, 1985.
 62. Island, Japanese Want Radical Improvement in Lankan Rubber, Island 18 January 1988.

63. Island, Sri Lanka - Swiss Remote Sensing Project, Island, 23, April 1987.
64. Jayasena, W.V., and Illangatileke, Losses of Rice During Milling in Commercial Rice Mills of Sri Lanka, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 17(3), 37-40 (1986).
65. Jayasinghe, R., New Varieties of Favoured Tea for Export, Sunday Observer, 15 February 1987.
66. Jayawardena S.D.G., Preserving Sri Lanka's Plant Generic Resources, Economic Review, 13(3&4) 22-23(1987).
67. Jones, N., Fertilizer - Agronomics vs Economics, Asian Agribusiness, 2 (4), 14-15 (1985).
68. Karunayake, M.M., and Thilakasiri, S.L., Lift-Irrigation at Rajanaga - Some Problems of Cultural Adaptation, Economic Review, 4(12) 25-28 (1979).
69. Karunatinake, H.N.S., The Economy of Sri Lanka, centre for Demographic and Socioeconomic Studies, Colombo, 1987.
70. Kast F.E and Rosenzweig, J.E., Organization and Management : A System and Contingency Approach, MacGraw-Hill Inc., 1985.
71. Kloppenburg, J.J., and Kleinman, D.L., Seeds of Struggle: The Geopolitics of Genetic Resources, Technology Review, 90 (2), 47-53 (1987).
72. Kovacs, G., are Groundwater Resources Sufficiency Protected, Impact of Science on Society, No.1, 35-47 (1983).

73. Kuruppu, C.R., Fertilizer Use in Paddy Cultivation, Progress, 1(2), 35-47, (1981).
74. Laszlo, Economic., Goals for Mankind: A Report to the Club of Rome, Hutchinson, London, 1977.
75. Leonard, E., Darjeeling Type Tea in Sri Lanka, Island, 20 February 1988.
76. Leonard, Economic., Rs. 150m Spent importing Rock Phosphate, Island, 22 March 1987.
77. Malik, T., Agrochemicals for Plant Protection and Nutrition, Asian Agribusiness, 1 (5), 26-32 (1984).
78. Mannon, J.H., Britain's Biotech Thrust into Agrochemicals, Chemical Marketing Reporter, 28-34, 4 April 1983.
79. McMullen, N., Seeds and World Agriculture, Asian Agribusiness, 4 (6), 9-10 (1987).
80. Metcalf, R., Mechanization: What's Appropriate for Asia, Asian Agribusiness, 2(1), 15-17 (1985).
81. Ministry of Agricultural Development and Research, Agricultural Implementation Program: A Working Document, Ministry of Agricultural Development and Research, Colombo, 1987a.
82. Ministry of Agricultural Development and Research, Council for Agricultural Research Policy, Ministry of Agricultural Development, Colombo, 1987b.
83. Mooney P.R., Impact on the farm: The Other Side of the laboratory, ATAS Bulletin 1, November, 1984.
84. Nanayakkara, Post-Harvest Losses and Small Farmer

Storage Problems in Sri Lanka, *Economic Review*, 8 (11&12), 14-18 (1983).

85. National Planning Division, *Public Investment 1987-1991*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1987.
86. National Planning Division, *National Agriculture, Food and Nutrition Strategy: A Special Session of the Development Secretaries Coordinating Committee*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1985a
87. National Planning Division, *National Agriculture, Food and Nutrition Strategy: A Special Session of the Secretaries Coordinating Committee*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1985b.
88. National Planning Division, *National Agriculture, Food and Nutrition Strategy: A Change in Perspective*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1984.
89. National Science Policy Coordinating Committee, *Report of the Sectorial Committee on Agriculture, Forestry and Fisheries*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1984a.
90. National Science Policy Coordinating Committee, *Report of the Sub-Committee on Science and Industry*, Ministry of Finance and Planning, Colombo, 1984b.
91. National Science Policy Coordinating Committee, *Report on the Establishment of the National Agricultural Science Centre*, Ministry of Plan Implementation, Colombo, 1984c.

92. Peters, T.J., and Waterman Jr., R.H., In Search of Excellence, Harper and Row Publishers, New York, 1982.
93. Ranasinghe, T.K.G., Role of Agro-Processing Industry in Sri Lanka's Development Economic Review, 12 (2), 19-21 (1986).
94. Rijk, A.G., Notes on Agricultural Machinery Manufacture in the Developing Countries of Asia, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 16 (3), 11-18 (1985).
95. Sabaratnam, T., Bad Storage causes Tasteless Tea Say Researchers, daily News, 21 January 1987.
96. Sagasti, F.R., Technology, Planning and Self-Reliance Development : A Latin American View, Praeger Publishers, New York, 1979.
97. Samaratunge, P.A., A Review of the Economics of Fertilizer Use in Small Scale Farms, Progress, 6 (1), 38-51 (1986).
98. Sapideen, T.N., Paddy Storage in Sri Lanka, Economic Review, 5 (5&6), 30-33 (1979).
99. Sasson, A., Conserving Plant Resources, the World Scientist, No.16, April/May 1987.
100. Schokman, D., Self-Sufficiency in Sugar by 1990? The Island, 23 April 1987.
101. Schlarb, A., Macroeconomic Planning in Developing Countries, Development Cooperation, 6, 27-29 (1986).
102. Science Advisory Council to the Prime Minister, An

approach to a Perspective Plan for 2001 AD: Role of Science and Technology, Technology Bhavan, New Dehli, July 1988.

103. Sharma, S.C., Guayule - Promising Sources of Rubber, Daily News 23 February 1988.
104. Sharif, M.N., Problems Issues and Strategies for S&T Policy Analysis Science and Public Policy, 15 (4), 1988.
105. Sharif, M.N., Management of Technology Transfer and Development, UN-ESCAP Regional Centre for Technology Transfer, Bangalore, 1983.
106. Singh, S.P., Planned Intercropping Can Improve Yield on Small Farms, International Agricultural Development, January/February 1983.
107. Soderbaum, P., Economies, Environment and Land Use Policy, Ceres, 20 (1), 15-30 (1987).
108. Sri Lanka Export Development Board, National Export Development Plan 1983-1987, SLEDB, 1983.
109. Sugarcane Research Institute, New Varieties of Sugar Cane Introduced, Sun, 1 July 1987.
110. Sun, Investment Opportunities in Sugar Production, 12 May 1987.
111. Thomas, G., Satellite Imagery, Ceres, 17 (5), 36-40, (1984).
112. Tilakasiri S.L., Use and Abuse of Irrigation Water: A Review of Pre-Mahaveli Experiences, Economic Review, 12 (7,8,9), 30-33 1986.

113. UNCSTD, ATAS Bulletin: Tissue Culture Technology and Development, Unites Nations, New York, 1984.
114. Von Ah, J., Agricultural Biotechnology and Environment: a Strategy for the Future, Ceres, 19 (2), 36-40, (1986).
115. Weur, D., and Schapiro, M., Pesticides and People in a Hungry World - A Victim Every Minute, Economic Review, May 81, 26-18 (1981).
116. Weeraratne C.S., Pesticides - An Overview with Particular Reference to Sri lanka, Economic Review, 8 (10), 4-12 (1983).
117. Widanapathirane, S.A., and Wijayaratne, C.M., Economics of Agro-Chemical Use in Paddy Production: Experience at Gal-Oya, Economic Review, 9(1), 23-37 (1983).
118. Zuhyle, S.A.C.M., A Future for Sri Lanka's Dessicated Coconut Industry, Economic Review, 4 (4&5), 26-30 (1978).

BẢNG CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ

Các giai đoạn chuyển đổi công nghệ

Các giai đoạn chuyển đổi công nghệ có thể được phân loại như giai đoạn gieo trồng, thu hoạch, tiền chế biến, lắp ráp, đóng gói, phân phối và hỗ trợ.

Các pha của chuỗi phát triển công nghệ

Các pha riêng biệt tạo thành chuỗi phát triển cho từng thành phần của công nghệ.

Các pha vòng đời công nghệ

Các pha khác nhau của vòng đời công nghệ gồm pha phát triển, pha mở đầu, pha tăng trưởng, pha hoàn thiện và pha suy thoái.

Cấp bậc tính xảo

Mức độ tính xảo tăng lên trong từng thành phần của công nghệ được gọi là cấp bậc tính xảo. Trong trường hợp phần kỹ thuật, cấp bậc tính xảo tăng lên tiềm ẩn độ phức tạp của thao tác gia tăng. Trong trường hợp phần Con người, đó là các yêu cầu nâng cao về kỹ năng và kinh nghiệm. Trong trường hợp phần Thông tin - nâng cao về giá trị tri thức. Trong phần Tổ chức - nâng cao các mối tương tác và tính năng động.

Chuỗi phát triển

Trình tự các hoạt động góp phần phát triển từng thành phần của công nghệ.

Cơ sở hạ tầng

Hệ thống hỗ trợ cần thiết để phát triển công nghệ, gồm các chuỗi phát triển của từng thành phần công nghệ và các tác nhân thúc đẩy.

Đổi mới qui trình

Sự đổi mới liên quan đến một qui trình công nghệ hoặc một phần công nghệ hoặc máy móc thiết bị sản xuất để làm ra một sản phẩm.

Đổi mới sản phẩm

Sự đổi mới liên quan đến một sản phẩm hoặc phần tiêu dùng/phần bán thành phẩm

Đổi mới việc áp dụng/Áp dụng mới

Sự đổi mới liên quan đến việc áp dụng một sản phẩm hoặc một qui trình công nghệ. Thí dụ, mạng số các dịch vụ tích hợp là một áp dụng mới.

Giá trị gia tăng

Giá trị gia tăng là lượng chênh lệch về giá trị kinh tế giữa đầu vào và đầu ra. Giá trị gia tăng còn được coi là giá trị kinh tế tăng thêm cho các đầu vào của một phương tiện chuyển đổi.

Giới hạn tinh xảo dưới

Bậc tinh xảo công nghệ tối thiểu mà mỗi thành phần của công nghệ cần có của một phương tiện chuyển đổi được coi là giới hạn tinh xảo dưới.

Giới hạn tinh xảo trên

Mức tinh xảo công nghệ mà một thành phần của công nghệ đạt được ở trình độ tiên tiến nhất với từng loại phương tiện chuyển đổi, gọi là giới hạn tinh xảo trên.

Hàm lượng công nghệ gia tăng

Hàm lượng công nghệ gia tăng của một phương tiện chuyển đổi trong một đơn vị thời gian là tích số của hệ số đóng góp của công nghệ với tổng sản lượng đầu ra của phương tiện chuyển đổi (thí dụ đo bằng giá trị gia tăng) trong khoảng đơn vị thời gian ấy.

Hệ số đóng góp của công nghệ

Hệ số đóng góp của công nghệ là con số đóng góp của cả 4 thành phần công nghệ của một phương tiện chuyển đổi tạo ra. Hệ số này được tính toán theo cách tính nhân trình bày tại phần 4 tập 2.

Khoảng trống công nghệ

Sự chênh lệch giữa các đặc tính của công nghệ tốt nhất thế giới và đặc tính hiện tại của một công nghệ riêng biệt gọi là khoảng trống công nghệ.

Môi trường công nghệ

Có thể coi môi trường công nghệ là khung cảnh quốc gia mà các hoạt động chuyển đổi được tiến hành trong đó. Một phương tiện chuyển đổi có thể cho kết quả tốt hơn trong một môi trường công nghệ thuận lợi so với môi trường kém thuận lợi.

Phân bán thành phẩm

Phân bán thành phẩm ám chỉ hàng hóa trung gian là đầu vào cho phương tiện chuyển đổi, hoặc những thứ được sản xuất

ra như là đầu ra của phương tiện chuyển đổi.

Phần Con người

Phần Con người (tài năng) ám chỉ công nghệ được thể hiện trong con người bao gồm các mặt như kiến thức, kỹ năng, trí thông minh, tính sáng tạo và kinh nghiệm của cá nhân hoặc các nhóm người.

Phần Kỹ thuật

Phần kỹ thuật (phương tiện, thiết bị) ám chỉ công nghệ được thể hiện trong vật thể, và gồm các thứ như công cụ, thiết bị, máy móc, xe cộ và cơ sở hạ tầng vật chất.

Phần Thông tin

Phần Thông tin (dữ kiện) ám chỉ công nghệ được thể hiện trong tài liệu và liên quan đến các mặt như các qui trình, thủ tục, kỹ thuật, phương pháp, lý thuyết, đặc điểm kỹ thuật, nhận xét và mối quan hệ được mô tả trong các xuất bản phẩm, tài liệu và bản in lam.

Phần Tiêu dùng

Hàng hóa tiêu dùng - đầu ra của phương tiện chuyển đổi được coi là phần Tiêu dùng

Phần Tổ chức

Phần Tổ chức (cơ cấu tổ chức) ám chỉ công nghệ được thể hiện trong thể chế cần thiết để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp một cách có hiệu quả phần Kỹ thuật, phần Con người và phần Thông tin, và gồm các qui trình kỹ thuật về quản lý, mối quan hệ và sắp xếp tổ chức.

Phần Tự nhiên

Phần Tự nhiên ám chỉ các nguồn tài nguyên sẵn có dùng làm đầu vào cho phương tiện chuyển đổi, và gồm các thứ như nguồn lực sinh học, địa-vật lý và khoáng vật.

Phổ biến công nghệ

Phổ biến công nghệ là quá trình tiếp nhận và truyền bá công nghệ đặc thù nào đó vượt thời gian.

Phương tiện chuyển đổi

Phương tiện chuyển đổi là một đơn vị của hoạt động kinh tế được tham gia vào quá trình sản xuất hàng hóa thông qua việc chuyển hóa vật liệu đầu vào thành sản phẩm đầu ra.

Tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ

Các tác nhân đóng góp cho sự phát triển các pha khác nhau của các thành phần công nghệ, cụ thể là phần công nghệ, phần con người, phần thông tin, phần tổ chức.

Thay thế công nghệ

Thay thế công nghệ là quá trình mà các phương tiện, kỹ năng, dữ kiện, cơ cấu tổ chức, nguồn lực tự nhiên, bán thành phẩm hoặc sản phẩm tiêu dùng mới thay thế những cái hiện có.

Thành phần của công nghệ

Khi coi công nghệ là một tổ hợp của cả công cụ vật lý và bí quyết (know-how) có liên quan để chế tạo hoặc sử dụng công cụ ấy, thì ta có thể phân biệt 4 thành phần cơ bản của công nghệ như sau: công nghệ thể hiện trong vật thể (phần Kỹ thuật/phương tiện thiết bị), công nghệ thể hiện trong con người

(phần Con người/tài năng), công nghệ thể hiện trong tài liệu (phần Thông tin/dữ kiện) và công nghệ thể hiện trong thể chế (phần Tổ chức/cơ cấu tổ chức).

Tình trạng công nghệ

Trình độ của một công nghệ nào đó trong một xí nghiệp/ngành công nghiệp hoặc quốc gia được đo bằng hiệu suất thực hiện công việc.

Trung gian tích cực

Tác nhân tạo điều kiện thuận tiện cho quan hệ qua lại giữa các tác nhân đề xướng thay đổi công nghệ với hệ thống sản xuất.

Trắc lượng công nghệ

Thuật ngữ trắc lượng công nghệ sử dụng trong tập 2 nhằm nêu bật việc đo đạc công nghệ đang được thực hiện một cách rất rõ ràng.

Vòng đời công nghệ

Các pha mà một công nghệ trải qua bắt đầu từ đổi mới qua chấp nhận và thực hiện rồi qua phổ biến gọi là vòng đời công nghệ.

Yếu tố môi trường công nghệ

Yếu tố môi trường công nghệ là một đại lượng của môi trường công nghệ đang thịnh hành trong một nước. Yếu tố này có giá trị nhỏ hơn hoặc bằng một đơn vị. Nếu giá trị của yếu tố gần bằng đơn vị thì có thể nói rằng phương tiện chuyển đổi đang hoạt động trong một môi trường công nghệ vô cùng thuận lợi. Trình tự tính toán môi trường công nghệ được trình bày tại phần 6 tập 3.

ĐÁNH GIÁ NHU CẦU CÔNG NGHỆ

Chịu trách nhiệm xuất bản:

**NGUYỄN VĂN KHANH
PHẠM VĂN VU**

Chịu trách nhiệm bản thảo:

Biên tập:

VŨ LƯU PHƯƠNG

Trình bày, sửa bản in:

NGUYỄN DUỘC

In 600 cuốn, tại xưởng in Trung tâm thông tin KHKT hoá chất,
2 Phạm Ngũ Lão, Hà Nội
Giấy phép xuất bản 330/XB-BC cấp ngày 13/12/1986.

