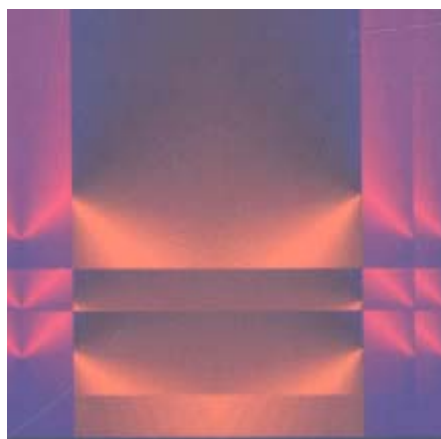


**TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC KỸ THUẬT HÓA CHẤT**

PHƯƠNG PHÁP LẬP KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

TẬP 5 ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ



HÀ NỘI, 1997

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

Tập 5

**ĐÁNH GIÁ
NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ**

Người dịch: Nguyễn Lâm Bằng

Người hiệu đính: Kiều Gia Như
Phạm Văn Vu



Lê Văn Thảo

**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 NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

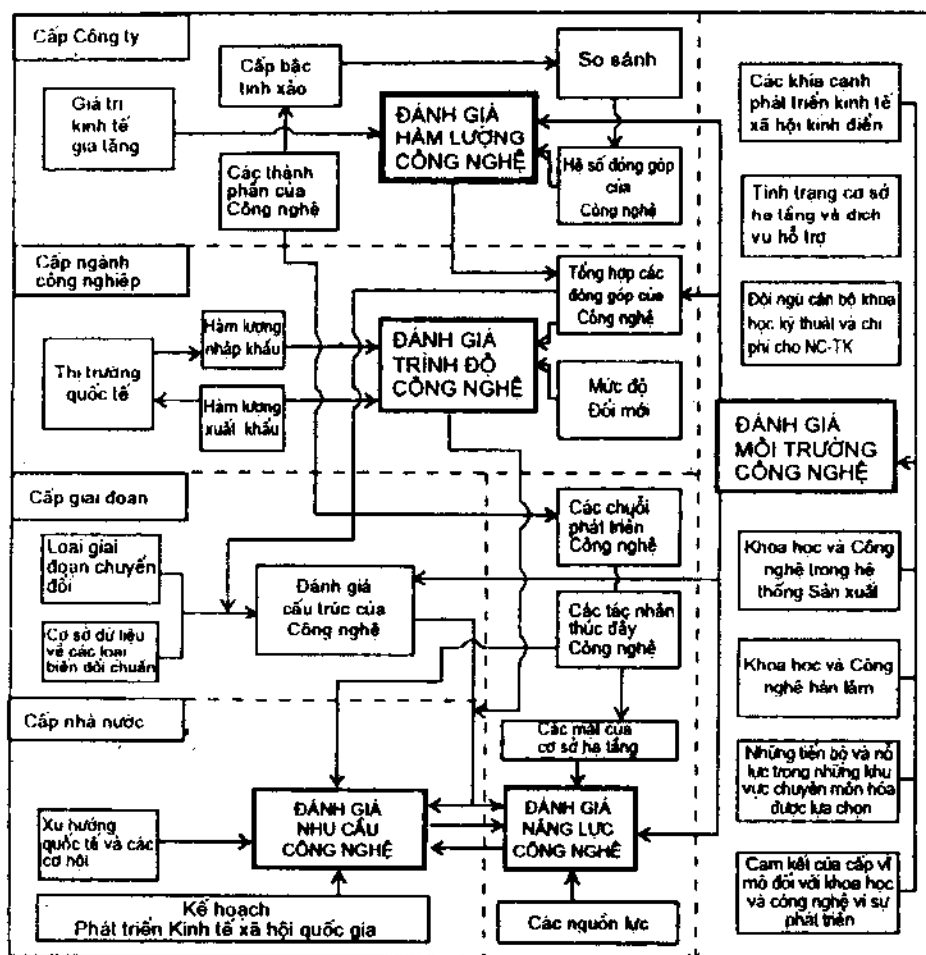
MỤC LỤC

Phần 1: Tổng quan về nguyên lý	4
Phần 2: Các vấn đề	6
Chương 1: Lời mở đầu	7
Chương 2: Những yếu tố quyết định năng lực công nghệ.....	12
Phần 3: Các khái niệm và cách tiếp cận	20
Chương 3: Các giai đoạn chuyển đổi công nghệ	24
Chương 4: Các chuỗi phát triển thành phần công nghệ	34
Chương 5: Các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ.....	49
Phần 4: Phương pháp luận và thủ tục.....	59
Chương 6: Nguồn tài nguyên thiên nhiên.....	60
Chương 7: Nguồn nhân lực.....	
Chương 8: Cơ sở hạ tầng	81
Chương 9: Cơ cấu công nghệ quốc gia	
Phần 5: Áp dụng và lợi ích	100
Chương 10: Đánh giá năng lực công nghệ: Thí dụ trong công nghiệp thép.	102
Chương 11: Đánh giá năng lực công nghệ: Thí dụ trong ngành năng lượng.....	171
Chương 12: Lợi ích của việc đánh giá năng lực công nghệ.....	153
Phụ lục.....	157

PHẦN MỘT

KHÁI QUÁT NGUYÊN LÝ

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



TẬP NÀY GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ
ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

PHẦN HAI

CÁC VẤN ĐỀ

LỜI MỞ ĐẦU

Tự lực công nghệ là năng lực tự quyết định và tổ chức thực hiện nhằm giảm bớt sự phụ thuộc công nghệ. Điều kiện tiên quyết để bắt đầu những nỗ lực được dự kiến nhằm tự lực công nghệ là việc đánh giá các năng lực công nghệ quốc gia, nói rộng ra là năng lực đồng hóa các công nghệ nhập và phát triển các công nghệ nội sinh. Muốn thực hiện quá trình phát triển dựa trên công nghệ, người ta phải tiến hành phân tích một cách kỹ lưỡng năng lực công nghệ.

Do quá trình tăng trưởng kinh tế hiện đại là quá trình chuyển đổi về không gian, thời gian và hình dạng các nguồn tài nguyên thiên nhiên, trên cơ sở sử dụng các nguồn lực con người, và phổ biến các nguồn lực sản xuất trên vũ đài kinh tế- xã hội. Cho nên có thể trình bày một cách hợp lý năng lực công nghệ của một quốc gia thông qua việc đánh giá kỹ lưỡng các khía cạnh sau đây:

- nguồn tài nguyên thiên nhiên;
- nguồn nhân lực;
- các hoạt động chuyển đổi công nghệ; và
- cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ.

Do đó, việc đánh giá các năng lực chuyển đổi nguồn tài nguyên thiên nhiên thành các nguồn lực sản xuất và tạo điều kiện cho những biến đổi về kinh tế- xã hội thông qua việc sử dụng các nguồn lực sản xuất này, có thể giúp ta hoạch định chính sách công nghệ và phát triển dựa trên công nghệ. Nói cách khác là phải tiến

hành phân tích tỷ mỉ nguồn tài nguyên thiên nhiên, nguồn nhân lực, cơ sở hạ tầng và cơ cấu công nghệ. Chương này sẽ cố gắng cung cấp một cơ sở hợp lý để tiến hành các công việc đó.

NHỮNG HẠN CHẾ CỦA HỆ THỐNG KẾ TOÁN QUỐC GIA HIỆN HÀNH

Trong hệ thống kế toán quốc gia hiện còn nhiều thiếu sót, ví như thiếu các số liệu chính xác và đáng tin cậy, không nhất quán trong việc sưu tập số liệu, chưa kể đến sự không tương hợp của các số liệu sưu tập từ các nguồn khác nhau ngay trong một nước. Hai vấn đề lớn còn nghiêm trọng hơn những điều nêu trên là:

- Các số liệu về nguồn tài nguyên thiên nhiên không được đưa vào một cách rõ nét trong các báo cáo quốc gia.

- Khi tính tổng sản phẩm quốc gia (GNP) tuy có khấu trừ sự giảm giá vốn vật chất nhưng lại không tính đến sự suy giảm nguồn tài nguyên thiên nhiên do tiêu thụ hay xuất khẩu.

Điều này cho thấy bất kỳ hệ phương pháp luận nào dùng để trắc lượng năng lực công nghệ quốc gia cũng nhất thiết phải bao hàm những thay đổi của các nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Các số liệu định tính và định lượng nguồn nhân lực không được đưa vào hệ thống kế toán quốc gia, mặc dù điều kiện tiên quyết quan trọng để phát triển quốc gia trên cơ sở công nghệ là bảo đảm khả năng có nguồn nhân lực được giáo dục và đào tạo phù hợp với nhu cầu của nền kinh tế. Quá trình chuyển đổi các nguồn lực thành sản phẩm có hàm lượng công nghệ cao hơn đòi hỏi trình độ tay nghề cao hơn. Mặc dù các nước đang phát triển đã đào tạo được nhiều nhà khoa học và triết học nổi tiếng, góp phần đáng kể cho khoa học và tri thức thế giới (đại đa số đã di cư sang các nước phát

triển) tay nghề khéo ngày càng giảm do nhận thức kém và địa vị xã hội của người lành nghề thấp. Do đó, việc đánh giá năng lực công nghệ của đất nước phải xem xét cơ cấu tay nghề của nguồn nhân lực hiện có đối với các loại chuyển đổi công nghệ khác nhau.

Thiếu sự đánh giá đúng tay nghề đã khiến cho những yêu cầu đối với nó không phù hợp với nhu cầu đòi hỏi. Ví dụ, một vài nước có nhiều người làm "khoa học để biết" hơn là "khoa học để làm". Tương tự như vậy, ở một vài nước không có kỹ thuật viên có tay nghề trong các lĩnh vực công nghệ mới trong khi đó thừa mứa cử nhân văn chương. Việc đánh giá định tính và định lượng nguồn nhân lực là rất quan trọng để lập kế hoạch nâng cao năng lực công nghệ quốc gia.

Giá trị tổng sản phẩm quốc nội (GDP) và tỷ lệ tăng trưởng không phải là các chỉ tiêu trực tiếp phản ánh sự tiến tiến công nghệ. Cùng với giá trị tổng sản phẩm quốc nội (GDP) cũng cần nghiên cứu giá trị Hàm lượng Gia tăng Công nghệ (TCA) và những động thái của nó trong một vài năm. Vì ở các nước đang phát triển, thị trường còn chưa hoàn thiện nên các đánh giá kinh tế bị biến dạng. Giá thị trường không phản ánh giá trị kinh tế thực và chi phí đầu vào và đầu ra. Những thiếu hụt làm ảnh hưởng tới giá trị thị trường của một mặt hàng và không phản ánh giá trị kinh tế thực của nó. Hơn nữa, giá ấn định làm biến dạng những dự toán về giá trị kinh tế gia tăng. Do thị trường quốc tế có xu hướng bị suy giảm nên giá cả hàng xuất khẩu của các nước đang phát triển và tỷ lệ đóng góp của ngành công nghiệp trong tổng sản phẩm quốc nội (GDP) có thể tăng thậm chí trên thực tế đã không có bất kỳ sự cải thiện nào đối với hàm lượng công nghệ gia tăng. Ngoài ra, những tiến bộ nhanh trong công nghệ, sự thay đổi mẫu mã có lợi thế so với thế giới, những thay đổi về nhu cầu thị trường và tiếp cận thị trường, cơ cấu

giá và các yếu tố liên kết chính trị đòi hỏi phải điều chỉnh thường xuyên cơ cấu kinh tế. Tuy nhiên, việc đánh giá mang tính thực tế đối với hiện trạng trong một nước là phải xem xét cả về mặt kinh tế và mặt công nghệ. Cho nên, phải có một quy trình xác định cơ cấu công nghệ của quá trình chuyển đổi nền kinh tế dựa trên hàm lượng công nghệ nhiều hơn là dựa trên giá trị gia tăng.

NHỮNG TÁC NHÂN THAY ĐỔI CÔNG NGHỆ

Như đã biết, các yếu tố quyết định năng lực công nghệ bao gồm đầu ra của giáo dục, cơ sở hạ tầng có khả năng đồng hóa công nghệ, hiệu quả nghiên cứu và triển khai, năng lực đàm phán hoặc thương lượng giá cả, xuất và nhập khẩu, v.v.. Nhưng sự phân tích toàn diện, bao gồm cả cơ sở hạ tầng và ảnh hưởng của nó tới năng lực công nghệ lại không được báo cáo trong các tài liệu. Một mô hình lớn nữa là vai trò của nhà nước cũng như cơ chế pháp lý thúc đẩy chuyển giao công nghệ. Cần có một cơ chế chung liên kết các mô hình độc lập liên quan đến phát triển và chuyển giao công nghệ với các chính sách của nhà nước, cơ cấu tổ chức của các công ty, các hình thức buôn bán, v.v...

Để cho thuận tiện, trước hết hãy đánh giá năng lực công nghệ ở các cấp ngành công nghiệp/ngành kinh tế sau đó gộp chúng lại với nhau để có được năng lực công nghệ tổng thể cấp nhà nước. Trình tự đánh giá năng lực công nghệ cấp ngành công nghiệp/ngành kinh tế có thể gồm các bước sau.

- Khái quát xu hướng công nghệ thế giới liên quan tới ngành công nghiệp/ngành kinh tế được xem xét.
- Đánh giá định tính năng lực công nghệ cấp ngành công nghiệp/ngành kinh tế.

- Đánh giá nguồn tài nguyên thiên nhiên (các nguồn tài nguyên thiên nhiên đóng góp vào quá trình phát triển).
- Đánh giá nguồn nhân lực (các nguồn nhân lực đóng góp vào quá trình phát triển).
- Đánh giá cơ sở hạ tầng công nghệ (đo năng lực của cơ sở hạ tầng trong việc thúc đẩy phát triển công nghệ).
- Đánh giá cơ cấu công nghệ ở cấp ngành kinh tế/quốc gia (đo năng lực các phương tiện chuyển đổi).
- Đánh giá năng lực công nghệ tổng thể trên cơ sở các bước nêu trên.

Các phần còn lại của tập này sẽ được trình bày trong 11 chương. Chương 2 mô tả một số cách tiếp cận dùng để đánh giá năng lực công nghệ và nêu rõ những điểm hạn chế của các cách tiếp cận này. Ba chương tiếp theo trình bày nguyên lý khái quát làm cơ sở cho hệ phương pháp luận đánh giá công nghệ, đề cập đến các giai đoạn chuyển đổi công nghệ, các chuỗi phát triển thành phần công nghệ và các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ. Từ chương 6 đến chương 9 trình bày hệ phương pháp đánh giá nguồn tài nguyên thiên nhiên, nguồn nhân lực, cơ sở hạ tầng và cơ cấu công nghệ quốc gia. Các chương 10 và 11 sẽ minh họa hệ phương pháp này thông qua các kết quả nghiên cứu trong công nghiệp thép và ngành năng lượng. Chương cuối cùng trình bày tính hữu ích của việc đánh giá năng lực công nghệ và lưu ý tới những ảnh hưởng quan trọng của chính sách.

NHỮNG YẾU TỐ QUYẾT ĐỊNH NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

M. Fransman, một trong những người đầu tiên đã cố gắng xác định và đánh giá năng lực công nghệ của thế giới thứ ba cho rằng bất kỳ sự đánh giá năng lực công nghệ nào cũng phải bao gồm các yếu tố sau:

1. Năng lực tìm kiếm các công nghệ khác hiện có để thay thế và lựa chọn công nghệ thích hợp nhất để nhập khẩu;
2. Năng lực nắm vững công nghệ nhập khẩu và sử dụng có hiệu quả để chuyển đổi đầu vào thành đầu ra.
3. Năng lực thích nghi công nghệ nhập khẩu cho phù hợp với điều kiện sản xuất ở địa phương;
4. Năng lực phát triển cao hơn nữa công nghệ đã có, thể hiện khả năng đổi mới trong nước tăng lên;
5. Năng lực thể chế hóa việc tìm kiếm những đổi mới và những đột phá quan trọng hơn nhờ phát triển các phương tiện NC&TK trong nước; và
6. Tiến hành nghiên cứu cơ bản để tiếp tục nâng cấp công nghệ.

Hai yếu tố cuối cùng (5) và (6) là phức tạp và tốn kém nhất. Để chuyển từ giai đoạn này sang giai đoạn tiếp sau phải có sự nhảy vọt về chất. Khả năng và thúc ép đối với các công ty và các quốc gia để làm nên bước nhảy này có thể sẽ là yếu tố quyết

định chủ yếu đến tiến bộ lâu dài sau này.

Năng lực công nghệ còn được R. Dore xác định là sự kết hợp ba loại khả năng độc lập, đó là:

- (1) Khả năng lĩnh hội công nghệ độc lập (KLCD)
- (2) Khả năng sáng tạo công nghệ độc lập (KSCD) và
- (3) Khả năng thâm dò công nghệ của thế giới một cách độc lập (KTCD)

KLCD là một hoạt động rất quan trọng nhưng tương đối lâu. Khả năng này dựa trên nhu cầu nhập khẩu với qui mô lớn không nhất thiết đưa đến tình thế bất lợi trong cán cân thanh toán nếu như có được khả năng sáng tạo công nghệ độc lập (KSCD) thực sự mạnh. Mặc dù đã có hàng loạt các công trình nghiên cứu trước đây nêu rõ nhu cầu kiểm tra, dự báo và theo dõi công nghệ để xây dựng năng lực định hướng cho tương lai, song Dore vẫn là người đầu tiên liên kết chuỗi mắt xích Thâm dò - Lĩnh hội - Sáng tạo. Dore đã chỉ rõ rằng mức tăng trưởng của Nhật Bản đã đạt được là nhờ việc sử dụng một cách có hệ thống 3 loại khả năng KLCD, KSCD và KTCD.

Năng lực công nghệ nội sinh được định nghĩa là khả năng trong nước có thể sáng tạo, thích nghi và sửa đổi công nghệ. Điều này bao gồm: i) sự sáng tạo công nghệ hoàn toàn mới; (ii) triển khai ở trong nước công nghệ đã biết ở đâu đó; và (iii) sửa đổi các công nghệ nhập.

Bell đã phân tích các yếu tố quyết định năng lực công nghệ nội sinh và đã nêu rõ rằng năng lực ấy gồm khả năng lĩnh hội (i) trong khi vận hành, (ii) qua việc thay đổi, (iii) qua phản hồi về sự thực hiện, (iv) qua đào tạo, (v) qua thuê mướn thiết bị, và (vi) qua

tìm kiếm công nghệ. Mặt khác, Desai còn định nghĩa năng lực công nghệ là khả năng (i) mua được công nghệ, (ii) vận hành nhà máy, (iii) sao chép và phát triển, và (iv) đổi mới công nghệ.

Trong một công trình nghiên cứu của Tổ chức Phát triển công nghiệp của Liên hợp quốc (UNIDO) đã xác định các yếu tố để xây dựng năng lực công nghệ, gồm:

- (1) Khả năng đào tạo nhân lực.
- (2) Khả năng tiến hành nghiên cứu cơ bản.
- (3) Khả năng thử nghiệm các phương tiện.
- (4) Khả năng nhận được và thích nghi các công nghệ.
- (5) Khả năng cung cấp hỗ trợ và nối mạng thông tin.

Ngân hàng Thế giới trong một công trình của mình đã phân chia việc xây dựng năng lực công nghệ thành 3 năng lực độc lập sau:

(1) Năng lực sản xuất, bao gồm:

- quản lý sản xuất;
- kỹ thuật sản xuất;
- bảo trì tư liệu sản xuất; và
- tiếp thị thành phẩm.

(2) Năng lực đầu tư gồm:

- quản lý dự án;
- thực hiện dự án;
- năng lực mua sắm; và

- đào tạo nhân công.

(3) Năng lực đổi mới bao gồm sáng tạo và đưa các khả năng kỹ thuật mới vào hoạt động kinh tế

Ba yếu tố này được sử dụng để giải thích mức tăng trưởng công nghệ nhanh chóng của Hàn Quốc so với nhiều nước khác.

CÁC YẾU TỐ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

Năng lực công nghệ là kết quả phức hợp của những tương tác giữa các cơ quan công nghệ, khả năng về nguồn lực và các nhóm lợi ích, thể hiện sự đa dạng của các yếu tố nhân quả và sự tương tác giữa chúng với nhau.

Các công trình nghiên cứu nêu trên về năng lực công nghệ đề cập tới hàng loạt các khía cạnh. Một số yếu tố được xét đến trong các công trình đó đại thể bao gồm:

- Khả năng điều khiển quá trình chuyển đổi công nghệ.
- Khả năng sẵn có của hạ tầng cơ sở phục vụ sự phát triển công nghệ.
- Khả năng liên kết giữa các tác nhân khác nhau.
- Khả năng đóng góp của nguồn lực.
- Đội ngũ thợ lành nghề.
- Hàm lượng công nghệ của các sản phẩm đầu ra của các hệ thống sản xuất.

Tuy nhiên vẫn còn chưa có phương pháp luận tổng hợp bao quát được quy mô to lớn của năng lực công nghệ khi phải đánh giá năng lực công nghệ của một nước. Một điều rõ ràng là năng

lực khoa học khác với năng lực công nghệ, và cần đánh giá cho được hai yếu tố cơ bản của năng lực công nghệ là khả năng đồng hóa các công nghệ nhập và năng lực nội sinh tạo ra công nghệ.

NĂNG LỰC ĐỒNG HÓA CÁC CÔNG NGHỆ NHẬP

Điều quan trọng khi xem xét việc nhập công nghệ phải dựa trên 4 thành phần công nghệ, cụ thể là phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức.

Không thể làm chủ công nghệ nếu chỉ thụ động nhập phần Kỹ thuật. Muốn đạt được điều này chỉ có cách là thích nghi (tiêu hóa) và nâng cấp phần Kỹ thuật, cộng với những nỗ lực nội tại. Mặc dù phần Kỹ thuật có thể mua được trên thị trường quốc tế, song khó mà mua được loại hiện đại nhất và sao chép được ở trong nước. Phần Con người cũng có thể nhập khẩu tạm thời, song kết quả có được năng lực công nghệ trong một lĩnh vực hay không trước hết lại phụ thuộc vào khả năng lĩnh hội ở trong nước. Phần Thông tin, được cung cấp cho những nhà nhập khẩu phần kỹ thuật bình thường, nói chung chỉ ở mức độ không vượt quá những hướng dẫn thao tác đơn giản. Những thông tin có giá trị, đặc biệt trong lĩnh vực "công nghệ cao" không được bán hoặc chia sẻ với người nhập khẩu. Phần Tổ chức không dễ dàng đưa được từ nước ngoài vào trong nước, và phải sửa đổi đáng kể để phù hợp với điều kiện làm việc và thực tế địa phương. Những điều kể trên giải thích tại sao chỉ đơn thuần nhập khẩu máy móc và thiết bị không thể tự tạo ra năng lực công nghệ được.

Về cơ bản, quá trình đồng hóa phải nhanh, nếu không người bán có thể lại đưa ra thế hệ mới hơn cho chính người mua trong khi các nỗ lực đồng hóa vẫn chưa hoàn tất. Việc xây dựng năng

lực đồng hóa phải đồng bộ và giải quyết nhanh chóng các vấn đề. Trước khi lập kế hoạch đánh giá năng lực công nghệ cũng nên xét đến các vấn đề then chốt liên quan đến năng lực đồng hóa và thích nghi công nghệ. Những vấn đề đó gồm:

- Trong bất kỳ lĩnh vực nào, công nghệ phải được tiếp tục nâng cấp, và nếu như những nước không có năng lực cần thiết để nâng cấp tất cả bốn thành phần công nghệ thì việc đồng hóa sẽ không nâng cao được năng lực công nghệ;
- Các năng lực đồng hóa công nghệ nhập phải bao hàm việc nâng cấp các phương tiện sản xuất. Đây là năng lực có phẩm cấp cao hơn nhiều so với năng lực cần thiết để sản xuất hàng tiêu dùng hoặc bán thành phẩm ;
- Việc thích nghi đòi hỏi phải có năng lực mạnh về dự báo và theo dõi công nghệ;
- Nhiều nước ban đầu chỉ tập trung nhập phần Kỹ thuật đã hoàn thiện để sản xuất hàng tiêu dùng mà không quan tâm thích đáng đến năng lực sản xuất các phương tiện chuyển đổi để tạo ra phần Kỹ thuật;
- Các nhà ra quyết định về công nghệ bị hạn chế về thông tin, trừ những thông tin do người bán cung cấp, vì không có các hệ thống theo dõi công nghệ toàn diện. Do đó việc có được phần Thông tin để đồng hóa công nghệ là vô cùng quan trọng.

Sự đồng hóa một cách hiệu quả phần Kỹ thuật nhập đòi hỏi sự đầu tư thích đáng vào phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức. Một khi năng lực để đồng hóa của phần Con người được phát triển tốt trong bất kỳ lĩnh vực công nghệ nào, thì việc mua

phần Kỹ thuật là một sự lựa chọn tốt đẹp.

Do vậy, khi phân tích hay đánh giá toàn bộ năng lực công nghệ phải kiểm tra những năng lực đồng hóa công nghệ nhập đối với phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức cũng như cơ sở hạ tầng cho việc đồng hóa.

NĂNG LỰC PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ NỘI SINH

Một trong những nguyên nhân cơ bản làm cho hoạt động nghiên cứu triển khai tạo ra công nghệ không đạt được hiệu quả là do không quan tâm thích đáng tới 4 thành phần cơ bản của công nghệ. Để tạo ra các công nghệ nội sinh thì tất cả các thành phần cơ bản của công nghệ phải được phối hợp liên tục và thống nhất. Sự chú ý không đầy đủ đến bất kỳ một thành phần nào cũng đều không đưa đến kết quả mong muốn.

Việc sản sinh công nghệ đòi hỏi năng lực thiết kế chế tạo mạnh với sự hỗ trợ của các phương tiện xây dựng, thử nghiệm và phóng to nguyên mẫu. Cần có hệ thống thông tin công nghệ được cập nhật kịp thời và đầy đủ để đánh giá các phương án lựa chọn công nghệ khác nhau cũng như hỗ trợ cho sự phát triển công nghệ hiện đại. Việc nghiên cứu nhu cầu người tiêu dùng và phát triển các năng lực hỗ trợ và tiếp thị mạnh phải được tiến hành đồng thời với các nỗ lực phát triển phần Kỹ thuật.

Một vài vấn đề liên quan đến năng lực công nghệ nhằm tạo ra các công nghệ nội sinh được đề cập dưới đây:

- Do sự thôi thúc mạnh mẽ phải tạo ra công nghệ nội sinh trong các lĩnh vực khác nhau nên quá nhiều phòng thí nghiệm và trường đại học lao vào việc này dẫn đến thiếu trọng điểm, nguồn lực được cấp quá ít ỏi, nghiên cứu và

triển khai tràn lan trong quá nhiều lĩnh vực;

- Việc sản sinh công nghệ cần sự hiểu biết thấu đáo các đặc tính và khả năng thay thế các nguồn lực đầu vào;
- Tại các nước đang phát triển, có khuynh hướng tránh mạo hiểm. Trong khi đó, trong thế giới thay đổi hàng ngày, thì tránh mạo hiểm lại là mạo hiểm nhất. Các công nghệ mới sẽ không được sinh ra và sử dụng trừ phi có một tinh thần doanh nghiệp làm thay đổi thể chế hiện trạng của xí nghiệp.

ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC

Hai mặt quan trọng của năng lực công nghệ là năng lực tạo ra công nghệ nội sinh và năng lực đồng hóa công nghệ nhập. Hai mặt đó lại phụ thuộc vào điều kiện của cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ liên quan tới 4 thành phần công nghệ. Do đó, việc đánh giá năng lực công nghệ, bên cạnh nguồn tài nguyên thiên nhiên và con người phải gồm cả việc đánh giá hạ tầng cơ sở phát triển công nghệ. Hơn nữa, việc đánh giá công nghệ phải bao hàm sự phân tích toàn diện hệ thống sản xuất quốc gia. Điều này sẽ được trình bày tại chương tiếp theo.

PHẦN BA

CÁC KHÁI NIỆM VÀ CÁCH TIẾP CẬN

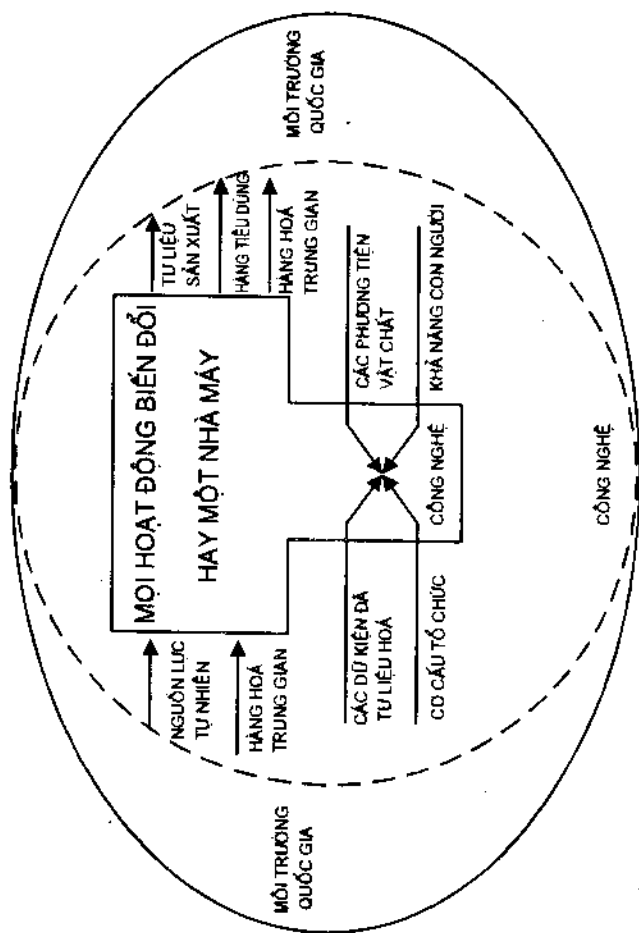
CÁC GIAI ĐOẠN CHUYỂN ĐỔI CÔNG NGHỆ

Công nghệ góp phần tăng trưởng kinh tế thông qua sự tích lũy của cải vật chất thu được bằng cách biến đổi thế giới tự nhiên thành thế giới nhân tạo. Sự chuyển đổi đó đạt được thông qua hàng loạt hoạt động chuyển đổi hoặc thông qua cái được gọi là hệ thống sản xuất của quốc gia. Nếu khảo sát bất kỳ hoạt động chuyển đổi nào dẫn đến sản xuất hàng hóa thì điều hiển nhiên là có thể mô tả chúng theo 4 yếu tố, đó là: đầu vào, đầu ra, công nghệ sử dụng để chuyển đổi đầu vào thành đầu ra và môi trường quốc gia ảnh hưởng tới kết quả của hoạt động chuyển đổi này. Hình 3.1 mô tả sơ đồ chuyển đổi công nghệ của các nguồn lực theo 4 yếu tố đó.

Đầu vào của hoạt động chuyển đổi gồm nguồn tài nguyên thiên nhiên (hay phần Tự nhiên) và hàng hóa trung gian (phần Bán thành phẩm). Nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể bao hàm các tài sản như các nguồn lực địa vật lý, khoáng vật và nguồn lực sinh học. Hàng trung gian có thể bao hàm các bán thành phẩm như hóa chất, vật liệu và phụ tùng. Đầu ra của quá trình chuyển đổi có thể gồm hàng tiêu dùng (phần Tiêu dùng), hàng hóa trung gian (hay phần Bán thành phẩm) và các phương tiện (hay phần Kỹ thuật). Hàng tiêu dùng là các sản phẩm như thực phẩm, thuốc men, quần áo và đồ gia dụng mà người tiêu

dùng sử dụng trực tiếp. Yếu tố thứ ba, cụ thể là công nghệ, là phương tiện biến đổi và cốt lõi của quá trình chuyển đổi. Đó là sự kết hợp phức tạp của 4 thành phần là phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức như đã giải thích trước đây. Yếu tố thứ tư là môi trường công nghệ quốc gia. Việc sáp nhập thành phần môi trường quốc gia có vai trò là một tham số ảnh hưởng tới kết quả của hoạt động chuyển đổi là một điều quan trọng. Kinh nghiệm đã cho thấy các hoạt động chuyển đổi tương tự tại các nước khác nhau không phải bao giờ cũng đem lại kết quả như nhau. Nguyên nhân cơ bản là do môi trường công nghệ nước này khác nước kia và trong một vài trường hợp, ở ngay trong một nước, môi trường công nghệ của vùng này cũng khác vùng kia hoặc miền này khác miền kia. Với một môi trường công nghệ thuận lợi, hoạt động chuyển đổi có thể đem lại kết quả tốt hơn so với môi trường kém thuận lợi.

Sơ đồ biểu diễn quá trình chuyển đổi theo quan điểm 4 yếu tố nhằm nêu bật các luồng hoạt động quan trọng và mối tương tác, chứ không cho ta thông tin đầy đủ về sự phức tạp của bản thân hoạt động chuyển đổi. Do đó, nếu đánh giá toàn diện hệ thống sản xuất của một nước, thì nhất thiết phải phân loại các loại hình chuyển đổi có thể gặp phải trong hệ thống ấy.



Hình 3.1. Chuyển đổi công nghệ các nguồn lực.

CÁC GIAI ĐOẠN CHUYỂN ĐỔI CÔNG NGHỆ

Nếu các hoạt động sản xuất trong quá trình chuyển đổi tài nguyên thiên nhiên thành các nguồn lực sản xuất được khảo sát kỹ càng thì có thể thấy được các giai đoạn chuyển đổi chính, bao gồm các hoạt động theo tiêu chuẩn chung. Một trong các cách phân loại các giai đoạn chuyển đổi chính và các hoạt động chung tương ứng có thể như sau.

Nuôi trồng	Chuẩn bị đất đai, trồng, cấy, gây giống, chăm sóc, v.v...
Thu gom	Khảo sát, thăm dò, chiết, gặt, khai thác v.v...
Tiền xử lý	Đập, phân hạng, trộn, kiểm tra, làm sạch, v.v..
Xử lý	Phân tách, chuyển, gây phản ứng, biến đổi, tổng hợp, v.v..
Xây dựng	Đặt móng, gia cố bề mặt, xây dựng, lắp ráp, liên kết, v.v...
Chế tạo	Làm khuôn, nối ghép, xử lý, in, v.v..
Lắp ráp	Tập hợp, định vị, bảo vệ, hoàn thiện, v.v..
Bao gói	Đóng thùng, gắn mép, đóng công-ten-nơ, đóng chai, đóng hộp v.v..
Phân phối	Bốc xếp, vận chuyển, đặt đường ống, bảo quản, cất vào nhà kho, v.v..
Hỗ trợ	Thử nghiệm, bảo trì, sửa chữa, điều chỉnh, v.v..

Hoạt động của bất kỳ hệ thống sản xuất nào cũng có thể tách riêng ra và phân tích theo các giai đoạn chuyển đổi nằm trong quá

trình sản xuất. Thí dụ, xay lúa là hoạt động thường thấy ở các nước đang phát triển sẽ được phân tích như sau:

Xay lúa là một sự chuyển đổi công nghệ

Chuỗi các hoạt động sản xuất	Giai đoạn chuyển đổi tương đương
1. Sấy lúa	Tiền xử lý
2. Xay/bóc vỏ	Tiền xử lý
3. Tách gạo xay khỏi thóc (Sàng - sảy)	Tiền xử lý
4. Đánh bóng gạo	Tiền xử lý
5. Phân loại gạo đã được đánh bóng theo kích thước	Tiền xử lý
6. Đóng bao	Bao gói

Thí dụ này cho thấy rằng loại chuyển đổi tiền xử lý chiếm ưu thế. Vì vậy, trong thực tế đôi khi rất có lợi nếu phân loại hệ thống sản xuất theo từng giai đoạn chuyển đổi chiếm ưu thế. Các thí dụ minh họa cho những chuyển đổi này như sau:

Các thí dụ về chuyển đổi

Hoạt động sản xuất	Giai đoạn chuyển đổi chiếm ưu thế
Nông nghiệp và chăn nuôi	Nuôi trồng
Khai thác than	Thu gom/tập hợp
Sản phẩm xay sát	Tiền xử lý
Lọc dầu	Xử lý
Chế tạo/sản xuất	Chế tạo

Làm đường

Xây dựng

Đóng chai và đóng lon nước ngọt

Bao gói

Lắp ráp máy thu thanh, thu hình.v.v...

Lắp ráp

Phân phối điện năng

Phân phối

Sửa chữa thiết bị

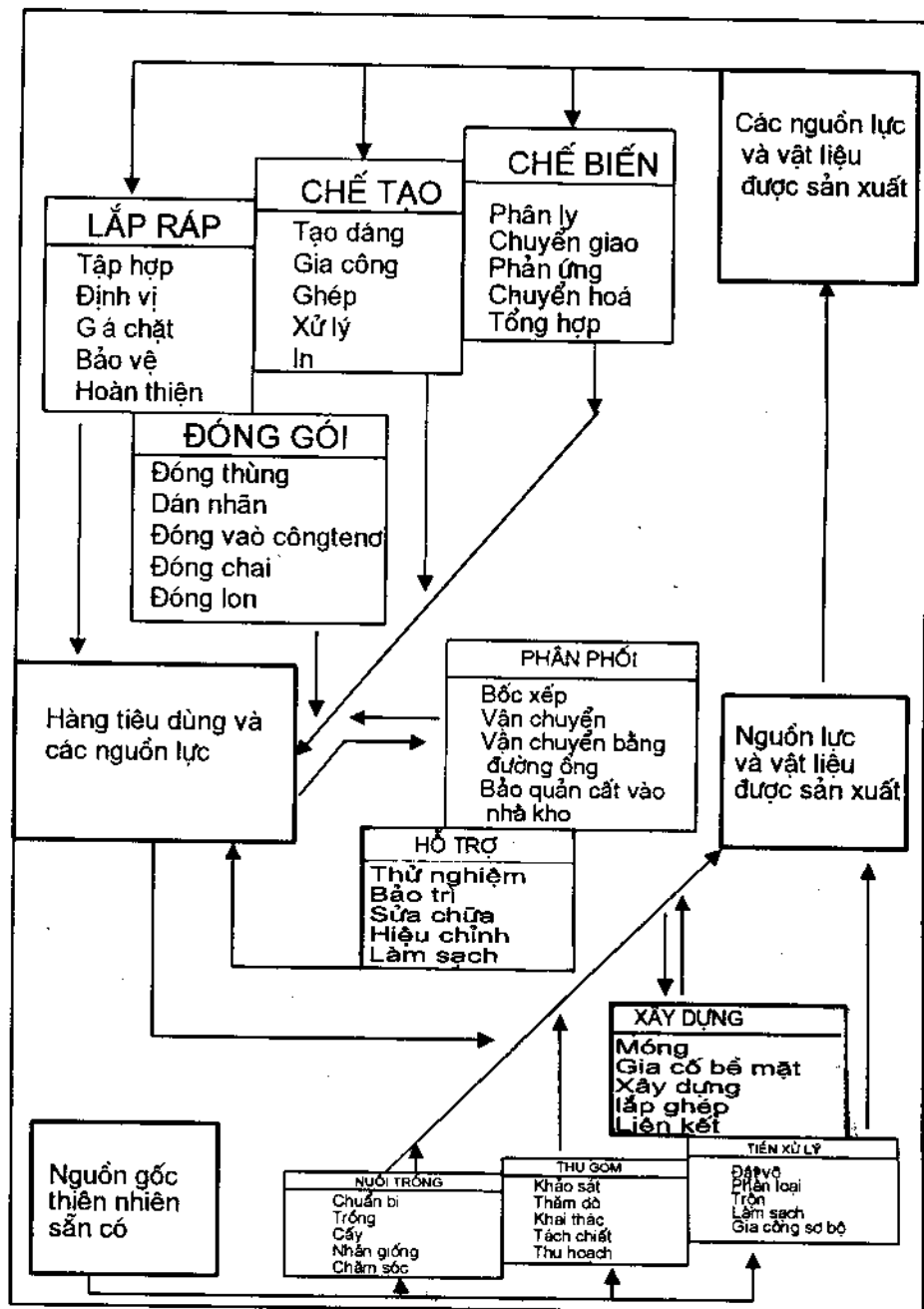
Hỗ trợ

Do việc chuyển đổi các nguồn tài nguyên thiên nhiên theo không gian, thời gian và hình thức là trung tâm của các quá trình tăng trưởng kinh tế hiện đại nên hiển nhiên phải đánh giá toàn diện các giai đoạn chuyển đổi công nghệ quốc gia.

Chuỗi các giai đoạn chuyển đổi cần thiết sẽ biến đổi từ hoạt động sản xuất này sang hoạt động sản xuất khác và có thể tiến lên (nhảy vọt) cũng như vòng lại phía sau (lập lại). Do đó, có nhiều khả năng làm nhảy vọt và/hoặc lập lại bất kỳ/nhiều giai đoạn chuyển đổi để sản xuất ra một nguồn lực sản xuất riêng nào đó. Các giai đoạn chung của quá trình chuyển đổi công nghệ được trình bày bằng sơ đồ trên Hình 3.2. Để thực hiện các mục đích phân tích, thì việc nghiên cứu riêng rẽ các phương tiện chuyển đổi sẽ cho phép hiểu thấu đáo hơn về bất kỳ một công nghệ nào.

PHÂN TÍCH CƠ CẤU CÔNG NGHỆ

Có thể phân tích cơ cấu công nghệ của một nước bằng cách khảo sát các hoạt động chuyển đổi khác nhau. Có thể phân chia và khảo sát một công việc phân tích chi tiết hoạt động kinh tế để tìm xem nó thuộc hoạt động chuyển đổi nào. Điều này sẽ giúp ta xác định được cơ cấu công nghệ của một nước. Để minh họa cho việc sử dụng các giá trị phân loại theo giai đoạn chuyển đổi, ta phân loại giá trị xuất khẩu và nhập khẩu của Sri Lanka thành các giai đoạn



32 Hình 3.2 Các giai đoạn chuyển đổi công nghệ.

chuyển đổi khác nhau. Cơ cấu xuất khẩu nêu ở Bảng 3.1 và 3.2 cho thấy trong một và lắp ráp là các giai đoạn chiếm ưu thế, trong khi đó, đại đa số hàng nhập khẩu (76% số hàng nhập) thuộc giai đoạn chế tạo và chế biến. Ví dụ này chỉ rõ rằng khi nền sản xuất của một nước được khảo sát theo hệ thống phân loại đề ra này thì ta có thể hiểu rõ hơn năng lực công nghệ của nước đó. Để tạo điều kiện dễ dàng cho việc phân tích cơ cấu của các hoạt động chuyển đổi của một nước thì tốt hơn cả là tiến hành xây dựng một hệ thống phân loại dựa theo các kiểu giai đoạn chuyển đổi.

PHÂN LOẠI THEO KIỂU CHUYỂN ĐỔI CHUẨN

Việc thu thập, bảo quản, phân tích và phổ biến thông tin liên quan đến công nghệ đóng vai trò hỗ trợ cho việc kế hoạch hóa và áp dụng công nghệ dựa trên các chương trình phát triển. Một vấn đề quan trọng của các cơ sở dữ liệu hiện có ở các nước đang phát triển là sự không tương hợp giữa các cơ sở dữ liệu của các cơ quan khác nhau, vì những cơ sở dữ liệu này có diện bao quát hẹp và dựa trên các khung phân loại khác nhau.

Khung phân loại công nghiệp chuẩn quốc tế - ISIC (International Standard Industrial Classification) đang được sử dụng hiện nay tỏ ra phù hợp với nhu cầu của các nước phát triển hơn là các nước đang phát triển. Một vài nước đang phát triển sử dụng khung phân loại riêng của mình bởi vì các hoạt động kinh tế xét ra là cực kỳ quan trọng đối với nước đó có thể chỉ được coi như không đáng kể hoặc nhỏ bé bên cạnh các hoạt động khác trong khung phân loại ISIC. Nếu đưa ra một khung phân loại dựa trên các giai đoạn chuyển đổi của các hoạt động chung thì có thể có ý nghĩa hơn xét trên quan điểm của các nước đang phát triển. Điều này cũng có thể tạo ra cơ sở để so sánh cơ cấu công nghệ của các nước.

Bảng 3.1. Cơ cấu nhập theo kiểu giai đoạn chuyển đổi

Kiểu giai đoạn chuyển đổi	Khối lượng hàng nhập (triệu rupy Sri Lanka)				
	1980	1982	1984	1985	1986
Nuôi trồng	3812,5 (11,4)	2504 (6,9)	3555,3 (7,7)	5502,2 (11,3)	4766 (9,4)
Thu gom/tập hợp	7472,6 (22,4)	10308 (28,2)	10794,6 (23,2)	9754,3 (20,1)	5455,6 (10,8)
Tiền xử lý	704,6 (2,1)	804,9 (2,2)	1485,9 (3,2)	1564,2 (3,2)	1862,3 (3,7)
Xử lý	6536,3 (19,6)	5831,9 (16)	8350,7 (18)	9222,6 (19)	10104,7 (20)
Chế tạo	14834,9 (44,5)	17044,8 (46,7)	22195,4 (47,9)	22502,6 (46,4)	28398,9 (56,1)
Tổng cộng	33360,9	36493,6	46336,9	48545,9	50586,8

Ghi chú: giá trị trong ngoặc đơn là tỷ lệ phần trăm.

Nguồn: Ceylon Chamber of Commerce, Annual Review of Business and Trade, Colombo, 1982 and 1985.

Bảng 3.2. Cơ cấu xuất khẩu theo kiểu giai đoạn chuyển đổi

Kiểu giai đoạn chuyển đổi	Khối lượng hàng xuất khẩu (triệu rupy Sri Lanka)				
	1980	1982	1984	1985	1986
Nuôi trồng	7064,5 (40,7)	7878,5 (37,4)	17152,1 (46,9)	13322,2 (38,9)	10706,2 (32,6)
Thu gom	851,7 (4,9)	1280,5 (6,1)	1439,6 (3,9)	1346,3 (3,9)	1965,9 (6,0)
Tiền xử lý	3922,3 (22,6)	3987,4 (18,9)	5630,7 (15,4)	5754,2 (16,8)	4970,3 (15,1)
Xử lý	666,4 (3,8)	1568,2 (7,4)	2361,5 (6,5)	3038,7 (8,9)	4892,7 (14,8)
Chế tạo	3090,2 (17,8)	3174,0 (15,1)	3442 (9,4)	4046,9 (11,8)	2622 (8)
Lắp ráp	1735,9 (10)	3093,8 (14,7)	6508,2 (17,8)	6717 (19,6)	7671,2 (23,4)
Bao gói	39,9 (0,2)	84,6 (0,4)	12,3 (0,1)	11,2 (0,1)	18,2 (0,1)
Tổng cộng	17370,9	21067	36546,4	34236,9	32846,5

Ghi chú: Các giá trị ghi trong ngoặc là tỷ lệ phần trăm.

Nguồn: Ceylon Chamber of Commerce, Annual Review of Business and Trade, Colombo, 1982 and 1985.

Để chủ động phát triển trên cơ sở công nghệ, cần có cách tiếp cận tổng thể toàn bộ các hoạt động kinh tế. Cách tiếp cận này có thể thực hiện được nếu các số liệu liên quan đến toàn bộ hoạt động sản xuất của một nước được phân loại theo các giai đoạn chuyển đổi công nghệ. Bảng 3.3. trình bày dưới dạng ma trận các giai đoạn chuyển đổi khác nhau có thể phù hợp với khung phân loại truyền thống của các ngành kinh tế.

CẤU TRÚC LẠI SỐ LIỆU.

Hoạt động sản xuất liên quan đến việc chuyển đổi các nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể gồm nhiều giai đoạn như đã giải thích trước đây, như nuôi trồng, thu gom, tiền chế biến, chế biến, chế tạo, xây dựng, lắp ráp, bao gói, phân phối và hỗ trợ. Hiển nhiên là trình tự thực tế của các giai đoạn chuyển đổi sẽ thay đổi từ hoạt động này sang hoạt động khác.

Điều này cũng gợi ý rằng các số liệu có liên quan đến các hoạt động sản xuất có thể được phân loại theo các giai đoạn chuyển đổi công nghệ. Khung phân loại này gọi là khung phân loại theo chuyển đổi chuẩn - STTC (Standard Transformation Type Classification). Dưới đây là ví dụ minh họa khung phân loại dự kiến này.

Khung phân loại STTC	Thí dụ về hoạt động sản xuất	Chỉ số phân loại ISIC tương ứng
Nuôi trồng	Ngành Nông nghiệp và Chăn nuôi	1110
Thu gom/thu hoạch	Đánh bắt hải sản ven bờ và ngoài khơi	1301
Tiền xử lý	Sản phẩm xay xát hạt	3116
Xử lý	Các nhà máy và xưởng	3118

	tính chế đường	
Chế tạo	Xe sợi, dệt	3211
Lắp ráp	Sản xuất quần áo, không kể giày dép	3226
Bao gói	Đóng lon và bảo quản rau quả	3113
Xây dựng	Xây dựng: Các hoạt động bên trong công trình	5000
Phân phối	Phân phối điện năng và điện chiếu sáng	4101
Hỗ trợ	Sửa chữa tàu	3841

Sự phát triển của hệ thống máy tính hiện đại đã cho phép lưu trữ một khối lượng lớn thông tin và có thể truy nhập rất nhanh. Sự tăng trưởng nhanh của mạng lưới thông tin liên lạc quốc tế qua các vệ tinh cho phép các nước đang phát triển tiếp cận các cơ sở dữ liệu trên máy tính. Do đó, các nước đang phát triển có thể tận dụng các ưu thế này để phát triển các cơ sở dữ liệu thích hợp phục vụ cho việc ra quyết định kịp thời và đầy đủ. Các dữ liệu tái cấu trúc có thể giúp đỡ xây dựng một cơ sở dữ liệu như vậy.

Phụ lục 1 trình bày chi tiết các giai đoạn chuẩn của khung phân loại theo quá trình chuyển đổi.

SƠ ĐỒ THU THẬP CÁC DỮ LIỆU CHO KHUNG PHÂN LOẠI STTC

Có thể thấy khung phân loại STTC không đòi hỏi bất kỳ sự thu thập dữ liệu nguyên thủy mới nào. Các dữ liệu của khung phân loại ISIC có thể dễ dàng chuyển sang các khổ mẫu của STTC bằng cách sử dụng sơ đồ phân loại trình bày tại Phụ lục 1.

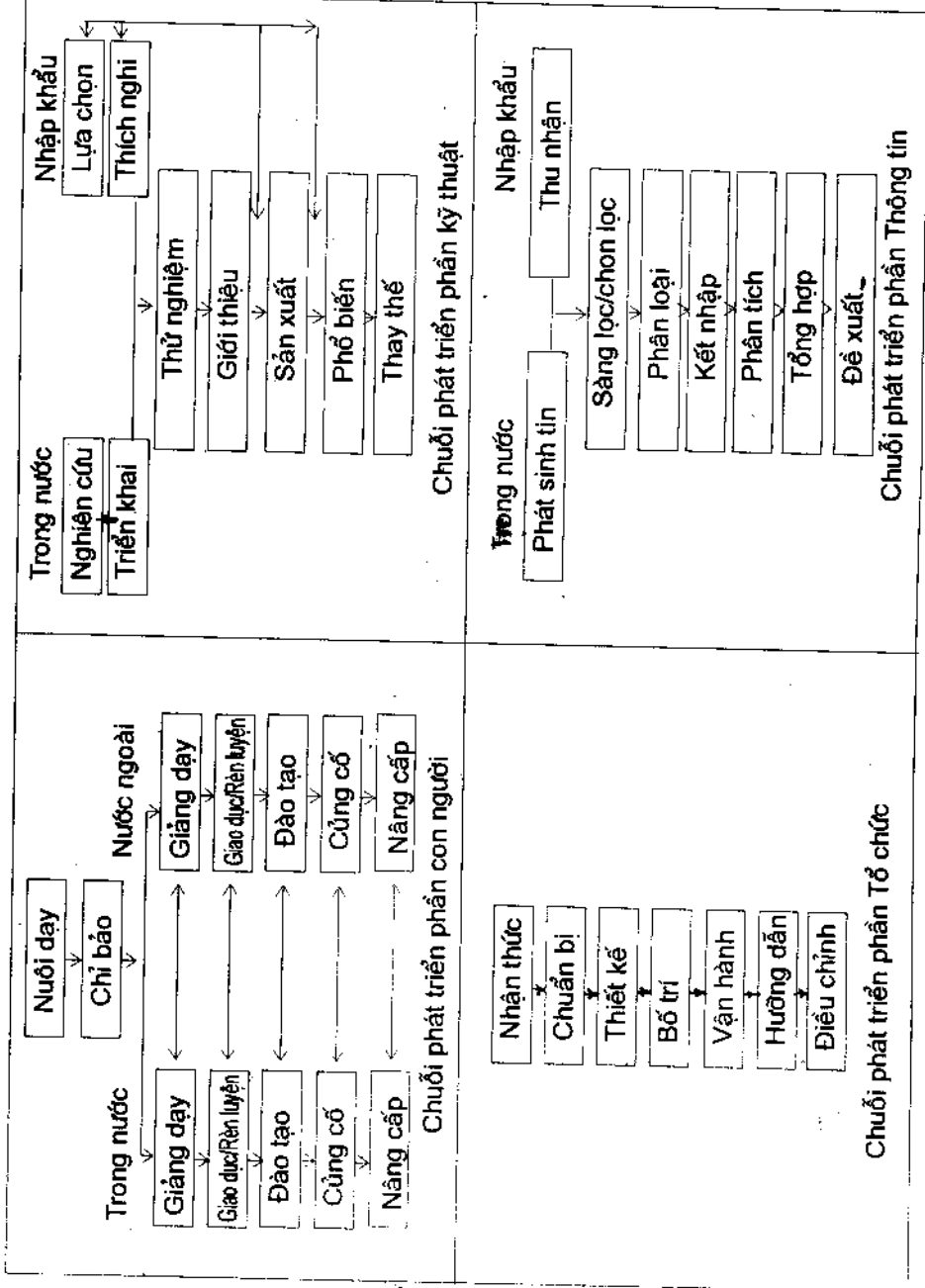
Bảng 3.3. Quan hệ giữa các ngành kinh tế và các giai đoạn chuyển đổi.

Kiểu giai đoạn chuyển đổi	Ngành kinh tế		
	Nông nghiệp và khai khoáng	Công nghiệp	Dịch vụ
Nuôi trồng	x		
Thu gom	x		
Tiền xử lý	x	x	
Xử lý		x	
Xây dựng		x	
Chế tạo		x	
Lắp ráp		x	
Bao gói		x	x
Phân phối			x
Hỗ trợ	x	x	x

CÁC CHUỖI PHÁT TRIỂN THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Một trong những nguyên nhân chính gây ra trình độ thấp về năng lực công nghệ ở đại đa số các nước đang phát triển có thể do tình trạng yếu kém của bốn thành phần công nghệ, đó là phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức. Do vậy cần có các đề xuất chính sách về bốn thành phần công nghệ này. Nhiều nước đang phát triển đang thực hiện các biện pháp này. Để xây dựng những biện pháp ^{này} một cách có hiệu quả, phải tính đến một thực tế là bốn thành phần công nghệ đều có những trình tự khác nhau trong quá trình phát triển riêng của chúng. Nếu không chú ý thích đáng tới các thuộc tính của quá trình phát triển này thì khó đề ra được các chính sách sử dụng có hiệu quả công nghệ để phát triển quốc gia. Vì thế, các quá trình phát triển của 4 thành phần công nghệ phải được miêu tả rõ ràng. Bất kỳ quá trình đánh giá năng lực công nghệ nào cũng phải đánh giá cường độ của các hoạt động trong quá trình phát triển từng thành phần công nghệ.

Nếu theo dõi mô hình phát triển 4 thành phần công nghệ có thể nhận thấy những trình tự khác biệt nhất định trong quá trình phát triển của chúng. Trình tự này gọi chung là chuỗi phát triển thành phần công nghệ và có thể mô tả chuỗi phát triển cho từng thành phần công nghệ. Ưu điểm của sự theo dõi chuỗi



Hình 4.1. Các pha trong chuỗi phát triển

phát triển của từng thành phần là ở chỗ nó cho phép ta xác định được chỗ mạnh và yếu của một nước đối với các chuỗi phát triển này. Do đó, có thể đề xuất được chính sách thích hợp và biện pháp đúng đắn. Chuỗi phát triển được mô tả theo sơ đồ trên Hình 4.1.

CHUỖI PHÁT TRIỂN PHẦN KỸ THUẬT

Chuỗi phát triển phần Kỹ thuật đại thể có thể được phân thành các bước hoặc các pha sau:

- Nghiên cứu (hoặc Lựa chọn)
- Triển khai (hoặc Thí nghiệm)
- Thử nghiệm
- Giới thiệu/Trình diễn
- Sản xuất
- Phổ biến (hoặc Tiếp thị), và
- Thay thế (hoặc Nâng cấp)

Hai pha đầu thể hiện nguồn gốc của phần Kỹ thuật thu được từ hoạt động nghiên cứu và triển khai. Hai phương án lựa chọn, ghi trong ngoặc đơn, nhằm nhấn mạnh phần Kỹ thuật không nhất thiết phải phát triển từ trong nước mà có thể lựa chọn từ các nguồn nước ngoài. Quan hệ giữa pha thích nghi với các pha khác nhằm nhấn mạnh một điều là, nếu chọn công nghệ ở ngoài nước thì sau đó phải sửa đổi phần Kỹ thuật cho phù hợp với điều kiện trong nước. Hai pha đầu còn nêu rõ rằng không cần phải "phát minh lại". Nếu các yếu tố khác đã được chuẩn bị đầy đủ, mỗi nước có thể tận dụng những thành tựu công nghệ mới nhất bằng cách mua phần Kỹ thuật sẵn có trên thị trường thế giới.

Ba pha tiếp theo là pha Thử nghiệm, Giới thiệu và Sản xuất liên quan đến khâu thương mại hóa phần Kỹ thuật với tiềm năng sử dụng trung gian. Các pha này cực kỳ quan trọng bởi lẽ rất nhiều phát minh bị xếp xó trong phòng thí nghiệm, chỉ một phần rất nhỏ được thương phẩm hóa. Tâm quan trọng của các pha này thường bị bỏ qua do đánh giá không đúng mức nhiều yếu tố liên quan đến kỹ thuật, kinh tế, xã hội, pháp lý và chính trị, làm ảnh hưởng tới kết quả thương phẩm hóa phần Kỹ thuật. Do đó, các biện pháp đề ra trong chính sách nhằm tạo điều kiện thuận lợi để thương phẩm hóa các công nghệ nước ngoài hoặc kết quả nghiên cứu và triển khai trong nước phải chú ý tới các vấn đề liên quan và các yếu tố đi kèm các pha này.

Pha Phổ biến thể hiện phạm vi thâm nhập thị trường của phần Kỹ thuật thông qua sự chấp nhận của người sử dụng tiềm năng. Hai yếu tố cung và cầu xác định mức độ phổ biến. Cần hiểu rõ các yếu tố này để đưa ra các chính sách về tài chính, thuế vụ cấp nhà nước một cách phù hợp, tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền bá phần Kỹ thuật quan trọng.

Pha Thay thế thể hiện tính lỗi thời của phần Kỹ thuật nên phải thay thế cái khác vào. Pha này còn thể hiện sự nâng cấp phần Kỹ thuật hiện có. Nhiều yếu tố kỹ thuật và phi kỹ thuật gây ảnh hưởng tới tỷ lệ thay thế. Thời gian trong pha Thay thế phụ thuộc vào tính năng động của thị trường.

Những hoạt động dự báo công nghệ tỏ ra rất có ích trong việc lập kế hoạch quản lý hai pha Phổ biến và Thay thế. Công tác nghiên cứu tiếp thị cũng đóng vai trò quan trọng trong các pha này bằng cách giúp ta hiểu rõ tính năng động của thị trường. Nhưng đáng tiếc là nhiều nước đang phát triển nói chung còn chưa để ý phát triển các năng lực trong lĩnh vực này. Vì thế, việc lập chính sách cho các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật thường thực hiện trên cơ sở thiếu thông tin.

CHUỖI PHÁT TRIỂN PHẦN CON NGƯỜI

Chuỗi phát triển phần con người gồm các pha sau:

- ▣ Nuôi dưỡng
- ▣ Chỉ bảo
- ▣ Giảng dạy
- ▣ Giáo dục/Rèn luyện
- ▣ Đào tạo
- ▣ Củng cố
- ▣ Nâng cấp.

Có khuynh hướng cho rằng lao động là yếu tố có thể dùng hết và thay thế được của sản xuất. Song, kinh nghiệm cho thấy sự sáng tạo nguồn nhân lực một cách có hiệu quả là điều kiện tiên

quyết đối với sự phát triển kinh tế. Điều này có nghĩa là phải kiểm tra quá trình phát triển phần Con người một cách toàn diện thay vì chỉ xem xét trong phạm vi trung học và đại học như đã làm trước đây.

Pha đầu tiên của chuỗi phát triển phần Con người, gọi là Nuôi dưỡng, bao gồm thời kỳ bắt đầu từ tuổi sơ sinh đến tuổi mẫu giáo, với thời gian vào khoảng 5 năm. Mọi người đều thừa nhận rằng, vấn đề dinh dưỡng trong suốt thời kỳ này đóng vai trò quan trọng trong việc định hình năng lực thể chất và tinh thần sau này. Ngoài ra, còn công nhận rằng môi trường tâm lý xã hội là cực kỳ quan trọng để tăng cường sự phát triển các năng lực tinh thần. Các nước phát triển chi một khoản tiền lớn để tạo môi trường tâm lý xã hội lành mạnh cho trẻ em trong suốt thời kỳ mẫu giáo. Tại các nước đang phát triển, những nỗ lực của nhà nước trong lĩnh vực này thường nhỏ bé, không đáng kể và cơ sở hạ tầng hiện có nói chung mới chỉ giúp được phần trẻ em tỉnh hoa ở thành thị.

Pha tiếp theo gọi là Chỉ bảo tương ứng với giáo dục tiểu học (cấp I). Thời kỳ này trẻ học đọc, viết và số học. Pha này đến nay vẫn còn rất yếu ở một số nước đang phát triển. Tại các nước đó mục tiêu phổ cập tiểu học còn xa mới đạt được.

Pha thứ ba là Giảng dạy, tương ứng với thời kỳ trung học cơ sở (cấp II). Trong suốt thời gian này khả năng áp dụng kiến thức học được ở trường vào cuộc sống hàng ngày được phát triển. Thật đáng tiếc, tại một số nước đang phát triển lại dành nhiều thời gian cho các môn xã hội, ít thời gian cho khoa học và công nghệ, nên đã dẫn đến sự đánh giá thấp tầm quan trọng của khoa học và công nghệ trong sự phát triển đất nước.

Pha Giáo dục/Rèn luyện tương ứng với giáo dục kỹ thuật

chính thức và giáo dục cấp III cho đến bậc tú tài hoặc tương đương. Suốt pha này, người ta truyền đạt cho học sinh những kỹ năng chính thức trong các chuyên ban đã chọn. Cũng ở điểm này, tại một số nước đang phát triển, người ta vẫn chú trọng nhiều đến các môn khoa học xã hội. Vì vậy, trên quan điểm phát triển, các nước này có xu hướng bị mất cân đối giữa cung và cầu về các kỹ năng khoa học và công nghệ cần thiết.

Tại nhiều nước đang phát triển, pha Đào tạo thường bị các tổ chức sao lãng. Pha này cần thiết để đảm bảo cho kiến thức thu được trong pha Giáo dục được củng cố thêm thông qua việc thể hiện chúng trong thực tiễn. Ở một số tổ chức được quản lý tốt, pha này được định hướng theo kế hoạch hóa một cách cẩn thận và có hình thức đào tạo tại chức. Một số nước đòi hỏi phải học xong một số môn thực hành bắt buộc trước khi chính thức công nhận trình độ. Ví dụ điển hình là trong ngành y. Song, cơ chế này tại nhiều nước đang phát triển không được phổ biến lắm. Hoặc nếu có, thì cũng kém chính xác và chắc chắn.

Pha Củng cố tương ứng với đào tạo sau đại học và đào tạo kỹ thuật tiên tiến. Sự tăng trưởng nhanh chóng của công nghệ cho thấy chỉ riêng các pha Giáo dục và Đào tạo không thể đem lại cho nền giáo dục chuyên nghiệp những cái cần thiết để đảm nhận công tác nghiên cứu và triển khai ở trình độ cao, vận hành và bảo dưỡng hiệu quả các phương tiện tinh vi. Do đó, cả giáo dục sau đại học và đào tạo kỹ thuật tiên tiến đều rất cần thiết để phát triển phần Con người ở trình độ cao.

Pha cuối cùng, gọi là pha Nâng cấp liên quan đến sự tiếp tục giáo dục phần Con người. Đây là điều các nước đang phát triển hay sao nhãng nên kết quả dẫn tới chỗ thậm chí cả kiến thức chuyên môn cao cũng chóng bị lỗi thời. Điều này cần phải xem

xét cẩn thận vì tất cả nguồn lực dành cho sự nghiệp phát triển của phần Con người không được phép phí phạm do sự già cỗi kiến thức và kỹ năng.

Do đó, cần lưu ý tới mối quan hệ giữa các pha khác nhau của chuỗi phát triển phần Con người để sao cho có thể đưa ra đặc chương trình phát triển nguồn lực con người một cách bền vững và hài hòa.

CHUỖI PHÁT TRIỂN PHẦN THÔNG TIN

Chuỗi phát triển phần Thông tin đại thể được phân loại thành các pha sau:

- Thu thập
- Sàng lọc/Chọn lọc
- Phân loại
- Kết nhập
- Phân tích
- Tổng hợp, và
- Đề xuất.

Pha Thu thập liên quan đến việc tìm kiếm, đặt mua các thông tin phù hợp để đáp ứng từng mục tiêu riêng. Có nhiều nguồn tư liệu cho mục đích này, như sách và tạp chí, ấn phẩm của các hiệp hội, kinh doanh, sổ tay tra cứu, báo cáo nghiên cứu, dịch vụ thư viện và các bản tóm tắt. Loại thông tin này có thể được tạo ra trong nước hoặc tiếp nhận từ các nguồn của nước ngoài. Một vấn đề mà một số nước đang phát triển phải đương đầu là do nguồn lực hạn hẹp nên việc bổ sung thông tin bị hạn chế. Mặc dù việc

nổi mạng trong nước và quốc tế được đặt ra như một biện pháp để khắc phục sự hạn hẹp về nguồn lực này, nhưng nó dường như cũng không mang lại kết quả mong muốn. Do đó, pha Thu thập cần được quan tâm thích đáng để sao cho những đề tài bổ sung được lựa chọn cẩn thận trước khi đặt mua.

Thế giới ngày nay đang chứng kiến sự bùng nổ thông tin đặc biệt là do những tiến bộ nhanh chóng trong lĩnh vực máy tính và viễn thông. Do đó, thông tin thu thập về cần được sàng lọc cẩn thận để bảo đảm sao cho chỉ sử dụng các thông tin phù hợp và có giá trị. Công việc này do pha Sàng lọc thực hiện. Ở nhiều nước đang phát triển, do thiếu cán bộ có kinh nghiệm, lại thêm trình độ và công tác tổ chức quản lý kém nên hoạt động này không thu được kết quả. Tin bị "nhiều" nhiều.

Pha thứ ba là pha Phân loại, liên quan đến việc phân loại thông tin thu thập được và sàng lọc theo quan điểm người dùng tin tiềm năng. Người dùng tin này có thể gồm các nhà nghiên cứu, kỹ sư, chủ doanh nghiệp, các nhà tư vấn, các nhà lập kế hoạch của doanh nghiệp và của nhà nước. Ở một số nước đang phát triển, có vấn đề là loại thông tin này không dễ gì tìm được ở các cơ quan theo phân loại như trên. Một là, ít người biết đến sự hiện diện của các cơ quan này. Hai là, một số cơ quan thông tin rất miễn cưỡng phải tiết lộ thông tin một cách đầy đủ. Do đó thường không khuyến khích người dùng tin tiềm năng sử dụng các nguồn này.

Pha tiếp theo là pha Kết hợp, liên quan đến việc xếp nhóm các mảng tin khác nhau để có được bức tranh toàn cảnh về lĩnh vực mà người dùng tin quan tâm. Pha này cần có để giúp đỡ người dùng tin định rõ hướng phải tìm. Ở một số nước đang phát triển, thường không có pha này. Hơn nữa người dùng tin phải đến nhiều cơ quan thông tin khác nhau để có được toàn bộ thông tin

cần thiết về lĩnh vực mình quan tâm. Việc thành lập "cơ cấu một đầu mối" để cung cấp thông tin cho người dùng tin tiềm năng như các doanh nghiệp và các nhà đầu tư cũng đã được bàn đến. Song, cho đến nay, còn ít nước có những bước đi cụ thể theo hướng này.

Pha Phân tích tin chỉ có thể thực hiện được một khi có phần Con người ở trình độ tinh xảo tương đối cao. Pha này tập trung vào việc cung cấp các bản phân tích toàn diện trong lĩnh vực quan tâm dựa trên thông tin được tạo ra trong pha Kết hợp. Các bản phân tích toàn diện này nhằm cung cấp và giải thích mối quan hệ nhân quả.

Có thể nói, nếu 5 pha đầu chủ yếu đề cập đến các lĩnh vực quan tâm ở mức vi mô thì pha Tổng hợp đề cập đến các lĩnh vực tâm vĩ mô. Rõ ràng pha này đòi hỏi các đầu vào của phần Con người ở bậc rất cao. Nói chung, thông tin sản sinh ra từ 6 pha này được dùng để soạn thảo chính sách và chiến lược.

Pha Đề xuất có quan hệ với thông tin được tạo ra trên cơ sở các đầu vào do 6 pha trước cung cấp. Đó là sự miêu tả có tính chất nhân tạo một trạng thái thực nào đó của thế giới nhằm mô phỏng ra các hoạt động thực tế. Pha này chủ yếu gồm các thông tin gắn liền với các tri thức mới, lý thuyết, thiết kế, chiến lược và các phát triển mới khác về một tình huống cụ thể và phản ánh khả năng của một công ty hoặc một quốc gia có thể tạo ra thông tin mới nhất dựa trên cơ sở tiêu hóa hoàn toàn những thông tin hiện có.

Một số nước đang phát triển thường không có ba pha cuối cùng của chuỗi phát triển phần Thông tin do 4 pha đầu yếu kém và thiếu cán bộ có năng lực đảm nhận công việc này. Do đó, sự lạc hậu này càng làm cho các nước đang phát triển phụ thuộc

nhieu vào các nước phát triển để có được phần Thông tin giá trị cao.

CHUỖI PHÁT TRIỂN PHẦN TỔ CHỨC

Chuỗi phát triển phần Tổ chức gồm các pha sau:

- Nhận thức
- Chuẩn bị
- Thiết kế
- Bố trí
- Vận hành
- Hướng dẫn/Chỉ đạo
- Điều chỉnh

Một trong các khó khăn mà các nước đang phát triển gặp phải là một số nước đang cố gắng phát triển kinh tế nhanh chóng với bộ máy quản lý kém hiệu quả và lạc hậu, làm thất bại một số chương trình phát triển. Do đó, điều quan trọng là phải chú ý thích đáng tới thành phần Tổ chức của công nghệ để bảo đảm không gây trở ngại cho các chương trình phát triển quốc gia.

Pha Nhận thức liên quan tới sự nhận biết nhu cầu phát triển phần Tổ chức cần thiết cho từng mục tiêu. Cũng có thể nói đây là pha mà nhiệm vụ tổ chức phải được xác định rõ. Nếu điều này bị bỏ qua thì có thể dẫn đến việc các cơ quan chủ chốt xáo trộn thứ tự ưu tiên của mình do không hiểu rõ nhiệm vụ tổ chức.

Pha Chuẩn bị liên quan đến giai đoạn soạn thảo trước các

quyết định về những mục tiêu phải thực hiện. Pha này ở một vài nước đang phát triển cũng tỏ ra yếu kém do thiếu thông tin, vì thế các mục tiêu đặt ra không rõ ràng. Thiếu kế hoạch chi tiết cũng làm cho việc giám sát tiến độ trở nên khó khăn.

Pha Thiết kế liên quan tới việc xác định các phương thức để đạt được các mục tiêu đề ra. Điều này đòi hỏi phải hình thành các hệ thống định hướng theo mục tiêu, phân bổ nguồn lực theo nhiệm vụ cho các phân hệ, v.v.. Kinh nghiệm cho thấy ở một số nước Châu Á, các công ty nhà nước được thành lập với mục tiêu giao cho họ quyền tự trị đầy đủ để hoạt động cùng với khu vực tư nhân. Tuy nhiên, ở giai đoạn lập kế hoạch, các phương thức được vạch ra dẫn đến việc các bộ liên đới quản lý thái quá, làm cho các công ty này hoạt động theo chức năng giống như những cơ quan của chính phủ. Do đó, pha này là cực kỳ quan trọng.

Pha Bố trí tổ chức liên quan đến việc hình thành phần Tổ chức và bao gồm việc triển khai thực tế các nguồn lực cần thiết và đưa vào phần Tổ chức hoạt động phù hợp với các mục tiêu đề ra ở pha Chuẩn bị. Pha này thuộc loại có nhiều vấn đề phải bàn ở một số nước đang phát triển do yếu kém trong việc lựa chọn phần Kỹ thuật và quá chú trọng đến việc tạo ra việc làm, v.v..

Pha Vận hành liên quan tới việc vận hành bộ máy Tổ chức thực tế để đạt được mục tiêu đề ra. Tại pha này điều quan trọng là phải giám sát và kiểm tra hoạt động hàng ngày và lập kế hoạch tác nghiệp. Sự yếu kém trong pha này sẽ dẫn đến năng suất và lợi nhuận thấp.

Pha Hướng dẫn liên quan đến việc bảo đảm quá trình vận hành phù hợp với mục tiêu đề ra. Pha này bao gồm việc sử dụng

các kỹ thuật theo dõi và ý kiến phản hồi. Do nhu cầu đánh giá kết quả thực hiện và hoạt động điều chỉnh thường không được chú ý đã làm cho tình trạng sản xuất kém hiệu quả kéo dài. Không ít trường hợp, chỉ mới sau một năm, nhiều cơ quan ở các nước đang phát triển đã xếp sang một bên các kế hoạch của công ty đã được chuẩn bị kỹ lưỡng, vì họ không muốn chấp nhận kế hoạch của công ty mà thực chất là một "kế hoạch động", cần liên tục xem xét lại việc này, đối chiếu với hoạt động thực tế và được điều chỉnh cho phù hợp. Đây là một lĩnh vực đòi hỏi nhà nước phải có sự quan tâm thật chu đáo.

Pha Điều chỉnh là khâu tiếp nối có tính logic của pha Hướng dẫn. Trong pha này, phải xem xét lại phần Tổ chức hiện tại sao cho phù hợp với những đổi thay xảy ra ở 3 thành phần kia của công nghệ và môi trường công nghệ quốc gia nhằm sửa đổi kịp thời.

Việc kiểm tra các pha cho thấy phần Tổ chức là phương tiện dễ hợp nhất có hiệu quả các phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin, vì thế nó đóng một vai trò then chốt. Trên quan điểm phát triển quốc gia, sự tăng trưởng và phát triển của phương tiện đó có ý nghĩa vô cùng quan trọng. Do đó, điều cấp bách là phải chú ý thích đáng tới thành phần Tổ chức của công nghệ.

TẦM QUAN TRỌNG TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC PHA TRONG CHUỖI PHÁT TRIỂN THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

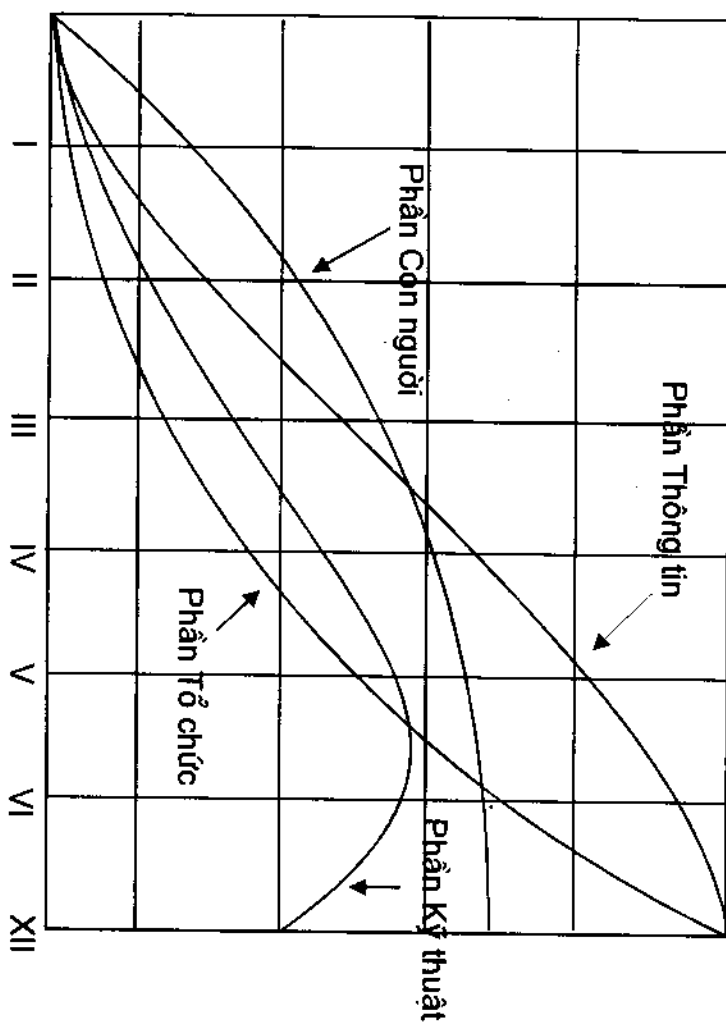
Việc đánh giá các pha trong chuỗi phát triển là rất quan trọng. Nếu không chú ý thích đáng tới sự phát triển và tăng cường các pha của các chuỗi phát triển này thì không thể phát triển công

nghe bền vững và tự lực được. Nhưng các pha của các chuỗi phát triển không phải đều quan trọng như nhau. Hình 4.2 được trình bày trên cơ sở kinh nghiệm thu được từ các công trình nghiên cứu quốc gia của Trung tâm Chuyển giao Công nghệ Châu Á - Thái Bình Dương (APCTT) về chính sách và kế hoạch phát triển công nghệ, mô tả tầm quan trọng tương đối của từng pha trong các chuỗi phát triển của 4 thành phần công nghệ. Nắm được tầm quan trọng tương đối này sẽ giúp ta thấy được sức mạnh đầy đủ của từng pha trong việc hỗ trợ phát triển công nghệ. Đây là sự mô tả gián lược và có thể có một vài sự khác biệt về tầm quan trọng tương đối tùy thuộc hoàn cảnh riêng của từng nước.

SỰ TƯƠNG HỢP CỦA CÁC CHUỖI PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

Khi đánh giá năng lực công nghệ cần kiểm tra xem tất cả các pha của từng thành phần công nghệ hiện có trong nước có đủ mạnh so với tất cả những thứ cần thiết để hỗ trợ pha này hay không. Muốn vậy, cần có sự kiểm tra chặt chẽ để xác định xem có đầy đủ tất cả các pha trong chuỗi phát triển không. Việc này gọi là phân tích cường độ của pha. Đây là một việc rất quan trọng để rà xem có pha nào bị bỏ sót hoặc còn yếu. Điều kiện cần thiết để phát triển từng thành phần công nghệ là các pha phải mạnh. Nếu một vài pha của chuỗi phát triển ở dưới mức tối hạn cần thiết để bảo đảm đủ năng lực thì thành phần công nghệ này bị coi là yếu. Song, chỉ riêng từng pha mạnh cũng chưa đủ nếu mỗi pha không được liên kết với các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ.

Tầm quan trọng tương đối



Hình 4.2 Tầm quan trọng tương đối của các pha trong chuỗi phát triển.

CÁC TÁC NHÂN THỨC ĐẨY THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Thông thường, việc xây dựng từng pha của chuỗi phát triển thành phần công nghệ là kết quả hỗ trợ của hàng loạt các tác nhân thúc đẩy. Dưới đây là một số tác nhân phát triển thành phần công nghệ thường gặp:

Phân Kỹ thuật:	Các phòng thí nghiệm nghiên cứu-triển khai, các cơ quan tiêu chuẩn, các phòng xét nghiệm và cấp giấy chứng nhận, v.v..
Phân Con người:	Các cơ quan giáo dục đào tạo, các trường dạy nghề, các viện bảo tàng, v.v..
Phân Thông tin:	Các trung tâm thông tin, các cơ quan đăng ký sáng chế, các cơ quan thống kê, v.v...
Phân Tổ chức:	Các ngân hàng phát triển, các hãng tư vấn, các cơ quan đầu tư mạo hiểm, v.v...

Năng lực công nghệ của một nước có được là nhờ sự tồn tại và hoạt động có hiệu quả của các tác nhân đóng góp tích cực cho các pha của các chuỗi phát triển thành phần công nghệ. Các tác nhân thúc đẩy công nghệ này có thể hoạt động trực tiếp hoặc gián tiếp. Hoạt động thúc đẩy của các tác nhân này gồm:

- phân bổ nguồn lực (vật lực hoặc vốn);
- đóng góp cho phát triển (ví dụ giáo dục và đào tạo);
- cung cấp các dịch vụ hỗ trợ (như thông tin, cấp giấy chứng nhận);

- làm môi giới (liên kết người sản xuất và người sử dụng, người đầu tư, người tiêu dùng, và người kiểm tra); và
- tạo môi trường thuận lợi (thông qua khích lệ, uỷ thác, hỗ trợ công cộng, v.v..).

Trong chương này sẽ trình bày về các tác nhân thúc đẩy công nghệ cần thiết cho từng thành phần công nghệ. Một vài tác nhân có thể đồng thời hoạt động trên nhiều pha của chuỗi phát triển thành phần công nghệ.

CÁC TÁC NHÂN THÚC ĐẨY PHẦN KỸ THUẬT

Một vài tác nhân điển hình thúc đẩy phát triển và tăng trưởng năng lực phần Kỹ thuật là:

- cơ quan dịch vụ thông tin công nghệ;
- các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ;
- các cơ quan nghiên cứu-triển khai và các trung tâm thiết kế chế tạo;
- các tổ chức xét nghiệm và cấp giấy chứng nhận chất lượng;
- các cơ quan tiêu chuẩn;
- các tổ chức tư vấn/nghiên cứu/đào tạo;
- các nhóm dịch vụ tiếp thị;
- các cơ quan chứng nhận sáng chế và cấp giấy phép;
- các cơ quan đầu tư mạo hiểm;
- các trung tâm chuyển giao công nghệ.

Các tác nhân này tạo điều kiện thuận lợi cho các pha nghiên cứu, triển khai, thử nghiệm, giới thiệu, sản xuất, phổ biến và thay thế. Bảng 5.1 là ma trận nêu rõ các tác nhân khác nhau và các pha

mà các tác nhân này tác động đến trong quá trình phát triển phần Kỹ thuật. Song tất cả các tác nhân này có thể không tương ứng với từng phần Kỹ thuật.

Bảng 5.1: Các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật

Các tác nhân	Chuỗi phát triển phần Kỹ thuật						
	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Các cơ quan dịch vụ thông tin công nghệ	x		x		x		
Các nhóm đánh giá và dự báo công nghệ	x					x	x
Các tổ chức nghiên cứu, triển khai/thiết kế chế tạo	x	x					
Các cơ quan xét nghiệm và cấp giấy chứng nhận chất lượng			x				
Các cơ quan tiêu chuẩn hóa			x	x	x		
Các tổ chức tư vấn/nghiên cứu/đào tạo				x	x	x	x
Nhóm dịch vụ tiếp thị						x	x
Các cơ quan cấp chứng nhận sáng chế và giấy phép		x	x		x		
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm				x		x	x
Các trung tâm chuyển giao công nghệ					x	x	x

CÁC TÁC NHÂN THỨC ĐẨY PHẦN CON NGƯỜI

Một số tác nhân điển hình thúc đẩy sự phát triển và tăng trưởng năng lực phần Con người như sau:

- các trường mẫu giáo và tiểu học;
- các trường trung học;
- các trường dạy nghề;
- các trường cao đẳng;
- các trường sau đại học;
- các cơ quan chuyên về phát triển phần Con người đặc thù cho từng ngành kinh tế hoặc ngành công nghiệp;
- các viện bảo tàng /Công viên công nghệ / Hội chợ công nghệ;
- cơ quan thông tin đại chúng;
- các cơ quan dịch vụ tư liệu/thư viện.

Các tác nhân này tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các pha Nuôi dưỡng, Chỉ bảo, Giảng dạy, Giáo dục/Rèn luyện, Đào tạo, củng cố và Nâng cấp. Bảng 5.2 là ma trận trình bày các tác nhân khác nhau và các pha chịu tác động của các tổ chức này trong quá trình phát triển phần Con người.

CÁC TÁC NHÂN THỨC ĐẨY PHẦN THÔNG TIN

Một số tác nhân điển hình thúc đẩy phát triển và tăng trưởng năng lực phần Thông tin như sau:

- các cơ sở dữ liệu;
- các cơ quan dịch vụ máy tính;
- các mạng thông tin liên lạc;
- tổ chức thống kê nhà nước;
- các hiệp hội công nghiệp;
- các cơ quan dịch vụ thông tin công nghệ;
- các nhóm đánh giá và dự báo công nghệ;
- các cơ quan chuyên ngành;
- các cơ quan tư vấn/nghiên cứu/đào tạo.

Những tác nhân này tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển các pha Thu thập, Sàng lọc, Phân loại, Kết hợp, Phân tích, Tổng hợp và Đề xuất. Bảng 5.3 trình bày ma trận nêu rõ mối tương tác giữa các tác nhân khác nhau và các pha chịu tác động của các tác nhân thúc đẩy thông tin trong chuỗi phát triển phần Thông tin.

Bảng 5.2. Các tác nhân thúc đẩy phần Con người

Các tác nhân	Các pha của phần Con người						
	Nuôi dưỡng	Chi bảo	Giảng dạy	Giáo dục/Rèn luyện	Đào tạo	Củng cố	Nâng cấp
Trường mẫu giáo và tiểu học	x	x					
Trường trung học			x				
Trường dạy nghề					x		
Trường cao đẳng				x			
Trường sau đại học				x			
Cơ quan chuyên ngành						x	x
Cơ quan dịch vụ thông tin công nghệ				x	x	x	x
Bảo tàng/Công viên/Hội chợ công nghệ	x	x	x	x			
Cơ quan thông tin đại chúng			x	x	x		
Các cơ quan dịch vụ Thư viện			x	x	x		

CÁC TÁC NHÂN THỨC ĐẨY PHẦN TỔ CHỨC

Một số tác nhân điển hình thúc đẩy sự phát triển và tăng trưởng năng lực phần Tổ chức như sau:

- ngân hàng đầu tư mạo hiểm;
- các hiệp hội công nghiệp;
- các ngân hàng phát triển;
- các nhóm chuyên gia cố vấn;
- các tổ chức pháp lý;
- các tổ chức phối hợp quyền lợi;
- các hãng tư vấn;
- các cơ quan hoạch định chính sách của chính phủ;
- các tổ chức phi chính phủ;
- các hội đồng tư vấn;
- các tổ chức tài chính đa phương/các ngân hàng thương mại.

Các tác nhân này tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển các pha Nhận thức, Thiết kế, Bố trí, Vận hành, Hướng dẫn và Điều chỉnh. Bảng 5.4 trình bày ma trận nêu rõ mối tương tác giữa các tác nhân khác nhau và các pha chịu tác động của các tác nhân đó trong việc phát triển phần Tổ chức.

Bảng 5.3. Các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin.

Các tác nhân	Các pha của phần Thông tin						
	Thu thập	Sàng lọc	Phân loại	Kết nhập	Phân tích	Tổng hợp	Đề xuất
Các cơ sở dữ liệu	x	x	x				
Các trung tâm dịch vụ máy tính			x	x	x		
Các mạng thông tin liên lạc	x					x	
Cơ quan thống kê nhà nước	x	x	x				
Các hiệp hội công nghiệp	x		x	x	x	x	x
Các cơ quan dịch vụ thông tin công nghệ	x	x	x				
Các nhóm đánh giá và dự báo công nghệ				x	x	x	x
Các cơ quan chuyên ngành	x	x	x	x	x	x	x
Các hãng tư vấn/nghiên cứu/đào tạo			x	x	x	x	x

Bảng 5.4. Các tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức.

Các tác nhân	Các pha của phần Tổ chức						
	Nhân thức	Chuẩn bị	Thiết kế	Bố trí	Điều hành	Hướng dẫn	Điều chỉnh
Các ngân hàng đầu tư mạo hiểm	x	x	x				
Các hiệp hội công nghiệp	x	x	x				x
Các ngân hàng phát triển	x	x	x				x
Các nhóm chuyên gia cố vấn	x	x			x		x
Các tổ chức pháp lý	x	x					x
Các tổ chức phối hợp quyền lợi	x	x	x	x	x	x	x
Các hãng tư vấn	x	x	x				x
Các cơ quan hoạch định chính sách của chính phủ	x						x
Các tổ chức phi chính phủ	x	x	x				x
Các hội đồng tư vấn	x	x					x
Ngân hàng thương mại/ các tổ chức tài chính đa phương	x	x				x	x

SỐ LƯỢNG CÁC TÁC NHÂN THỨC ĐẨY THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Một trong các yếu tố quyết định năng lực công nghệ của một nước là có được đầy đủ các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các mối liên kết những tác nhân này với hệ thống sản xuất. Nói cách khác, việc phân tích sự tồn tại, tính cấp bách và tính liên tục của mối tương tác giữa các pha thuộc chuỗi phát triển thành phần công nghệ các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ sẽ cho ta ý niệm chính xác về cơ sở hạ tầng của một nước.

PHẦN 4

**PHƯƠNG PHÁP LUẬN
VÀ
THỦ TỤC**

NGUỒN TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Cách thức sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên không dựa vào hệ thống kế toán quốc gia. Do sự hạ giá của các mặt hàng sơ cấp trên thị trường quốc tế, nên tất cả các nước đang phát triển có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú đã tăng cường xuất khẩu nguyên liệu công nghiệp để giảm nhẹ cán cân thanh toán. Điều này dẫn đến hai ảnh hưởng nghiêm trọng. Một là, việc khai thác quá mức sẽ gây nên sự thoái hóa không thể phục hồi đối với môi trường, và hai là thế hệ hiện tại cướp đi các nguồn lực của tương lai. Việc phân tích nguồn tài nguyên thiên nhiên và động thái của nó sẽ là chỉ tiêu khá chính xác đặc trưng cho năng lực công nghệ liên quan đến nguồn lực có sẵn và năng lực sử dụng chúng một cách khôn khéo.

Tài nguyên thiên nhiên có liên quan đến năng lực và nhu cầu công nghệ của đất nước. Năng lực phát triển lâu dài của một nước phải được nghiên cứu bằng cách xem xét các nhu cầu để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên sẵn có. Việc đánh giá tài nguyên thiên nhiên sẽ giúp cho quốc gia xác định được kho tài nguyên và các lĩnh vực để xây dựng năng lực công nghệ theo 4 thành phần công nghệ. Dưới đây là một vài ví dụ đánh giá chi tiết tài nguyên thiên nhiên.

TÀI NGUYÊN ĐẤT, RỪNG VÀ NƯỚC

Một số mô hình trình bày đặc trưng của các nguồn tài nguyên thiên nhiên sẽ được đưa ra sau đây. Tất cả các nét đặc trưng về tài nguyên đất, rừng và nước trình bày trong Bảng 6.1 lấy từ những nước được lựa chọn trong khu vực của Ủy Ban Kinh tế Xã hội châu Á - Thái Bình Dương (ESCAP). Những số liệu ước đoán này có quan hệ mật thiết tới việc xây dựng năng lực công nghệ. Vấn đề này được minh họa qua ví dụ tài nguyên rừng. Bảng 6.2 trình bày ví dụ minh họa việc đánh giá tài nguyên rừng ở một số nước châu Á. Từ bảng này, ta thấy tỷ lệ phần trăm gỗ dùng làm chất đốt ở tất cả các nước, trừ Nhật Bản ra, đều cao. Cũng trừ Nhật Bản, giá trị gia tăng trên một đơn vị gỗ được sử dụng ở các nước đều thấp. Vì vậy, nhiều nước cần phải bắt đầu tạo các năng lực nâng cao giá trị gia tăng của gỗ. Có thể xem xét vấn đề liên quan đến xây dựng năng lực công nghệ đối với tài nguyên rừng trên quan điểm 4 thành phần cơ bản của công nghệ như sau:

- **Phần Kỹ thuật:** Thúc đẩy các vật liệu thay thế
- **Phần Con người:** Nâng cao kỹ năng đánh giá và bảo tồn tài nguyên rừng.
- **Phần Thông tin:** Thu thập thông tin về việc sử dụng gỗ cụ thể
- **Phần Tổ chức:** Tăng cường cam kết đối với việc gia tăng giá trị và sử dụng có hiệu quả tài nguyên rừng.

Bảng 6.1. Tài nguyên đất, rừng và nước (1985)

Tài nguyên đất											Tài nguyên nước có thể khai thác được		
Nước	Toàn bộ (triệu hecta)					Theo đầu người (hecta)					Khối lượng km ³ /năm	1000 m ³ / người/năm	
	Tổng diện tích	Diện tích đất canh tác	Đất cò	Đồng cỏ	Rừng	Các loại khác	Diện tích đất canh tác	Đồng cỏ	Rừng	Các loại khác			
Banglădet	14,40	14,40	8,56	NA	2,19	NA	165,20	98,20	NA	25,10	NA	1,357	13,37
Trung Quốc	959,69	959,69	100,90	285,70	128,20	444,89	951,90	100,10	284,30	127,20	441,20	2,680	2,52
Ấn Độ	328,70	304,11	172,63	11,96	67,16	52,36	443,80	251,90	17,50	98,00	76,40	1,860	2,43
Indonesia	190,43	181,13	19,50	12,00	121,80	27,85	1,2280	132,20	81,40	825,80	186,60	2,530	15,34
Nhật bản	37,23	37,23	4,86	0,58	25,20	6,57	31,8,00	41,70	5,00	215,20	56,10	547,	4,55
Hàn Quốc	9,77	9,71	2,19	0,05	6,57	0,90	269,40	58,50	1,33	175,50	24,10	63	1,94
Malaisia	32,90	32,90	4,30	0,03	22,39	6,13	2879,10	376,30	2,60	1959,40	540,80	456	29,40
Népan	14,08	14,08	2,33	1,79	4,45	5,11	937,20	155,10	119,20	296,20	366,70	170	10,31
Pakistan	79,60	79,60	19,78	NA	3,05	NA	944,80	234,80	NA	36,20	NA	298	2,93
Philippin	30,00	29,83	11,69	1,00	12,30	4,82	620,20	243,00	20,80	255,70	100,70	323	5,90
Sri Lanka	6,56	6,47	2,16	0,44	2,38	1,50	435,80	145,50	30,00	160,30	100,00	43	2,63
Thái Lan	51,80	51,40	18,30	0,31	16,55	16,02	1141,70	408,30	6,90	369,20	358,30	110	2,13

Bảng 6.2. Đánh giá tài nguyên rừng

Nước	Tỷ lệ phần trăm gỗ dùng làm củi	Lượng củi trên một đầu người (m ³ /năm)	Tổng lượng củi (triệu m ³)	Diện tích rừng trên đầu người (hecta/người)	Lượng gỗ khai thác trên một đơn vị diện tích rừng (m ³ /năm)
Banglades	97,09	0,325	31,11	0,0224	14,24
Trung Quốc	66,75	0,149	154,63	0,1240	1,80
An Độ	91,43	0,293	212,6	0,0931	3,44
Indonêxia	93,43	0,734	114,2	0,7830	1,00
Nhật Bản	1,76	0,0049	0,58	0,2113	1,30
Hàn Quốc	68,53	0,173	6,89	0,1622	1,55
Ma laixia	90,08	0,08	0,227	0,0253	1,91
Nepan	96,19	0,923	14,12	0,2910	3,30
Pakis tan	96,85	0,195	18,49	0,0303	6,65
Phi lippin	79,61	0,535	28,49	0,2283	2,94
Sri Lanka	91,52	0,485	7,65	0,1513	3,50
Thái Lan	89,67	0,72	36,24	0,3142	2,55
	Tỷ lệ cao thể hiện việc sử dùng gỗ kém hiệu quả	Nếu giá trị cao thì cần hạ thấp lượng sử dụng trên một đầu người	Nước có lượng củi cao phải phát triển nguồn năng lượng thay thế khác	Mở rộng tài nguyên rừng	Giá trị cao cho thấy khai thác quá mức

Bảng 6.3: Tài nguyên rừng - Phân tích so sánh theo một số chỉ tiêu riêng

Quốc	Diện tích rừng (triệu hecta, năm 1984)	Tỷ lệ rừng tổng diện tích rừng thế giới (%)	Tỷ lệ dân số trên tổng dân số (%)	Lượng củi khai thác (m ³)	Lượng củi khai thác so với tổng số khai thác toàn thế giới (%)	Các chỉ tiêu riêng về tài nguyên rừng			
						Tỷ lệ diện tích rừng trên tỷ lệ dân số (%)	Tỷ lệ khai thác trên tỷ lệ dân số (%)	Tỷ lệ khai thác trên diện tích rừng (%)	
Bangladesh	2,15	0,052	1,878	31,11	1,90	0,0279	1,0177	36,520	
Trung Quốc	128,20	3,130	19,700	154,63	9,47	0,1588	0,4808	3,020	
Ấn Độ	67,85	1,650	14,340	212,62	13,02	0,1150	0,9079	7,890	
Indonesia	121,80	2,978	3,042	14,20	6,98	0,9789	2,3	2,349	
Nhật Bản	25,20	0,616	2,298	0,58	0,04	0,2680	0,0154	0,058	
Hàn Quốc	6,56	0,160	0,768	6,98	0,43	0,2083	0,5567	2,672	
Malaysia	21,91	0,536	0,293	0,03	0,01	1,8280	0,0474	0,026	
Nepal	4,45	0,109	0,308	14,12	0,87	0,3530	2,8080	7,950	
Pakistan	2,87	0,070	1,769	18,49	1,13	0,0396	0,6400	16,130	
Philippines	12,15	0,297	1,022	28,49	1,75	0,2096	1,7070	5,870	
Sri Lanka	2,38	0,058	0,304	7,65	0,47	0,1911	1,5370	8,040	
Thái Lan	15,8	0,386	0,958	36,2	2,22	0,4031	2,3140	5,740	
Thế giới	4090	100,00	100,000	1632,90	100,00	-	-	-	
Châu Á	556	13,59	NA	711,39	43,54	-	-	-	

Bảng 6.3 trình bày hiện trạng sử dụng tài nguyên rừng năm 1984 ở 12 nước khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Bảng này còn nêu rõ một số chỉ tiêu đánh giá tài nguyên rừng. Từ Bảng 6.3 ta thấy mặc dù châu Á chỉ chiếm 13,6% rừng thế giới nhưng lượng khai thác gỗ làm chất đốt của khu vực này chiếm 43% tổng số lượng khai thác gỗ làm chất đốt của thế giới. Tỷ lệ phần trăm diện tích rừng so với tỷ lệ phần trăm dân số cho thấy cường độ sử dụng tài nguyên rừng. Nghiên cứu chỉ tiêu này tại hai thời điểm khác nhau có thể thấy được mức độ bảo tồn tài nguyên rừng của một nước. Tỷ lệ phần trăm khai thác rừng so với tỷ lệ phần trăm dân số là một chỉ tiêu khác cho thấy cường độ sử dụng tài nguyên rừng. Tỷ lệ khai thác so với tỷ lệ diện tích rừng có thể giúp ta đánh giá tỷ lệ cạn kiệt và/hoặc phục hồi tài nguyên rừng. Giá trị chỉ tiêu này càng cao bao nhiêu thì tỷ lệ cạn kiệt càng lớn bấy nhiêu.

Các chỉ tiêu này còn cho phép xác minh được năng lực quốc gia trồng và bảo vệ tài nguyên rừng và xác định các lĩnh vực cần thiết để xây dựng năng lực công nghệ theo 4 thành phần công nghệ.

Phân tích tài nguyên nước ở một số nước được trình bày trong Bảng 6.4. Đánh giá các nguồn nước theo cách thức sử dụng hiện tại cũng như tiềm năng để cải thiện sau này cho phép xác định năng lực công nghệ cần thiết theo từng thành phần công nghệ.

CÁC THÍ DỤ VỀ MẶT TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Một số ví dụ bổ sung về nguồn tài nguyên thiên nhiên được trình bày ở Bảng 6.5 và 6.6 cho ta một biểu mẫu có thể sử dụng để khái quát hóa nguồn tài nguyên thiên nhiên của một quốc gia. Các số liệu của Trung Quốc và Ấn Độ sẽ minh họa cho các biểu mẫu này.

Năng lượng là một trong các nguồn lực cực kỳ quan trọng để phát triển. Ba ví dụ về các chỉ tiêu liên quan đến nguồn năng lượng được đưa ra là:

- Mức độ chênh lệch giữa sản xuất và tiêu thụ năng lượng.
- Lượng dự trữ khí đốt thiên nhiên và tỷ lệ trữ lượng so với sản lượng
- Lượng dự trữ dầu mỏ và tỷ lệ trữ lượng so với sản lượng.

Những chỉ tiêu này của một số nước được trình bày ở các Bảng 6.7, 6.8 và 6.9.

Việc đánh giá nguồn lực kiểu này có thể giúp ta chỉ ra được những lĩnh vực mà trong đó các năng lực khai thác, sản xuất và sử dụng phải phát triển theo cách thức sử dụng tài nguyên trong tương lai và viễn cảnh năng lượng mà mỗi nước nhằm tới.

Để minh họa việc sử dụng các kết quả đánh giá nguồn tài nguyên đã phân tích thêm về tài nguyên nước của một số nước châu Á. Vấn đề này cho thấy một vài nước có thể phải phát triển các năng lực để tiến tới giảm bớt lượng nước tiêu thụ. Các nước như Pakistan, Sri Lanka, Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan và Hàn Quốc phải thận trọng khi chế tạo phương tiện tiêu thụ nhiều nước. Có thể khái quát mối quan hệ này phục vụ cho việc đánh giá năng lực công nghệ như sau:

Bảng 6.4. Tài nguyên nước - Phân tích so sánh theo một số chỉ tiêu riêng.

Nước	Tỷ lệ dân số trên tổng dân số thế giới % (A)	Khả năng có được		Khả năng khai thác		Các chỉ tiêu tài nguyên nước	
		Tổng số (km ³ /năm)	Tỷ lệ phần trăm (B)	Tổng số (km ³ /năm)	Tỷ lệ phần trăm (C)	(B)/(A)	(C)/(A)
Banglăđét	1,9	1.357,0	14,4	0,2	0,04	7,6	0,02
Trung Quốc	19,7	2.680,0	28,5	-	-	1,4	-
Ấn Độ	14,3	1.850,0	19,6	380,0	74,9	1,4	5,2
In-đô-nê-xia	3	2.530,0	26,9	-	-	9,0	-
Nhật bản	2,3	547,0	5,8	117,9	23,2	2,5	10,1
Malaixia	0,3	456,0	4,8	9,4	1,9	16,0	6,3

Bảng 6.5: Tài nguyên thiên nhiên - Ấn Độ

Tài nguyên đất và nước	Năng lượng					Quặng kim loại và tinh quặng (1985)	
	Không tái sinh		Có thể tái sinh				
	Tài nguyên	Trữ lượng ước tính	Trữ lượng đã thấy (tỷ tấn)	Tài nguyên	Tiềm năng ước tính (tỷ KWh)		
Đất (1982)	Khí đốt (1973)	70,00 (tỷ m ³)		Thủy điện	396,0	Tài nguyên	Trữ lượng ước tính (triệu tấn)
Diện tích (Triệu héc ta)	Dầu mỏ (1973)	0,47 tỷ tấn	0,13			Quặng boxit	2.653,00
Tổng số 328,70	Than (1972)	127,8 tỷ tấn	105,8			Quặng đồng	578,00
Đất 304,11						Quặng crôm	135,30
Đất canh tác 172,63	Hạt nhân (1982)					Kim cương (triệu cara)	0,12
Đồng cỏ 11,96	-Oxit uran	67.000 tấn				Canxi Florua	11,90
Rừng 67,16	- Oxit tórt	363.000 tấn				Thạch cao	1.248,60
Các đất khác 52,36						Tinh quặng vàng	16,10
Nước (1985) (km ³ /năm)						Quặng sắt	17.750,00
Khối lượng 1.357						Quặng ilmenit	300,00
						Quặng chì kẽm	360,00
						Quặng mangan	127,90
						Quặng niken	165,00
						Quặng vonfram	0,01

Bảng 6.6. Tài nguyên thiên nhiên - Trung Quốc

Tài nguyên đất và nước	Năng lượng						Quặng kim loại và tính quặng (1985)	
	Không thể tái sinh			Có thể tái sinh			Tài nguyên	Tỷ lệ ước tính (triệu tấn)
	Tài nguyên	Trung lượng ước tính (tỷ tấn)	Trung lượng đã thấy (tỷ tấn)	Tài nguyên	Tìm năng ước tính (tỷ KWh)			
Đất (1982)	Than	9000,00	1.500	Thủy điện	1.900	Quặng bôxit	1.290	
Diện tích (triệu héc-ta)	Dầu mỏ	1.80	1.62			Quặng sắt	47.198	
Tổng số	Khí đốt	165,00	-	Năng lượng mặt trời	100.000 thiết bị thu năng lượng mặt trời và 100.000 bếp mặt trời đang sử dụng	Quặng mangan	460	
Đất	Cải dầu	400,00				Quặng photphát	12.600	
Đất canh tác 100,90				Năng lượng gió	Tốc độ gió 6m/giây trong khoảng 2500 giờ hoặc hơn trong một năm			
Đòng cỏ 285,70								
Rừng 128,20	Hạt nhân	Trung lượng uran có thể duy trì hoạt động cho các lò phản ứng nước áp lực 15000 MW						
Các loại khác 444,89								
Nước (1985) (km ³ /năm)								
Khối lượng 2.680								

Bảng 6.7. Lượng sản xuất và tiêu thụ năng lượng của một số nước

Nước	Đơn vị tính: tương đương triệu tấn dầu (1980)		
	Trữ lượng (nghìn tỷ m ³)	Lượng tiêu thụ trong một năm	Thừa/thiếu + / -
Bangladeset	1,31	2,95	-1,64
Trung Quốc	439,49	416,20	+23,29
Ấn Độ	76,64	97,30	-20,66
Indonexia	93,63	26,73	+66,90
Hàn Quốc	9,88	41,05	-31,17
Malaixia	15,19	8,40	+6,78
Nêpan	0,05	0,14	-0,09
Pakistan	8,62	12,62	-4,00
Philippin	2,14	12,61	-10,47
Sri Lanka	0,37	2,04	-1,67
Thái Lan	0,72	11,93	-11,21

Bảng 6.8. Trữ lượng khí thiên nhiên của một số nước

Nước	Trữ lượng (1000 tỷ m ³)	Tỷ lệ so với thế giới (%) năm 1984		Tỷ lệ giữa trữ lượng và sản lượng (năm)
		Trữ lượng	Sản lượng	
Băngladet	0,2	0,2	1,88	93,7
Trung Quốc	0,9	0,9	19,7	68,5
Ấn Độ	0,4	0,4	14,34	80,0
Indônêxia	1,1	1,2	3,04	62,2
Malaixia	1,4	1,5	0,29	100,0
Pakistan	0,4	0,5	1,77	32,2

Bảng 6.9. Trữ lượng dầu mỏ (đã tìm thấy) của một số nước

Nước	Trữ lượng (tỷ tấn)	Tỷ lệ so với thế giới (%) năm 1984		Tỷ lệ giữa trữ lượng và sản lượng (năm)
		Trữ lượng	Sản lượng	
Trung Quốc	2,6	2,7	19,7	22,8
Ấn Độ	0,5	0,5	14,34	17,0
Indônêxia	1,2	1,2	3,04	16,8
Malaixia	0,4	0,4	0,29	16,3
Trung Đông	54,2	56,4	2,00	93,8

Phần Kỹ thuật:

Năng lực chế tạo thiết bị và quy trình mới hơn và tiêu thụ ít nước hơn.

Phần Con người:

Phát triển kỹ năng tái sinh và tái sử dụng nước.

Phần Thông tin:

Thu thập thông tin về mức độ sử dụng nước cụ thể của các quy trình công nghệ lựa chọn thay thế.

Theo dõi các công nghệ có lượng tiêu thụ nước thấp trên một đơn vị sản phẩm.

Phần Tổ chức:

Năng lực định hướng các kế hoạch phát triển để hình thành các ngành công nghiệp tiêu thụ ít nước hơn.

Thúc đẩy nghiên cứu và triển khai việc quay vòng và tái sử dụng nước.

Kế hoạch bảo tồn và tái sử dụng nước.

Tài nguyên thiên nhiên cùng với các chỉ tiêu sử dụng tương ứng cho phép xác định các lĩnh vực đặc thù cần phát triển năng lực công nghệ. Nó còn giúp ta thấy được giá trị của các kết quả đánh giá tài nguyên theo yêu cầu của đất nước. Ví dụ, những quốc gia có lượng dự trữ thấp so với tỷ lệ sản xuất đầu mỏ và khí đốt tự nhiên có thể phải phát triển năng lực thăm dò tài nguyên. Việc vạch ra được những nét đặc trưng của tài nguyên thiên nhiên cùng với các khía cạnh nêu trong phần này có thể giúp ta tập trung chú ý tới các hướng đem lại khả năng bảo tồn và sử dụng nguồn tài nguyên sẵn có. Nếu phân tích như vậy đối với tất cả các nguồn tài nguyên chính ở một nước theo từng khoảng thời gian có thể sẽ tạo được một nguồn thông tin quý giá cho các nhà lập kế hoạch quốc gia.

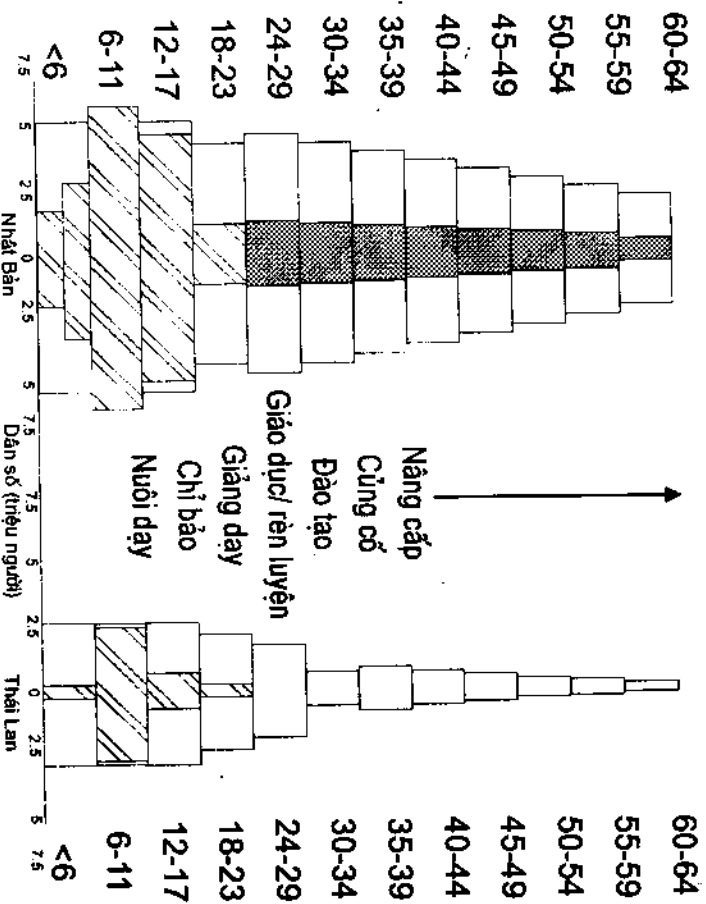
NGUỒN NHÂN LỰC

Điều kiện tiên quyết để phát triển dựa trên công nghệ là phải tạo ra nguồn nhân lực được giáo dục và đào tạo về công nghệ phù hợp với nhu cầu xã hội. Một điều quan trọng nữa là tạo ra cơ hội thích hợp cho việc tuyển dụng lực lượng lành nghề đó theo đúng lĩnh vực chuyên môn của họ. Do đó, việc đánh giá nguồn nhân lực của một quốc gia là cực kỳ quan trọng.

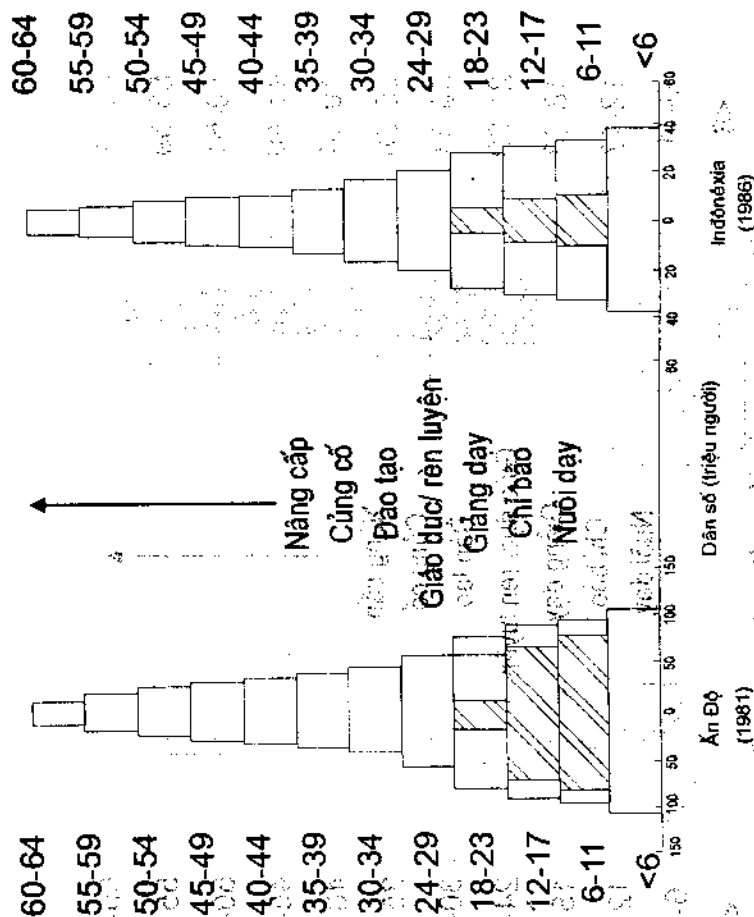
ĐÁNH GIÁ NGUỒN NHÂN LỰC

Bước đầu tiên trong việc đánh giá nguồn nhân lực là phân tích dân số quốc gia theo các pha trong chuỗi phát triển phân Con người. Nguồn nhân lực theo các pha của chuỗi phát triển của Nhật bản và Thái Lan được trình bày ở Hình 7.1, Ấn Độ và Indônêxia ở Hình 7.2, Hàn Quốc và Pakistan ở Hình 7.3. Có thể nhận thấy rằng trong trường hợp của Hàn Quốc và Nhật bản, tỷ lệ phần trăm dân số trong các pha giáo dục, giảng dạy và chỉ bảo tương đối cao hơn so với các pha này của Ấn Độ, Indônêxia, Pakistan và Thái Lan. Đây có thể là yếu tố góp phần tạo nên năng lực công nghệ cao của Hàn Quốc và Nhật bản.

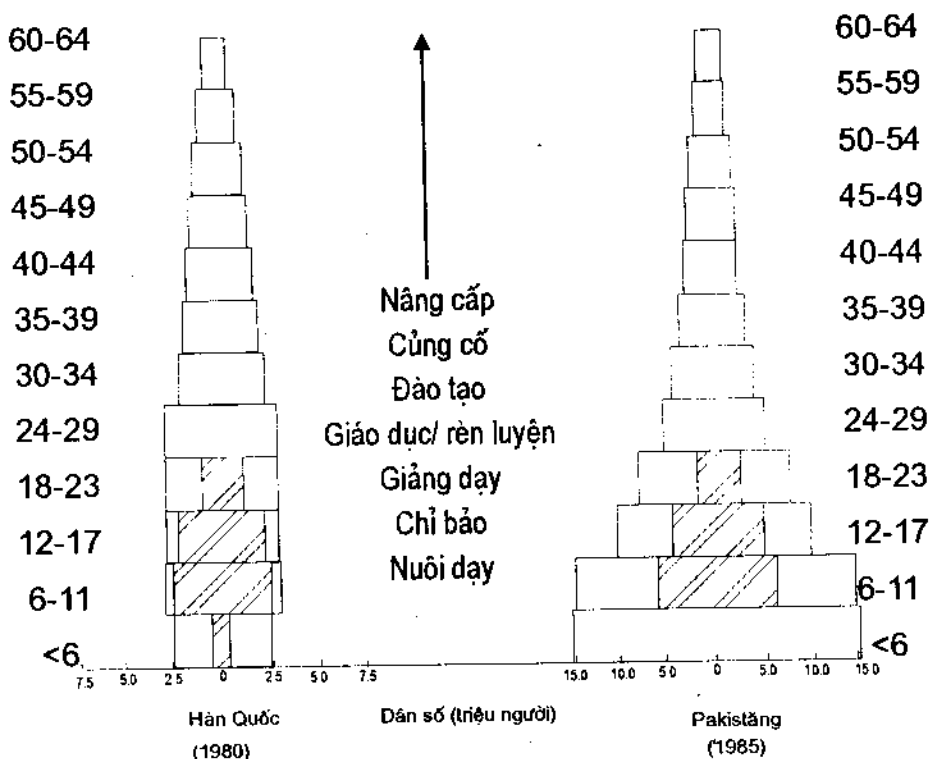
Nguồn nhân lực của một nước theo số lượng người trong các pha khác nhau của chuỗi phát triển thành phần công nghệ cho phép xác định các pha cần tăng cường. Khung phân loại nguồn nhân lực cán bộ KH&CN và cán bộ NC&TK mà Tổ chức Giáo dục khoa học và văn hóa của Liên hợp quốc (UNESCO) đang dùng là quá rộng và không thể hiểu rõ được chuyên môn bên trong. Tương tự như vậy, khung phân loại mà ILO (Tổ chức Lao động Quốc tế) đang dùng là khung phân loại cổ truyền cũng không dùng được khi lập kế hoạch phát triển công nghệ.



Hình 7.1 Chuỗi phát triển năng lực con người ở Nhật Bản và Thái Lan



Hình 7.2 Chuỗi phát triển năng lực con người ở
Ấn Độ và Indônêxia.



Hình 7.3 Chuỗi phát triển năng lực con người ở Hàn Quốc và Pakistăng

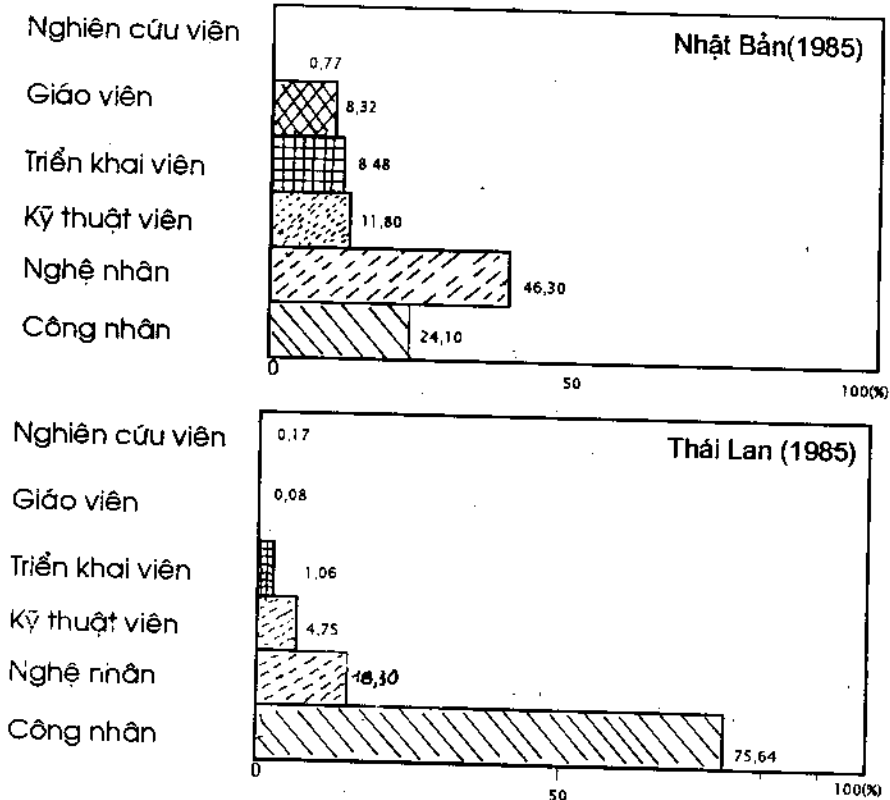
CƠ CẤU KỸ NĂNG CỦA NGUỒN NHÂN LỰC

Chương trình phát triển công nghệ của một nước đòi hỏi sự liên kết các loại năng lực hoặc kỹ năng khác nhau. Việc mô tả nguồn nhân lực theo các pha của chuỗi phát triển thành phần công nghệ cho ta số đo về nguồn nhân lực. Trong khi đó, việc phân tích nguồn nhân lực theo các loại kỹ năng sẽ có ý nghĩa hơn trên quan điểm phát triển công nghệ. Nguồn nhân lực công nghệ của một nước có thể chia thành 6 loại như sau:

- Nghiên cứu viên (nhà khoa học và kỹ sư).
- Giáo viên (nhà giáo và giáo viên dạy nghề).
- Triển khai viên (cán bộ quản lý và kỹ sư).
- Kỹ thuật viên (chuyên ngành và tổng hợp).
- Nghệ nhân (thợ lành nghề và thủ công).
- Công nhân (bán lành nghề và những thợ khác).

Khung phân loại này được dùng làm chỉ tiêu cơ bản để xác định kết quả nâng cao tay nghề khi lập kế hoạch nhà nước. Kết quả so sánh cơ cấu kỹ năng của nguồn nhân lực ở Nhật Bản, Thái Lan, Ấn Độ và Hàn Quốc được mô tả trên Hình 7.4 và 7.5. Cơ cấu kỹ năng của Nhật Bản với số lượng triển khai viên, kỹ thuật viên và nghệ nhân nhiều hơn có thể đáp ứng được năng lực công nghệ cao. Một khi biết được có khoảng cách giữa nguồn nhân lực hiện có và nguồn nhân lực cần thiết (theo 6 loại đã phân) thì cần xem xét cường độ chuỗi phát triển các năng lực để đánh giá loại hình và mức độ cần phấn đấu để khắc phục khoảng cách đó.

Phương pháp đánh giá cường độ các chuỗi phát triển ngành công nghệ sẽ được trình bày ở chương sau. Cường độ của chuỗi phát triển các nguồn nhân lực ở cấp quốc gia có thể là tổng giá trị về cường độ của chuỗi phát triển ở từng ngành công nghiệp.



Hình 7.4 Cơ cấu kỹ năng nguồn nhân lực của Nhật Bản và Thái Lan

Nghiên cứu viên

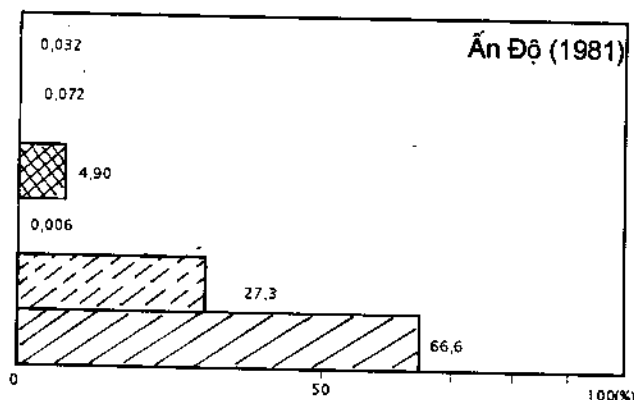
Giáo viên

Triển khai viên

Kỹ thuật viên

Nghệ nhân

Công nhân



Nghiên cứu viên

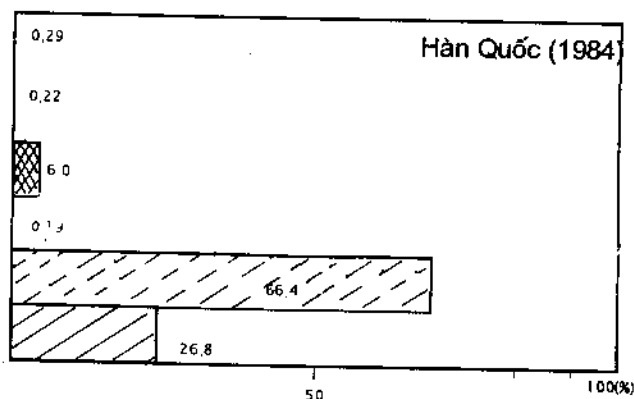
Giáo viên

Triển khai viên

Kỹ thuật viên

Nghệ nhân

Công nhân



Hình 7.5 Cơ cấu kỹ năng nguồn nhân lực của Ấn Độ và Hàn Quốc

CƠ CẤU LỰC LƯỢNG LAO ĐỘNG

Xem xét các khả năng hiện có được phân phối thế nào trong nội bộ hệ thống sản xuất của đất nước cũng có lợi để hiểu biết thêm về chuỗi phát triển năng lực con người. Các nhà kinh tế theo truyền thống đã phân loại lực lượng lao động thành ba khu vực: nông nghiệp, chế tạo và dịch vụ. Song, bởi lẽ hàm lượng công nghệ gia tăng do các hoạt động khác nhau trong từng ngành kinh tế khá chênh lệch nên sự phân tích năng lực lực lượng lao động không được rõ ràng. Do đó, nếu phân tích sự phân phối nguồn nhân lực theo giai đoạn chuyển đổi thì có thể có được quan niệm tốt hơn về năng lực của nguồn nhân lực của đất nước. Ví dụ, hình 7.6 trình bày cơ cấu lực lượng lao động của Nhật Bản và Thái Lan theo các giai đoạn chuyển đổi. Có thể thấy rằng ở Thái Lan, việc phân phối chủ yếu ở các giai đoạn chuyển đổi có hàm lượng công nghệ thấp. Trong khi đó, ở Nhật Bản, nguồn nhân lực được phân phối chủ yếu cho các giai đoạn có hàm lượng công nghệ cao. Như vậy, với phân tích này có thể thấy các nước đã sử dụng những khả năng của quốc gia để đưa thêm hàm lượng công nghệ vào sản phẩm đầu ra của mình như thế nào.

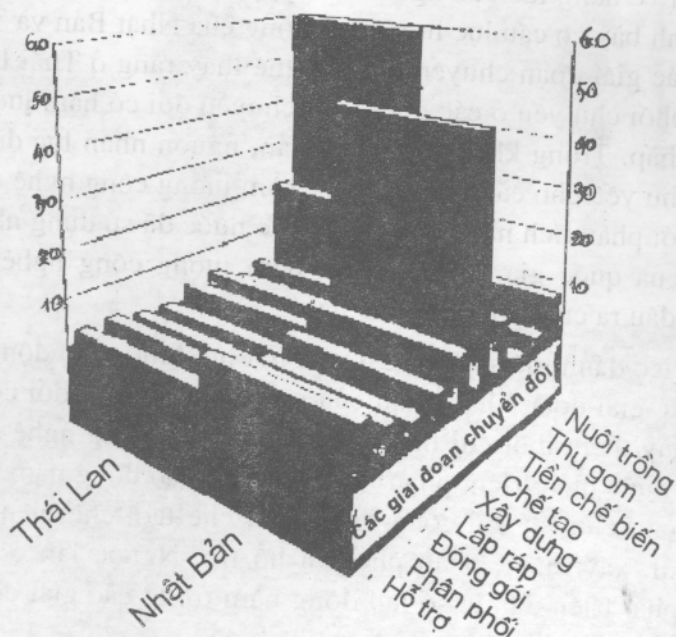
Việc đánh giá số lượng người mà lực lượng lao động thu hút vào các giai đoạn khác nhau của quá trình chuyển đổi công nghệ cho thấy thêm một chỉ tiêu nữa về năng lực công nghệ quốc gia. Ở các nước phát triển, phần lớn lực lượng lao động nằm trong các giai đoạn chuyển đổi công nghệ sau: chế tạo, chế biến, lắp ráp, bao gói, xây dựng, phân phối và hỗ trợ. Ngược lại, ở các nước đang phát triển đại đa số lao động nằm trong các giai đoạn trồng trọt, thu hoạch/khai thác và tiền chế biến.

Ba hướng kể trên là:

- Phân tích nguồn nhân lực theo các pha của chuỗi phát triển.

- Phân tích cơ cấu kỹ năng của nguồn nhân lực.
- Phân tích lực lượng lao động theo các giai đoạn chuyển đổi sẽ cho ta một báo cáo khá tốt về một phương diện của năng lực công nghệ của quốc gia.

Tỷ lệ phần trăm lực lượng lao động năm 1981



Hình 7.6. Ví dụ về cơ cấu lực lượng lao động theo các giai đoạn chuyển đổi.

Chuỗi phát triển thành phần công nghệ cùng các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ tạo thành cơ sở hạ tầng cơ bản cho việc xây dựng năng lực công nghệ. Bởi thế, bên cạnh việc đánh giá nguồn nhân lực và tài nguyên thiên nhiên đã trình bày ở các chương trước việc đánh giá cơ sở hạ tầng cũng là một công việc quan trọng giúp ta đánh giá năng lực công nghệ. Công việc này bao gồm việc đánh giá bốn khía cạnh sau:

- Đánh giá cường độ các pha của các chuỗi phát triển đối với 4 thành phần công nghệ, là: phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức.
- Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy đối với 4 thành phần công nghệ, là: phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức.
- Đánh giá hiệu quả của mối tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của chuỗi phát triển đối với 4 thành phần công nghệ.
- Đánh giá cường độ liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các đơn vị sản xuất.

Dưới đây trình bày chi tiết phương pháp luận đánh giá này:

CƯỜNG ĐỘ CÁC PHA CỦA CHUỖI PHÁT TRIỂN

Như đã giải thích ở trên, mỗi pha của chuỗi phát triển đều góp phần gia tăng cường độ chuỗi phát triển. Cường độ mỗi pha

sẽ phụ thuộc vào 3 tham số sau:

- sự hỗ trợ tài chính đối với sự phát triển của mỗi pha;
- nhân lực được bố trí trong từng pha; và
- có các phương tiện để tăng cường từng pha.

Để đánh giá từng tham số, có thể thiết kế các tiêu chuẩn đánh giá thích hợp và có thể so sánh cường độ mỗi pha ở các nước khác nhau. Trong Chương 10, sẽ áp dụng hệ phương pháp này để đánh giá cường độ các chuỗi phát triển của ngành thép. Một tập hợp các tiêu chuẩn hợp lý để đánh giá cường độ chuỗi phát triển này được trình bày trong các Bảng từ 8.1 đến 8.4

CƯỜNG ĐỘ CỦA CÁC TÁC NHÂN THÚC ĐẨY CÔNG NGHỆ

Cường độ của các tác nhân thúc đẩy là những yếu tố chính quyết định năng lực công nghệ, bởi lẽ chúng hoạt động với cương vị là các tác nhân bảo đảm hạ tầng cơ sở cần thiết. Cường độ này phụ thuộc vào 3 mặt sau:

- sức mạnh hành chính của các tác nhân thúc đẩy đối với từng yếu tố công nghệ;
- sức mạnh tài chính của tác nhân thúc đẩy; và
- sức mạnh pháp lý của tác nhân thúc đẩy.

Bởi vậy, khi đánh giá năng lực công nghệ cần phải xem xét các khía cạnh này một cách chi tiết.

Để đánh giá sức mạnh hành chính cần xem xét 3 vấn đề sau:

- loại cơ cấu hành chính;

• cơ sở để điều hòa và phối hợp hành chính và

• các mục tiêu của từng tác nhân thúc đẩy.

Bảng 8.5 đưa ra sơ đồ đánh giá sức mạnh hành chính theo tiêu chuẩn đánh giá bằng cách cho điểm cụ thể.

Để đánh giá sức mạnh tài chính cần xem xét 3 vấn đề sau:

- loại vốn hoạt động;
- khả năng cơ vốn;
- nguồn vốn hoạt động;

Bảng 8.1. Tiêu chuẩn cho điểm khả dĩ để đánh giá cường độ của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Nghiên cứu	Các quỹ cho nghiên cứu & triển khai	Cao = 10, trung bình = 5, thấp = 0
	Số người tham gia nghiên cứu và triển khai	10% = 10, 0 = 0
	Số phòng thí nghiệm độc lập	10 = 10, 0 = 0
Triển khai	Tỷ lệ chi phí cho triển khai trên tổng số chi phí cho NC&TK	80% = 10, 0 = 0
	Số kỹ sư tham gia hoạt động triển khai	50% = 10, 0 = 0
	Khả năng sẵn có và sử dụng các phương tiện thiết kế và sản xuất bằng máy tính (CAD/CAM)	Mức sử dụng cao = 10, mức sử dụng thấp = 0

Bảng 8.1. (tiếp)

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Thử nghiệm	Số xưởng thử nghiệm Kỹ năng thử không phá huỷ (KPH) Khả năng sẵn có các phương tiện thử	100 = 10, 0 = 0 Có kỹ năng = 10, kỹ năng kém = 0 KPH = 10, thông thường = 0
Giới thiệu	Khả năng sẵn có vốn đầu tư mạo hiểm Tỷ lệ người tham gia vào việc giới thiệu Phát triển xưởng pilot qui mô lớn	Tốt = 10, kém = 0 Cao = 10, thấp = 0 10 = 10, 0 = 0
Sản xuất	Quỹ triển khai sản xuất mới Tỷ lệ người tham gia vào sản xuất phần Kỹ thuật Các tổ chức tham gia sản xuất phần Kỹ thuật mới	Cao = 10, thấp = 0 Số lượng lớn = 10, tối thiểu = 0 Các tổng công ty = 10, các cơ quan nghiên cứu & triển khai = 5, không có = 0
Phổ biến	Quỹ phổ biến công nghệ mới Tỷ lệ người làm công tác phổ biến Các phương tiện để phổ biến và quy mô phổ biến	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Rộng = 10, hẹp = 0
Thay thế	Quỹ để nâng cấp công nghệ Tỷ lệ người tham gia quá trình thay thế Phạm vi nâng cấp	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Toàn diện = 10, tùy tiện = 0

Bảng 8.2. Tiêu chuẩn cho điểm khả dĩ để đánh giá cường độ của chuỗi phát triển phần Con người

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Nuôi dưỡng	Chi phí cho một học sinh Tỷ lệ được nuôi dưỡng Có các đồ chơi mang tính giáo dục	Cao=10, không đáng kể = 0 Cao = 10, thấp = 0 Sử dụng rộng rãi = 10, sử dụng hạn chế = 0
Chỉ bảo	Chi phí cho một học sinh Tỷ lệ được chỉ bảo Tỷ lệ có/bao quát tài liệu	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 100% = 10, 0% = 0
Giảng dạy	Chi phí cho một học sinh Tỷ lệ giáo viên so với học sinh Tỷ lệ mức độ thường xuyên nâng cao trình độ giáo viên	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 100 % = 10; 0 % = 0
Giáo dục/Rèn luyện	Chi phí cho một học sinh Tỷ lệ giáo viên so với học sinh Tỷ lệ mức độ thường xuyên được tăng cường hoặc có sẵn tài liệu giáo dục	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 100 % = 10; 0 % = 0
Đào tạo	Chi phí cho một học viên Tỷ lệ giữa giáo viên so với học viên Tỷ lệ số người qua các trường đào tạo	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 100 % = 10; 0 % = 0

Bảng 8.2. (tiếp)

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Củng cố	Chi phí cho một học viên	Cao = 10, thấp = 0
	Tỷ lệ người được củng cố	Cao = 10, thấp = 0
	Mức độ bao quát của các viện chuyên ngành / kế hoạch nâng cấp phần Con người	Cao = 10, thấp = 0
Nâng cấp	Chi phí cho một học viên	Cao = 10, thấp = 0
	Tỷ lệ người được nâng cấp	Cao = 10, thấp = 0
	Tỷ lệ nâng cấp thường xuyên/ưu tiên quốc gia đối với việc nâng cấp kỹ năng	Cao = 10, thấp = 0

Bảng 8.3. Tiêu chuẩn cho điểm khả dĩ để đánh giá cường độ của chuỗi phát triển phần Thông tin

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Thu thập	Quỹ cho thu thập	Cao = 10, không đáng kể = 0
	Tỷ lệ người làm công việc thu thập	Cao = 10, thấp = 0
	Hiện trạng các trung tâm tư liệu	Các trung tâm tư liệu chuyên = 10, không có = 0
Sàng lọc/Chon lọc	- Số lượng và loại hình	Toàn ngành = 10, cấp công ty = 0
	- Cấp bậc các bộ phận thông tin	Dữ liệu được tích lũy 10 năm = 10, không tích lũy = 0
	- Phạm vi bao quát/thời gian tích lũy dữ liệu	
Sàng lọc/Chon lọc	Quỹ dành cho sàng lọc	Cao = 10, thấp = 0
	Tỷ lệ người làm sàng lọc	Cao = 10, thấp = 0
	Cơ chế sàng lọc được sử dụng	Thường xuyên = 10, định kỳ = 5; Định hướng theo vấn đề = 1
Sàng lọc/Chon lọc	Tính chất ngành của quá trình sàng lọc	Đa ngành = 10, đơn ngành = 0
	Mức độ cải tiến các phương pháp sàng lọc	Mức độ bao quát rộng = 10; không có cải tiến = 0

Bảng 8.3. (tiếp)

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Phân loại	Quỹ dành cho phân loại Tỷ lệ cán bộ làm công tác phân loại Việc sử dụng phương tiện phân loại - khung phân loại - sử dụng phần mềm - tích hợp các khung phân loại	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Chuyên ngành = 10, khung tổng quát = 0 Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0
Kết nhập	Quỹ dành cho công việc kết nhập Tỷ lệ người tham gia công tác kết nhập Các phương tiện để kết nhập - Phạm vi bao quát - Nối mạng các cơ sở dữ liệu - Mức độ sử dụng dự báo công nghệ	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Ngành công nghiệp /hiệp hội/chính phủ = 10, chỉ một cơ quan = 0 1000 = 10, không = 0 Thường xuyên = 10, trong trường hợp đặc biệt = 0
Phân tích	Quỹ dành cho phân tích Tỷ lệ người làm phân tích Các phương tiện - Tạp chí phân tích - Các hệ thống giám sát, theo dõi (nghe ghi)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Sử dụng rộng rãi = 10, sử dụng trong phạm vi hẹp = 0
Tổng hợp	Quỹ dành cho tổng hợp Tỷ lệ người làm tổng hợp Các phương tiện (sử dụng các mô hình mô phỏng)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Mức độ sử dụng rộng rãi = 10, mức độ sử dụng hẹp = 0
Đề xuất	Quỹ dành cho đề xuất Tỷ lệ người làm công việc đề xuất Sử dụng các hệ thống chuyên gia trên máy tính	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Mức cao = 10, mức thấp = 0

Bảng 8.4. Các tiêu chuẩn cho điểm khả dĩ để đánh giá cường độ của chuỗi phát triển phần Tổ chức.

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Nhận thức	Quỹ dành cho công việc nhận thức Số lượng người làm công việc nhận thức Số lượng các tổ chức dịch vụ tư vấn	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Lớn = 10, nhỏ = 0
Chuẩn bị	Quỹ dành cho công việc chuẩn bị Tỷ lệ người làm trong pha chuẩn bị Số lượng các kế hoạch chi tiết được chuẩn bị (Nghiên cứu và triển khai, Năng lượng, tự động hóa văn phòng, đa dạng hóa sản phẩm, hiện đại hóa, mở rộng, sắp xếp lao động, v.v...)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Đối với tất cả các hoạt động = 10, không = 0
Thiết kế	Quỹ dành cho thiết kế Tỷ lệ người tham gia thiết kế Các phương tiện để thiết kế phần Tổ chức (hợp đồng phụ/cơ chế điều hoà phối hợp, lôi kéo các hãng bên ngoài)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0
Bố trí tổ chức	Quỹ dành cho bố trí tổ chức Tỷ lệ người làm công việc bố trí tổ chức Các phương tiện (các hình mẫu thể chế khác nhau, ứng phó với sự thay đổi, cơ sở hạ tầng vật chất)	*Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0
Vận hành	Quỹ dành cho vận hành Tỷ lệ người tham gia vận hành Các phương tiện tổ chức để vận hành các công đoạn khác nhau	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Khả năng sẵn có cao = 10, khả năng sẵn có thấp = 0, không có phương tiện = 0
Hướng dẫn	Quỹ dành cho hướng dẫn Tỷ lệ người tham gia hướng dẫn Các phương tiện (quản lý chi phí, lập kế hoạch chiến lược)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Tính kế hoạch hoá cao = 10, thấp = 0
Điều chỉnh	Quỹ dành cho điều chỉnh Tỷ lệ người tham gia điều chỉnh Các phương tiện (cơ chế điều phối, khả năng thích ứng thị trường, đánh giá xu hướng phát triển của thế giới)	Cao = 10, thấp = 0 Cao = 10, thấp = 0 Khả năng sẵn có cao = 10, khả năng sẵn có thấp = 0

Bảng 8.5. Sơ đồ khả dĩ để đánh giá sức mạnh hành chính của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ

Các mặt được đánh giá	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Loại cơ cấu hành chính	Công ty nhà nước	1
	Công ty hỗ trợ được luật pháp quy định	2
	Công ty tư nhân	3
	Liên hiệp	4
	Công xóc xiom công nghiệp	5
Cơ sở để điều hòa phối hợp	Không chính thức	1
	Bộ khác	2
	Cùng một bộ	3
	Quan hệ thương mại	4
	Biên bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân	Điều khiển	1
	Điều hòa phối hợp	2
	Hỗ trợ	3
	Thúc đẩy	4
	Khuyến khích tích cực	5

Bảng 8.6. Sơ đồ khả dĩ để đánh giá sức mạnh tài chính của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ

Các mặt được đánh giá	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Loại vốn/quỹ	Trợ cấp	1
	Vay	2
	Tài chính dự án	3
	Cổ phần	4
	Vốn tự có	5
Khả năng có sẵn vốn để chi phí quản lý	Thiếu vốn	1
	Vốn sẵn có	2
	Vốn có thể có một cách dễ dàng	3
Nguồn vốn	Hỗ trợ bên ngoài	1
	Chính phủ	2
	Ngân hàng thương mại	3
	Các tổ chức đa phương	4
	Tự cấp vốn	5

Bảng 8.6 đưa ra sơ đồ đánh giá sức mạnh tài chính theo tiêu chuẩn đánh giá bằng cách cho điểm chi tiết.

Để đánh giá sức mạnh pháp lý cần xem xét hai lĩnh vực. Đó là:

- thực chất của quyền hạn pháp lý, và
- phương thức giao tiếp được sử dụng.

Bảng 8.7 đưa ra sơ đồ khả dĩ để đánh giá sức mạnh pháp lý theo tiêu chuẩn đánh giá bằng cách cho điểm chi tiết.

HIỆU QUẢ TƯƠNG TÁC

Sau khi đánh giá cường độ tổng thể của các chuỗi phát triển thành phần công nghệ và các tác nhân thúc đẩy nói chung, cần phải tính toán hiệu quả của các tác nhân trong việc thúc đẩy các pha khác nhau của chuỗi phát triển thành phần công nghệ. Hiệu quả tương tác của các tác nhân trong việc thúc đẩy chuỗi phát triển cần phải được đánh giá bởi vì chỉ có thông qua sự tương tác này thì cơ sở hạ tầng mới chứng tỏ là một năng lực công nghệ quốc gia. Cần xem xét hai lĩnh vực sau để đánh giá hiệu quả tương tác của các tác nhân trong việc thúc đẩy các pha khác nhau của chuỗi phát triển:

- sự rõ ràng của các mục tiêu tăng cường các pha của chuỗi phát triển, và
- việc đo lường kết quả đầu ra.

Bảng 8.8 đưa ra sơ đồ khả dĩ để đánh giá cường độ liên kết của từng tác nhân thúc đẩy theo tiêu chuẩn đánh giá bằng cách cho điểm.

Về sự rõ ràng của các mục tiêu, cần xem xét các vấn đề sau đây trong quá trình đánh giá:

- Việc xây dựng năng lực cho bất kỳ pha nào của chuỗi phát triển thành phần công nghệ có phải là mục tiêu chính của tác nhân thúc đẩy không?

- Mục tiêu của tổ chức có được định hướng theo các nhu cầu công nghệ của quốc gia không?
- Mục tiêu có phù hợp với năng lực công nghệ và các nhu cầu công nghệ không?

Về đầu ra của tác nhân thúc đẩy, cần đánh giá các vấn đề sau:

- Đầu ra của tác nhân có phù hợp với yêu cầu của đất nước không?
- Chất lượng đầu ra trong lĩnh vực được xem xét có đạt tiêu chuẩn cao hay không?
- Đầu ra có thể sử dụng được trong nhiều lĩnh vực hay không?
- Đầu ra của tác nhân thúc đẩy có vượt khối lượng tối hạn cần để đem lại thay đổi đối với sự phát triển công nghệ quốc gia hay không?

Bảng 8.7. Sơ đồ khả dĩ để đánh giá sức mạnh pháp lý của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ

Các mặt được đánh giá	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Quyền lực pháp lý	Không chính thức	1
	Tư vấn	2
	Theo luật định	3
	Bản ghi nhớ liên kết	4
	Hoạt động chung	5
Phương thức giao tiếp	Thông cáo	1
	Thư tín	2
	Chỉ thị	3
	Chương trình	4
	Kế hoạch chung và cùng xem xét	5

Bảng 8.8. Sơ đồ khả dĩ để đánh giá hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha của chuỗi phát triển

Các mặt được đánh giá	Tiêu chuẩn cho điểm	Điểm khả dĩ
Sự rõ ràng của các mục tiêu đề ra	Xây dựng năng lực công nghệ như là một mục tiêu	1
	Định hướng theo nhu cầu công nghệ của quốc gia	3
	Năng lực tương xứng với nhu cầu	5
Đo lường đầu ra	Sự phù hợp của đầu ra	1
	Chất lượng của đầu ra	2
	Quy mô của đầu ra	3
	Tính cấp thiết của đầu ra	5

Những đánh giá trên cho ta biết được một phần năng lực công nghệ quốc gia về các mặt:

- Cường độ các pha của các thành phần phát triển.
- Cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ.
- Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy với chuỗi phát triển.

Ngoài những lĩnh vực này, lĩnh vực thứ tư là lĩnh vực quan trọng nhất cần được đánh giá, đó là cường độ liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy và hệ thống sản xuất.

CƯỜNG ĐỘ LIÊN KẾT GIỮA CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT

Mặc dù điều kiện cần thiết để phát triển năng lực công nghệ là phải có các tác nhân thúc đẩy (cơ sở hạ tầng) đủ mạnh, nhưng các mối liên kết giữa hệ thống sản xuất với cơ sở hạ tầng sẽ quyết định cùng với sức mạnh của các tác nhân thúc đẩy, năng lực tạo ra công nghệ nội sinh hoặc khả năng đồng hóa công nghệ nhập. Nói cách khác, các mối liên kết giữa các đơn vị sản xuất và cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ cùng với cường độ các pha của chuỗi phát triển và sức mạnh của các tác nhân thúc đẩy sẽ cho ta một bức tranh rõ nét hơn về diện mạo cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ của một ngành công nghiệp/ngành kinh tế/ quốc gia.

Việc đánh giá các mối liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy và hệ thống sản xuất là đánh giá cuối cùng đối với cơ sở hạ tầng. Việc đánh giá này được thực hiện ở dạng ma trận theo sự hiện diện và sự đầy đủ của các mối liên kết. Dưới đây là các lĩnh vực cần phải xem xét khi đánh giá cơ sở hạ tầng:

- Các mối liên kết trước đây giữa các đơn vị sản xuất và cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ có tương xứng không?
- Các mối liên kết sau này giữa các đơn vị sản xuất với cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ có tương xứng không?
- Trong quá trình thúc đẩy phát triển công nghệ các mối liên kết có đem lại hiệu quả không?

Diện mạo cơ sở hạ tầng của quốc gia/ngành kinh tế/ngành công nghiệp cho ta một cơ sở hợp lý để xem xét sự thiếu đủ của cơ sở hạ tầng đối với việc xây dựng năng lực công nghệ. Việc đánh giá năng lực có thể được tiến hành ở cấp ngành công nghiệp

rồi gộp lại sẽ có được năng lực ở cấp ngành kinh tế hoặc cấp quốc gia.

Diện mạo cơ sở hạ tầng sẽ giúp cho các nhà ra quyết định giải quyết hàng loạt vấn đề, cụ thể là:

- xác định mật mạnh và mật yếu của các pha trong chuỗi phát triển;
- đánh giá sức mạnh của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ;
- đánh giá hiệu quả của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ;
- đánh giá mối liên kết giữa các đơn vị sản xuất và cơ sở hạ tầng.

Hệ phương pháp này sẽ được minh họa qua các kết quả khảo sát được chọn và trình bày tại Chương 10 và 11.

Chương 9

CƠ CẤU CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

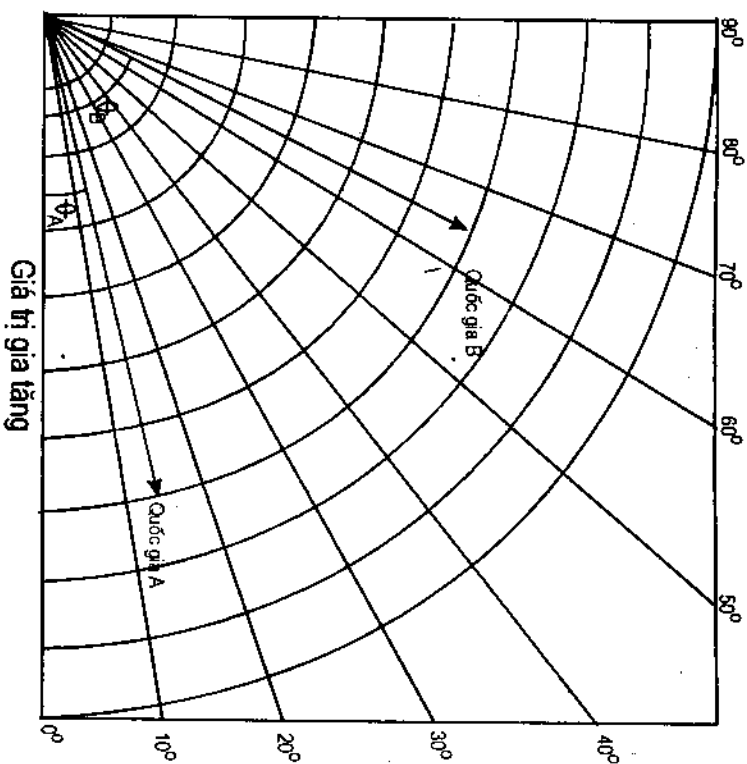
Tổng sản phẩm của một nước hoặc giá trị kinh tế gia tăng không thể là sự chỉ dẫn đầy đủ về năng lực công nghệ quốc gia. Ví dụ, có hai nước, một nước xuất khẩu rất nhiều nông phẩm, còn nước thứ hai xuất khẩu máy móc công nghiệp được sản xuất trong nước thì năng lực công nghệ của nước thứ hai có thể cao hơn rất nhiều so với nước thứ nhất. Do đó, việc kết hợp xem xét hệ số đóng góp của công nghệ (TCC) và giá trị gia tăng (VA) có lẽ sẽ cho ta bức tranh chính xác hơn về năng lực công nghệ của công ty, ngành công nghiệp hoặc ngành kinh tế.

Hình 9.1 mô tả cơ cấu công nghệ của hai quốc gia ở dạng biểu đồ cực. Độ dài của mũi tên biểu thị giá trị kinh tế gia tăng của quốc gia và độ dốc biểu thị tổng hệ số đóng góp của công nghệ. Đường thẳng càng dốc bao nhiêu thì hệ số đóng góp của công nghệ càng lớn bấy nhiêu. Các nước phát triển có đường dốc hơn so với các nước đang phát triển. Có thể thấy rằng mục đích của việc phân tích hệ số đóng góp công nghệ không chỉ thuần túy đưa ra các con số mà điều quan trọng là để đánh giá các mặt mạnh và mặt yếu trên cơ sở phân tích năng lực công nghệ thông qua biểu đồ cực.

BIỂU DIỄN CƠ CẤU CÔNG NGHỆ

Nếu tổng hợp Hàm lượng Công nghệ Gia tăng (TCA) ở cấp ngành công nghiệp thì có thể thu được Hàm lượng Công nghệ cấp quốc gia. Hàm lượng Công nghệ Gia tăng của quốc gia sẽ chỉ ra

Gía trị gia tăng



Đồ thị Hệ số đóng góp công nghệ của nước A và nước B
Hình 9.1 Biểu đồ hệ số đóng góp công nghệ (TCC) so sánh giữa hai nước

một cách rõ ràng hơn năng lực công nghệ. Có thể biểu thị Hàm lượng Công nghệ Gia tăng bằng hệ tọa độ cực (r, θ) , trong đó:

$$r = VA;$$

$$\theta = \sin^{-1} (TCC);$$

trong đó, VA - Giá trị Gia tăng

TCC - Hệ số Đóng góp Công nghệ

Trong biểu đồ cực này, vectơ (r, θ) càng gần trục tung bao nhiêu thì Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của quốc gia càng lớn bấy nhiêu. Thành phần thẳng đứng của vectơ tương ứng với Hàm lượng Công nghệ Gia tăng ở cấp ngành công nghiệp. Nếu các Giá trị Gia tăng Công nghệ (VA) và các Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của các ngành công nghiệp khác nhau ở một nước được biểu diễn trên cùng một biểu đồ cực thì thành phần thẳng đứng của vectơ tổng hợp sẽ cho ta toàn bộ Hàm lượng Công nghệ Gia tăng, trong khi đó góc tổng hợp sẽ biểu thị Hệ số Đóng góp Công nghệ tương ứng.

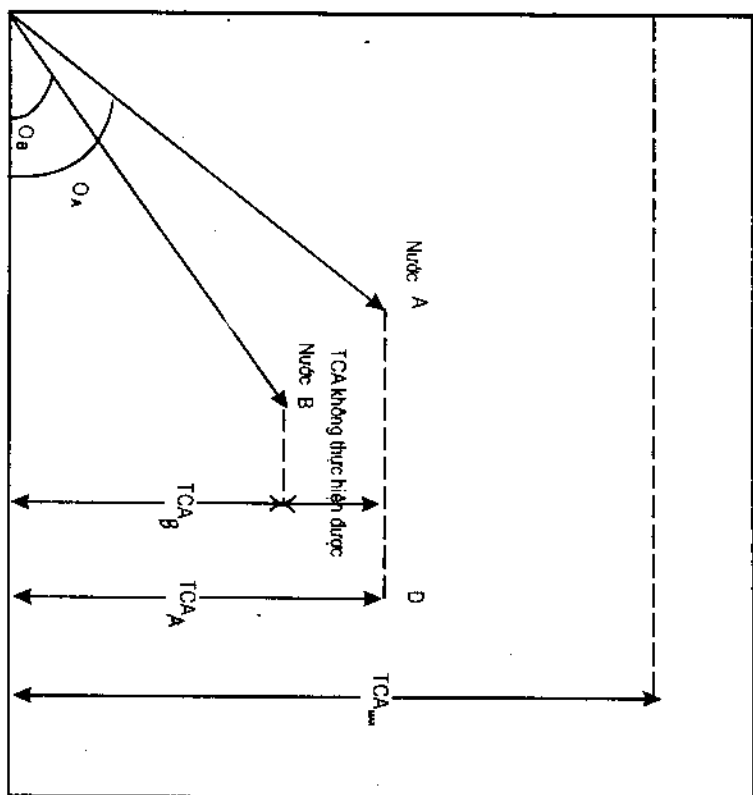
Việc phân tích cơ cấu công nghệ của một ngành kinh tế/quốc gia là cực kỳ quan trọng bởi vì, nếu chỉ xem xét tổng sản phẩm quốc dân về mặt giá trị tiền tệ thì có thể dẫn đến sai lầm. Ví dụ, giá trị tổng sản phẩm của hai nước có thể bằng nhau nhưng Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của các nước này có thể khác nhau tùy thuộc vào cơ cấu công nghệ của các hệ thống sản xuất. Nói cách khác, tổng sản phẩm của hai nước A và B được biểu thị trên Hình 9.2 là bằng nhau nhưng Hàm lượng Công nghệ Gia tăng (TCA) của nước B lại thấp hơn nếu đem so với nước A. Sự khác biệt về Hàm lượng Công nghệ Gia tăng (TCA) giữa các nước A

và B có thể gọi là Hàm lượng Công nghệ Gia tăng "không được thực hiện". Nước B cũng có thể tạo ra được Hàm lượng Công nghệ Gia tăng như Hàm lượng của nước A nếu Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của nước B cao hơn. Độ chênh lệch về hàm lượng công nghệ gia tăng giữa các nước A và B như được thấy ở Hình 9.2 có thể xem như nước B "bỏ lỡ cơ hội" do không biết sử dụng trình độ công nghệ cao hơn đang thịnh hành ở nước A. Kiểu biểu thị này cho phép xem xét cơ cấu công nghệ của một quốc gia theo các giai đoạn chuyển đổi.

Biểu đồ cơ cấu công nghệ của một nước đang phát triển ở châu Á được biểu diễn ở Hình 9.3. Đường kẻ đậm biểu thị tổng hợp vectơ sản xuất của từng ngành kinh tế. Độ dài của vectơ tổng hợp biểu thị sản phẩm quốc gia và góc của vectơ tổng hợp biểu thị Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của toàn quốc gia. Ở các nước đang phát triển do giá trị Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) thấp nên nói chung vectơ tổng hợp sẽ gần trục X hơn. Nếu một nước đi theo công nghệ tiên tiến hơn thì vectơ tổng hợp sẽ dài hơn và gần trục Y hơn. Điều này có thể xảy ra do hai khả năng, hoặc do sản lượng cao hơn, hoặc do Hệ số Đóng góp Công nghệ của các phương tiện chuyển đổi của nước đó cao hơn.

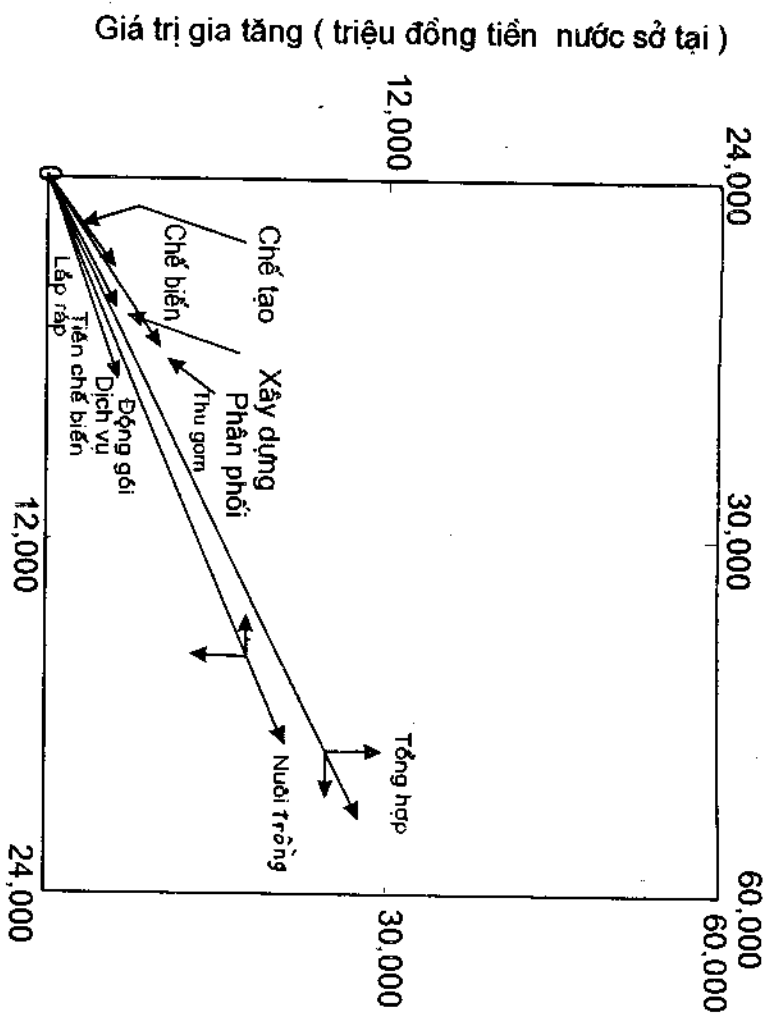
Dựa trên các số liệu lưu trữ tại Trung tâm Chuyển giao Công nghệ Châu Á - Thái Bình Dương (APCTT) và sử dụng các giá trị biểu thị Hệ số Đóng góp Công nghệ, có thể trình bày cơ cấu công nghệ của một nước đang phát triển nhỏ ở Châu Á trong Bảng 9.1. Một sự phân tích cấp quốc gia tương tự như vậy nếu được thực hiện cho một số nước thì có thể giúp thấy rõ cơ cấu công nghệ quốc gia.

Gía trị gia tăng



Gía trị gia tăng

Hình 9.2 Biểu đồ hàm lượng công nghệ gia tăng (TCA)



Hình 9.3. Đồ thị cực của một nước đang phát triển.

PHẦN 5

ÁP DỤNG VÀ LỢI ÍCH

Chương 10

ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ THÍ DỤ TRONG CÔNG NGHIỆP THÉP

Trong chương này, một số bước trong hệ phương pháp đã trình bày trước đây được áp dụng thử để đánh giá năng lực công nghệ của công nghiệp thép của Ấn Độ và Nhật Bản. Nỗ lực này, thông qua các ví dụ có chọn lọc nhằm minh họa tính khả thi và tính hữu ích của cách tiếp cận. Việc phân tích được trình bày trong chương này gồm các bước sau:

Bước 1: Khái quát chung các xu hướng công nghệ của thế giới liên quan tới công nghiệp thép.

Bước 2: Đánh giá định tính năng lực công nghệ của công nghiệp thép ở Ấn Độ và Nhật Bản.

Bước 3: Đánh giá tài nguyên thiên nhiên của Ấn Độ và Nhật Bản để có cách nhìn khái quát hiện trạng nguồn lực liên quan đến công nghiệp thép.

Bước 4: Đánh giá nguồn nhân lực để phát hiện kỹ năng của nguồn nhân lực của công nghiệp thép của Ấn Độ và Nhật Bản.

Bước 5: Đánh giá cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ để xác định mặt mạnh yếu của các pha khác nhau trong chuỗi phát triển thành phần công nghệ, của các tác nhân thúc đẩy, hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha của chuỗi phát triển, cường độ liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy với các đơn vị sản xuất của công nghiệp thép.

Bước 6: Đánh giá cơ cấu công nghệ của công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản.

Bước 7: Đánh giá toàn diện công nghiệp thép của mỗi nước trên cơ sở kết quả của 6 bước trên.

Chi tiết cụ thể của từng bước được trình bày dưới đây. Ví dụ này nhằm mục đích minh họa cho hệ phương pháp luận đã trình bày ở các chương trước. Để phân tích một cách toàn diện hơn đòi hỏi phải khảo sát rộng rãi ở cấp ngành công nghiệp.

BƯỚC 1: KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHIỆP THÉP

Việc đánh giá chi tiết ngành công nghiệp thép đã được trình bày trong Chương 8, Tập 4 của bộ sách sáu tập này. Bảng 10.1 trình bày sản lượng thép thô và tỷ lệ đóng góp của một số nước được chọn so với sản lượng thép thế giới. Ấn Độ và Thái Lan có tỷ lệ đóng góp rất thấp, trong khi đó Liên Xô (cũ), Nhật và Mỹ lại có tỷ lệ đóng góp cao. Tỷ lệ đóng góp là một chỉ số cho thấy năng lực của ngành. Một chỉ số quan trọng khác của năng lực ngành công nghiệp thép là hiệu suất sản xuất thép. Năng lượng tiêu thụ để luyện thép (cho một tấn thép làm ra) tại các nước được chọn vào năm 1985 được nêu dưới đây cho thấy thêm một số đo nữa về năng lực ngành công nghiệp thép. Tổng sản lượng biểu thị năng lực sản xuất số lượng lớn về thép trong khi đó năng lượng tiêu thụ biểu thị hiệu suất sản xuất thép.

Nước	Năng lượng tiêu thụ cho luyện thép (triệu Kcal/tấn thép)
Italia	4.0
Nhật Bản	4.1

CHLB Đức	5,2
Hàn Quốc	5,2
Pháp	5,7
Mỹ	6,0
Ấn Độ	9,5

Mặc dù công nghiệp thép được coi là một công nghiệp đã trưởng thành, không phát triển nhanh được song vẫn có những tiến bộ đáng kể trong công nghệ thép. Điều này giúp cho ngành công nghiệp thép vẫn đứng vững trong những điều kiện thay đổi khác nghiệt hiện nay khi vẫn sử dụng theo cách nguyên thủy như trước đây và tìm được nhiều cách sử dụng mới. Nói cách khác, từ nay việc xác định năng lực ngành công nghiệp thép không chỉ bó hẹp trong việc xác định khả năng sản xuất thép. Một vài thay đổi trong công nghiệp thép có thể xác định đại thể như sau:

- Phát triển các loại thép có tính năng đặc biệt (thép từ, thép không từ tính, thép chống ăn mòn, thép chịu nhiệt độ siêu thấp, thép chịu nhiệt độ siêu cao).
- Kết hợp chặt chẽ ngành điện tử với các công nghệ mũi nhọn khác để cải tiến qui trình kiểm tra luyện thép cũng như sản phẩm thép.
- Định trước những giới hạn đối với các sản phẩm thép như thép lá, thép dây, thép tấm để tổ chức chế tạo ra những loại sản phẩm mới siêu mỏng và siêu mảnh.
- Để phục vụ cho những ứng dụng khác nhau phải thường xuyên giới thiệu các phương pháp xây dựng mới, nhằm khôi phục những ưu điểm đã bị các vật liệu mới hơn chiếm mất.
- Tích hợp các qui trình luyện thép khác nhau để có thể giảm

bớt thời gian gia công, tiết kiệm năng lượng và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Việc đánh giá hiện trạng ngành công nghiệp thép được trình bày trong Chương 8 của Tập 4 chỉ mô tả hiện trạng công nghệ chứ không nhấn mạnh các khía cạnh về năng lực theo các pha khác nhau của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức. Trong Chương này sẽ xem xét các năng lực cho phép Nhật bản phát triển nhanh ngành công nghiệp thép của mình.

Bảng 10.1. Sản lượng thép thô của một số nước

Nước	Triệu tấn							Tỷ lệ trong tổng sản lượng thép thế giới (%)
	1960	1973	1980	1984	1985	1986	1987	
Trung Quốc	12	25	37	43,7	46,7	52	55	7,5
Ấn Độ	3	7	10,5	10,6	11,1	11,8	12,6	1,7
Nhật Bản	20	119	111	106	105	98	98,5	13,4
Hàn Quốc	-	1,0	8,5	13	13,5	14,5	16,8	2,3
Thái Lan	-	NA	0,37	0,38	0,45	0,46	NA	NA
Braxin	3	7	15,3	18,3	20,4	21,3	22,2	3,0
CHLB Đức	30	50	44	39	41	37,1	36,3	4,9
Mỹ	NA	137	101	84	80	73	81	11,0
Liên Xô (cũ)	NA	131	148	155	156	160	161	21,9
Tổng sản lượng thế giới	346	698	716	710	720	715	735	100

BƯỚC 2. ĐÁNH GIÁ ĐỊNH TÍNH VỀ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

Trong bước này sẽ tiến hành đánh giá năng lực công nghệ ngành công nghiệp thép của Ấn Độ và của Nhật Bản. Trước hết đánh giá về mặt định tính sự tồn tại của các pha khác nhau trong chuỗi phát triển. Để minh họa cho phương pháp luận này, trong các Bảng 10.2 và 10.3 trình bày sự tồn tại của các pha khác nhau trong chuỗi phát triển công nghiệp thép.

Tiếp đó sẽ đánh giá định tính sự tồn tại của các tác nhân thúc đẩy các pha trong chuỗi phát triển của phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức. Các bảng 10.4, 10.5, 10.6 và 10.7 trình bày chi tiết các tác nhân thúc đẩy theo các pha khác nhau của chuỗi phát triển. Bảng 10.4 trình bày các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật của Ấn Độ và Nhật Bản. Có thể thấy rằng trong trường hợp Ấn Độ, do không có một số tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật nên một vài pha của phần Kỹ thuật không đủ mạnh. Thí dụ, Ấn Độ không có Dịch vụ Thông tin Công nghệ cho ngành công nghiệp thép. Tương tự, cũng không có các Nhóm dự báo công nghệ và các Trung tâm chuyển giao công nghệ trong ngành công nghiệp thép của Ấn độ. Bảng 10.5 so sánh phần Con người của ngành công nghiệp thép. Các công viên công nghệ, trường dạy nghề và thư viện cũng không đủ số lượng để góp phần đáng kể cho việc phát triển công nghệ ở Ấn Độ. Bảng 10.6 so sánh các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin. Nhật Bản có các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin cực mạnh. Bảng 10.7 so sánh các tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức của Ấn Độ và Nhật bản trong ngành công nghiệp thép. Phần Tổ chức ở Nhật Bản rất mạnh do

có hai tác nhân lớn là Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (MITI) và Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản (JISF). Các tác nhân tương tự như vậy không có ở Ấn Độ. MITI là tổ chức giúp ngành công nghiệp thép Nhật Bản có được :

- Hệ thống thông tin công nghiệp chung (Hình 8.3, Tập 4).
- Kế hoạch tiếp tục hiện đại hóa công nghệ (Bảng 8.7, Tập 4).
- Thúc đẩy một kế hoạch bảo toàn năng lượng.
- Chương trình bảo toàn và nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng.
- Chương trình tiêu chuẩn hóa chính xác.
- Điều hòa phối hợp các chương trình hợp đồng phụ.

Chìa khóa thành công của Nhật bản là sự kết hợp khôn khéo giữa kế hoạch ngắn hạn và dài hạn và ở cả hai loại kế hoạch đó Nhật Bản đều giỏi. Công lao này thuộc về sự nhất trí khi ra quyết định và vai trò điều hòa phối hợp của Bộ Công nghiệp và Thương mại quốc tế Nhật Bản(MITI). Nhiều quyết định đã được Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản thực thi và đã hành động như một tổ chức trung gian tích cực, cân bằng chính sách công nghiệp, chính sách thương mại và chính sách công nghệ. Hệ thống quản lý với sự hỗ trợ của các tổ chức trung gian tích cực (Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản) và sự điều hòa quyền lợi của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (MITI) và Liên đoàn Gang Thép Nhật bản (JISF) , đã đem lại sự phát triển nhanh năng lực công nghệ của ngành công nghiệp thép Nhật Bản.

Bảng 10.2. Các pha khác nhau của chuỗi phát triển trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ

Các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Thép mới		Thép chịu thời tiết	Thép thức sâu chứa Bo	Thép tấm vì hợp kim độ bền cao			
Quy trình mới			Quy trình mới như qui trình KR của Đức	Sắt xốp sử dụng làm vật liệu nội địa	Phun bụi với vào lò cao	Khử lưu huỳnh khí kim loại nóng	
Các áp dụng mới							
Các pha của chuỗi phát triển phần Con người	Nuôi dưỡng	Chỉ báo	Giảng dạy	Giáo dục/Rèn luyện	Đào tạo	Củng cố	Nâng cấp
Kỹ năng liên quan đến công nghệ thép					Đào tạo theo công ty		

Bảng 10.2 (tiếp)

Các pha của chuỗi phát triển phân Thông tin	Thu thập	Sàng lọc	Phân loại	Kết nhập	Phân tích	Tổng hợp	Đề xuất
Thông tin công nghệ thép	Thu thập	Chọn lọc	Hệ thống thông tin công nghệ thép	Xu hướng phát triển dài hạn			
Các pha của chuỗi phát triển phân Tổ chức	Nhận thức	Chuẩn bị	Thiết kế	Bố trí	Vận hành	Hướng dẫn	Điều chỉnh
Các mối liên kết trong công nghiệp thép		Các dự án hợp tác với CSIR	Kế hoạch năng cấp công nghệ với công ty Nippon Kokan	Hợp đồng chuyển giao công nghệ với KORTEC			

Bảng 10.3. Các pha khác nhau của chuỗi phát triển trong ngành công nghiệp thép Nhật Bản

Các pha của chuỗi phát triển phân Kỳ thuật	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Thép mới	Thép chịu nhiệt độ cao	Sợi thép	Thép tấm siêu năng dùng cho lò phản ứng	Thép có giá trị cao	Thép lá mỏng	Thép chống mài mòn	Thép kỹ thuật điện (luyện bằng lò điện)
Quy trình mới	Xử lý nũa rắn	Kiểm tra khối lượng bằng siêu âm	Quy trình kiểm tra tính cơ nhiệt cho thép hàn	Quy trình luyện thép mới	Cán nhiều rãnh	Quy trình cán thép trực tiếp thời đặc liên tục	Đặc liên tục
Áp dụng mới	Màng siêu dẫn	Vật liệu cho lò phản ứng nhiệt hạch	Không sử tính nhiệt độ thấp	Phương pháp liên kết mới hơn	Giảm chấn động	Gia cố vành bánh xe hướng tâm	Thép phủ chất hữu cơ
Các pha của chuỗi phát triển phân Con người	Nuôi dạy	Chỉ bảo	Giảng dạy	Giáo dục/Rèn luyện	Đào tạo	Củng cố	Nâng cấp
Kỹ năng liên quan đến công nghệ thép	-	-	-	Công nghệ trong các trường	Đào tạo tập trung trong công ty	Đào tạo tập trung tại chức	Các chu kỳ chất lượng cao nhất (trần)

Bảng 10.3 (tiếp)

Các pha của chuỗi phát triển sản phẩm	Thu thập	Sàng lọc	Phân loại	Kết nhập	Phân tích	Tổng hợp	Đề xuất
						Chuẩn bị các dự báo dài hạn	Hệ thống chuyên gia
Thông tin công nghệ thép	Thu thập chuyên sâu	Thu thập chuyên sâu	Thông tin về công nghệ thép	Thông tin về công nghệ thép	Phân tích các xu hướng phát triển dài hạn		
Các pha của chuỗi phát triển sản phẩm	Nhận thức	Chuẩn bị	Thiết kế	Bố trí	Vận hành	Hướng dẫn	Điều chỉnh
Các mối liên kết trong công nghiệp thép	Các hướng phát triển trong tương lai	Kế hoạch nghiên cứu và triển khai; Kế hoạch tự động hóa công tác văn phòng; Kế hoạch quản lý năng lượng; Kế hoạch hiện đại hóa	Các mạng lưới liên lạc	Các hợp đồng phụ	Các hình thức tiếp nhận công nghệ khác nhau		Đưa vào mạng sử dụng dạng hóa của Công ty thép Nippon

Bảng 10.4. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu		Triển khai		Thử nghiệm		Giới thiệu		Sản xuất		Phổ biến		Thay thế	
	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản	Việt Nam	Nhật Bản
Nhiệm vụ tiếp thị											TDA	NK, NS, KS		NK, NS, KS
Các cơ quan cấp bằng sáng chế và giấy phép												JETRO		JETRO
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm												JPO		JPO
Các trung tâm chuyển giao công nghệ			IPO	JPO	IPO	JPO	IDBI	JRDC JKTC	IDBI	JRDC JKTC		JRDC JKTC		JRDC JKTC

BIS	Cục Tiêu chuẩn Ấn Độ	JPO	Cục Sáng chế Nhật Bản
IDBI	Ngân hàng Phát triển Công nghệ Ấn Độ	JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
HEC	Công ty Kỹ thuật nặng	KS	Hãng Thép Kobe
IPO	Cục Sáng chế Ấn Độ	MITI	Bộ Công Thương Quốc tế Nhật Bản
JETRO	Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản	NK	Hãng Nippon Kokan
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học Công nghệ Nhật Bản	NML	Phòng thí nghiệm Luyện kim Quốc gia
JIS	Cục Tiêu chuẩn Nhật Bản	RIKEN	Viện Nghiên cứu Hóa Lý
JKTC	Trung tâm Công nghệ Thép cho Nhật Bản	SM	Hãng Kim loại Sumitomo
NS	Hãng Thép Nippon	TDA	Cơ quan Phát triển Thương mại Ấn Độ
TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ		

Bảng 10.5. Những thí dụ chọn lọc về các tác nhân thúc đẩy phần Con người của ngành công nghiệp thép Nhật bản và Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Nuôi dưỡng		Chỉ bảo		Giảng dạy		Giáo dục/Rèn luyện		Đào tạo		Củng cố		Nâng cấp	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Nhà trẻ, mẫu giáo và tiểu học														
Trường trung học														
Trường dạy nghề	NSS	NSS	NSS											
Trường cao đẳng								Khóa nâng cao						
Các cơ quan chuyên nghiệp														
Các dịch vụ thông tin công nghệ														
Bảo tàng/môi trường công nghệ														
Cơ quan thông tin đại chúng														
Dịch vụ Thư viện														

Ghi chú ở bảng 10.5

* Trường chuyên Đào tạo Công nghệ

** INSDOC Trung tâm Thông tin Tư liệu Khoa học Ấn Độ

AD:	Ấn Độ ;	NB:	Nhật Bản		
BHRD	Văn Phòng Phát triển Nhân lực			ML	Bộ Lao động
IIT	Viện Công nghiệp Ấn Độ			NS	Hãng Thép Nippon
ITI	Viện Đào tạo Công nghệ			SM	Hãng Kim loại Sumitomo
JCST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản			STA	Cục Khoa học và Công nghệ
KS	Hãng Thép Kobe			TSC	Thành phố Khoa học Tsukuba.
NSS	Không chuyên về thép			KSL	Công ty Thép Kawasaki

Bảng 10.6. Những thí dụ chọn lọc về các tác nhân thúc đẩy phân Thông tin của ngành công nghiệp thép Nhật Bản và Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thập		Sàng lọc		Phân loại		Kết nhập		Phân tích		Tổng hợp		Đề xuất	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ sở dữ liệu	SAIL	JICST	SAIL	JICST	SAIL	JICST		JICST			NS			NS
Các dịch vụ máy tính														
Các mạng thông tin liên lạc		NS												
Tổng cục thống kê nhà nước	CSO	JICST	CSO	MITI	CSO	MITI								
Các hội công nghiệp		MITI		JICST		JICST								
Các dịch vụ thông tin		JICST		JICST		JICST								
Công nghệ		JICST		JICST		JICST								
Các nhóm đánh giá và dự báo công nghệ		JICST		JICST		JICST								
Các cơ quan chuyên nghiệp		JICST		JICST		JICST								
Các hãng đào tạo/nghiên cứu/tư vấn	MECON	JICST	MECON	JICST	MECON	JICST	TIFAC	JICST			MITI		MITI	MITI
		JISF		JISF		JISF		JISF			JISF		JISF	JISF
		JSIS		JSIS		JSIS		JSIS			JSIS		JSIS	JSIS
		NS		NS		NS	MECON	NS			NS		NS	

AD :	Ấn Độ :	NB :	Ấn Độ :	NB :	Ấn Độ :	NB :
CSO	Cục Thống kê Trung ương		Cục Thống kê Trung ương		MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật		Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật		NS	Hãng Thép Nippon
JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản		Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản		SAIL	Công ty TNHH Thép Ấn Độ
JSIS	Hệ thống Thông tin công nghiệp Thép Nhật Bản		Hệ thống Thông tin công nghiệp Thép Nhật Bản		TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ
MECON	Tổ chức Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim		Tổ chức Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim			

Bảng 10.7. Những thí dụ chọn lọc về các tác nhân thúc đẩy phát triển Tổ chức của ngành công nghiệp thép Nhật Bản và Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Nhận thức		Chuẩn bị		Thiết kế		Bố trí		Vận hành		Hướng dẫn		Điều chỉnh	
	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB	ẤĐ	NB
Tổ chức đầu tư mạo hiểm	IDBI	JRDC JKTC	IDBI	JRDC JKTC		JRDC JKTC								
Các hội công nghiệp	CEI	JISF	CEI	JISF	JISF	JISF	JISF	JISF	JISF	JISF	JISF	JISF	CEI	JISF
Ngân hàng phát triển	IDBI	ITC	IDBI	ITC	ITC	ITC	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI		MITI
Nhóm chuyên gia cố vấn														
Cơ quan pháp lý		JKTC		JKTC		JKTC								
Cơ quan phối hợp quyền lợi	CEI	MITI	CEI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI	MITI		MITI
Các hãng tư vấn	MECON MND	NS	MECON MND	NS	MECON MND	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		NS
Hội đồng tư vấn		ITC		ITC		ITC								ITC

ẤĐ Ấn Độ NB: Nhật Bản

CEI Liên đoàn Công nghiệp Kỹ thuật

IDBI Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ

ITC Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

JISF Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản

JKTC Trung tâm Công nghệ Thép Nhật Bản

JRDC Công ty Nghiên cứu và Triển khai Nhật Bản

MECON Tổ chức Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim

MND M N Dastur & Co.

NS Hàng Thép Nippon

BƯỚC 3: ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Trữ lượng quặng sắt của Ấn Độ và Nhật bản trình bày dưới đây cho thấy: 1) trữ lượng ước tính; 2) trữ lượng đã thấy; và trữ lượng có thể khai thác.

Nước	Trữ lượng (Triệu tấn)		
	ước tính	đã thấy	có thể khai thác
Ấn Độ (1982)	17.573	5.442,2	6.609,2
Nhật Bản (1986)	1,9	3,3	1,2

Ấn Độ xuất khẩu phần lớn quặng sắt khai thác được sang các nước khác. Ấn Độ có năng lực khai thác quặng sắt, trong khi đó Nhật Bản chuyên về luyện quặng sắt thành sản phẩm. Việc đánh giá chi tiết có thể bao gồm cả các khoáng sản khác trong ngành công nghiệp thép như đá vôi, dolômít, quặng sắt từ, v.v..

BƯỚC 4: ĐÁNH GIÁ NGUỒN NHÂN LỰC

Việc đánh giá nguồn nhân lực ở bước này liên quan đến kỹ năng của nguồn nhân lực được trình bày ở Bảng 10.8. Cán bộ quản lý chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ, còn lại đại đa số là thợ lành nghề. Trong trường hợp của Nhật bản, kỹ thuật viên chiếm tỷ lệ lớn nhất.

Xét từ góc độ năng lực, trong phần nói về nguồn nhân lực thông thường đã không xếp cán bộ nghiên cứu thành một loại kỹ năng riêng. Nhưng kỹ năng nghiên cứu và triển khai rất quan trọng đối với sự phát triển công nghệ, vì thế bất kỳ sự phân tích nguồn nhân lực nào cũng phải khảo sát kỹ năng này. Tổng số kỹ sư nghiên cứu và triển khai của ngành công nghiệp thép Ấn Độ

năm 1986 là 377, trong khi đó ở Nhật Bản là 5405 người. Mức đầu tư lớn cho nghiên cứu-triển khai được sự hỗ trợ của trình độ tay nghề cao đã đáp ứng năng lực cao hơn của ngành công nghiệp thép Nhật Bản. Khía cạnh này sẽ được trình bày dưới đây:

Kỹ năng nghiên cứu-triển khai của ngành công nghiệp thép năm 1986

	Ấn Độ	Nhật Bản
Số kỹ sư nghiên cứu và triển khai	377	5405
Chi phí cho nghiên cứu và triển khai (triệu USD)	19,7	1963

BƯỚC 5: ĐÁNH GIÁ CƠ SỞ HẠ TẦNG

Trong bước này sẽ đánh giá 4 khía cạnh để có được diện mạo của cơ sở hạ tầng ngành công nghiệp thép. Đó là: 1) đánh giá cường độ của các pha trong chuỗi phát triển thành phần công nghệ; 2) đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ; (3) đánh giá hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha của chuỗi phát triển; và (4) đánh giá cường độ liên kết của cơ sở hạ tầng.

Để đánh giá cường độ của các pha trong chuỗi phát triển, trong các Bảng 8.1, 8.2, 8.3 và 8.4 đã đưa ra tiêu chuẩn khái quát. Trong bước này có sử dụng các tiêu chuẩn đánh giá bằng cách cho điểm đối với công nghiệp thép của Nhật bản và Ấn Độ. Cách đánh giá này chỉ nhằm minh họa cho hệ phương pháp luận đã trình bày ở phần đầu. Chỗ nào không thu thập được số liệu thì sử dụng số liệu ước đoán.

Các Bảng 10.9, 10.10, 10.11, và 10.12 chỉ rõ cường độ các pha của chuỗi phát triển. Có thể thấy rằng, đối với Nhật Bản hầu hết các pha của chuỗi phát triển đều tương đối mạnh. Trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ, chuỗi phát triển phần Thông tin không được chú ý thích đáng. Tương tự như vậy, các pha giới thiệu, phổ biến và thay thế của phần Kỹ thuật trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ cũng không mạnh. Trong trường hợp phần Con người của ngành công nghiệp thép Ấn Độ, pha củng cố và pha nâng cấp cần phải chú ý nhiều hơn. Các pha của phần Thông tin của Nhật Bản tương đối mạnh. Mặt nổi bật của ngành công nghiệp thép Nhật Bản là vai trò chủ đạo của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đóng vai trò quyết định trong ngành công nghiệp thép chủ yếu thông qua việc sử dụng cơ chế thông tin lúc ra quyết định và do đó các ý kiến thường có độ nhất trí cao. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế có khả năng đạt được sự hài hòa giữa các chính sách công nghệ, công nghiệp, thương mại và đầu tư với sự hợp tác tích cực của các ngành công nghiệp và bằng cách đề xuất chương trình kế hoạch hóa dài hạn thông qua Hội đồng Công nghệ Công nghiệp. Trung tâm Công nghệ Then chốt của Nhật Bản (trực thuộc Cục Khoa học và Công nghệ của Bộ) đóng vai trò chính bằng cách:

- cung cấp vốn đầu tư cho các công ty để cùng hợp tác nghiên cứu;
- cho vay không lấy lãi;
- làm trung gian để hợp tác nghiên cứu với các viện nghiên cứu và công ty tư nhân;
- thúc đẩy các ngành công nghiệp tài trợ cho nghiên cứu;

- bảo đảm thông tin về hoạt động nghiên cứu ở các Viện khác nhau.

Bảng 10.8. Nguồn nhân lực của ngành công nghiệp thép

Loại	Ấn Độ (1986)	Nhật Bản (1980)	Hàn Quốc (1987)	Thái Lan (1986)
Tổng số cán bộ công nhân viên	385.000	472.576	64.871	3.531
Cán bộ quản lý	7.000 (1,8)	23.662 (5,0)	14.941 (23,0)	507 (14,4)
Kỹ sư	24.000 (6,2)	14.827 (3,1)		50 (1,4)
Kỹ thuật viên	100.000 (25,9)	245.304 (73,1)	49.930 (76,96)	594 (16,8)
Thợ lành nghề	163.000 (42,3)	68.837 (14,6)		2.380
Thợ không lành nghề	91.000 (23,6)	NA		(67,4)
Các loại khác (bán hàng, phục vụ, v.v...)		Số còn lại		

Trung tâm Công nghệ Thép chốt Nhật Bản và các Hội đồng Công nghệ Công nghiệp đã hoạt động như các tổ chức môi giới/trung gian phát triển công nghệ dưới sự điều phối của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản (Bộ CN & TMQT). Bộ CN & TMQT Nhật bản đóng vai trò hòa giải mâu thuẫn vì sự hợp tác công nghiệp. Bộ CN & TMQT đã chỉ rõ rằng điều thực sự cần tính đến không phải là lợi nhuận mà là sự phát triển các mặt hàng mới, công nghệ mới và các hình thức tổ chức mới thông qua các hoạt động điều phối quyền lợi của đông đảo các nhà sản xuất. Một điều đáng lưu ý là nhiều chương trình phát triển công nghiệp thép phần lớn đã bắt nguồn từ Bộ CN & TMQT Nhật Bản, kể cả hệ thống thông tin công nghiệp Thép đã được trình bày ở Hình 8.3 trong Tập 4 của bộ sách này.

Bảng 10.9. Đánh giá các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật trong ngành công nghiệp thép của Ấn Độ và Nhật Bản.

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Nghiên cứu	Quý dành cho nghiên cứu và triển khai	19,5 triệu USD	0,10	1963 triệu USD	10,0
	Số người tham gia nghiên cứu và triển khai	919	0,07	13379	10,0
	Số lượng phòng thí nghiệm	1	0,6	15	10,0
Triển khai	Chi phí cho triển khai (%)	15	2,0	64	8,0
	Số kỹ sư tham gia NC & TK	377	0,7	5405	10,0
	Các phương tiện thiết kế chế tạo tự động trên máy tính (CAD/CAM)	10	0,1	1507	9,0
Thử nghiệm	Số xưởng thử nghiệm	10	1,0	100	10,0
	Kỹ năng thử	Ước tính	2,0	Ước lượng	8,0
	Các phương tiện thử nghiệm	Ước tính	3,0	Ước lượng	9,0
Giới thiệu	Vốn đầu tư mạo hiểm	Ước tính	3,0	Ước lượng	10,0
	Số người tham gia giới thiệu công nghệ	Ước tính	3,0	Ước lượng	10,0
	Số xưởng chế thử quy mô lớn (pilot)	2	10,0	2	10,0

Bảng 10.9. (Tiếp)

Các phụ	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Sản xuất	Quý mở rộng sản xuất	Ước tính	2,0	Ước lượng	8,0
	Số người tham gia sản xuất	Ước tính	3,0	Ước lượng	8,0
	Các cơ quan (Viện)	2	2,0	10	10,0
Phổ biến	Quý phổ biến	100 triệu USD	0,3	4000 triệu USD	10,0
	Số người tham gia phổ biến	Ước tính	1,0	Ước lượng	10,0
	Phương tiện để phổ biến	Ước tính	2,0	Ước lượng	10,0
Thay thế	Quý nâng cấp công nghệ	Ước tính	1,0	Ước lượng	10,0
	Tỷ số người tham gia thay thế công nghệ	Ước tính	1,0	Ước lượng	10,0
	Quy mô nâng cấp	Ước tính	0,5	Ước lượng	10,0
Điểm trung bình			1,8		9,5

Bảng 10.10. Đánh giá các pha của chuỗi phát triển phân Con người trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Nuôi dưỡng	Chi phí cho một học sinh	Uớc tính	0,1	Uớc tính	9,0
	Tỷ lệ học sinh trong nuôi dưỡng	Uớc tính	0,1	Uớc tính	9,0
	Co độ chơi giáo dục	Uớc tính	0,5	Uớc tính	9,0
Chi bao	Chi phí cho một học sinh	Uớc tính	0,2	Uớc tính	9,0
	Tỷ lệ học sinh	Uớc tính	0,3	Uớc tính	9,0
	Tỷ lệ bao quát	Uớc tính	8,5	Uớc tính	9,0
Giảng dạy	Chi phí cho một học sinh	Uớc tính	0,8	Uớc tính	9,0
	Tỷ lệ thầy giáo với học sinh	Uớc tính	8,0	Uớc tính	8,0
	Tỷ lệ bao quát	50	5,0	Uớc tính	8,0
Giáo dục	Chi phí cho một học sinh	Uớc tính	1,0	Uớc tính	9,0
	Tỷ lệ thầy giáo với học sinh	Uớc tính	8,0	Uớc tính	8,0
	Tỷ lệ bao quát	30	3,0	Uớc tính	8,0
Đào tạo	Chi phí cho một học viên	Uớc tính	1,0	Uớc tính	10,0
	Tỷ lệ giảng viên với học viên	Uớc tính	8,0	Uớc tính	10,0
	Tỷ lệ bao quát	10%	1,0	Uớc tính	10,0
Cung có	Chi phí cho một học viên	Uớc tính	0,8	Uớc tính	10,0
	Tỷ lệ với số người được cung có	Uớc tính	0,8	Uớc tính	10,0
	Mức bao quát của các cơ quan chuyên nghiệp	Uớc tính	0,8	Uớc tính	10,0
Nâng cấp	Chi phí cho một đầu người	Uớc tính	0,6	Uớc tính	10,0
	Tỷ lệ được nâng cấp	Uớc tính	0,6	Uớc tính	10,0
	Khả năng thường xuyên nâng cấp	Uớc tính	0,6	Uớc tính	10,0
Điểm trung bình			2,4		9,2

Bảng 10.11. Đánh giá các pha của chuỗi phát triển phần Thông tin trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Thu thập	Quy định cho thu thập	Ước tính	0,1	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia thu thập	Ước tính	0,1	Ước tính	10,0
	Số lượng cơ sở dữ liệu	0	0,0	1702	10,0
	Cấp bao quát		0,0	Toàn ngành công nghiệp	10,0
Sàng lọc	Số năm tích lũy dữ liệu	Chưa xác lập	0,0	Từ 1964	10,0
	Quy định cho sàng lọc	Ước tính	0,1	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia sàng lọc	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Cơ cấu sàng lọc	theo văn đề	0,0	Thường xuyên	10,0
Phân loại	Tính liên ngành	Ước tính	4,0	Đa ngành	10,0
	Ngăn sách dành cho pha phân loại	Ước tính	0,5	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia pha phân loại	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Mức độ sử dụng các khung phân loại	Ước tính	10,0	Ước tính	10,0
Kết nhập	Mức độ sử dụng phần mềm	Sử dụng hạn chế	1,0	Sử dụng rộng rãi	10,0
	Quy định cho công việc kết nhập	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia công việc kết nhập	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Bao quát	Hệ thống một tổ chức	1,0	Ngành công nghiệp/ Hội/Nhà nước	10,0
	Nội dung các cơ sở dữ liệu	Ước tính	0,0	Sử dụng rộng rãi	10,0
	Mức độ sử dụng các dự báo công nghệ		0,0	Bộ CN&TM QT sử dụng	10,0

Bảng 10.11 (tiếp)

Các phía	Tiêu chuẩn ¹ cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Phân tích	Quỹ dành cho phân tích	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia phân tích	Ước tính	1,0	Ước tính	10,0
	Các phương tiện (các báo cáo phân tích)	Tập chí phân tích	1,0	Sử dụng rộng rãi	10,0
	Quỹ dành cho tổng hợp	Ước tính	1,0	Ước tính	1,0
	Tỷ lệ người tham gia tổng hợp	Ước tính	0,5	Ước tính	10,0
Đề xuất	Các phương tiện (sử dụng các mô hình mở phóng)	Mức sử dụng thấp	1,0	Sử dụng rộng rãi các mô hình	10,0
	Quỹ dành cho đề xuất	Ước tính	0,5	Ước tính	10,0
	Tỷ lệ người tham gia công việc đề xuất	Ước tính	0,5	Ước tính	10,0
	Mức độ sử dụng hệ chuyên gia	Sử dụng hệ biệt lập	0,0	Hệ thống đầu tiên trên thế giới về dự báo	10,0
Điểm trung bình			1,03		10,0

Bảng 10.12. Đánh giá các pha của chuốt phát triển phần Tổ chức trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản.

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Nhận thức	Quý dành cho nhận thức	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
	Tỷ lệ người tham gia	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
	Tổng số các cơ quan dịch vụ tư vấn	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
Chuẩn bị	Quý dành cho chuẩn bị	Không có số liệu	-	Lớn	8,0
	Tỷ lệ người tham gia chuẩn bị	Thấp	1,0	Năng lượng, NC&TK, tự động hóa văn phòng, đa dạng hóa, hiện đại hóa, mở rộng, triển khai lao động	8,0
	Số lượng kế hoạch được chuẩn bị	1 về hiện đại hóa	1,0		-
Thiết kế	Quý dành cho thiết kế	Thấp	1,0	Toàn diện	9,0
	Tỷ lệ người tham gia thiết kế	Thấp	1,0		8,0
	Phương tiện để thiết kế	Sử dụng mạng lưới thầu phụ	1,0	Sử dụng nhiều thầu phụ	8,0
	Lời kéo các hãng bên ngoài cùng tham gia	Sử dụng vừa phải	4,0	Sử dụng nhiều	8,0

Bảng 10.12. (tiếp)

Các pha	Tiêu chuẩn cho điểm	Ấn Độ		Nhật Bản	
		Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Bố trí	Quy hoạch cho bố trí sắp xếp	Không có số liệu	-	Không có số liệu	8,0
	Tỷ lệ người tham gia bố trí	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
Văn hành	Các phương tiện	Sử dụng hạn chế các thể chế	2,0	Sử dụng đa dạng các thể chế	-
	Quy hoạch cho vận hành	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
Hướng dẫn	Tỷ lệ người tham gia vận hành	Không có số liệu	-	Không có số liệu	8,0
	Các phương tiện	Phương tiện điều hành đơn điệu	2,0	Các phương tiện điều hành đa dạng	-
Điều chỉnh	Quy hoạch cho hướng dẫn	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
	Tỷ lệ người tham gia	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
Điều chỉnh	Các phương tiện	Ý thức thấp về chi phí	2,0	Ý thức cao về chi phí	8,0
	Quy hoạch cho điều chỉnh	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
Điểm trung bình	Tỷ lệ người tham gia	Không có số liệu	-	Không có số liệu	-
	Phương tiện	Thấp	3,0	Cao	9,0
Điểm trung bình	Cơ chế điều phối	Trình độ điều phối thấp	1,8		8,3

Các bảng từ 10.13 đến 10.16 minh họa hệ phương pháp đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ của ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản. Do thiếu số liệu nên không đánh giá được cường độ của tất cả các tác nhân thúc đẩy. Các tác nhân chính có thành tích đáng kể đều được thống kê và khảo sát kỹ. Việc đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ của ngành công nghiệp thép Ấn Độ cho thấy trong một số mặt quan trọng không có tác nhân nào đóng vai trò trung gian. Phần Thông tin ở Ấn Độ hình như cũng không có tác nhân chính nào. Ở Nhật Bản, Hội Công nghiệp đóng vai trò chính trong việc phát triển Thông tin, còn ở Ấn Độ thì mặt này không mạnh. Tương tự như vậy, ở Nhật Bản có một số hãng chế tạo thép chính hoạt động như các hãng tư vấn. Công ty Thép Nippon là nơi có hệ thống thông tin liên kết tất cả các đơn vị của Công ty, văn phòng công ty, các phòng thí nghiệm nghiên cứu - triển khai, v.v.. đã cho ra đời một bộ phận mới có nhiệm vụ bán các kỹ năng để phát triển và tiếp thị các hệ thống thông tin và nối mạng các đơn vị, bộ phận. Hình 10.1 trình bày sơ đồ hệ thống thông tin này.

Các Bảng từ 10.17 đến 10.20 trình bày hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của các chuỗi phát triển. Bước này giúp xác định hiệu quả tương tác của các tác nhân thúc đẩy của Công ty. Hiệu quả của các tác nhân trong việc tăng cường một công nghệ đặc biệt sẽ tạo thành một phần của chiến lược công nghệ. Mặc dù Ấn Độ có các tác nhân thúc đẩy của Công ty, nhưng hiệu quả của các tác nhân này không cao. Thực ra, nếu chỉ có các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ mạnh không thôi thì vẫn chưa thể giúp gì cho sự phát triển công nghệ. Bộ CN & TMQT Nhật Bản có thể giao nhiệm vụ cho

Bảng 10.13. Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
	TIFAC		JICST	
Các dịch vụ thông tin công nghệ	(Sắp hoạt động)		Liên hợp	4
Cơ sở thiết kế hành chính			Quan hệ thương mại	4
Cơ sở điều phối			Thúc đẩy	4
Mục tiêu của tác nhân			Tự lực	5
Loại vốn			Để kiểm	3
Khả năng kiểm vốn			Chính phủ	2
Nguồn vốn			Bán ghi nhớ	4
Quyền lực pháp lý			Chương trình	4
Phương thức liên lạc				
Đánh giá và dự báo công nghệ	TIFAC		MITI	
	(Sắp hoạt động)		Liên hợp	4
			Không chính thức	1
			Thúc đẩy	4
			Tự lực	4
			Có sẵn vốn	5
			Chính phủ	2
			Tư vấn	2
Phương thức liên lạc			Các chỉ thị	3

Bảng 10.13. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các trung tâm thiết kế kỹ thuật	Phòng Thí nghiệm Luyện kim Quốc gia		Phòng Thí nghiệm Thép Trung ương Nippon	
Cơ sở thiết kế hành chính	Theo luật định	2	Công ty tư nhân	3
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Đề có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Tự cấp vốn	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Bản ghi nhớ của Hội	4
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4
Trung tâm kiểm tra/cấp giấy chứng nhận chất lượng	Phòng Thí nghiệm Luyện kim Quốc gia		Phòng Thí nghiệm Thép Trung ương Nippon	
Cơ sở thiết kế hành chính	Theo luật định	2	Công ty tư nhân	3
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Đề có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Bản ghi nhớ của Hội	4
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4

Bảng 10.13 (tiếp)

	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các tác nhân thúc đẩy				
Các cơ quan tiêu chuẩn hóa			Trung tâm Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản	
Cơ sở thiết chế hành chính	Cục Tiêu chuẩn Ấn Độ	2	Theo luật định	2
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Cùng một bộ	3
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Để có vốn	3
Nguồn vốn	Tự cấp vốn	5	Tự cấp vốn	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Chỉ thị	3	Chương trình	4
Các cơ quan chuyên nghiệp				
Cơ sở thiết chế hành chính	HEC		JISF	
	Công ty nhà nước	1	Công xốc xim công nghiệp	5
Cơ sở điều phối	Cùng một bộ	2	Bản ghi nhớ của Hội	5
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Để có vốn	3
Nguồn vốn	Nhà nước cấp	2	Tư cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4

Bảng 10.13. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Điểm	Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	SAIL		Cơ sở đánh giá	Điểm
Các nhóm dịch vụ tiếp thị				JETRO	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1		Liên hiệp	4
Cơ sở điều phối	Cùng một bộ	3		Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3		Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	4		Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2		Để có vốn	3
Nguồn vốn	Tự cấp kinh phí	4		Chính phủ	4
Quyền lực pháp lý	Bản ghi nhớ	4		Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Chỉ thị	3		Chương trình	4
Tổ chức sáng chế				Cục Sáng chế Nhật Bản	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hiệp	4		Liên hiệp	4
Cơ sở điều phối	Quan hệ thương mại	4		Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3		Thúc đẩy	4
Loại vốn	Trợ cấp	1		Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Sẵn có	2		Để có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2		Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Theo luật định	3		Theo luật định	3
Phương thức liên lạc	Thư tín	2		Thư tín	2

Bảng 10.13. (tiếp)

	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các tác nhân thúc đẩy	IDBI		JRDC	
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở thiết chế hành chính	Quan hệ thương mại	4	Quan hệ thương mại	4
Cơ sở điều phối	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Mục tiêu của tác nhân	Tự lực	5	Tự lực	5
Loại vốn	Vốn sẵn có	2	Để có vốn	3
Khả năng kiểm vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Nguồn vốn	Theo luật định	3	Bán ghi nhớ	4
Quyền lực pháp lý	Chương trình	4	Chương trình	4
Phương thức liên lạc				
Điểm trung bình		2.1		3.76

HEC	Công ty Kỹ thuật nặng	JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản
IDBI	Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ	JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
JETRO	Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo & Đánh giá Công nghệ

Bảng 10.14. Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy phân Con người trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các tổ chức thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá		Cơ sở đánh giá	
	Điểm		Điểm	
Các trường dạy nghề	Viện Đào tạo Công nghiệp		Trung tâm Đào tạo nghề nghiệp	
	Công ty nhà nước	1	Liên hợp	4
	Không chính thức	1	Quan hệ thương mại	4
	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
	Trợ cấp	1	Trợ cấp	1
	Thiếu vốn	1	Dé có vốn	3
	Chính phủ	2	Tự cấp kinh phí	5
	Không chính thức	1	Theo luật định	3
Các tổ chức chuyên nghiệp	Thư tín	2	Kế hoạch chung	5
	Viện Công nghệ Ấn Độ		Văn phòng Phát triển Nguồn nhân lực	
	Công ty nhà nước	1	Hỗ trợ theo luật định	2
	Bộ khác nhau	2	Bộ khác nhau	2
	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
	Trợ cấp	1	Trợ cấp	1
	Vốn sẵn có	2	Dé có vốn	3
	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Phương thức liên lạc	Không chính thức	1	Theo luật định	2
	Thư tín	2	Chỉ thị	3

Bảng 10.14. (tiếp)

Các tổ chức thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
	TIFAC (Đang hình thành)		JICST	
Các dịch vụ thông tin công nghệ				
Cơ sở thiết kế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Để có vốn	3
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Chương trình	4
Bảo tàng công nghệ			Thành phố Khoa học Tsukuba	
Cơ sở thiết kế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Kinh phí theo dự án	4
Khả năng kiểm vốn			Để có vốn	3
Nguồn vốn			Ngân hàng thương mại	3
Quyền lực pháp lý			Không chính thức	1
Phương thức liên lạc			Thư tín	2

Bảng 10.14. (tiếp)

Các tổ chức thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá		Cơ sở đánh giá	
	INSDOC		JICST	
Các dịch vụ thư viện	INSDOC		JICST	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Đề có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Không chính thức	1	Bán ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Thư tin	1	Chương trình	4
Thông tin đại chúng	Không có tổ chức chuyên trách nào		Cục Khoa học & Công nghệ	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Đề có vốn	3
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Bán ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Chương trình	4
Điểm trung bình	0,85		3,4	

Bảng 10.15. Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Cơ sở dữ liệu thương mại	Không có		JICST	
Cơ sở thiết kế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Dé có vốn	3
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Bán ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Chương trình	4
Các dịch vụ máy tính	SAIL		JICST	
Cơ sở thiết kế hành chính	Công ty nhà nước	1	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Cùng một Bộ	3	Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sản có	2	Dé có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Không chính thức	1	Bán ghi nhớ	4
Phương thức liên kết	Thư tín	2	Chương trình	4

Bảng 10.15. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
	Không có hoạt động định hướng theo phân ngành		JISF	
Hội công nghiệp				
Cơ sở thiết kế hành chính			Công xóc xiom	5
Cơ sở điều phối			Bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân			Khuyến khích tích cực	5
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Dé có vốn	3
Nguồn vốn			Tư cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý			Không chính thức	1
Phương thức liên lạc			Thư tín	2
Các dịch vụ thông tin công nghệ				
			JISF	
Cơ sở thiết kế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Dé có vốn	3
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Chương trình	4

Bảng 10.15. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
	TIFAC (đang hình thành)		MITI	
Các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ				
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Không chính thức	1
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Vốn sản có	2
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Tư vấn	2
Phương thức liên lạc			Chỉ thị	3
Các cơ quan chuyên nghiệp				
Cơ sở thiết chế hành chính	Không có cơ quan định hướng cho ngành thép		JISP	
Cơ sở điều phối			Công ước xiom	5
Mục tiêu của tác nhân			Bản ghi nhớ	5
Loại vốn			Khuyến khích tích cực	5
Khả năng kiểm vốn			Tự lực	5
Nguồn vốn			Đề có vốn	3
Quyền lực pháp lý			Tự cấp kinh phí	5
Phương thức liên lạc			Không chính thức	1
			Thư tín	2

Bảng 10.15. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các hãng tư vấn	MECON		Công ty thép Nippon	
Cơ sở thiết kế hành chính	Công ty nhà nước	1	Liên hợp	3
Cơ sở điều phối	Cùng một bộ	3	Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Tự cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Không chính thức	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4
Điểm trung bình		0.72		3.6

JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản	NSO	Tổ chức Thống kê Nhà nước
JSIS	Hệ thống Thông tin Công nghiệp Thép Nhật Bản	SAIL	Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Thép Ấn Độ
MECON	Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật & Luyện kim		

Bảng 10.16. Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy phân Tổ chức trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

Các tổ chức thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
	IDBI		JRDC	
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm				
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	3
Cơ sở điều phối	Quan hệ thương mại	4	Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dé có vốn	3
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Theo luật định	3	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Chương trình	4	Chương trình	4
Hội công nghiệp				
	CEI		JISF	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công xóc xiom	5	Công xóc xiom	5
Cơ sở điều phối	Bản ghi nhớ	5	Bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Khuyến khích tích cực	5
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dé có vốn	3
Nguồn vốn	Tự cấp kinh phí	5	Tự cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý	Không chính thức	1	Không chính thức	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Thư tín	2

Bảng 10.16. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các ngân hàng phát triển công nghiệp	IDBI		JDB	
Cơ sở thiết kế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Quan hệ thương mại	4	Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tư lực	5	Tư lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tư lực	5	Tư lực	5
Quyền lực pháp lý	Theo luật định	3	Theo luật định	3
Phương thức liên lạc	Chương trình	4	Bản ghi nhớ	5
Nhóm chuyên gia cố vấn	Hãng MN Dastur		Hội đồng công nghệ công nghiệp	
Cơ sở thiết kế hành chính	Công ty nhà nước	3	Công xóc xon	5
Cơ sở điều phối	Quan hệ thương mại	4	Bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tư lực	5	Kinh phí theo dự án	3
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tư lực	5	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Không chính thức	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chỉ thị	3

Bảng 10.16. (tiếp)

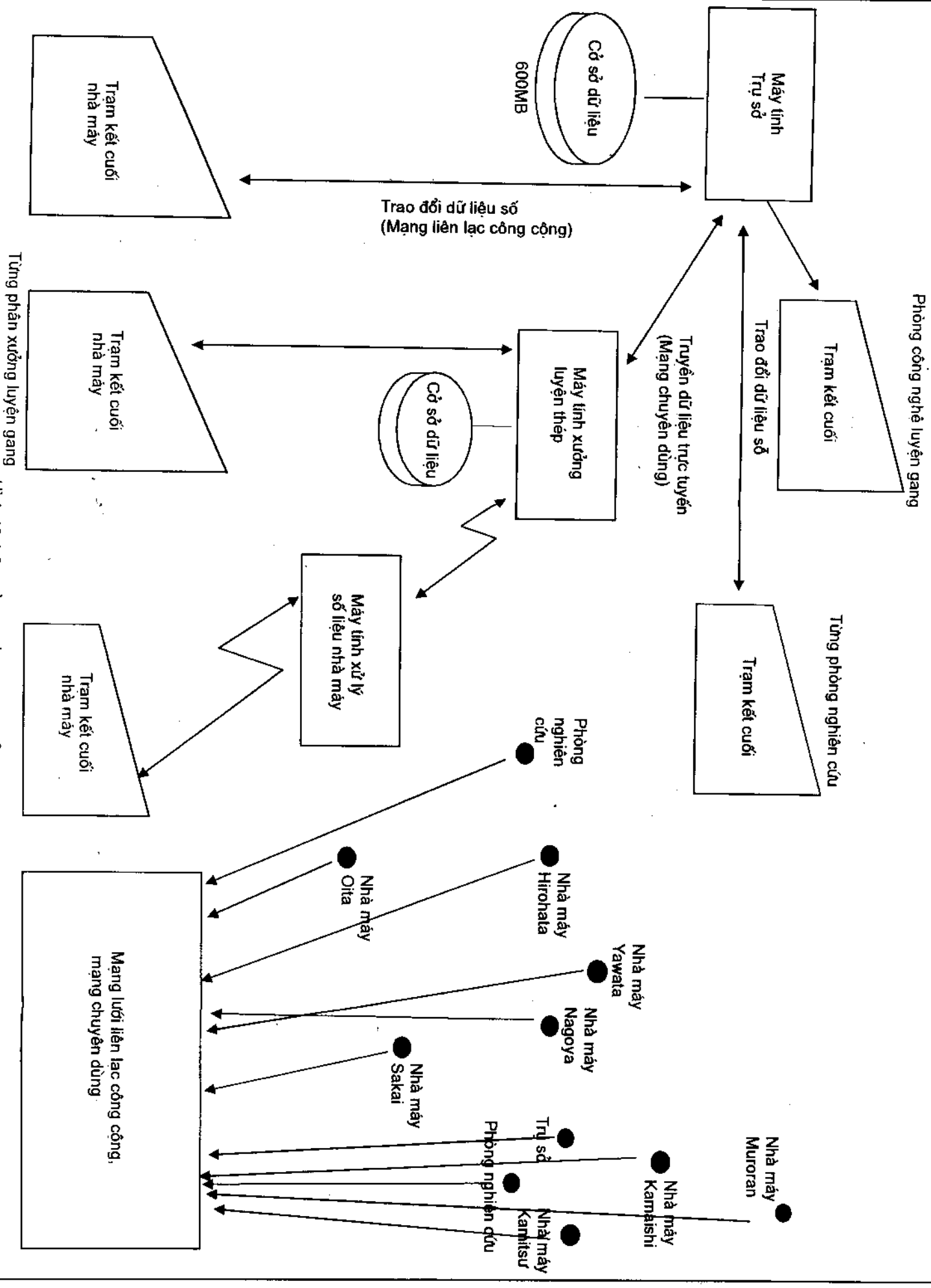
Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các tổ chức pháp lý	Không có hoạt động định hướng cho ngành thép		JKTC	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Quan hệ thương mại	4
Mục tiêu của tổ chức			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Đề có vốn	3
Nguồn vốn			Tự lực	5
Quyền lực pháp lý			Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Chương trình	4
Các tổ chức điều phối quyền lợi	Liên đoàn công nghiệp kỹ thuật		MITI	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn			Đề kiểm vốn	2
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Theo luật định	3
Phương thức liên lạc			Chỉ thị	3

Bảng 10.16. (tiếp)

Các tác nhân thực đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá		Cơ sở đánh giá	
		Điểm		Điểm
Các hội đồng tư vấn			Hội đồng Công nghệ Công nghiệp	
Cơ sở thiết chế hành chính			Cong xốc xum	5
Cơ sở điều phối			Bàn ghi nhớ	5
Mức tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Kinh phí theo dự án	3
Khả năng kiểm vốn			Dé có vốn	3
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Không chính thức	1
Phương thức liên lạc			Chỉ thị	3
	MECON		Công ty Thiệp Nippon	
Các hãng tư vấn				
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1	Công ty tư nhân	3
Cơ sở điều phối	Cung một bộ	3	Quan hệ thương mại	4
Mức tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Kinh phí theo dự án	3	Tư lực	5
Khả năng kiểm vốn	Vốn sẵn có	2	Dé có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Tự cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Không chính thức	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4
Điểm trung bình		1,9		3,7

CEI Liên đoàn Công nghiệp Kỹ thuật
 IDBI Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ
 JDB Ngân hàng Phát triển Nhật Bản
 MITI Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản

JISF Liên đoàn Gang Thiệp Nhật Bản
 JKTTC Trung tâm Công nghệ Thien choti Nhật Bản
 JRDC Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản



Hình 10. 1 Sơ đồ hệ thống thông tin ở công ty thép Nippon

Bảng 10.17. Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của chuỗi phát triển phân Kỹ thuật trong ngành công nghiệp thép

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu		Triển khai		Thử nghiệm		Giới thiệu		Sản xuất		Phổ biến		Thay thế	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các dịch vụ thông tin công nghệ		JICST 5 5	TIFAC 0 0	JICST 5 5								MITI 5 5		MITI 5 5
Các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ	TIFAC 0 0	MITI 5 5	TIFAC 0 0	MITI 5 5							TIFAC 0 0	MITI 5 5		MITI 5 5
Các trung tâm thiết kế kỹ thuật. Các phòng thí nghiệm NC&TK	NML 3 3	NS 5 5	NML 3 3	NS 5 5								NS 5 5		NS 5 5
Các cơ quan kiểm tra và cấp giấy chứng nhận chất lượng					NML 3 3	NS 5 5								
Các cơ quan tiêu chuẩn hóa					BIS 3 2	JIS 5 5	BIS 3 2	JIS 5 5	BIS 3 2	JIS 5 5				
Các cơ quan chuyên nghiệp					HEC 3 3		SAIL 3 2	JISF 5 5			MECON 3 2	JISF 5 5	MECON 3 2	JETRO 5 5
Nhóm dịch vụ tiếp thị											TDA 3 2	JETRO 5 5		JETRO 5 5

Bảng 10.17. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu		Triển khai		Thử nghiệm		Giới thiệu		Sản xuất		Phổ biến		Thay thế	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan sáng chế			IPO	JPO	IPO	JPO				JPO		JPO		
			1	5	1	5				5		5		
			1	5	1	5				5		5		
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm							IDBI		IDBI	JRDC		JRDC		JRDC
							3		3	5		5		5
							3		3	5		5		5
Các trung tâm chuyển giao công nghệ									JKTC	JKTC		JKTC		JKTC
										5		5		5
										5		5		5
Điểm trung bình	3	5	2	5	2	5	3	5	3	5	3	5	3	5

AD	Ấn Độ	NB	Nhật Bản
BIS	Cục Tiêu chuẩn Ấn Độ	JPO	Cục Sáng chế Nhật Bản
HEC	Công ty Kỹ thuật Năng	JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
IDBI	Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ	MECON	Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim
IPO	Cục Sáng chế Ấn Độ	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
JETRO	Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản	NML	Phòng Thí nghiệm Luyện kim Quốc gia
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học Công nghệ Nhật Bản	NS	Trung tâm Nghiên cứu Thép Nippon
JIS	Viện Tiêu chuẩn Nhật Bản	SAIL	Công ty TNHH Thép Ấn Độ
JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản	TDA	Cơ quan Phát triển Thương mại Ấn Độ
JKTC	Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản	TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ

Bảng 10.18. Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của chuỗi phát triển phân Con người trong ngành công nghiệp thép

Các tác nhân thúc đẩy	Nuôi dưỡng		Chỉ bảo		Giảng dạy		Giáo dục /Rèn luyện		Đào tạo		Củng cố		Nâng cấp	
	AĐ	NB	AĐ	NB	AĐ	NB	AĐ	NB	AĐ	NB	AĐ	NB	AĐ	NB
Trường trung học														
Trường dạy nghề				*										
				5					ITI	VTC				
				5					1	5				
Cơ quan chuyên nghiệp									1	5				
											IIT	BHRD	IIT	BHRD
											3	5	3	5
Dịch vụ thông tin công nghệ											2	5	2	5
										JICST	TIFAC	JICST		
							JICST				0	5		
							5			5				
							5			5	0	5		
											0			

Bảng 10.18. (tiếp)

Các tác nhân thực dạy	Nuôi dưỡng		Chỉ bảo		Giảng dạy		Giáo dục/Rèn luyện		Đào tạo		Củng cố		Nâng cấp	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Bàn tăng/Hội chợ Công viên công nghệ				TSC 5 5		TSC 5 5		TSC 5 5						
Các phương tiện thông tin đại chúng				STA 5 5		STA 5 5		STA 5 5		STA 5 5				
Dịch vụ Thư viện							JICST 5 5	JICST 5 5	** 1 2	JICST 5 5	** 1 2	JICST 5 5		
Điểm trung bình		5		5		5		5	2	5	2	5	3	5

* Trường Đào tạo Chuyên về Công nghệ

** Trung tâm Tư liệu Khoa học Ấn Độ

AD Ấn Độ

BHRD Văn phòng Phát triển nguồn Nhân lực

IIT Viện Công nghệ Ấn Độ

ITI Viện Đào tạo Công nghiệp

JICST Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

NB

NSS

STA

TSC

TIFAC

VTC

Nhật Bản

Không có hoạt động chuyên về thép

Cục Khoa học và Công nghệ

Thành phố Khoa học Tsukuba

Hội đồng Đánh giá và Dự báo Công nghệ

Trung tâm đào tạo nghề nghiệp

Bảng 10.19. Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của chuỗi phát triển phần Thông tin trong ngành công nghiệp thép

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thập		Sàng lọc		Phân loại		Kết nhập		Phân tích		Tổng hợp		Đề xuất	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Cơ sở dữ liệu		JICST 5 5		JICST 5 5		JICST 5 5								
Các dịch vụ máy tính	SAIL 3 2		SAIL 3 2		SAIL 3 2	JICST 5 5		JICST 5 5		MITI 5 5				
Mạng thông tin liên lạc		JICST 5 5										NS 5 5		NS 5 5
Tổ chức thống kê nhà nước	CSO 3 2		CSO 3 2		CSO 3 2									

Bảng 10.19. (Tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thập		Sàng lọc		Phân loại		Kết hợp		Phân tích		Tổng hợp		Đề xuất	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các hội công nghiệp		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5
Các dịch vụ thông tin công nghệ		JICST 5 5		JICST 5 5		JICST 5 5		JICST 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5		JISF 5 5
Các nhóm đánh giá và dự báo công nghệ														
Các cơ quan chuyển nghiệp		JSIS 5 5		JSIS 5 5		JSIS 5 5		TIFAC 0 0		MITI 5 5		MITI 5 5		MITI 5 5
Các hãng đào tạo/nghiên cứu/tư vấn		MECON 3 2		MECON 3 2		MECON 3 2		MECON 3 2		JSIS 5 5		JSIS 5 5		JSIS 5 5
Điểm trung bình	2	5	2	5	2	5	2	5	1	5	2	5	5	5

AD	Ấn Độ	NB	Nhật Bản
CSO	Cục Thống kê Trung ương	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	NS	Công ty Thép Nippon
JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản	SAIL	Công ty TNHH Thép Ấn Độ
JSIS	Hệ thống Thông tin Thép Nhật Bản	TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ (sắp hoạt động)
MECON	Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim		

Bảng 10.20. Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và các pha của chuỗi phát triển phần Tổ chức trong ngành công nghiệp thép

Các tác nhân thúc đẩy	Nhận thức		Chuẩn bị		Thiết kế		Bố trí		Vận hành		Hướng dẫn		Điều chỉnh	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm	IDBI	JRDC	IDBI	JRDC		JRDC								
	3	5	3	5		5								
	3	5	3	5		5								
Các hội công nghiệp	CEI	JISF		JISF		JISF		JISF		JISF		JISF	CEI	JISF
	3	5		5		5		5		5		5	3	5
	2	5		5		5		5		5		5	2	5
Ngân hàng phát triển	IDBI		IDBI											
	3		3											
	3		3											
Nhóm chuyên gia cố vấn		ITC	MND	ITC	MND	ITC		MITI		MITI		MITI		MITI
		5	3	5	3	5		5		5		5		5
		5	5	5	3	5		5		5		5		5
Các cơ quan pháp lý		JKTC		JKTC		JKTC								
		5		5		5								
		5		5		5								

Bảng 10.20. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nhân thức		Chuẩn bị		Thiết kế		Bố trí		Vận hành		Hướng dẫn		Điều chỉnh	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan điều phối quyền lợi	CEI	MITI	CEI	MITI		MITI		MITI		MITI		MITI		MITI
	3	5	3	5		5		5		5		5		5
	2	5	2	5		5		5		5		5		5
Các hãng tư vấn	MECON	NS	MECON	NS	MECON	NS		NS		NS		NS		NS
	3	5	3	5	3	5		5		5		5		5
	2	5	2	5	2	5		5		5		5		5
Các hội đồng tư vấn		ITC		ITC										ITC
		5		5										5
		5		5										5
Điểm trung bình	3	5	3	5	3	5		5		5		5		5

AD - Ấn Độ

CEI Liên đoàn Công nghiệp Kỹ thuật

IDBI Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ

ITC Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

JISF Liên đoàn Gang Thép Nhật

JKTC Trung tâm Công nghệ Thép Nhật Bản

NB - Nhật Bản

JRDC

MECON

MITI

MND

NS

Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản

Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim

Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản

Hãng MN Dastur

Trung tâm Nghiên cứu Thép Nippon

các nhà máy sản xuất thử (pilot) để giới thiệu các công nghệ mới, thông qua một thỏa thuận liên kết một số công ty thép lại với nhau. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản còn có nhiệm vụ hoà nhập các chính sách công nghệ, thương mại và công nghiệp bằng cách giảm thiểu các bất đồng giữa những chính sách này. Cả ba chính sách này đều do Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản quản lý và cơ chế quản lý này đã thành công. Cơ chế điều phối quyền lợi mà Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật sử dụng rất đáng để xem xét. Sự chỉ đạo hành chính của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản không hề ép buộc các hãng tư nhân. Các hãng này nhận sự chỉ đạo của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản để đạt được sự nhất trí. Không có sự trừng phạt đối với các hãng không hành động theo chỉ đạo hành chính. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản không có ý thi hành chính sách mà các hãng liên quan không chấp nhận. Để bảo đảm sự chỉ đạo hành chính có hiệu quả, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản có một hệ thống thu thập thông tin trong nước và ngoài nước rồi sử dụng hệ thống đó để đề ra các chính sách có thể mang lại lợi ích tối đa cho dân tộc. Bộ còn tìm cách làm sao cho ngành chấp nhận các chính sách này. Một trong các mặt cốt yếu để kế hoạch hóa công nghệ ở Nhật Bản là hệ thống rà soát công nghệ toàn cầu được thể chế hóa và có tầm nhìn chiến lược. Tóm lại, thành phần Tổ chức của ngành công nghiệp thép đã được "Bàn tay vô hình" của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản điều hòa tuyệt vời dưới hình thức phối hợp giữa kích thích xuất khẩu, hỗ trợ thông tin công nghệ và nâng cấp công nghệ. Do đó, sự phối hợp quyền lợi hữu hiệu giữa các tổ chức cùng tham gia là lý do chính đem lại năng lực công nghệ ở trình độ cao của ngành công nghiệp thép Nhật Bản.

Bảng 10.21. Đánh giá cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất trong ngành công nghiệp thép Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng phân Kỹ thuật	TPA			HPA		IPA	OPA				PU	
	NML	HEC	SAIL R&D	ITI	IIT		IDBI	MECON	MND	CEI	SAIL	TISCO
Các tác nhân thúc đẩy phân Kỹ thuật NML HCE SAIL R&D			*		*	*		*			*	*
Các tác nhân thúc đẩy phân Con người ITI IIT			*									
Các tác nhân thúc đẩy phân Thông tin SAIL SERVICES									*		**	
Các tác nhân thúc đẩy phân Tài chức IDBI MECON MND CEI		*	*		*	*		*	*	*	*	*

Bảng 10.21 (Tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng	TPA			HPA		IPA	OPA				PU	
	NML	HEC	SAIL R&D	ITI	IIT	SAIL SER.	IDBI	MECON	MND	CEI	SAIL	TISCO
Các đơn vị sản xuất												
SAIL	*	*	**			**		*	*			
TISCO	*	*					*	*	*	*		

TPA	Tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật													
HPA	Tác nhân thúc đẩy phần Con người													
IPA	Tác nhân thúc đẩy phần Thông tin													
OPA	Tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức													
PU	Các đơn vị sản xuất													
CEI	Liên đoàn Công nghiệp Kỹ thuật						MND			Hãng MN Dastur				
HEL	Công ty Kỹ thuật Năng						NML			Phòng Thí nghiệm Luyện kim Quốc gia				
IIT	Viện Công nghệ Ấn Độ						SAIL R&D			Công ty TNHH Thép Ấn Độ (nguyên cứu và triển khai)				
ITI	Viện đào tạo công nghiệp						SAIL Ser			Công ty TNHH Thép Ấn Độ (dịch vụ)				
MECON	Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật và Luyện kim						TISCO			Công ty TNHH Gang Thép Tata				

Bảng 10.22. Đánh giá cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất trong ngành công nghiệp thép Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng	TPA				HPA				IPA				OPA				PU								
	JRDC	JIS	NS R&D	NS JETRO	JPO	VTC	TSC	UT	TU	OU	JICST	JSIS	JISF	JKTC	MITI	JDB	ITC	STA	NSIS	NS	KAS	KOS	NK	SM	HIT
TPA		*	*		*		*	*	*	*	*	*			&	*			*	*	*	*	*	*	*
JRDC	*																								*
JIS	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
NS R&D	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
JETRO	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
JPO	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
HPA																									*
VTC																									*
TSC(TRC)	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
UT	*	*																	*	*	*	*	*	*	*
TU	*	*																	*	*	*	*	*	*	*
OU	*	*																	*	*	*	*	*	*	*
IPA	*	*																	*	*	*	*	*	*	*
JICST		*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
JSIS		*			*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
OPA																			*	*	*	*	*	*	*
JISF		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
JKTC		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
MITI		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
JDB		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
ITC		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
STA					*		&	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*
NSIS		*	*		*		&	*	*	*	*	*	*		&	*			*	*	*	*	*	*	*

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng	TPA				HPA				IPA				OPA						PU						
	JRDC	JIS	NS R&D	JETRO	JPO	VTC	TSC	UT	TU	OU	JICT	JSIS	JISC	MITI	JDB	ITC	STA	NSIS	NS	KAS	KOS	NK	SM	HIT	
PU		*	*	*	*	*		*	*	*	*	&	&	*	&	*		*							*
NS		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*
KAS		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*
KOS		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*
NK		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*
SM		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*
HIT		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	&	&	*	&	*	*								*

* - Liên kết mạnh & - Đang có liên kết

TPA Tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật

HPA Tác nhân thúc đẩy phần Con người

IPA Tác nhân thúc đẩy phần Thông tin

JISF Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản

JKTC Trung tâm Công nghệ Thép chốt Nhật Bản

MITI Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế

Nhật Bản

OPA Tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức

PU Các đơn vị sản xuất

JRDC Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản

JIS Cục Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản

NS R&D Công ty Nghiên cứu & Triển khai Thép Nippon

JETRO Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản

JPO Cục Sáng chế Nhật Bản

VTC Trung tâm Đào tạo nghề nghiệp

TSC Thành phố Khoa học Tsukuba

UT Đại học Tổng hợp Tokyo - Viện Kết cấu Thép

TU Đại học Tổng hợp Tokyo - Viện Gang - Thép

OU Đại học Tổng hợp Osaka - Trung tâm Thép

JICST Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

JDB Ngân hàng Phát triển Nhật Bản

ITC Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

STA Cục Khoa học và Công nghệ

NS Dịch vụ Thông tin Thép Nippon

KAS Công ty Thép Kawasaki

KOS Công ty Thép Kobe

SM Công ty Thép Nippon Kokan

HIT Công ty Kim loại Sumitomo

JSIS Hệ thống Thông tin Thép Nhật Bản

Tiếp theo, cần đánh giá các mối liên kết giữa cơ sở hạ tầng và những đơn vị sản xuất, bởi vì sức mạnh của cơ sở hạ tầng (cường độ của các pha trong chuỗi phát triển thành phần công nghệ và cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ) sẽ không đủ sức hỗ trợ sự phát triển công nghệ nếu thiếu các mối liên kết cần thiết. Trong bước này, cần xem xét các tác nhân chính có đủ sức mạnh và đánh giá về mặt định tính các mối liên kết của các tác nhân đó với các đơn vị sản xuất ở dạng ma trận. Các bảng 10.21 và 10.22 trình bày các ma trận đánh giá mối liên kết của các ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản.

Các ma trận đánh giá mối liên kết trình bày ở Bảng 10.21 và 10.22 cho thấy như sau:

- Trong trường hợp ngành công nghiệp thép của Ấn Độ, ta thấy các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật liên kết rất hạn chế với các tác nhân thúc đẩy phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức. Thêm vào đó, xem ra các tác nhân thúc đẩy này cũng liên kết hết sức lỏng lẻo với các đơn vị sản xuất. Còn ở Nhật Bản, các cơ quan như Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản (JRDC), Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản (JETRO), các Cục Sáng chế và Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản có mối liên kết hữu hiệu với các đơn vị sản xuất.
- Trong trường hợp của Ấn Độ, các tác nhân thúc đẩy phần Con người không có mối liên hệ riêng với các đơn vị sản xuất. Còn ở Nhật Bản, nhiều trường đại học có các viện chuyên có liên quan đến thép. Ví dụ, Trường Đại học Tổng hợp Tokyo có Viện Kết cấu Thép, Trường Đại học Tổng hợp Tohoku có Viện Thép. Ngoài ra, trường Đại học Tổng hợp Osaka, Kobe, Kyoto và trường Đại học Bách khoa Tokyo đều có các khoa công nghệ thép cũng như khoa nghiên cứu gia

công thép và công nghệ sản phẩm thép.

- Các tác nhân thúc đẩy thông tin ở Ấn Độ còn yếu kém. Hệ thống Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NISSAT) và Hội đồng Đánh giá và Dự báo Thông tin Công nghệ chưa triển khai được hệ thống hoạt động cho ngành thép. Trong trường hợp nước Nhật, Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản (JICST) có hàng loạt hệ thống phục vụ ngành công nghiệp thép, đó là:

- hệ thống Thông tin trực tuyến Nhật Bản (JOIS);
- hệ thống tóm tắt và đánh chỉ số (AIS);
- hệ thống Xử lý thông tin của Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ của Nhật Bản; và
- dịch vụ Thông tin Công nghệ cao của Nhật Bản bao quát các vật liệu mới, kể cả gốm.

Ở Nhật Bản có hệ thống thông tin chuyên ngành. Đó là Hệ thống Thông tin Thép Nhật Bản chuyên cung cấp thông tin về gang và thép như trình bày ở Hình 8.3, Chương 8, Tập 4 của bộ sách 6 tập này.

- Ở Ấn Độ, các tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức còn yếu kém. Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ chỉ cấp vốn cho các công ty thuộc khu vực tư nhân và Liên minh Công nghiệp Kỹ thuật cũng làm như vậy. Không có tổ chức phối hợp quyền lợi chính, chuyên về các mặt sản xuất, xuất khẩu, nhập khẩu, hiện đại hóa và phát triển công nghệ. Trong trường hợp Nhật Bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản có trách nhiệm duy trì mối liên kết giữa các đơn vị sản xuất và các tác nhân thúc đẩy.

Hội đồng Công nghệ Công nghiệp chuẩn bị kế hoạch phát triển công nghệ dài hạn, lập kế hoạch chuyên ngành trong các lĩnh vực sau:

- Công nghệ vật liệu mới
- Khoa học về người máy tiên tiến cho công nghiệp thép
- Vật liệu kim loại mới
- Vật liệu composit tiên tiến.

Các kế hoạch này được chuẩn bị cùng với sự tham gia của hai văn phòng liên quan đến Gang và Thép của Bộ Công Nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản. Nói cách khác, thực chất vai trò của Chính phủ là hỗ trợ hơn là điều hòa. Bộ hoạt động như một cơ quan điều phối quyền lợi chứ không như một bộ máy quan liêu của chính phủ.

Bộ Công nghiệp và Thương mại quốc tế Nhật Bản đã đề ra "những quan điểm" về tương lai của các ngành khác nhau và soạn thảo ra các chính sách chính cần thiết để thực thi những quan điểm đó. "Quan điểm" được soạn thảo không phải là kế hoạch đưa ra áp đặt cho khu vực tư nhân. Trong quá trình đề ra các quan điểm, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản chấp nhận các ý kiến của các nhóm thông qua các cuộc họp của Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp. Hội đồng Công nghệ Công nghiệp và Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp là hai tổ chức cơ bản góp phần gia tăng hợp tác công nghiệp của các Công ty Nhật. Sự hợp tác đi đôi với cạnh tranh quốc tế là phương pháp duy nhất của Nhật Bản để phối hợp các quyền lợi.

Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản còn hành động như một tổ chức trung gian tích cực, tạo điều kiện hợp tác thuận lợi trong

ngành công nghiệp thép. Hệ thống Thông tin Thép Nhật Bản là một ví dụ về sự hợp tác này. Tập đoàn Các Hệ thống Thông tin của Công ty Thép Nippon đã hoạt động như một tổ chức trung gian tích cực khác. Trên quan điểm này, Công ty Thép Nippon đã thành lập 4 công ty mới:

- Các hệ thống Liên lạc và Thông tin Thép Nippon (với vốn đầu tư là 2,2 tỷ yên).
- Công ty Dịch vụ Hệ thống Thông tin về Thép Nippon (với vốn đầu tư 2 tỷ yên liên doanh giữa Công ty Thép Nippon và IBM Nhật).
- Công ty Các Hệ thống Kỹ thuật Hitachi Nittetsu (liên doanh giữa Nippon và Hitachi).
- Công ty Tích hợp Các Hệ thống Thông tin và Liên lạc Nippon.

Nỗ lực này cho phép hợp nhất các năng lực công nghệ của các tác nhân khác với các tác nhân hiện có. Nói tóm lại, năng lực cao của Nhật Bản trong ngành công nghiệp thép là kết quả của những nguyên nhân sau:

- Các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin mạnh được sự hỗ trợ bởi kế hoạch hóa dài hạn và những nỗ lực quét tin công nghệ toàn cầu.
- Các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật mạnh.
- Kỹ năng phối hợp phần Tổ chức tuyệt vời.
- Các tác nhân thúc đẩy phần Con người mạnh với kỹ năng đa ngành bao quát toàn bộ các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật.

Việc xây dựng năng lực công nghệ trong ngành công nghiệp thép bao gồm năng lực trong các hệ thống điều khiển điện tử, gia công kim loại, thiết kế thiết bị khuôn mẫu kim loại, kiểm tra chất lượng vật liệu, v.v..., bao quát hàng loạt các lĩnh vực. Nhật Bản đã đạt được năng lực này bằng mối tương tác giữa Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế với các tác nhân thúc đẩy và những đơn vị sản xuất khác.

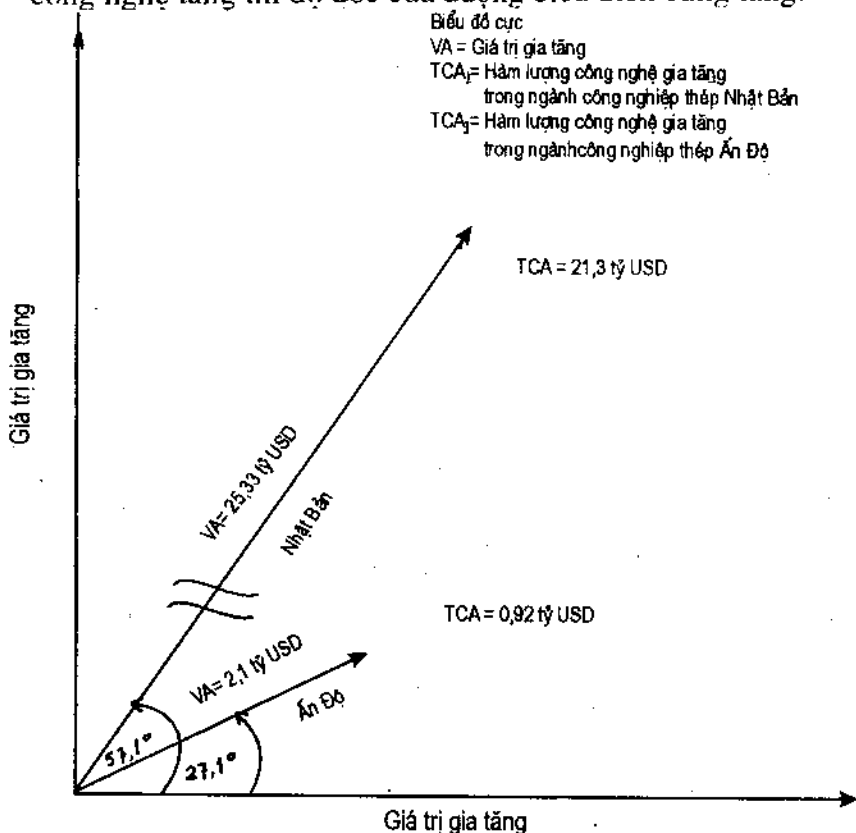
BƯỚC 6: ĐÁNH GIÁ CƠ CẤU CÔNG NGHỆ

Như đã trình bày trong Chương 9, cơ cấu công nghệ của một ngành công nghiệp có thể mô tả ở dạng biểu đồ cực, trong đó độ dài của véc tơ sẽ biểu thị giá trị gia tăng, còn góc giữa véc tơ với trục X sẽ biểu thị hệ số đóng góp công nghệ (TCC) của ngành công nghiệp ấy. Ở bước này chúng ta thử biểu thị sản lượng ngành công nghiệp thép của Ấn Độ và Nhật Bản.

Hình 10.2 biểu thị giá trị gia tăng (VA), hệ số đóng góp công nghệ (TCC) và hàm lượng công nghệ gia tăng (TCA). Giá trị của hệ số đóng góp công nghệ sử dụng số liệu của ngành công nghiệp thép. Những giá trị này đã được tính toán ở tập 2 của bộ sách 6 tập này. Hàm lượng công nghệ của ngành công nghiệp thép mỗi nước thu được bằng cách nhân giá trị gia tăng (VA) với giá trị hệ số đóng góp công nghệ (TCC) của các phương tiện chuyển đổi của nước đó. Từ hình vẽ ta thấy hàm lượng công nghệ gia tăng (TCA) của ngành công nghiệp thép Ấn Độ là 0,92 tỷ USD trong khi đó của Nhật bản là 21,3 tỷ USD. Mặc dù giá trị gia tăng ngành công nghiệp thép Ấn Độ là 2,1 tỷ USD nhưng hàm lượng công nghệ lại thấp hơn của Nhật bản và vì thế, tổng hàm lượng công nghệ gia tăng cũng giảm đi một cách tương ứng.

Cơ cấu đầu ra của một ngành công nghiệp ở dạng biểu đồ cực là chỉ số thực của năng lực công nghệ của một nước. Tổng hàm lượng công nghệ có thể tính toán được bằng cách cộng hàm lượng công nghệ gia tăng của riêng các công ty lại.

Việc phân tích cơ cấu công nghệ của một ngành công nghiệp trong nhiều năm cho ta thấy những thay đổi trong năng lực công nghệ. Nếu không có thay đổi lớn trong quá trình chuyển đổi mà chỉ thay đổi khối lượng đầu ra thì giá trị gia tăng trong biểu đồ cực sẽ có cùng một góc hợp thành với trục X. Khi hệ số đóng góp công nghệ tăng thì độ dốc của đường biểu diễn cũng tăng.



Hình 10.2 Biểu đồ cơ cấu công nghệ của ngành công nghiệp thép Ấn Độ và Nhật Bản

BƯỚC 7: ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ TỔNG THỂ

Những kết quả thu được ở các bước đánh giá các mặt nhân lực, tài nguyên thiên nhiên, cơ sở hạ tầng và cơ cấu công nghệ ở các bước 3, 4, 5 và 6 có thể tổ hợp lại để có một chỉ số năng lực công nghệ tổng thể của một ngành như trình bày ở Bảng 10.23. Cách thức cho điểm nêu trong Bảng 10.23 chỉ nhằm mục đích minh họa. Điểm hợp lý tối đa cho mỗi dữ kiện được đánh giá có thể thay đổi theo từng hoàn cảnh riêng. Khi tính chỉ tiêu tổng thể này, có thể gán điểm thích hợp cho các yếu tố đánh giá riêng để phản ánh tầm quan trọng tương đối của mỗi yếu tố. Có thể sử dụng ý kiến chuyên gia cho mục đích này. Các điểm số tiêu chuẩn hóa đối với từng nước khác nhau cũng có thể biểu diễn bằng đồ thị.

LỢI ÍCH CỦA VIỆC ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

Việc đánh giá năng lực công nghệ cho phép xác định các mặt mạnh và yếu của hoạt động kinh tế của một nước bằng cách phân chia theo các giai đoạn chuyển đổi. Việc phân tích theo cách phân đoạn này giúp ta mở rộng sự can thiệp bằng chính sách nhằm tăng cường phần Tự nhiên, phần Con người. Cơ sở hạ tầng và cơ cấu công nghệ. Bức tranh phân đoạn sẽ có lợi cho việc phát triển các kế hoạch có tính chất chuẩn mực để đạt được sự tự lực trong các lĩnh vực then chốt. Ngoài ra, việc đánh giá còn giúp ta trong việc lập kế hoạch và thực hiện các kế hoạch hiện đại hóa trong các hoạt động chuyển đổi hiện có trong một nước. Hơn thế nữa, với hệ phương pháp luận đưa ra, việc đánh giá các năng lực sẽ làm cho việc xác định các nhu cầu công nghệ quốc gia trở nên thực tế hơn và giúp ta đặt ra các mục tiêu có tính khả thi cao.

Bảng 10.23. Đánh giá năng lực công nghệ của ngành công nghiệp thép

Yếu tố đánh giá	Điểm tối đa (điểm)	Ấn Độ (điểm)	Nhật Bản (điểm)
Tài nguyên thiên nhiên	15	không có số liệu	không có số liệu
Nguồn nhân lực	15	không có số liệu	không có số liệu
Cơ sở hạ tầng	30		
Cường độ của các pha của chuỗi phát triển		1,0	5,0
Cường độ các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ		1,8	5,0
Hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha		2,0	5,0
Cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất		2,0	5,0
Cơ cấu công nghệ	40	1,8 TCA = 0,9 tỷ USD	40 TCA = 21,3 tỷ USD
Tổng thể năng lực công nghệ	100	Ấn Độ	Nhật Bản

TCA : Hàm lượng công nghệ gia tăng

Chương này cố gắng minh họa các bước chính của việc đánh giá năng lực công nghệ. Cần chú ý rằng việc thu thập số liệu đầy đủ và toàn diện là rất cần thiết để cung cấp thông tin cho việc đánh giá chi tiết năng lực công nghệ. Tuy vậy, qua ví dụ minh họa về năng lực công nghệ của ngành công nghiệp thép ở Ấn Độ và Nhật Bản cho thấy có thể đánh giá sơ bộ năng lực công nghệ bằng cách sử dụng các số liệu sẵn có.

Các kết quả đánh giá năng lực công nghệ, đặc biệt là việc xác định các mặt yếu kém, không nên coi đó là nhận xét tiêu cực về tình hình đang phổ biến trong một nước. Cần nhìn nhận các kết quả đánh giá năng lực công nghệ từ góc độ viễn cảnh để thấy rằng các mặt yếu kém chính là lĩnh vực cần được hoàn thiện. Song, các nhà lập chính sách có nhiệm vụ phải quyết định xem cái gì cần ưu tiên và phân bổ nguồn lực ra sao trong các chương trình hoàn thiện. Vì một vài hệ phương pháp chỉ phác ra những nét chính có sử dụng các ý kiến định tính và các số liệu ước lượng mang tính chủ quan, do đó, khi tiến hành phân tích năng lực công nghệ cần tham khảo ý kiến của nhiều chuyên gia để hạn chế yếu tố chủ quan.

Chương 11

ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ VÍ DỤ, TRONG NGÀNH NĂNG LƯỢNG

Trong chương này thử áp dụng các phương pháp luận để đánh giá năng lực công nghệ cấp ngành, lấy ngành năng lượng làm thí dụ minh họa. Một vài ví dụ được sử dụng ở đây nhằm mục đích nêu bật các khía cạnh khác nhau của phương pháp luận đánh giá năng lực công nghệ này.

Ngành năng lượng bao gồm hàng loạt các ngành công nghiệp hoặc các công nghệ, chẳng hạn như các nguồn năng lượng có thể tái sinh, năng lượng nguyên tử, điện năng, than đá, khí thiên nhiên, dầu mỏ, v.v.. Các bước sau được sử dụng để minh họa phương pháp luận đánh giá năng lực công nghệ trong ngành năng lượng.

Bước 1: Khái quát chung các xu hướng công nghệ thế giới về ngành năng lượng.

Bước 2: Đánh giá định tính năng lực công nghệ của ngành phát điện của Ấn Độ và Nhật Bản

Bước 3: Minh họa tài nguyên thiên nhiên của một số nước. Các ví dụ về khí thiên nhiên và dầu mỏ được sử dụng cho mục đích này.

Bước 4: Đánh giá nguồn nhân lực trong ngành năng lượng của Ấn Độ.

Bước 5: Đánh giá cơ sở hạ tầng phát triển công nghệ để xác định cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ, hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha trong chuỗi phát triển và cường độ liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy và các đơn vị sản xuất có liên quan đến hoạt động bảo toàn năng lượng ở Ấn Độ và Nhật Bản.

Bước 6: Đánh giá định tính cơ cấu công nghệ của ngành năng lượng Ấn Độ và Nhật Bản.

Các ví dụ minh họa việc đánh giá năng lực công nghệ này chỉ mang tính biểu thị. Việc đánh giá toàn diện chỉ có thể thực hiện được sau khi thu thập đầy đủ và toàn diện các số liệu ở cấp quốc gia đối với các phân ngành khác nhau nằm trong ngành năng lượng.

BƯỚC 1: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ NGÀNH NĂNG LƯỢNG

Mô hình tiêu thụ năng lượng cơ bản của một số nước nêu trong Bảng 11.1 cho thấy mức sử dụng năng lượng ở nhiều nước đang phát triển thuộc khu vực châu Á-Thái Bình Dương là thấp. Nhưng những con số này không bao hàm các nhiên liệu truyền thống như củi, phân động vật, rác, rơm, rạ, bã mía, v.v.. Các số liệu về tiêu thụ năng lượng cơ bản phân theo các nước được chọn nêu trong Bảng 11.2. Hầu hết các nguồn thống kê đều không tính đến các dạng năng lượng truyền thống chiếm tỷ lệ lớn trong năng lượng ở đa số các nước đang phát triển.

Bản tổng hợp mức sản xuất và tiêu thụ các dạng năng lượng khác nhau ở một số nước được trình bày trong các Bảng từ 11.3 đến 11.15. Bảng 11.3 cho thấy mức sản xuất và tiêu thụ than

Bảng 11.1. Lượng tiêu thụ năng lượng theo đầu người

Nước	Tương đương kg dầu	
	1965	1985
Apganistan	30	73
Ôxtrâylia	3287	5116
Băngladet	-	43
Myanma	39	74
Trung Quốc	178	515
Pháp	2468	3673
CHLB Đức	3197	4451
Ấn Độ	100	201
Indônêxia	91	219
Iran	537	1026
Nhật Bản	1474	3116
Hàn Quốc	237	1241
Malaixia	312	826
Hà Lan	3134	5138
Pakistan	136	218
Sri Lanka	107	139
Mỹ	6535	7278
Liên Xô (cũ)	2603	4885
Việt Nam	106	76

Bảng 11.2. Lượng tiêu thụ năng lượng cơ bản ở một số nước năm 1985

Nước	Tương đương kg dầu theo đầu người					
	Dầu	Khí thiên nhiên	Than	Thủy điện	Điện nguyên tử	Tổng cộng
Canada	2662	1982	1203	2513	551	8911
Trung Quốc	83	11	480	24	không có số liệu	598
CHLB Đức	1863	677	1296	67	466	4369
Ấn Độ	57	6	138	5	không có số liệu	206
Nhật Bản	1666	298	601	180	278	3023
Anh	1374	846	1093	23	230	3565
Mỹ	3029	1859	1854	347	438	7527
Liên Xô	1618	1725	1308	193	130	4974

Bảng 11.3. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ than đá năm 1984

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ 1000 tấn)
Apganistan	170			170
Băngladet		175		175
Myanma	35	175		210
Trung Quốc	759.120	2.494	6.955	754.659
Ấn Độ	144.870	350	90	139.653
Indônêxia	1.085		882	303
Iran	850	50		900
Nhật Bản	16.646	87.818	14	104.518
Hàn Quốc	20.638	12.193		32.831
Malaixia		300		300
Nêpan		63		63
Pakistan	1.869	578		1.868
Philippin	1.140	50		1.190
Sri Lanka		1		1
Thái Lan		225	1	224
Việt Nam	6.000		1.000	5.000
Tổng cộng toàn thế giới	2.941.782	308.362	300.393	2.947.108

Bảng 11.4. Số lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ dầu thô năm 1984

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Bangladesh	20	1.004		1.061
Myanmar	1.625			1.450
Trung Quốc	114.613	246	22.293	92.566
Ấn Độ	27.933	14.620	6.760	35.235
Indônêxia	68.518	5.533	50.055	25.635
Iran	109.186		81.046	34.500
Nhật Bản	405	182.020		185.394
Hàn Quốc		26.758		27.740
Malaysia	21.671	2.900	16.663	6.975
Pakistan	651	4.294		4.826
Philippin	624	7.771		8.295
Sri Lanka		1.733		1.721
Thái Lan	788	6.902		7.940
Toàn thế giới	2.708.505	1.214.454	1.147.022	2.768.260

Bảng 11.5. Lượng sản xuất, xuất khẩu, nhập khẩu và tiêu thụ xăng năm 1984.

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Apganistan		100		100
Băngladet	38	3		41
Myanma	300			301
Trung Quốc	13.248	20	3.00	10.268
Ấn Độ	2.062		13	2.133
Indônêxia	2.265	840		3.309
Iran	4.100		90	4.210
Nhật Bản	26.866			26.812
Hàn Quốc	635			630
Malaixia	635	480		1.455
Pakistan	612			602
Philippin	1.021		45	976
Sri Lanka	116			111
Thái Lan	1.485	49		1.604
Việt Nam		260		260
Toàn thế giới	664.104	43.465	53.978	653.377

Bảng 11.6. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ dầu hỏa năm 1984.

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Apganistan		3		3
Băngladet	285	39		345
Myanma	28			28
Trung Quốc	4.080	25	500	3.605
Ấn Độ	3.304	2.697	39	5.962
Indônêxia	4.375	1.079		5.454
Iran	5.000	80		5.080
Nhật Bản	21.741	340	2	21.499
Hàn Quốc	1.149	10	93	1.066
Malaixia	595	135	350	380
Nêpan	39			39
Pakistan	258	411		690
Philippin	338		5	360
Sri Lanka	148	9		163
Thái Lan	198	42		240
Việt Nam		140		140
Toàn thế giới	115.204	8.407	13.483	109.347

Bảng 11.7. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ dầu diesel năm 1984

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Apganistan		145		145
Băngladet	238	270	13	506
Myanma	460			460
Trung Quốc	19.465	25	1.400	18.090
Ấn Độ	12.151	2.542	69	14.474
Indônêxia	5.540	663	79	6.219
Iran	7.700	2.900		10.400
Nhật Bản	38.265	2.129	198	40.187
Hàn Quốc	7.484	241	685	7.015
Malaixia	1.985	1.100	8	2.952
Nêpan		55		55
Pakistan	1.341	455		1.368
Philippin	2.510			2.385
Sri Lanka	466	131	2	537
Thái Lan	2.408	2.200		4.543
Việt Nam		450		450
Toàn thế giới	720.144	108.880	119.374	691.287

Bảng 11.8. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ dầu ma-dut năm 1984

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Apganistan		43		43
Băngladet	305	90	0	364
Myanma	241			241
Trung Quốc	28.570	75	500	28.145
Ấn Độ	7.915	175	214	7.713
Indônêxia	10.200	2.090	5.639	6.881
Nhật Bản	54.378	9.358	106	61.071
Hàn Quốc	12.575	1.746	1.373	13.048
Malaixia	1.750	1.580	85	3.210
Pakistan	1.564	345	74	2.140
Sri Lanka	658		93	312
Thái Lan	2.340	561		2.841
Việt Nam		475		475
Toàn thế giới	722.101	147.674	161.432	651.942

Bảng 11.9. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ khí thiên nhiên năm 1984.

Nước	Sản xuất (TJ= 10^{12} J)	Nhập khẩu (TJ)	Xuất khẩu (TJ)	Tiêu thụ (TJ)
Apganistan	105.940			7.440
Băngladet	90.817			90.817
Myanma	32.698			32.698
Trung Quốc	483.723			483.723
Ấn Độ	125.405			125.405
Indônêxia	940.480		757.150	253.330
Nhật Bản	91.737	1.367.100		1.458.837
Iran	327.200			327.200
Malaixia	198.214		184.214	309.668
Pakistan	309.668			309.668
Thái Lan	90.212			90.212
Toàn thế giới	58.293.985	8.060.409	8.174.461	57.965.085

Bảng 11.10. Lượng sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu và tiêu thụ khí hóa lỏng năm 1984

Nước	Sản xuất (1000 tấn)	Nhập khẩu (1000 tấn)	Xuất khẩu (1000 tấn)	Tiêu thụ (1000 tấn)
Bangladet	6			5
Myanma	3			3
Trung Quốc				
Ấn Độ	844	67	1	910
Indônêxia	521		403	88
Iran	1.000		350	650
Nhật Bản	4.343	11.359	24	15.878
Hàn Quốc	544	528		1.072
Malaixia	150			150
Philippin	148	85	5	228
Pakistan	67			67
Sri Lanka	9	1		10
Thái Lan	132	389		521
Việt Nam		5		5
Toàn thế giới	136.031	31.053	28.194	138.853

Bảng 11.11. Sản lượng điện năng năm 1984

Nước	Tổng công suất lắp đặt (1000 kW)	Nhiệt điện (1000 kW)	Thủy điện (1000 kW)	Hạt nhân (1000 kW)	Địa nhiệt (1000 kW)
Apganistan	450	178	272		
Băngladet	1.289	1.159	130		
Myanma	741	572	169		
Trung Quốc	83.000	55.000	28.000		
Ấn Độ	47.690	31.492	15.103	1.095	30
Indônêxia	6.700	6.068	602		
Iran	13.025	11.221	1.804		
Nhật Bản	160.771	106.781	33.919	19.856	215
Hàn Quốc	15.490	12.373	1.202	1.915	
Malaixia	3.323	2.630	693		
Nêpan	178	50	128		
Philippin	6155	3.470	1.810		875
Pakistan	5.010	2.325	2.548	137	
Sri Lanka	812	270	542		
Thái Lan	6.287	4.573	1.714		
Việt Nam	1.220	920	300		
Toàn thế giới	2.332.245	1.576.259	541.976	210.239	3.771

Bảng 11.12. Hiện trạng năng lượng hạt nhân (thời điểm 1/1/1987)

Nước	Nhà máy đang hoạt động		Đang xây dựng		Năng lượng hạt nhân TWA	Tỷ lệ trên tổng điện năng
	Số lượng	Tổng công suất (MW)	Số lượng	Tổng công suất (MW)		
Áchentina	2	935	1	692	5.400	11,3
Bỉ	8	5.486			37.100	67,0
Braxin	1	626			0,1	0,1
Bungari	4	1.632	4	3.826	11.200	30,0
Canada	18	11.249	5	4.361	67.200	14,7
Trung Quốc	không có số liệu	không có số liệu	không có số liệu	không có số liệu	không có số liệu	không có số liệu
Ấn Độ	6	1.154	4	880	4.500	2,7
Pháp	49	44.693	14	17.809	241.400	69,8
Nhật Bản	35	25.821	10	8.431	166.500	24,7
Mỹ	99	84.592	21	2.301	414.000	16,6
Liên Xô	50	27.657	33	30.660	148.000	10,6
Toàn thế giới	397	27.657	141	123.663	1.514.000	

Bảng 11.13. Tiềm năng thủy điện ở một số nước năm 1985

Nước	Tiềm năng ước tính (MW)	Công suất lắp đặt hiện tại (MW)	Tỷ lệ công suất lắp đặt trên tổng sản lượng điện
Apganistan	5.000	272	5,44
Băngladet	1.188	130	10,94
Myanma	2.000	169	8,45
Trung Quốc	680.000	28.000	4,11
Ấn Độ	75.400	15.103	20,03
Indônêxia	77.865	không có số liệu	không có số liệu
Nhật Bản	47.384	33.919	71,58
Hàn Quốc	3.000	1.202	40,06
Malaixia	14.280	693	4,85
Nêpan	83.000	128	0,15
Philippin	8.000	1.810	22,62
Pakistan	25.000	2.548	10,19
Papua Niu Ghinê	15.075	116	0,77
Sri Lanka	1.540	542	35,19
Thái Lan	8.009	1.714	21,40
Việt Nam	2.000	300	15,00

Bảng 11.14. Lượng sản xuất, nhập khẩu và xuất khẩu củi năm 1984

Nước	Sản xuất (1000m ³)	Nhập khẩu (1000m ³)	Xuất khẩu (1000m ³)
Apganistan	4.253		
Băngladet	25.600		
Butan	2.946		
Myanma	16.433		
Trung Quốc	154.568		
Ấn Độ	218.866	13	
Iran	300		
Nhật Bản	93	243	
Hàn Quốc	4.409		
Malaixia	7.410		1
Nêpan	14.785		
Pakistan	19.388		
Philippin	28.582		
Sri Lanka	8.000		
Thái Lan	36.458		
Việt Nam	21.000		
Toàn thế giới	1.657.515	1.312	414

Bảng 11-15. Lượng phế thải nông nghiệp năm 1984

Nước	Sản lượng (1000 tấn)
Apganistan	
Băngladet	2.530
Myanma	287
Trung Quốc	11.247
Ấn Độ	21.628
Indônêxia	5.734
Iran	489
Nhật Bản	588
Malaixia	245
Nêpan	57
Pakistan	3.782
Philippin	8.403
Sri Lanka	73
Thái Lan	5.875
Việt Nam	600
Toàn châu Á	63.701
Toàn thế giới	218.855

antraxit. Nhật Bản hầu như phải nhập toàn bộ than, trong khi đó Ấn Độ và Trung Quốc nhập rất ít. Các con số sản xuất biểu thị năng lực sản xuất, và lượng tiêu thụ biểu thị năng lực sử dụng năng lượng. Bảng 11.4 cho thấy, trừ Trung quốc, Ấn Độ, Iran và Malaixia, còn hầu hết các nước đều phụ thuộc vào lượng nhập khẩu dầu mỏ cho nhu cầu của mình. Lượng tiêu thụ xăng, dầu hỏa, dầu diesel, dầu mazút, khí đốt hóa lỏng và khí đốt tự nhiên tại một số nước được nêu trong các Bảng từ 11.5 đến 11.10. Số lượng sản xuất có thể coi là các chỉ số riêng của năng lực công nghệ theo từng dạng năng lượng. Bảng 11.11 trình bày năng lực phát điện ở một số nước. Nhật Bản, Trung Quốc và Ấn Độ là những nước sản xuất chính trong lĩnh vực này. Theo quan điểm năng lực công nghệ thì việc sản xuất năng lượng nguyên tử là hoạt động có hàm lượng công nghệ cao. Trình độ năng lực điện nguyên tử và sản xuất điện nguyên tử năm 1986 được trình bày ở Bảng 11.12. Trong khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Nhật Bản là nước sản xuất chính với 35 lò phản ứng đang hoạt động. Hình 11.1 cho thấy năng lực công nghệ của các nước được chọn theo công nghệ lò phản ứng tái sinh nhanh. Ấn Độ đang vận hành lò phản ứng tái sinh nhanh thử nghiệm với công suất 16,5 MW, trong khi đó Nhật Bản có lò phản ứng tái sinh 100 MW đang hoạt động. Một hệ thống lò tái sinh 280 MW đang được xây dựng ở Nhật Bản. Một chỉ số riêng khác về năng lực công nghệ là tiềm năng về thủy điện. Bảng 11.13 đưa ra tiềm năng ước tính cực đại và tỷ lệ phần trăm công suất hiện tại trên tổng tiềm năng thủy điện. Tỷ lệ này có thể là một chỉ số về năng lực công nghệ khai thác, xây dựng và phát điện. Sản lượng củi đốt và phế thải nông nghiệp (rơm, rạ, bã mía, phân động vật, v.v...) ở một số nước được trình bày ở Bảng 11.14 và 11.15. Đây là các nguồn năng lượng được

dùng ở hầu hết các nước đang phát triển. Ở Ấn Độ 40% tổng số năng lượng tiêu thụ là nhiên liệu truyền thống.

Trước khi đánh giá năng lực công nghệ, nên xem lại một số công trình nghiên cứu chính liên quan đến năng lực công nghệ. Ủy ban Kinh tế Xã hội khu vực châu Á - Thái Bình Dương của Liên hiệp Quốc (ESCAP) đã chuẩn bị hàng loạt các công trình nghiên cứu về các vấn đề phát triển các nguồn năng lượng trong khu vực. Các công trình nghiên cứu này cho thấy lượng tiêu thụ điện năng cho một đơn vị tổng sản phẩm quốc dân (GNP) ở Đài Loan, Ấn Độ, Hàn Quốc, Xingapo và Philippin cao hơn so với Nhật Bản sau năm 1980 như nêu trên Hình 11.2. Khả năng tiêu thụ năng lượng một cách có hiệu quả cũng là một chỉ số của năng lực công nghệ. Tương tự như vậy, lượng hao phí điện lưới cũng cao ở các nước như Bangladesh, Myanma, Ấn Độ, Indônêxia và Nepal. Điều này lại cho ta một chỉ số nữa về năng lực công nghệ như trình bày ở Hình 11.3. Công trình nghiên cứu của Ủy ban Kinh tế và xã hội châu Á - Thái Bình Dương đã xác định các yếu tố sau là yếu tố của năng lực công nghệ trong ngành năng lượng, cụ thể là:

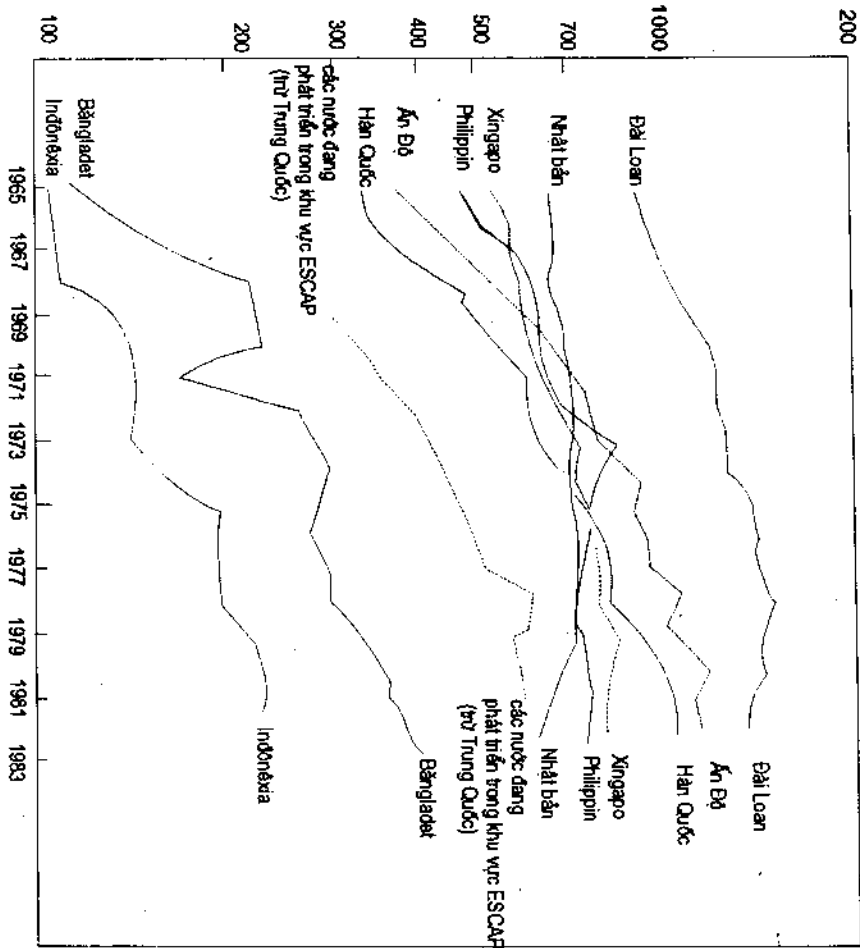
- Năng lực tư vấn kỹ thuật sơ bộ
- Năng lực kiến trúc sơ bộ
- Năng lực nghiên cứu và triển khai và phát triển sản phẩm
- Năng lực thăm dò và khai thác
- Năng lực cung cấp thiết bị và nhà máy điện
- Năng lực quản lý hệ thống điện và nhà máy điện.

Các lò phản ứng tái sinh trên toàn thế giới

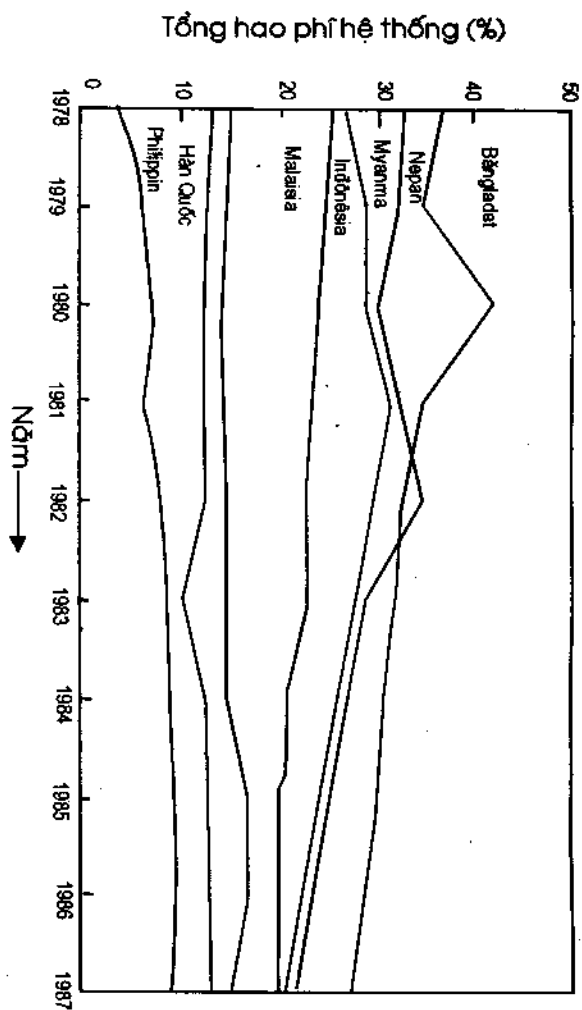
Nước	Kiểu lò phản ứng	Tên	Công suất (MW)	1956	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Pháp	Nguyên mẫu Giới thiệu Thương mại	Phenix Supep Phenix Supep Phenix	250 (E) 1,200 (E) 2 1,500 (E)										
Đức	Thực nghiệm Nguyên mẫu Giới thiệu	XNR-300 SNR-300 SNR-11	20 (E) 500 (E) 1,500 (E)										
ấn Độ	Thực nghiệm	FETR	10,5 (E)										
Italia	Thực nghiệm	FEC	110(T)										
Nhật Bản	Thực nghiệm Nguyên mẫu Giới thiệu	Jaya Manju DBFR	100 (T) 280 (T) 1,000 (T)										
Anh	Nguyên mẫu Giới thiệu	PFR CDFR	250 (E) 20 (T)										
Mỹ	Thực nghiệm Thực nghiệm Thực nghiệm	EBR-11 SEFOR FFTF	20 (E) 20 (T) 400 (T)										
Liên xô	Thực nghiệm Thực nghiệm Nguyên mẫu Nguyên mẫu Giới thiệu	BR BOR BN BN BN	10 (T) 60 (T) 350 (E) 600 (E) 800 (E)										
(I)Nhiệt (E) Điện				■ Đang hoạt động ■ Đang xây dựng □ Chờ xây dựng									

Hình 11.1, Các lò phản ứng tái sinh trên thế giới.

Lượng tiêu thụ điện kw/1000USD (giá năm 1977)



Hình 11.2. Lượng tiêu thụ điện ở một số nước.



Hình 11.3. Lượng tổn hao điện ở một số nước.

Như đã trình bày trước ở Chương 2, những yếu tố này chỉ đại diện cho một phần của năng lực công nghệ. Ở đây, ta cố gắng đánh giá năng lực công nghệ một cách toàn diện trên cơ sở sử dụng các dữ liệu về tài nguyên thiên nhiên (năng lực thăm dò và khai thác), nguồn nhân lực (năng lực phát triển và hoàn thiện kỹ năng), cơ sở hạ tầng (năng lực phát triển các pha khác nhau của chuỗi phát triển với sự hỗ trợ của các tác nhân thúc đẩy) và cơ cấu công nghệ (năng lực của các phương tiện chuyển đổi).

BƯỚC 2: ĐÁNH GIÁ ĐỊNH TÍNH NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

Trong bước này, sẽ trình bày một vài ví dụ đánh giá định tính năng lực công nghệ. Để đánh giá định tính các pha trong chuỗi phát triển của 4 thành phần công nghệ, trong Bảng 11.16 trình bày kết quả đánh giá năng lực công nghệ điện năng của Nhật bản theo các pha của phần Kỹ thuật. Các năng lực thiết kế sản phẩm tiên tiến và các năng lực sản xuất thương phẩm đều có trong trường hợp của ngành năng lượng Nhật Bản. Ví dụ minh họa cho quan điểm này là công nghệ nhà máy điện bơm tích năng. Năng lực công nghệ của Nhật bản về triển khai, thử nghiệm, giới thiệu, sản xuất và phổ biến rõ ràng dựa trên thực tế là nhiều sản phẩm tiên tiến khác nhau được phát triển độc lập đã lần lượt được giới thiệu sau năm 1980, như sau:

- Bộ khởi động biến đổi tần số tĩnh cho động cơ máy phát 242 MVA
- Bộ ngắt mạch máy phát chứa khí hexaflorua lưu huỳnh cho nhà máy điện bơm tích năng

Bảng 11.16. Đánh giá chuỗi phát triển phần Kỹ thuật: ví dụ về ngành điện của Nhật Bản.

Yếu tố	Nghien cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Sản xuất năng lượng nguyên tử	Hệ tuần hoàn khép kín làm nguội lõi đáng tin cậy	Bộ làm giàu nhiên liệu hai vùng hướng trục	Lò phản ứng nước sôi tiên tiến 1300 MW	Kết cấu bình áp Suất chịu động đất	Lò phản ứng nước nhẹ 1100 MW	Lò phản ứng nước nhẹ 1100 MW	Kiểm soát từ động từ xa và bảo trì nhà máy điện
Thủy điện	Hệ thống điều khiển số dựa trên thiết bị vi xử lý cho máy phát công suất lớn	Bộ biến đổi tần số tần 300 MVA để khởi động động cơ máy phát	Triển khai các tổ máy cho cột áp 800 đến 1500 m	Tổ máy bơm tích năng 350 đến 650 MW cho cột áp cao 600 m	Hệ thống đa công điều khiển từ xa bằng quang học dùng cho hệ thống điện	Điều khiển số trực tiếp	Bơm tuabin đối chiều 300 MW
Nhiệt điện	Khí hóa than để phát điện và nhiệt	Hệ thống khởi động và ngắt thường nhật	Thiết bị đánh giá độ bền của nồi hơi	Phương pháp chẩn đoán trên tiến dùng cho tuabin hơi nước	Lò hơi dùng than bột; Nhà máy điện dùng khí hóa lỏng có chu trình liên hợp	Nồi hơi dùng khí hóa lỏng hoạt động theo áp suất thay đổi 1000 MW	Hệ thống khởi động và ngắt tua bin hơi nước
Dung cụ đo kiểm số	Không có số liệu	Không có số liệu	Không có số liệu	Hệ thống điều khiển phân phối theo thứ bậc	Phương pháp chẩn đoán tiên tiến dùng cho thiết bị thủy điện	Hệ thống điều khiển toàn bộ bằng máy tính dùng cho đập và n/m thủy điện	Thiết bị điều khiển số bằng bộ vi xử lý
Truyền tải điện một chiều cao áp	Không có số liệu	Hệ điều khiển dòng một chiều cao áp đa cực	Máy biến áp thử nghiệm 500 KV	Bộ ngắt mạch 250 KV; 8KA	Trạm chuyển đổi dòng một chiều cao áp	Van thyristo kích hoạt bằng ánh sáng	Hệ thống bảo vệ điện áp quá tải

- Triển khai tuabin bơm phân tầng đơn 800 m
- Triển khai tuabin bơm phân tầng kép 1000 m,
- Tuabin phức hợp 730 MW và máy phát 805 MVA
- Triển khai tuabin bơm phân tầng kép 655 MW, 1450m
- Tuabin dòng thẳng kiểu chữ S công suất 19,6 MW; 36,4 m và máy phát
- Hệ thống điều khiển bằng máy vi tính cho nhà máy điện bơm tích năng
- Tuabin bơm cột áp 600m và động cơ máy phát
- Thiết bị phát 22 MVA có tốc độ điều chỉnh được
- Máy phát 65 MW

Một trong những nét nổi bật của năng lực công nghệ Nhật bản là có được một cơ cấu tích hợp theo chiều thẳng đứng và đa dạng hóa cao các nhà sản xuất thiết bị điện và sự liên kết ngành điện tử và chế tạo máy thành ngành cơ-điện tử. Các hãng này có hệ kinh tế tích tụ cho phép họ đưa vào sử dụng các hệ thống điều khiển quy trình bằng điện tử và hệ thống quản lý bảo trì bằng điện tử. Cơ cấu hòa nhập theo chiều thẳng đứng và đa dạng hóa sản phẩm của các hãng sản xuất bảo đảm toàn bộ năng lực cần thiết để phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức và giúp truyền bá nhanh chóng các công nghệ mới vào thị trường.

Bảng 11.17. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phân Kỳ thuật trong ngành năng lượng nguyên tử Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Các dịch vụ thông tin công nghệ	JICST, NEDC	JICST, NEDC	NEDC	NEDC	JICST, NEDC	NEDC	NEDC
Các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ	ACLTP	ACLTP	ACLTP	ACLTP	ACLTP	ACLTP	ACLTP
Các phòng thí nghiệm NC&TK/các trung tâm thiết kế kỹ thuật	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM	JAERI, NIRS, NRIM
Các cơ quan cấp giấy chứng nhận và kiểm tra chất lượng	NEDC, JCAC, NSTC, NPETC	NEDC, NSTC, NPETC, JCAC	NEDC, NSTC, NPETC, JCAC				
Các cơ quan tiêu chuẩn hóa							
Các tổ chức tư vấn, nghiên cứu/đào tạo	JAERI, GIRI, ETL, MEL, IPCR, KU, TRC	JAERI, GIRI, ETL, MEL, IPCR, KU, TRC	NSC, JAERI, GIRI, ETL, MEL, IPCR, KU, TRC	NSC, JAERI, GIRI, ETL, MEL	NSC, JAERI, GIRI, ETL, MEL	NSC, JAERI	NSC, JAERI

Bảng 11.17 (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Nhóm dịch vụ tiếp thị	HITACHI	HITACHI	HITACHI	HITACHI	PNC, HITACHI	PNC, HITACHI	PNC, HITACHI
Các cơ quan sáng chế và cấp giấy phép				RC	RC	RC	RC
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm				JRDC		JRDC	JRDC
Các trung tâm chuyển giao công nghệ					HITACHI MEL	HITACHI MEL	HITACHI MEL

ACLTP

ETL

GIRI

KU

MEL

NEDC

NSC

NSTC

JRDC

Ủy ban Tư vấn về Chương trình Dài hạn

Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật điện

Viện Nghiên cứu Công nghiệp của Chính phủ

Đại học Tổng hợp Kyoto

Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Cơ khí

Trung tâm Số liệu Năng lượng Hạt nhân

Hội đồng An toàn Hạt nhân

Trung tâm kỹ thuật an toàn hạt nhân

Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản

PNC

RC

TRC

IPCR

JAEC

JAERI

JCAC

JICST

Công ty Phát triển Nhiên liệu Hạt nhân và Lò Phản ứng

Hội đồng Phóng xạ

Trung tâm Nghiên cứu Tsukuba

Viện Nghiên cứu Lý và Hóa

Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản

Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản

Trung tâm Phân tích Hóa học Nhật Bản

Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

Bảng 11.18. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phần Con người trong ngành năng lượng nguyên tử Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy	Nuôi dạy	Chỉ báo	Giảng dạy	Giáo dục/Rèn luyện	Đào tạo	Củng cố	Nâng cấp
Mẫu giáo và tiểu học							
Trường trung học							
Trường dạy nghề							
Trường cao đẳng							
Sau đại học							
Cơ quan chuyên nghiệp				TRC, NU, KU	TRC, NU, KU	TRC, NU, KU	TRU, NU, KU
Các dịch vụ thông tin công nghệ				JICST, NEDC	JICST, NEDC	JICST, NEDC	JICST, NEDC
Đào tạo/hội chợ/công viên công nghệ	TSC	TSC	TSC	*			
Phương tiện thông tin đại chúng				JAERO, ARE	JAERO, ARE	JAERO	
Dịch vụ Thu viện				NEDC	NEDC	NEDC	

ARE	Hội các Hiệu ứng Phóng xạ	NEDC	Trung tâm Số liệu Năng lượng Hạt nhân
JAERO	Tổ chức Quan hệ Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản	NJ	Đại học Tổng hợp Nagoya
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	TSC	Bảo tàng của Thành phố Khoa học Tsukuba
KU	Đại học Tổng hợp Kyoto	TTU	Đại học Bách khoa Tsukuba

Bảng 11.19. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin trong ngành năng lượng nguyên tử Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thập	Sàng lọc	Phân loại	Kết nhập	Phân tích	Tổng hợp	Đề xuất
Cơ sở dữ liệu	JICST	JICST	JICST				
Dịch vụ máy tính	GIRI	GIRI	GIRI			JICST, ANRE	ANRE
Mạng lưới liên lạc	JICST						
Tổ chức thống kê nhà nước	MITI	MITI	MITI				
Hội công nghiệp	AESJ	AESJ	AESJ	JAIF	JAIF	JAIF	JAIF
Các dịch vụ thông tin công nghệ	JICST, NEDC	JICST, NEDC	NEDC	NEDC	JAEC	JAEC	JAEC
Nhóm dự báo và đánh giá công nghệ	JAERI	JAERI	JAERI	JAERI	JAERI	ANRE	ANRE
Các cơ quan chuyên nghiệp	GIRI, JICST	GIRI, JICST	GIRI, JICST			ANRE	ANRE
Các hãng tư vấn/nghiên cứu/đào tạo	JAERI	JAERI	JAERI	JAERI	JAERI		

AESJ	Cục năng lượng và tài nguyên thiên nhiên	JAIF	Diễn đàn Công nghiệp Nguyên tử Nhật Bản
ANRE	Cục Năng lượng và Tài nguyên thiên nhiên	JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản
GIRI	Viện Nghiên cứu Công nghiệp của Chính phủ		Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
JAEC	Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản	MITI	Trung tâm Số liệu Năng lượng Hạt nhân
JAERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản	NEDC	

**Bảng 11.20. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức trong ngành
năng lượng nguyên tử Nhật Bản**

Các tác nhân thúc đẩy	Nhận thức	Chuẩn bị	Thiết kế	Bố trí	Vận hành	Hướng dẫn	Điều chỉnh
Ngân hàng đầu tư mạo hiểm	STA	STA	STA				
Hội công nghiệp	JAIF	JAIF	JAIF				JAIF
Ngân hàng phát triển	BJ	BJ					
Nhóm chuyên gia cố vấn	ACLTP	ACLTP				ACLTP	ACLTP
Tổ chức pháp lý	NSC	NSC				NSC	NSC
Tổ chức điều phối quyền lợi	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA	MITL ANRE, STA
Hàng tư vấn	HITACHI	HITACHI	HITACHI				HITACHI
Ban soạn thảo chính sách của chính phủ	JAEC, ACLTP	JAEC, ACLTP					JAEC, ACLTP
Hội đồng tư vấn	NSC	NSC					NSC
Cơ quan thúc đẩy hợp tác quốc tế	PNC	PNC					PNC

ACLTP

ANRE

BJ

HITACHI

JAEC

Ủy ban Tư vấn về Chương trình Dài hạn

Cục Năng lượng và Tài nguyên thiên nhiên

Ngân hàng Phát triển Nhật Bản

Trung tâm Nghiên cứu Hitachi

Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản

JAIF

NSC

PNC

STA

Diễn đàn Công nghiệp Nguyên tử Nhật Bản

Hội đồng An toàn Hạt nhân

Công ty Phát triển Nhiên liệu và Lò phản ứng

Cục Khoa học và Công nghệ

Việc đánh giá định tính sự hiện hữu của các tác nhân phát triển thành phần công nghệ được tiến hành thông qua những ví dụ về phát triển năng lượng nguyên tử ở Nhật Bản. Các tác nhân này được trình bày tại các Bảng 11.17, 11.18, 11.19, 11.20. Trước hết, tất cả các tác nhân thúc đẩy chính được xem xét ở đây là của Nhật Bản. Sự hiện hữu của hàng loạt các tác nhân thúc đẩy có cường độ trên tới hạn, bảo đảm rằng tất cả các pha của chuỗi phát triển là đủ mạnh. Một khía cạnh nữa của các tác nhân thúc đẩy là, có rất nhiều tác nhân muốn thúc đẩy năng lực công nghệ - "khoa học để làm", ngược lại với những tác nhân chỉ theo đuổi năng lực khoa học- "khoa học để biết". Các chuỗi phát triển phần Thông tin mạnh nhờ có các cơ sở dữ liệu và các dịch vụ nổi mạng. Phần Tổ chức góp sức tạo ra năng lực công nghệ thể hiện ở số lượng lớn các cơ quan chủ chốt điều phối quyền lợi; cụ thể là:

- Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (MITI).
- Cục Năng lượng và Tài nguyên thiên nhiên (ANRE).
- Cục Khoa học và Công nghệ (STA).
- Ủy ban Tư vấn về Chương trình Dài hạn (ACLTP).
- Công ty Phát triển Nhiên liệu Hạt nhân và Lò Phản ứng (NPC).

Thêm một ví dụ nữa đánh giá định tính về sự hiện diện của các tác nhân thúc đẩy trình bày ở các Bảng 11.21 và 11.24. Người ta đánh giá sự hiện hữu của các tác nhân thúc đẩy 4 thành phần công nghệ của ngành điện Ấn Độ bằng cách kiểm tra xem tất cả các tác nhân chính có tồn tại hay không. Bản đánh giá cho thấy

như sau:

- Không có tác nhân thúc đẩy thông tin công nghệ nào có thể bảo đảm thông tin cho tất cả các pha thuộc chuỗi phát triển phần Kỹ thuật trong ngành điện.
- Thiếu một tác nhân chủ chốt nữa trong ngành điện là Trung tâm Chuyển giao Công nghệ. Việc không có Trung tâm Chuyển giao Công nghệ và rất nhiều hãng thiếu những nỗ lực phối hợp và tiêu chuẩn hoá làm cho quá trình đồng hóa công nghệ chậm chạp.
- Đối với phần Con người, không có một cơ quan chuyên trách nào để quản lý việc phát triển kỹ năng cho nhân lực của ngành điện.
- Không có cơ quan nào khác có thể nắm bắt được các nhu cầu của phần Thông tin, trừ Viện nghiên cứu Năng lượng Trung ương. Song, ở đó việc phát triển phần Thông tin cũng rất ít được quan tâm.
- Trong trường hợp phần Tổ chức, không có hội công nghiệp mạnh nào để liên kết các hãng chính. Cũng không có cơ quan thượng đỉnh nào để điều phối quyền lợi và giải quyết mâu thuẫn.

Do đó, việc đánh giá định tính có thể giúp ta xác định các mặt mạnh và yếu của các tác nhân thúc đẩy trong việc kích thích các pha khác nhau của các chuỗi phát triển 4 thành phần công nghệ.

Bảng 11.21. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật trong ngành điện của Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu	Triển khai	Thử nghiệm	Giới thiệu	Sản xuất	Phổ biến	Thay thế
Các dịch vụ thông tin công nghệ	TERI						
Các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ							
Phòng thí nghiệm NC&TK/trung tâm thiết kế kỹ thuật	IIT, CPRI, TEC	CPRI, TEC	CPRI		TIFAC*	TIFAC*	
Cơ quan cấp giấy chứng nhận và kiểm tra chất lượng			CPRI				
Cơ quan tiêu chuẩn hóa					BIS BHEL, ASEA, SIEMENS	EIL BHEL	BHEL
Tổ chức tư vấn/nghiên cứu/đào tạo					DGTD		
Nhóm dịch vụ tiếp thị							
Cơ quan sáng chế và cấp giấy phép		DST					
Cơ quan đầu tư mạo hiểm							
Trung tâm chuyển giao công nghệ							

* Sắp hoạt động

BHEL	Công ty Thiết bị Điện Nặng Bharat	NRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Quốc gia
CPRI	Viện nghiên cứu Năng lượng Trung ương	TEC	Công ty Điện Tata
DGTD	Tổng Cục Phát triển Công nghệ	TERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata
IIT	Viện Công nghệ	TIFAC	Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ
DST	Cục khoa học và công nghệ		

**Bảng 11.22. Đánh giá hiện trạng các tác nhân thúc đẩy
phần Con người trong ngành điện năng của Ấn Độ**

Các tác nhân thúc đẩy	Nuôi dưỡng	Chỉ bảo	Giảng dạy	Giáo dục/Rèn luyện	Đào tạo	Củng cố	Nâng cấp
Trường mẫu giáo và tiểu học							
Trường trung học							
Trường dạy nghề							
Trường cao đẳng							
Trường sau đại học							
Các cơ quan chuyên nghiệp				ITT, BITS Các trường Đại học	TERI, PETS, TERI	CPRI	
Các dịch vụ thông tin công nghệ							
Bảo tàng/Hội trợ Công viên công nghệ							
Phương tiện thông tin đại chúng				EMRC			
Dịch vụ Thư viện					TERI, BC		

BC Hội đồng Anh

BITS Viện Khoa học và Công nghệ Birla

CPRI Viện Nghiên cứu Năng lượng Trung ương

EMRC Trung tâm Quản lý và Nghiên cứu Giáo dục

ITT

PETS

TERI

Viện Công nghệ Ấn Độ

Hội Đào tạo Kỹ sư Năng lượng

Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Bảng 11.23. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin trong ngành điện của Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thấp	Sàng lọc	Phân loại	Kết nhập	Phân tích	Tổng hợp	Đề xuất
Cơ sở dữ liệu							
Dịch vụ máy tính					TERI		
Mạng thông tin liên lạc							
Tổ chức thống kê nhà nước	CSO (ASI)	CSO (ASI)	CSO (ASI)				
Hội công nghiệp							
Dịch vụ thông tin công nghệ	TERI	TERI	TERI	IE			
Nhóm dự báo và đánh giá công nghệ							
Cơ quan chuyên nghiệp	CPRI	CPRI	CPRI		TIFAC*		
Hàng tư vấn/nghiên cứu/dào tạo	TERI	TERI	TERI				

CSO (ASI)

CPRI

IE

TERI

TIFAC

Cục Thống kê Trung ương (Báo cáo công nghiệp hàng năm)

Viện Nghiên cứu Năng lượng Trung ương

Viện Kỹ thuật

Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Hội đồng Thông tin, Dự báo và Đánh giá Công nghệ (sắp hoạt động)

Bảng 11.24. Đánh giá các tác nhân thúc đẩy phân Tổ chức trong ngành điện của Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy	Nhận thức	Chuẩn bị	Thiết kế	Bố trí	Vận hành	Hướng dẫn	Điều chỉnh
Ngân hàng đầu tư mạo hiểm	ICICI	ICICI	ICICI				
Hội công nghiệp	IDBI, ICICI, PFC	IDBI, ICICI, PFC				IE	IDBI, ICICI, PFC
Ngân hàng phát triển	DC	DC					
Nhóm chuyên gia cố vấn	CEA, DP	CEA, DP					
Cơ quan pháp lý	EIL	EIL	BHEL	BHEL			DP
Cơ quan điều phối quyền lợi	PIB, NPC	PIB, NPC					
Hàng tư vấn	NDC	NDC					
Cơ quan soạn thảo chính sách của chính phủ							
Hội đồng tư vấn							
Cơ quan thúc đẩy hợp tác quốc tế							

BHEL

Công ty Thiết bị Điện Năng Bharat

IDBI

Ngân hàng Phát triển Công nghiệp
Ấn Độ

CEA

Cục quản lý Điện Trung ương

IE

Viện Kỹ thuật

DC

Hội đồng Phát triển

NDC

Hội đồng Phát triển Nhà nước

DP

Vụ Năng lượng

NPC

Ủy ban Kế hoạch Nhà nước

ICICI

Công ty Tín dụng và Đầu tư Công nghiệp Ấn Độ

PFC

Công ty Tài chính Năng lượng

PIB

Hội đồng Đầu tư Nhà nước

EIL

Công ty TNHH các Kỹ sư Ấn Độ

Một khía cạnh nữa có thể đánh giá định tính là cường độ liên kết của các tác nhân thúc đẩy trong ngành năng lượng, như đã được chỉ ra bằng số lớn các đạo luật đang có. Nét quan trọng nhất trong năng lực công nghệ Nhật bản được bắt nguồn từ một thực tế là các mối liên kết then chốt đã được thể chế hóa thông qua hàng loạt các đạo luật như:

- Luật Cơ bản về Năng lượng Nguyên tử
- Luật Qui định về các Vật liệu hạt nhân
- Luật Qui định về các Lò phản ứng
- Luật Bảo vệ Độc hại Phóng xạ
- Luật Thành lập Ủy ban Tư vấn Năng lượng (dầu mỏ, năng lượng hạt nhân, bảo toàn năng lượng, năng lượng thay thế, v.v..)
- Luật Sử dụng Điện năng
- Luật Thành lập Công ty Phát triển Nhiên liệu Hạt nhân và Lò phản ứng
- Luật về Viện Nghiên cứu Lý và Hóa
- Luật về Cục cấp phát Tài chính Thăm dò Kim loại
- Luật Sử dụng Hợp lý Năng lượng
- Luật Phát triển Năng lượng Thay thế
- Luật Công nghệ Dầu mỏ.

Những luật này nhằm bảo đảm sự chỉ đạo lâu dài chứ không phải để điều chỉnh tác nghiệp hàng ngày. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản là tổ chức chính có nhiệm vụ điều phối việc thực thi các luật này.

Một trong các lý do chính khiến Nhật bản có được năng lực công nghệ cao là việc đề xướng rất nhiều các loại dự án phát triển năng lượng bao quát toàn bộ các pha của phần Kỹ thuật, cụ thể là các

pha nghiên cứu, triển khai, thí nghiệm, giới thiệu, hướng dẫn, phổ biến và thay thế. Điều này được minh họa trên các Hình 11.4 và 11.5 qua các thí dụ về Đèn án Tia năng – sản xuất các nguồn năng lượng thay thế và các hệ thống tích điện ác quy. Năng lực công nghệ của Nhật bản là kết quả của những nỗ lực phát triển công nghệ, bao hàm sự phát triển toàn diện tất cả các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức.

BƯỚC 3: ĐÁNH GIÁ NGUỒN TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

Bước tiếp theo trong việc đánh giá năng lực công nghệ bắt nguồn từ tài nguyên thiên nhiên. Ở đây lấy trữ lượng dầu mỏ và khí thiên nhiên của một số nước được chọn làm thí dụ. Bảng 11.25 trình bày trữ lượng của một số nước. Chỉ số hợp lý về trữ lượng dầu mỏ là tỷ lệ giữa trữ lượng và sản lượng. Tỷ lệ giữa trữ lượng và sản lượng của một số nước được trình bày tại Bảng 11.26. Những đánh giá tương tự về khí thiên nhiên cũng được trình bày tại Chương 6. Việc đánh giá về tài nguyên thiên nhiên giúp chúng ta hai điều. Một là, cho thấy các khuynh hướng lâu dài cho các chiến lược sử dụng năng lượng hiện tại. Hai là, giúp ta xác định những thay đổi cần thiết trong năng lực thăm dò nếu phải tăng cường việc cung ứng.

BƯỚC 4: ĐÁNH GIÁ NGUỒN NHÂN LỰC

Một ví dụ của ngành năng lượng Ấn Độ được trình bày tại Bảng 11.27. Thông tin sẵn có về cơ cấu kỹ năng của nguồn nhân lực liên quan đến chức vụ của họ nhiều hơn là tay nghề. Bảng 11.27 cho thấy cần phải sửa lại cách thức bổ sung số liệu để biểu thị chính xác cơ cấu kỹ năng. Tuy nhiên sử dụng các số liệu sẵn có để phân tích cũng có thể giúp ta thấy được năng lực công nghệ của

Bảng 11.25. Trữ lượng dầu mỏ và khí thiên nhiên ở một số nước năm 1986

Nước	Dầu mỏ (1000 thùng)	Khí đốt (tỷ ft ³)
Ôxtrâylia	1.449.000	18.220
Băngladet	Không có số liệu	11.800
Myanma	65.500	160
Trung Quốc	18.420.000	30.000
Ấn Độ	3.736.000	16.800
Indônêxia	8.500.000	35.600
Nhật Bản	62.000	1.100
Hàn Quốc	Không có số liệu	Không có số liệu
Ma-lai-xia	3.100.000	52.700
Pakistan	109.000	15.400
Papua Niu Ghinê	50.000	500
Philippin	16.300	11
Sri Lanka	Không có số liệu	Không có số liệu
Thái Lan	107.000	5.400
Trung Đông	398.025.710	855.863
Toàn thế giới	700.140.560	3.484.060

Bảng 11.26: Trữ lượng dầu mỏ của một số nước năm 1986

	Trữ lượng (tỷ thùng)	Tỷ lệ giữa trữ lượng và sản lượng
Ả Rập Xêút	166	102
Cô Oét	63,9	189
Liên Xô	63,9	15
Iran	51,0	64
Mêhicô	48,0	48
Irác	43,0	98
A Bu Đa Bi	30,4	không có số liệu
Mỹ	27,7	9
Vênêđuêla	24,9	38
Li bi	21,3	54
Trung Quốc	19,1	23
Nêgiêria	16,6	33
Anh	13,2	14
Angiêri	9,2	39
Indônêxia	9,1	17
Na Uy	7,7	30
Canada	6,7	13
Ấn Độ	3,5	20

Bảng 11.27. Cơ cấu kỹ năng của nguồn nhân lực trong ngành năng lượng của Ấn Độ* năm 1986-1987

Loại	Số lượng		
	Công nghiệp than	Công nghiệp điện	Công nghiệp dầu mỏ
Cán bộ quản lý và giám sát	42.229 (6,3)	9.352 (27,1)	31.564 (28,7)
Nhân viên văn phòng	38.605 (5,7)	658 (1,9)	14.529 (13,2)
Thợ lành nghề	115.592 (17,2)	9.736 (28,2)	31.817 (28,9)
Thợ bán lành nghề	336.077 (50,1)	1.218 (3,5)	20.518 (18,6)
Lao động phổ thông	127.115 (18,9)	1.709 (4,9)	9.960 (9,1)
Công nhân theo thời vụ	10.799 (1,6)	11.866 (34,3)	1.535 (1,4)
Tổng	670.417	34.539	109.923

* Chỉ tính khu vực nhà nước

một lĩnh vực công nghiệp/ngành. Trong phân ngành than của Ấn Độ, hầu hết người làm việc đều có trình độ tay nghề thấp, trong khi đó ở phân ngành năng lượng đa số có tay nghề cao hơn. Để tăng cường năng lực công nghệ trong một ngành hoặc một lĩnh vực công nghiệp, cần phải nâng cấp kỹ năng cho nguồn nhân lực của ngành hay lĩnh vực công nghiệp đó. Tỷ lệ người làm việc có tay nghề cao hơn có thể lấy làm chỉ tiêu về năng lực công nghệ. Cơ cấu kỹ năng công nghệ của công nghiệp dầu mỏ và điện của Ấn Độ tốt hơn của công nghiệp than. (Bảng 11.27).

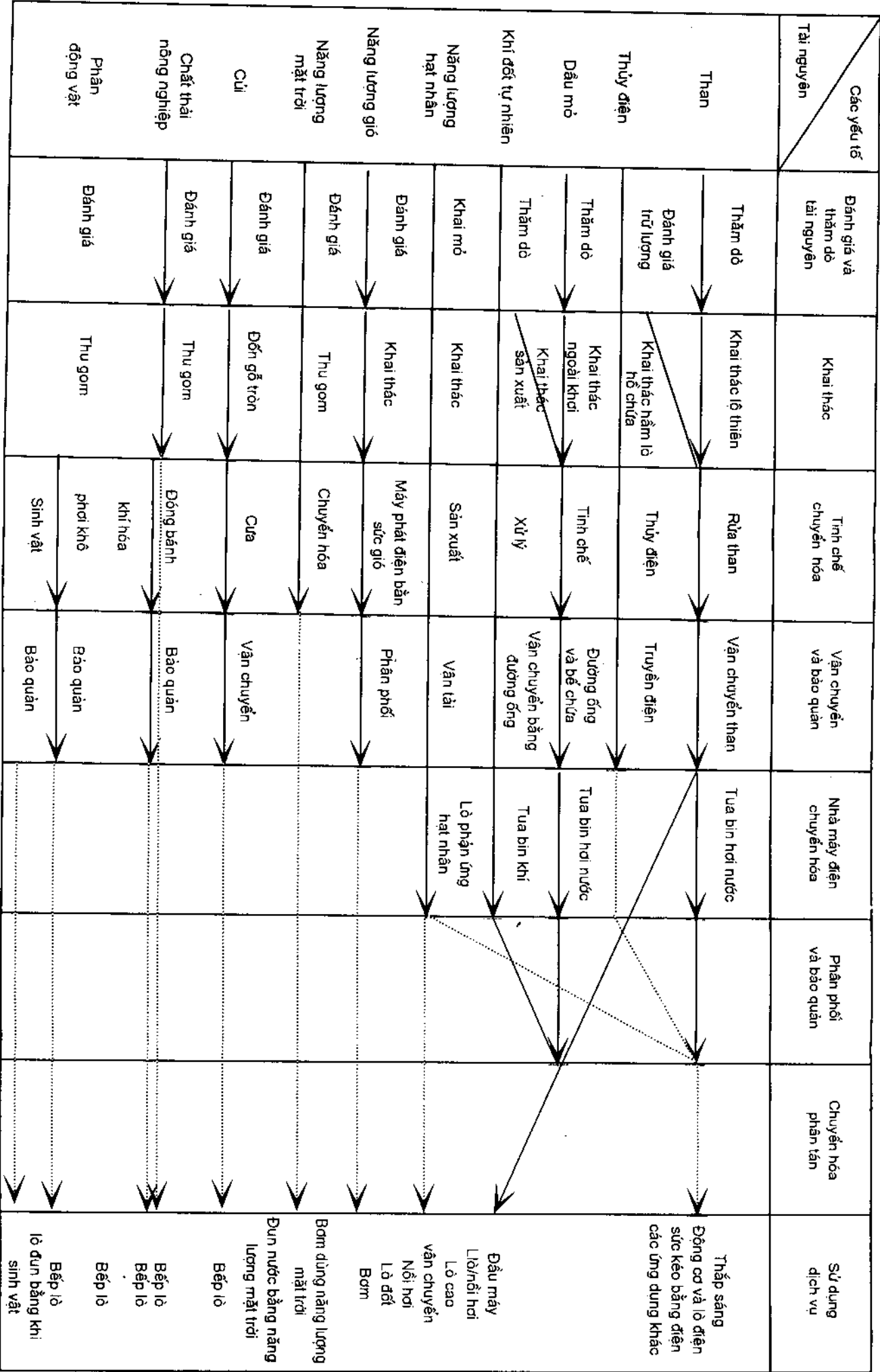
BƯỚC 5. ĐÁNH GIÁ CƠ SỞ HẠ TẦNG

Như đã trình bày trước đây, việc đánh giá cơ sở hạ tầng của ngành năng lượng gồm những khía cạnh sau:

- đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy thành phần;
- đánh giá hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy; và
- đánh giá cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất.

Để đánh giá cường độ của các tác nhân, hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất, cần khảo sát từng phân ngành một theo các yếu tố riêng. Điều này được minh họa qua giản đồ trong Hình 11.6. Ví dụ, khi đánh giá cường độ các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ đối với ngành năng lượng hạt nhân thì có thể phân tách công nghệ tổng thể thành các yếu tố sau:

- Khai thác quặng Urani
- Nghiên cứu và tinh chế Urani
- Chuyển hóa florua Urani/ hoặc làm giàu



Hình 11.6 Một số yếu tố của ngành năng lượng

- Sản xuất nhiên liệu
- Xây dựng và vận hành lò phản ứng
- Xử lý lại nhiên liệu
- Xử lý chất thải

Sau đó, có thể đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy theo từng yếu tố này.

Có thể lấy thêm ví dụ về công nghệ than để đánh giá năng lực công nghệ. Có thể xem xét các yếu tố sản xuất điện bằng than như sau:

- Công nghệ vận chuyển than (bơm bùn than hay vận chuyển cơ giới).
- Nghiền than
- Khí hóa/hóa lỏng/hidro hóa
- Phát điện theo chu trình liên hợp
- Sử dụng năng lượng hiệu quả

Trong mục này để minh họa việc đánh giá cơ sở hạ tầng trong công nghệ bảo toàn năng lượng, ta lấy Ấn Độ và Nhật Bản làm ví dụ. Mục đích sử dụng các ví dụ này nhằm minh họa cho phương pháp luận đã nêu ở phần đầu tài liệu.

Trước hết đánh giá cường độ các tác nhân thúc đẩy chính đối với tất cả 4 thành phần công nghệ của Ấn Độ và Nhật Bản. Các Bảng 11.28, 11.29, 11.30 và 11.31 trình bày kết quả phân tích. Những kết quả này cho thấy:

- Ở Ấn Độ không có các tác nhân thúc đẩy đối với việc dự báo công nghệ và đánh giá vấn đề bảo toàn năng lượng.

Bảng 11.28. Đánh giá cường độ các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Dịch vụ thông tin công nghệ	TERI		JICST	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Thương mại	4	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Dễ có vốn	3	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tư nhân	3	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Bản ghi nhớ	4	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Chương trình	4	Chương trình	4
Đánh giá và dự báo công nghệ	Không có		ITC	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Không chính thức	1
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Loại vốn			Tự lực	4
Khả năng kiểm vốn			Có sẵn vốn	2
Nguồn vốn			Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý			Tư vấn	2
Phương thức liên lạc			Chỉ thị	3

Bảng 11.28. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Phòng thí nghiệm nghiên cứu và triển khai	CIAE		ETL	
Cơ sở thiết chế hành chính	Theo luật định	2	Chính phủ	4
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Nguồn vốn	Theo dự án	3	Theo dự án	3
Khả năng kiếm vốn	Vốn có sẵn	2	Vốn có sẵn	2
Cơ quan cấp vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Thư tín	2
Bộ phận kiểm tra chất lượng	CPRI		IRI	
Cơ sở thiết chế hành chính	Theo luật định	2	Chính phủ	2
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Cùng một bộ	3
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Theo dự án	3	Theo dự án	3
Khả năng kiếm vốn	Vốn có sẵn	2	Vốn có sẵn	2
Tổ chức tài chính	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Thư tín	2

Bảng 11.28. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Tiêu chuẩn hóa	BIS		JIS	
Cơ sở thiết chế hành chính	Theo luật định	2	Theo luật định	2
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Cùng một bộ	3
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn	Tự cấp kinh phí	5	Tự cấp kinh phí	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chỉ thị	3
Các cơ quan tư vấn, nghiên cứu và đào tạo	PCRA		NEDO	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty Nhà nước	1	Theo luật	2
Cơ sở điều phối	Cùng một bộ	3	Cùng một bộ	3
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Nguồn vốn hoạt động	Theo dự án	3	Theo dự án	3
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chỉ thị	3

Bảng 11.28. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Nhóm dịch vụ tiếp thị	BHEL		HITACHI	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1	Công ty tư nhân	3
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Hỗ trợ	3
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Không chính thức	1	Không chính thức	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chỉ thị	3
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm	ICICI		JRDC	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Thương mại	4	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Theo luật định	3	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Chỉ thị	3	Thư tín	2

Bảng 11.28. (tiếp)

Tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các trung tâm chuyển giao công nghệ			JRDC	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	4
Nguồn vốn			Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn			Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn			Tự lực	5
Quyền lực pháp lý			Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Thư tín	2

BIS	Cục Tiêu chuẩn Ấn Độ	ITC	Hội đồng Công nghệ Công nghiệp
BEL	Công ty Chế tạo Thiết bị Điện năng Bharat	JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản
CIAE	Viện Kỹ thuật Cơ khí Nông nghiệp Trung ương	JIS	Cục Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản
CPRI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Trung ương	JKTC	Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản
ETL	Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Điện	JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
HITACHI	Hãng Hitachi	NEDO	Tổ chức Phát triển Năng lượng Mới
ICICI	Công ty Tín dụng và Đầu tư Công nghiệp Ấn Độ	PCRA	Hội Nghiên cứu Bảo toàn Dầu mỏ
IRI	Viện Nghiên cứu Công nghiệp	TERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Bảng 11.29: Đánh giá cường độ của các tác nhân thúc đẩy phần Con người trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các cơ quan chuyên nghiệp	NPC		ECC	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty Nhà nước	1	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Bản ghi nhớ	5
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Theo dự án	3	Theo dự án	3
Khả năng kiếm vốn	Vốn có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	1	Theo luật định	3
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chi thị	3
Các dịch vụ thông tin công nghệ	TERI		JICST	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Thương mại	4	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4

Bảng 11.29. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Dịch vụ Thư viện	TERI		JICST	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Thương mại	4	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Chương trình	4

ECC Trung tâm Bảo toàn Năng lượng

JICST Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

NPC Hội đồng Năng suất Quốc gia

TERI Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Bảng 11.30. (tiếp)

Tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các cơ quan tư vấn/ nghiên cứu/ đào tạo	NPC		Không có số liệu	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1		
Cơ sở điều phối	Bộ khác	2		
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3		
Loại vốn	Theo dự án	3		
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2		
Nguồn vốn	Chính phủ	2		
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	1		
Phương thức liên lạc	Thư tính	2		

CSO	Cục Thống kê Trung Ương
ITC	Hội đồng Công nghệ Công nghiệp
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản
MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản
NPC	Hội đồng Năng suất Quốc gia
TERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Bảng 11.31. Đánh giá cường độ các tác nhân thúc đẩy phần Tổ chức trong khu vực bảo toàn năng lượng

Tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm	IDBI		JRDC	
Cơ sở thiết chế hành chính	Liên hợp	4	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Quan hệ thương mại	4	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Thúc đẩy	4	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Vốn có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Theo luật định	3	Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc	Chương trình	4	Chương trình	4
Nhóm chuyên gia cố vấn	DGTD		ACLTP	
Cơ sở thiết chế hành chính	Nhà nước	1	Liên hợp	4
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Không chính thức	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Thúc đẩy	4
Loại vốn	Tự lực	5	Tự lực	5
Khả năng kiếm vốn	Có sẵn	2	Dễ có vốn	3
Nguồn vốn	Chính phủ	2	Chính phủ	2
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Tư vấn	2
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	Thư tín	2

Bảng 11.31. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Ấn Độ		Nhật Bản	
	Cơ sở đánh giá	Điểm	Cơ sở đánh giá	Điểm
Cơ quan điều phối quyền lợi			MITI	
Cơ sở thiết chế hành chính			Liên hợp	4
Cơ sở điều phối			Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân			Thúc đẩy	5
Loại vốn			Tự lực	3
Khả năng kiểm vốn			Dễ có vốn	5
Cơ quan cấp vốn			Tự cấp vốn	5
Quyền lực pháp lý			Bản ghi nhớ	4
Phương thức liên lạc			Thư tín	2
Các hãng tư vấn	NPC		HITACHI	
Cơ sở thiết chế hành chính	Công ty nhà nước	1	Công ty tư nhân	3
Cơ sở điều phối	Bộ khác nhau	2	Thương mại	4
Mục tiêu của tác nhân	Hỗ trợ	3	Hỗ trợ	3
Cơ quan cấp vốn	Theo dự án	3	Tự lực	5
Khả năng kiểm vốn	Có sẵn vốn	2	Dễ có vốn	3
Cơ quan cấp vốn	Chính phủ	2	Tự lực	5
Quyền lực pháp lý	Tư vấn	2	Không	1
Phương thức liên lạc	Thư tín	2	chính thức	
			Thư tín	2

ACLTP	Ủy ban Tư vấn về Chương trình Dài hạn	JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
DGTD	Tổng cục Phát triển Công nghệ	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế
HITACHI	Hãng HITACHI	NPC	Hội đồng Năng suất Quốc gia
IDBI	Ngân hàng Phát triển công nghiệp Ấn Độ		

Bảng 11.32. Chi phí dành cho nghiên cứu và triển khai trong ngành năng lượng năm 1986

Hạng mục	Triệu USD	
	Ấn Độ*	Nhật Bản
Điện năng	11,7	} 694
Dầu mỏ và khí thiên nhiên	23,1	
Than	18,5	
Nguồn năng lượng phi truyền thống	20,0	254
Năng lượng nguyên tử	48,5	3075
Bảo toàn năng lượng	Không có	2137
Tổng cộng	122	6328

* Trung bình cho giai đoạn 1985-1987

Trước đây, Ban Tư vấn Năng lượng và Nhóm công tác về chính sách năng lượng thực hiện nhiệm vụ dự báo và đánh giá. Bây giờ, không có tổ chức nào đảm nhận việc này.

Bảng 11.32 so sánh chi phí cho nghiên cứu và triển khai về năng lượng ở Ấn Độ và Nhật Bản. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản giám sát một đề án lớn (Đề án Ánh trăng) định hướng chuyên vào việc bảo toàn năng lượng. Có thể thấy rằng Nhật bản chi một lượng tiền lớn cho việc nghiên cứu và triển khai vấn đề bảo toàn năng lượng và cung cấp cho hoạt động của các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ của Nhật Bản.

Các đề án nghiên cứu và triển khai chính đạt trình độ rất tiên tiến và bỏ qua nhiều môn học truyền thống. Những đề án này bao quát toàn bộ các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật. Dưới đây là một số ví dụ về các đề án lớn về bảo toàn năng lượng.

1. Triển khai tuabin khí tiên tiến;
2. Hệ thống tích điện ác quy tiên tiến;
3. Triển khai pin nhiên liệu sử dụng khí thiên nhiên, metanol và khí than
4. Động cơ kích hoạt để sử dụng rộng rãi;
5. Phát điện từ thủy động bằng đốt than;
6. Chu trình liên hợp Diezel-Brayton;
7. Công nghệ phát điện bằng tuabin kali;
8. Luyện nhôm bằng lò cao.

Nhật Bản có được năng lực cao là nhờ các đề án nghiên cứu và triển khai dài hạn đã tạo sức mạnh cho các pha của chuỗi phát triển. Trong trường hợp của Ấn Độ, chỉ có một tổ chức duy nhất quan tâm đến vấn đề bảo toàn năng lượng, đó là Hội Nghiên cứu Bảo toàn Dầu mỏ. Còn ở Nhật bản, vấn đề bảo toàn năng lượng và phát triển công nghệ dài hạn được kết hợp thành một dự án do Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế điều phối. Bảng 11.28 cho thấy Nhật bản có một trung tâm bảo toàn năng lượng làm việc dưới sự giám sát toàn diện của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế. Bộ này thực hiện việc liên kết chính sách bảo toàn năng lượng với chính sách công nghiệp dài hạn và chính sách phát triển công nghệ về năng lượng mới. Bộ cũng có thẩm quyền về các vấn đề sau:

- Cho vay có điều kiện đối với việc phát triển thiết bị bảo toàn năng lượng.
- Cấp kinh phí có điều kiện cho nghiên cứu và triển khai của khu vực tư nhân trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng.
- Hỗ trợ các đề án nghiên cứu và triển khai về bảo toàn năng lượng cho các cơ quan nghiên cứu quốc gia.
- Thúc đẩy bảo toàn năng lượng thông qua việc tiêu chuẩn hóa một cách hệ thống.

Trong trường hợp Ấn Độ, không có một cơ quan nào quản lý vấn đề bảo toàn năng lượng mà bao quát tất cả các dạng năng lượng. Còn ở Nhật bản, Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật bản có một cơ sở dữ liệu chuyên ngành về công nghệ bảo toàn năng lượng. Nhờ có được tất cả các hoạt động bảo toàn năng lượng đi tất ngay vào lĩnh vực ứng dụng như máy nông nghiệp, phương tiện vận tải, xe khách, máy móc công nghiệp

được đặt dưới sự chỉ đạo của một cơ quan và nhờ có cơ chế điều phối đúng đắn các nhà sản xuất khác nhau mà Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế có thể củng cố các tiêu chuẩn về đặc tính kỹ thuật và cấp nhân hiệu về đạt hiệu quả năng lượng cho các loại thiết bị quan trọng. Cơ sở để điều phối hoạt động đối với Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế là "Luật Sử dụng Hợp lý Năng lượng", trong đó qui định nhà chế tạo và người sử dụng phải chấp hành các tiêu chuẩn hiệu suất năng lượng, và người sản xuất phải giảm bớt lượng tiêu thụ năng lượng cụ thể.

Khía cạnh thứ hai cần đánh giá là hiệu quả của các mối liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha khác nhau của chuỗi phát triển cho từng thành phần công nghệ. Các Bảng 11.33, 11.34, 11.35 và 11.36 cho ta kết quả đánh giá hiệu quả của các mối liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha khác nhau, những kết quả này chỉ ra rằng:

- Ngành công nghiệp Ấn Độ, không có Trung tâm Chuyển giao Công nghệ về bảo toàn năng lượng.
- Ấn Độ không có cơ quan chuyên nghiệp về tăng cường các pha của chuỗi phát triển phần Con người. Còn ở Nhật Bản, Trung tâm Bảo toàn Năng lượng lại tập trung vào các pha đào tạo, củng cố và nâng cấp phần Con người.
- Ấn Độ cần phát triển hỗ trợ về thống kê cho các pha của phần Thông tin. Một trong các nguyên nhân phải làm việc này là không có bất kỳ một tác nhân thúc đẩy phần Thông tin chuyên môn hóa nào bao quát các lĩnh vực chủ yếu của khoa học và công nghệ. Ở Ấn Độ, các pha của phần Thông tin về bảo toàn năng lượng do một cơ quan nghiên cứu tư nhân đảm nhận.

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu		Triển khai		Thứ nghiệm		Giới thiệu		Sản xuất		Phổ biến		Thay thế	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các dịch vụ thông tin công nghệ	TERI	JICST	TERI	JICST		JICST		JICST		JICST				
	5	5	5	5		5		5		5				
	3	5	3	5		5		5		5				
Các nhóm dự báo và đánh giá công nghệ		ITC		ITC							ITC			ITC
		5		5							5			5
		5		5							5			5
Các phòng thí nghiệm NC&TK/ các trung tâm thiết kế kỹ thuật	CIAE	ETL	CIAE	ETL	IIP	ETL		ETL	IOCRC	ETL				
	5	5	5	5	5	5		5	5	5				
	3	5	3	5	3	5		5	3	5				
Các cơ quan cấp giấy chứng nhận và kiểm tra chất lượng					CPRI	IRI								
					5	5								
					3	5								
Các cơ quan tiêu chuẩn hóa									BIS	JIS				
									5	5				
									3	5				
Các cơ quan tư vấn/nghiên cứu/ đào tạo								PCRA	NEDO	PCRA	NEDO			NEDO
								3	5	3	5			5
								3	5	3	5			5
Nhóm dịch vụ tiếp thị										BHEL	HIT	BHEL	HIT	HIT
										3	5	3	5	5
										2	5	3	5	5

Bảng 11.33. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nghiên cứu		Triển khai		Thử nghiệm		Giới thiệu		Sản xuất		Phổ biến		Thay thế	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm		JRDC	ICICI	JRDC			ICICI	JRDC	ICICI	JRDC		JRDC		
		5	3	5			3	5	3	5		5		
		5	3	5			3	5	3	5		5		
Các trung tâm chuyển giao công nghệ														
Điểm trung bình	4	5	3	5	4	5	3	5	3	5	3	5	3	5

AD	Ấn Độ	NB	Nhật Bản
BHEL	Công ty Thiết bị Điện Năng Bharat	IIP	Viện Dầu mỏ Ấn Độ
CIAE	Viện Kỹ thuật Máy Nông nghiệp Trung ương	IOCRC	Trung tâm Nghiên cứu của City Dầu Ấn Độ
CPRI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Trung ương	JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản
ECC	Trung tâm Bảo toàn Năng lượng	PCRA	Hội Nghiên cứu Bảo toàn Dầu mỏ
ICICI	Công ty Đầu tư và Tín dụng Công nghiệp Ấn Độ	IRI	Viện nghiên cứu Dầu mỏ Ấn Độ
IDBI	Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ	ITC	Hội đồng Công nghệ Công nghiệp
		HIT	Hãng Hitachi

Bảng 11.34. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nuôi dưỡng		Chỉ bảo		Giảng dạy		Giáo dục/Rèn luyện		Đào tạo		Củng cố		Nâng cấp	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các dịch vụ thông tin công nghệ							JICST	JICST	TERI	JICST	TERI	JICST		JICST
Bảo tàng/hội chợ/ công viên công nghệ							JICST	JICST	TERI	JICST	TERI	JICST		JICST
Phương tiện thông tin đại chúng														
Dịch vụ Thư viện														
Điểm trung bình							JICST	JICST	JICST	JICST	JICST	JICST		JICST

AD	Ấn Độ	NB	Nhật Bản
ECC	Trung tâm Bảo toàn Năng lượng	NPC	Hội đồng Năng suất Quốc gia
IIT	Viện Công nghệ Ấn Độ	PCRA	Hội Nghiên cứu Bảo toàn Dầu mỏ
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	TERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

Bảng 11.35. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Thu thấp		Sàng lọc		Phân loại		Kết nhập		Phân tích		Tổng hợp		Đề xuất	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các dịch vụ thông tin công nghệ	TERI	JICST	TERI	JICST	TERI	JICST		JICST						
	5	5	5	5	5	5		5						
	3	5	3	5	3	5		5						
Nhóm dự báo và đánh giá công nghệ														
Các cơ quan chuyên ngành	TERI	JICST	TERI	JICST	TERI	JICST		JICST						
	5	5	5	5	5	5		5						
	3	5	3	5	3	5		5						
Các hãng tư vấn/ nghiên cứu/đào tạo														
Điểm trung bình	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5

AD	Ấn Độ	NB	Nhật Bản
ISDN	Mạng Dịch vụ Số Tích hợp	MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế
ITC	Hội đồng Công nghệ Công nghiệp	NPC	Hội đồng Năng suất Quốc gia
JICST	Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản	TERI	Viện Nghiên cứu Năng lượng Tata

**Bảng 11.36: Đánh giá hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy
phần Tổ chức trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng của Ấn Độ và Nhật Bản**

Các tác nhân thúc đẩy	Nhân thức		Chuẩn bị		Thiết kế		Bố trí		Vận hành		Hướng dẫn		Điều chỉnh	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan đầu tư mạo hiểm	ICICI	JRDC	ICICI	JRDC		JRDC								
	5	5	5	5		5								
	3	5	3	5		5								
Hội công nghiệp	CEI	JISF	CEI	JISF		JISF								
	3	5	3	5		5								
	2	5	2	5		5								
Ngân hàng phát triển	IDBI	JDB	IDBI	JDB									IDBI	JDB
	5	5	5	5									5	5
	3	5	3	5									3	5
Nhóm chuyên gia cố vấn		ITC		ITC										
		5		5										
		5		5										

Bảng 11.36. (Tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy	Nhận thức		Chuẩn bị		Thiết kế		Bố trí		Vận hành		Hướng dẫn		Điều chỉnh	
	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB	AD	NB
Các cơ quan pháp lý		MITI		MITI		MITI						MITI		MITI
		5		5		5						5		5
		5		5		5						5		5
Các cơ quan điều phối quyền lợi		MITI		MITI		MITI						MITI		MITI
		5		5		5						5		5
		5		5		5						5		5
Các hãng tư vấn	NPC	HIT		HIT										HIT
	3	5		5										5
	3	5		5										5
Các Hội đồng tư vấn		ITC		ITC										ITC
		5		5										5
		5		5										5
Điểm trung bình	3	5	3	5		5		5		5		5		5

Xem chú thích trang sau

Chú thích của bảng 11.36

AD	Ấn Độ
CEI	Liên đoàn các ngành Công nghiệp Kỹ thuật
ICICI	Công ty Tín dụng và Đầu tư Công nghiệp Ấn Độ
IDIB	Ngân hàng Phát triển Công nghiệp Ấn Độ
ITC	Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

NB	Nhật Bản
JISF	Liên đoàn Gang Thép Nhật Bản
JRDC	Công ty Nghiên cứu Phát triển Nhật Bản
MITI	Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế
NPC	Hội đồng Năng suất Quốc gia
HIT	Hãng Hitachi

Trong trường hợp phần Tổ chức, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản điều phối các pha khác nhau của chuỗi phát triển phần Tổ chức trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng thông qua các bộ phận dưới đây với sự giám sát chung của Bộ:

- cục Tài nguyên Thiên nhiên và Năng lượng;
- tổ chức Phát triển Năng lượng Mới;
- trung tâm Bảo toàn Năng lượng;
- ban Nghiên cứu và Thống kê;
- vụ Kế hoạch chính sách bảo toàn năng lượng
- ban Bảo toàn Năng lượng và Chính sách Năng lượng Thay thế
- vụ Kế hoạch hóa Công nghệ Năng lượng
- ban Thông tin và Nghiên cứu Công nghệ
- phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Điện

Năng lực công nghệ cao của Nhật bản trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng là kết quả hòa nhập các lĩnh vực bảo toàn năng lượng, phát triển năng lượng mới và phát triển công nghệ trong các nguồn năng lượng thay thế. Cũng vậy, năng lực toàn bộ của ngành năng lượng là xuất phát từ năng lực của nhiều bộ phận hoặc phân ngành, như:

- Khí hóa than.
- Phát điện bơm tích năng.
- Phát triển lò phản ứng hạt nhân.
- Ác quy tiên tiến.
- Động cơ tiên tiến kiểu mới.

- Phát triển pin nhiên liệu.
- Nâng cao hiệu suất thiết bị hiện có.
- Kiểm toán năng lượng.
- Sử dụng hơi đốt có hiệu quả.
- Tuabin dùng khí hóa lỏng, v.v...

Một trong những bài học quan trọng nhất có thể rút ra từ việc xây dựng năng lực công nghệ của Nhật Bản trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng là việc kế hoạch hóa dài hạn được thể chế hóa, bao quát tất cả các pha của phần Kỹ thuật ở dạng các dự án phát triển công nghệ đặc biệt.

Một khía cạnh khác cần phải đánh giá là cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất liên quan đến công nghệ bảo toàn năng lượng. Việc đánh giá các mối liên kết ở Ấn Độ và Nhật Bản được trình bày trong các Bảng 13.37 và 13.38. Kết quả cho thấy như sau:

- Các mối liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy phần Kỹ thuật và các tác nhân thúc đẩy phần Con người ở Nhật Bản mạnh hơn ở Ấn Độ.
- Các mối liên kết giữa các tác nhân thúc đẩy phần Thông tin và các đơn vị sản xuất ở Ấn Độ còn yếu, trong khi đó ở Nhật Bản mạnh hơn.
- Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản với cương vị là một tác nhân mạnh trong việc điều hòa quyền lợi của nhiều cơ quan và hoạt động của Trung tâm Bảo toàn Năng lượng với cương vị là tổ chức trung gian tích cực đã thể hiện sức mạnh của các mối liên kết. Trung tâm

Bảng 11.37. Đánh giá cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng của Ấn Độ

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng	TPA		HPA	IPA	PCRA		ICICI		DGTD	OPA					PU				
	CPRI	CIAE	NPC	TERI	TERI	PCRA	ICICI	ICICI	DGTD	CIL	IOC	NTPC	BHEL	PAL	TELCO	MS	CG		
TPA																			
CPRI									**			*	*				*		
CIAE																			
HPA																			
* NPC									*			*	*						
IPA																			
TERI										*	*	*	*						
OPA																			
PCRA									*		**								
ICICI														*	*	*	*		
DGTD	**		*			*				**			*	*	*	*	*		
PU																			
CIL				*					**			*							
IOC/HPC/BP				*		**													
NTPC	*		*	*					*				**						
BHEL			*	*					*	*		**							

Bảng 11.37. (tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy và các hãng	TPA		HPA	IPA	OPA			PU							
	CPRI	CIAE	NPC	TERI	PCRA	ICICI	DGTD	CIL	IOC	NTPC	BHEL	PAL	TELCO	MS	CG
PAL						*	*						*		
TELCO						*	*								
MS							*								
CG						*	*								

* Liên kết đủ mức

TPA Tác nhân Thúc đẩy phần Kỹ thuật
 HPA Tác nhân Thúc đẩy phần Con người
 IPA Tác nhân Thúc đẩy phần Thông tin
 OPA Tác nhân Thúc đẩy phần Tổ chức
 PU Các đơn vị sản xuất
 BHEL Công ty Chế tạo Thiết bị Điện năng Bsharat
 CG Công ty Crompton Greaves
 CPRI Viện Nghiên cứu Năng lượng Trung ương
 CIAE Viện Kỹ thuật Máy Nông nghiệp Trung ương
 DGTD Tổng cục Phát triển Kỹ thuật
 IOC Công ty Dầu mỏ Ấn Độ
 CIL Công ty than Ấn Độ

**

ICICI Công ty Tín dụng và Đầu tư Công nghiệp Ấn Độ
 MS Hãng Maruti Suzuki
 NPC Hội đồng Năng suất Quốc gia
 NTPC Công ty Nhiệt điện Quốc gia
 PAL Công ty TNHH Ô tô Premier
 PCRA Hội Nghiên cứu Bảo toàn Dầu mỏ
 TERI Trung tâm Nghiên cứu Năng lượng Tata
 TELCO Công ty TNHH Đầu máy Xe lửa và Kỹ thuật Tata

Liên kết mạnh

Bảng 11.38. Đánh giá cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và các đơn vị sản xuất trong lĩnh vực bảo toàn năng lượng của Nhật Bản

Các tác nhân thúc đẩy và công ty	TPA		HPA	IPA	OPA						PU				
	ETL	IRI	ECC	JICST	ACL	MITI	ITC	NEDO	JRDC	JKTC	HIT	TOYOTA	MIT	HON	NS
<u>TPA</u>															
<u>OPA</u>			*	*		**		**			*	*	*	*	*
<u>IRI</u>						**		**			*	*	*	*	*
<u>HPA</u>															
<u>ECC</u>						**		**			*	*	*	*	*
<u>IPA</u>								*			*	*	*	*	*
<u>JICST</u>	*	*									*	*	*	*	*
<u>OPA</u>															
<u>ACLTP</u>						**		**		**	*	*	*	*	*
<u>MITI</u>	**	**	**	**	**		**	**		**	*	*	*	*	*
<u>ITC</u>						**	**				*	*	*	*	*
<u>NEDO</u>	**	**	**	*		**					*	*	*	*	*
<u>JRDC</u>						**					*	*	*	*	*
<u>JKTC</u>						**					*	*	*	*	*

Bảng 11.38. (Tiếp)

Các tác nhân thúc đẩy và công ty	TPA		HPA	IPA	OPA					PU					
	ETL	IRI	ECC	JICST	ACLTP	MITI	ITC	NEDO	JRDC	JKTC	HIT	TOYOTA	MIT	HON	NS
PU															
HIT		*	*	*		*			*	*					
TOY		*	*	*		*			*	*					
MIT		*	*	*		*			*	*					
HON		*	*	*		*			*	*					
NS		*	*	*		*			*	*					

* Liên kết đủ mức

**

Liên kết mạnh

TPA Tác nhân Thúc đẩy phân Kỹ thuật
HPA Tác nhân Thúc đẩy phân Con người

Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ
Nhật Bản

IPA Tác nhân Thúc đẩy phân Thông tin
OPA Tác nhân Thúc đẩy phân Tổ chức
PU Các đơn vị sản xuất

Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản
Hãng Mitsubishi

Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế
Tổ Chức Phát triển Năng lượng Mới

Hãng Thép Nippon

Hãng Toyota

Trung tâm Nghiên cứu phát triển Nhật Bản

ACLTP Ủy ban Tư vấn về Chương trình Dài hạn
ECC Trung tâm Bảo toàn Năng lượng

ETL Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Điện

HIT Hãng Hitachi

Hon Hãng Honda

IRI Viện Nghiên cứu Công nghiệp

ITC

JICST

JKTC

MIT

MITI

NEDO

NS

TOYOTA

JRDC

Bảo toàn Năng lượng có các văn phòng ở tất cả các thành phố lớn và có sự hỗ trợ pháp lý của "Luật Sử dụng Hợp lý Năng lượng". Nhật Bản là một trong những nước đầu tiên đưa ra luật này. Luật đã tạo điều kiện cho sự phát triển các mối liên kết giữa các xí nghiệp sản xuất khác nhau và các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ thông qua những nỗ lực của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật Bản trong việc điều hòa phối hợp các quyền lợi.

Các mối liên kết giữa tất cả các xí nghiệp sản xuất với Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế Nhật bản còn giúp thực thi các chính sách bảo toàn năng lượng trong khắp các ngành công nghiệp, nông nghiệp và giao thông vận tải. Song ở Ấn Độ, các năng lực bảo toàn năng lượng phân thành các mảng liên quan đến than, dầu mỏ và điện. Sự phân mảng như vậy làm cho các mối liên kết yếu đi, và vì thế thiếu năng lực để sử dụng điện cũng như than có hiệu quả. Ở Ấn Độ, do không có các định mức tiêu thụ năng lượng cho thiết bị, nên nhu cầu cao về năng lượng của nền kinh tế Ấn Độ cũng như lượng tiêu thụ năng lượng riêng của các ngành công nghiệp chưa giảm đi được so với các xu hướng mà ta có thể thấy đối với các ngành xi măng, gang thép, nhôm, v.v. của Nhật Bản.

Việc đánh giá cường độ của các mối liên kết cho phép xác định chính xác các mặt mạnh và yếu về năng lực phát triển công nghệ. Việc xây dựng năng lực công nghệ trong một ngành sẽ kéo theo phải tăng cường tất cả các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức, tăng cường liên kết và kích thích các tác nhân thúc đẩy thành phần công nghệ và xác định các công nghệ quan trọng cần thiết cho đất nước.

Việc xây dựng năng lực đối với một công nghệ có thể bao gồm nhiều tác nhân thúc đẩy cũng như nhiều bộ môn khoa học. Việc đánh giá năng lực công nghệ cho phép xác định một cách có hệ thống các tác nhân thúc đẩy và các đơn vị sản xuất cần thiết để củng cố một cách hài hòa các pha của chuỗi phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức.

BƯỚC 6: ĐÁNH GIÁ CƠ CẤU CÔNG NGHỆ

Cơ cấu công nghệ ngành năng lượng của một nước là chỉ số năng lực công nghệ hợp lý của nước đó. Nếu ta biết được chỉ số giá trị gia tăng đối với các phương tiện chuyển đổi khác nhau thì có thể biểu thị cơ cấu công nghệ của một ngành ở dạng biểu đồ cực. Bảng 13.39 cho thấy các dạng năng lượng khác nhau có thể phân loại theo các pha chuyển đổi. Một vài dạng năng lượng được các nước đang phát triển sử dụng, nằm trong các pha thu hoạch, tiền chế biến và chế biến. Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) của các phương tiện khác nhau có thể tính được như đã trình bày ở Tập 2 Bộ sách 6 tập này. Sau khi thu được các giá trị của Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) thì có thể tính được Hàm lượng Công nghệ Gia tăng bằng cách nhân Hệ số Đóng góp Công nghệ (TCC) với Giá trị Gia tăng (VA) tương ứng. Trong tập 5 này, cơ cấu công nghệ của Ấn Độ và Nhật Bản được trình bày tại Hình 11.7. Điều này có thể thực hiện được nếu cho rằng các dạng năng lượng có Hệ số Đóng góp Công nghệ tăng dần từ thấp đến cao theo thứ tự sau:

Củi

Phế thải nông nghiệp

Chất thải động vật

Năng lượng mặt trời

Năng lượng gió

Than

Dầu mỏ

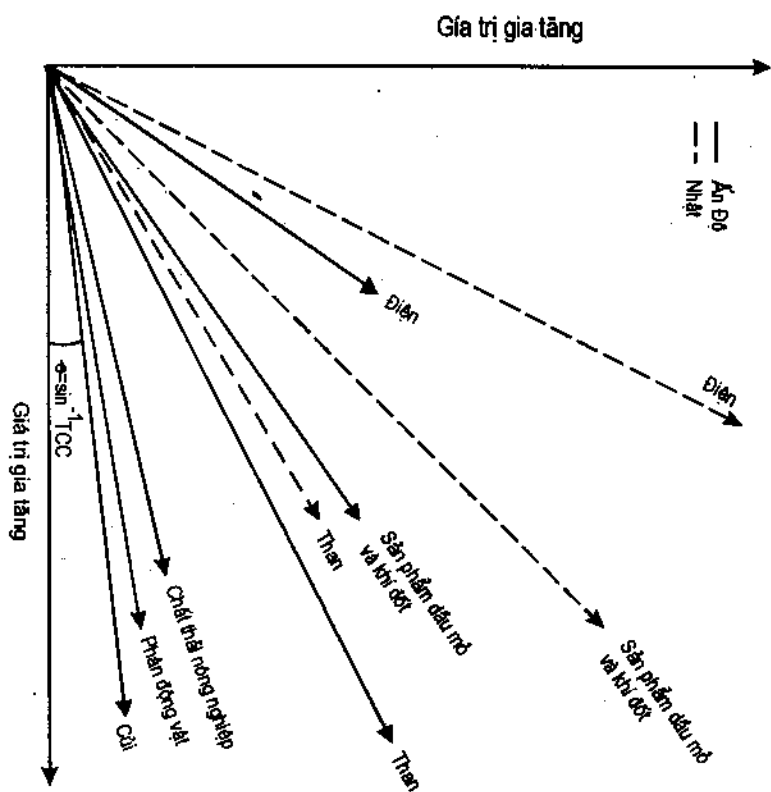
Điện

Các ví dụ trên minh họa tính hữu ích của việc đánh giá năng lực công nghệ để đánh giá các năng lực hiện có và xác định các bước cần thiết để nâng cấp các năng lực nhằm mục đích thỏa mãn các nhu cầu trong tương lai.

Việc khảo sát cường độ các pha của các chuỗi phát triển thành phần công nghệ, cường độ và hiệu quả của các tác nhân thúc đẩy và cường độ liên kết giữa cơ sở hạ tầng và hệ thống sản xuất cho thấy "Tác nhân Điều phối Quyền lợi" với cương vị là phương tiện hòa nhập một cách có hiệu quả các hoạt động của các tác nhân thúc đẩy khác nhau đóng một vai trò then chốt. Do đó, điều quan trọng là phải chú ý thích đáng tới mặt này trong việc tăng cường năng lực công nghệ ở các nước đang phát triển. Ngoài ra, cần nỗ lực hơn nữa trong tất cả các pha của chuỗi phát triển phần Thông tin, đặc biệt là pha quét tin công nghệ, dự báo và theo dõi xu hướng phát triển công nghệ. Cần thành lập những cơ cấu tổ chức được thể chế hóa đảm nhận việc này để bảo đảm tầm nhìn lâu dài cho tác nhân điều phối quyền lợi.

Bảng 11.39. Phân loại ngành năng lượng theo các giai đoạn chuyển đổi

Các giai đoạn chuyển đổi	Củi	Phế thải nông nghiệp	Chất thải động vật	Than	Dầu mỏ	Điện	Năng lượng mặt trời	Năng lượng gió
Giao trồng	Trồng cây							
Thu hoạch	Thu gom	Thu gom	Thu gom	Khai thác mỏ	Khai thác dầu			Thu gom
Tiền chế biến			Sấy khô	Tuyển/ rửa	Phân ly			
Chế biến		Đóng bánh	Khí hóa sinh học	Khí hóa	Lọc		Chuyển hóa	Chuyển hóa
Xây dựng		Khí hóa		Hóa tổng			Chế tạo pa nen	Xây dựng quạt gió
Chế tạo/ sản xuất						Xây dựng cơ sở hạ tầng		
Đóng bao					Trộn	Phát điện		
Phân phối	Vận chuyển	Lưu kho	Lưu kho	Vận chuyển	Đóng thùng	Truyền tải		
Hỗ trợ		Bảo trì	Bảo trì	Bảo trì	Vận chuyển	Bảo trì	Bảo trì	Bảo trì



Hình 11.7 Biểu đồ cơ cấu công nghệ ngành năng lượng của Ấn Độ và Nhật Bản

LỢI ÍCH CỦA VIỆC ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CÔNG NGHỆ

Việc đánh giá năng lực công nghệ cấp ngành công nghiệp/ ngành kinh tế/ quốc gia cho phép các nhà lập kế hoạch và các nhà lập chính sách của một nước hợp nhất việc xem xét các vấn đề công nghệ trong quá trình lập kế hoạch phát triển. Những nỗ lực phát triển công nghệ phải được sự hỗ trợ của các chương trình phát triển nguồn nhân lực, quản lý tài nguyên thiên nhiên và nâng cấp các nguồn lực thể chế. Việc đánh giá cơ sở hạ tầng công nghệ có lợi cho việc tăng cường năng lực đồng hóa công nghệ nhập và tạo ra công nghệ nội sinh. Điều này còn cho phép các nhà lập kế hoạch chuẩn bị các chương trình dài hạn trong các lĩnh vực mũi nhọn. Nó còn có lợi cho việc nâng cấp 4 thành phần công nghệ cũng như việc liên kết với cơ sở hạ tầng để phát triển công nghệ.

Hệ phương pháp luận đánh giá năng lực công nghệ được trình bày và minh họa trong tập này cho phép xác định các mặt mạnh và yếu kém của quốc gia so với năng lực công nghệ tốt nhất trên thế giới. Điều này dựa trên cơ sở thực tế là không có các số đo tuyệt đối và do tính chất động của quá trình biến đổi công nghệ nên hệ phương pháp luận đánh giá năng lực công nghệ buộc phải thực hiện trên cơ sở tương đối bằng cách so sánh năng lực công nghệ với năng lực tốt nhất của thế giới hoặc với mẫu tốt nhất.

Một trong những chiến lược quản lý kinh tế chính của thập

kỷ này là điều chỉnh cơ cấu để phát triển bền vững. Một mặt, do thu nhập không chắc chắn từ các hàng hóa nguyên khai, mặt khác, lại biết chắc công nghệ trong tương lai sẽ thay đổi nên cần phải xem xét việc điều chỉnh cơ cấu kinh tế, bằng cách nâng cấp các giai đoạn chuyển đổi công nghệ. Bởi lẽ các loại giai đoạn chuyển đổi khác nhau có mức đóng góp tương ứng khác nhau nên việc cải thiện cán cân thương mại chỉ có thể đạt được thông qua điều chỉnh cơ cấu phát triển thích đáng tất cả các hình thức chuyển đổi công nghệ. Việc đánh giá cơ cấu công nghệ của một nền kinh tế kết hợp với việc sử dụng các khung phân loại lại số liệu cho phép sửa đổi lại cơ cấu công nghệ của nền kinh tế.

Bất kỳ sự áp dụng nào nhằm nâng cấp công nghệ cũng phải kiểm tra xem cường độ của tất cả các pha của các chuỗi phát triển phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và phần Tổ chức đã thỏa đáng chưa. Thành công qua kinh nghiệm của Nhật Bản và Hàn Quốc cho thấy rõ nhu cầu phát triển năng lực công nghệ liên quan tới cả 4 thành phần. Để phân tích các năng lực hiện có thì phải xuất phát từ việc phân tích cường độ của các pha của chuỗi phát triển và sức mạnh của các tác nhân thúc đẩy. Phân tích riêng rẽ như vậy cho phép ta có thể xây dựng được năng lực công nghệ một cách toàn diện bởi lẽ có thể chủ động điều chỉnh riêng từng thành phần.

Đánh giá được năng lực công nghệ sẽ giúp nhiều cho việc thực hiện kế hoạch hóa công nghệ. Kế hoạch nâng cấp bất kỳ ngành công nghiệp/ ngành kinh tế nào đều phải thể hiện dưới dạng các chương trình để:

- tăng cường các pha của chuỗi phát triển 4 thành phần công nghệ là phần Kỹ thuật, phần Con người, phần Thông tin và

phần Tổ chức:

- tăng cường các tác nhân thúc đẩy 4 thành phần công nghệ;
- nâng cao hiệu quả tương tác giữa các tác nhân thúc đẩy và các pha của chuỗi phát triển;
- bảo đảm mối liên kết cần thiết giữa các tác nhân thúc đẩy và các đơn vị sản xuất;
- quản lý tài nguyên thiên nhiên một cách có hiệu quả và phù hợp với môi trường;
- nâng cấp kỹ năng của nguồn nhân lực;
- chủ động thay đổi cơ cấu trong các công ty/ ngành sản xuất.

Phương pháp luận đánh giá năng lực công nghệ trình bày trong Tập 5 này sẽ là xuất phát điểm để soạn thảo ra những kế hoạch nâng cấp công nghệ ở bất kỳ ngành công nghiệp/ngành kinh tế nào của quốc gia .

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1

Phân loại lại từ khung Phân loại Công nghiệp Tiêu chuẩn Quốc tế ISIC (International standard industrial classification) sang Khung phân loại chuyển đổi tiêu chuẩn STTC (Standard transformation type classification)

A.1. Giai đoạn chuyển đổi: Nuôi trồng

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.1.1	Sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi	1110
A.1.2	Lâm nghiệp: Trồng và bảo vệ rừng	1210
A.1.3	Ngư nghiệp: Nuôi trồng thủy sản	1302
A.1.4	Sản xuất dược phẩm; Chiết tách thực vật/ động vật	3522

A.2. Giai đoạn chuyển đổi: Thu hoạch/Khai thác

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.2.1	Dịch vụ nông nghiệp-thu hoạch nông sản	1120
A.2.2	Săn bắn, đánh bắt	1130
A.2.3	Lâm nghiệp-thu hoạch lâm thổ sản	1210
A.2.4	Nghề đốn gỗ-đốn cây	1220
A.2.5	Nghề cá ngoài khơi và ven bờ	1301
A.2.6	Nghề cá chưa phân loại ở mực nào-nghề cá sông và nội địa	1302
A.2.7	Khai thác than-khai thác	2100
A.2.8	Sản xuất dầu thô và khí thiên nhiên	2200
A.2.9	Khai thác quặng sắt-khai thác	2301
A.2.10	Khai thác quặng kim loại màu-khai thác	2302
A.2.10	Khai thác đá, đất sét và cát	2901
A.2.11	Khai thác khoáng vật làm phân bón và hóa chất	2902
A.2.12	Khai thác muối-khai thác	2903
A.2.13	Đào mỏ và khai thác đá chưa phân loại ở mực nào	2904
A.2.14	Sản xuất và cung cấp nước -gom nước	4200

A.3. Giai đoạn chuyển đổi: Tiền chế biến/ Sơ chế

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.3.1	Dịch vụ nông nghiệp - phân loại nông sản	1120
A.3.2	Nghề đốn gỗ-đẽo, chặt, cưa xẻ vật liệu rừng	1220
A.3.3	Khai thác than-tuyển và ép bánh	2100
A.3.4	Khai thác quặng sắt-tuyển quặng và làm giàu	2301
A.3.5	Khai thác quặng kim loại màu-tuyển quặng và làm giàu	2302
A.3.6	Khai thác đá, đất sét và cát - tuyển	2901
A.3.7	Khai thác muối-tuyển và tinh lọc	2903
A.3.8	Mổ thịt, chuẩn bị và bảo quản thịt - Mổ thịt và sơ chế	2903
A.3.9	Sản xuất sản phẩm sữa-Xử lý sữa-Sản xuất các sản phẩm sữa khác	3112
A.3.10	Đóng hộp và bảo quản rau quả-xử lý rau quả	3113
A.3.11	Đóng hộp, bảo quản và chế biến cá và thực phẩm tương tự-xử lý cá, nhuyễn thể, loại giáp xác, v.v...	3114
A.3.12	Sản xuất đầu động vật và thực vật - Bằng phương pháp chiết tách cơ khí - Sản xuất đầu mỡ đóng bánh	3115
A.3.13	Sản phẩm xay hạt	3116
A.3.14	Sản xuất cacao, sôcôla, đường và mứt kẹo - Các sản phẩm rang, xay hoặc ướp muối	3119
A.3.15	Sản xuất thực phẩm chưa phân ở mục nào - Các sản phẩm đã xử lý và tinh chế	3121
A.3.16	Sản xuất thức ăn sẵn cho gia súc	3122

A.3. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.3.17	Công nghiệp rượu vang	3132
A.3.18	Rượu mạch nha và mạch nha	3133
A.3.19	Nước ngọt và ngành công nghiệp nước carbonat hóa-sản xuất đồ uống	3134
A.3.20	Sản xuất thuốc lá-xử lý thuốc lá	3140
A.3.21	Xưởng thuốc da và xử lý hoàn thiện da thuộc - xử lý da lần cuối	3231
A.3.22	Công nghiệp nhuộm và hồ/thuộc lông thú - Xử lý lần cuối da lông thú	3232
A.3.23	Sản xuất phân bón và thuốc trừ sâu - Sản xuất phân bón tự nhiên	3512
A.3.24	Sản xuất sơn, vecni và sơn dầu	3521
A.3.25	Sản xuất dược phẩm	3522
A.3.26	Sản xuất xà phòng và thuốc tẩy, nước hoa, mỹ phẩm và các chế phẩm vệ sinh khác. - Nước hoa, mỹ phẩm và các chế phẩm vệ sinh khác	3523
A.3.27	Sản xuất các sản phẩm hóa chất khác (chưa phân ở mục nào)	3529
A.3.28	Sản xuất tạp phẩm của than và dầu mỏ	3540
A.3.29	Sản xuất xi măng, vôi và thạch cao - Sản xuất xi măng tự nhiên và thạch cao	3692
A.3.30	Sản xuất đồ trang sức và các vật phẩm liên quan - Cắt và đánh bóng đá	3901
A.3.31	Nhà máy xử lý và cấp nước - Lọc nước	4200

A.4. Giai đoạn chuyển đổi : Chế biến

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC tương đương
A.4.1	Sản xuất sản phẩm sữa	3112
A.4.2	- Sản xuất sản phẩm sữa bột và sữa đặc Đóng hộp và bảo quản rau quả	3113
A.4.3	- sản xuất bột, bột nhão, cô đặc và chiết tách Đóng hộp, bảo quản và chế biến cá, loài giáp xác và thực phẩm tương tự	3114
A.4.4	- Sản xuất bột nhão, cô đặc và chiết tách Sản xuất dầu mỡ động vật và thực vật	3115
A.4.5	- Thông qua chiết tách bằng dung môi/ cất bằng hơi nước/ đun trực tiếp	
A.4.6	- Sản xuất margarin và tinh chế hoặc hydro hóa dầu ăn	3117
A.4.7	Sản xuất bánh mì nướng	3118
A.4.8	Nhà máy đường và tinh chế đường	3119
A.4.9	Sản xuất cacao, sôcôla và mứt kẹo	
A.4.10	- Sôcôla và các sản phẩm mứt kẹo khác	3121
A.4.11	Sản xuất các loại thực phẩm khác chưa phân loại vào mục nào	
A.4.12	Cất rượu, tinh cất/cất lại rượu và pha rượu	3131
A.4.13	Sản xuất các hóa chất công nghiệp cơ bản, trừ phân bón	3511
A.4.14	Sản xuất phân bón và thuốc trừ sâu	3512
A.4.15	- Sản xuất phân bón và thuốc trừ sâu hóa học	

A.4. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.4.12	Sản xuất cao su tổng hợp, vật liệu nhựa và sợi nhân tạo trừ kính	3513
A.4.13	Sản xuất dược phẩm - Hóa chất/sản phẩm tổng hợp	3522
A.4.14	Sản xuất xà phòng và thuốc tẩy, nước hoa, mỹ phẩm và các chế phẩm vệ sinh khác - Xà phòng và các chất tẩy, rửa	3523
A.4.15	Nhà máy lọc dầu	3530
A.4.16	Sản xuất xi măng, vôi và thạch cao - Xi măng và vôi	5692
A.4.17	Công nghiệp gang và thép cơ bản - Sản xuất kim loại cơ bản	3710
A.4.18	Công nghiệp kim loại màu cơ bản - Sản xuất kim loại cơ bản	3720
A.4.19	Điện chiếu sáng và điện lực - Phát điện	4101
A.4.20	Sản xuất và phân phối khí đốt - Sản xuất khí đốt	4102
A.4.21	Cung cấp nước nóng và hơi nước - Sản xuất hơi nước/nước nóng	4103

A.5. Giai đoạn chuyển đổi: Sản xuất

Chi số STTC	Nội dung	Chi số ISIC
A.5.1	Nghề mổ thịt, chuẩn bị và bảo quản thịt - sản xuất thịt	3111
A.5.2	Quay sợi, dệt và hoàn thiện sản phẩm dệt	3211
A.5.3	Nhà máy dệt kim	3213
A.5.4	Sản xuất thảm và túi xách	3214
A.5.5	Công nghiệp kéo thùng, chảo và cáp	3215
A.5.6	Sản xuất hàng dệt khác chưa phân loại vào mục nào	3219
A.5.7	Nhà máy thuộc da và xử lý hoàn thiện da thuộc - Sản xuất da thuộc	3231
	Công nghiệp nhuộm và hồ/thuộc da lông thú	3232
A.5.8	Nhà máy cửa, rào và các nhà máy gia công gỗ khác	3311
A.5.8	Sản xuất gỗ và sản phẩm lie/bàn chưa phân loại vào mục nào	3319
A.5.9	Sản xuất đồ gỗ và tủ tường, trừ đồ làm chủ yếu bằng kim loại	3320
A.5.10	Sản xuất bột giấy, giấy và bìa	3411
A.5.11	Sản xuất các vật phẩm bằng bột giấy, giấy và bìa chưa phân vào mục nào	3419
A.5.12	Công nghiệp in, xuất bản và các ngành liên quan	3420
A.5.13	Công nghiệp chế tạo sắt và thép	3551
A.5.14	Sản xuất sản phẩm cao su chưa phân loại ở mục nào	3559
A.5.15	Sản xuất đồ nhựa chưa phân loại ở mục nào	3560

A.5. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.5.16	Sản xuất gốm, sành và sứ	3510
A.5.17	Sản xuất kính và sản phẩm thủy tinh	3620
A.5.18	Sản xuất đồ gốm xây dựng	3691
A.5.19	Sản xuất sản phẩm hàng khoáng vật phi kim loại	3701
A.5.20	Công nghiệp kim loại màu cơ bản - sản phẩm kim loại	3720
A.5.21	Sản xuất dụng cụ cắt gọt, dụng cụ cầm tay và đồ ngũ kim -	3811
A.5.22	Sản xuất đồ gỗ và tủ tường chủ yếu bằng kim loại	3812
A.5.23	Sản xuất sản phẩm kết cấu kim loại	3813
A.5.24	Sản xuất sản phẩm kim loại gia công, trừ máy móc và thiết bị chưa được phân vào mục nào	3819
A.5.25	Sản xuất động cơ và tuabin - Sản xuất các chi tiết	3821
A.5.26	Sản xuất máy móc và thiết bị nông nghiệp - Sản xuất các chi tiết	3822
A.5.27	Sản xuất máy móc gia công kim loại và gỗ - Sản xuất các chi tiết	3823
A.5.28	Sản xuất máy móc và thiết bị chuyên dùng, trừ máy móc gia công gỗ và kim loại - Sản xuất các chi tiết	3824
A.5.29	Sản xuất máy văn phòng, máy tính và máy đếm - Sản xuất các chi tiết	3825

A.5. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.5.30	Sản xuất máy móc thiết bị, trừ máy móc và thiết bị điện chưa phân loại ở mục nào	3829
A.5.31	Sản xuất máy móc và thiết bị điện - Sản xuất các chi tiết	3831
A.5.32	Sản xuất máy thu thanh, máy thu hình và thiết bị thông tin liên lạc - Sản xuất các chi tiết	3832
A.5.33	Sản xuất đồ điện và đồ dùng gia đình bằng điện - Sản xuất các chi tiết	3833
A.5.34	Sản xuất thiết bị điện và phụ tùng chưa phân loại ở mục nào - Sản xuất các chi tiết	3839
A.5.35	Đóng và sửa chữa tàu thủy - Sản xuất các chi tiết	3841
A.5.36	Sản xuất thiết bị đường sắt - Sản xuất các chi tiết	3842
A.5.37	Sản xuất xe có động cơ - Sản xuất các chi tiết	3843
A.5.38	Sản xuất mô tô và xe đạp - Sản xuất các chi tiết	3844
A.5.39	Sản xuất máy bay - Sản xuất các chi tiết	3845
A.5.40	Sản xuất thiết bị vận tải chưa được phân loại vào mục nào	3849
A.5.41	Sản xuất thiết bị phục vụ nghiên cứu khoa học và dạy nghề - Sản xuất các chi tiết - Cung cấp	3851

A.5. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.5.42	Sản xuất hàng ảnh và quang học - Sản xuất các chi tiết	3852
A.5.43	Sản xuất đồng hồ đeo tay, để bàn và treo tường - Sản xuất các chi tiết	3853
A.5.44	Sản xuất đồ kim hoàn và các vật phẩm liên quan - Sản xuất các chi tiết	3901
A.5.45	Sản xuất nhạc cụ - Sản xuất các chi tiết	3902
A.5.46	Sản xuất đồ thể thao và điện kinh - Sản xuất các chi tiết	3903
A.5.47	Các ngành công nghiệp chế tạo khác chưa phân loại ở mục nào - Sản xuất các chi tiết	3909
A.5.48	Xây dựng - Chế tạo sản các cấu kiện	5000

A.6 Giai đoạn chuyển đổi: Lắp ráp

(qđt) đ.đ

Chi số STTC	Nội dung	Chi số ISIC
A.6.1	Sản xuất hàng dệt, trừ hàng may mặc	3212
A.6.2	Sản xuất hàng may mặc, trừ giày dép	3220
A.6.3	Sản xuất hàng da và giả da, trừ giày dép và hàng may mặc	3833
A.6.4	Sản xuất giày dép, trừ giày dép nhựa hoặc cao su đúc hoặc cao su lưu hóa	3840
A.6.5	Sản xuất, đồ đựng, đồ chứa (binh, hộp, thùng, v.v...) bằng gỗ và tre nứa và đồ đựng bằng tre nứa nhỏ	3812
A.6.6	Sản xuất đồ đựng và hộp bằng giấy và bìa các tông	3821
A.6.7	Sản xuất động cơ và tuabin - lắp ráp các chi tiết	3822
A.6.8	Sản xuất máy móc và thiết bị nông nghiệp - Lắp ráp các chi tiết	3823
A.6.9	Sản xuất máy móc và thiết bị gia công gỗ và kim loại - Lắp ráp các chi tiết	3824
A.6.10	Sản xuất máy móc và thiết bị công nghiệp chuyên dùng, trừ máy móc và thiết bị gia công gỗ và kim loại - Lắp ráp các chi tiết	3825
A.6.11	Sản xuất máy móc và thiết bị văn phòng, máy tính - Lắp ráp các chi tiết	3829
A.6.12	Sản xuất máy móc và thiết bị điện - Lắp ráp các chi tiết	3831

A.6. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.6.13	Sản xuất máy thu thanh, máy thu hình và các thiết bị thông tin liên lạc - Lắp ráp các linh kiện	3832
A.6.14	Sản xuất đồ điện và đồ dùng gia đình - Lắp ráp các chi tiết	3833
A.6.15	Sản xuất đồ điện và phụ tùng chưa phân loại vào mục nào - Lắp ráp các chi tiết	3839
A.6.16	Đóng và sửa chữa tàu thủy - Lắp ráp các bộ phận	3841
A.6.17	Sản xuất thiết bị đường sắt - Lắp ráp các bộ phận	3842
A.6.18	Sản xuất xe cộ chạy bằng động cơ - Lắp ráp các bộ phận	3843
A.6.19	Sản xuất mô tô và xe đạp - Lắp ráp các bộ phận	3844
A.6.20	Sản xuất máy bay - Lắp ráp các bộ phận	3845
A.6.21	Sản xuất thiết bị vận tải chưa phân vào mục nào - Lắp ráp các bộ phận	3849
A.6.22	Sản xuất thiết bị phục vụ nghiên cứu khoa học và giảng dạy, đo lường và kiểm tra chất lượng chưa phân vào mục nào - Lắp ráp các chi tiết	3851
A.6.23	Sản xuất hàng chụp ảnh và quang học - Lắp ráp các chi tiết	3852
A.6.24	Sản xuất đồng hồ tay, để bàn và treo tường - Lắp ráp các chi tiết	3853

A.6. (tiếp)

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.6.25	Sản xuất đồ kim hoàn, và các đồ trang sức có liên quan - Lắp ráp các chi tiết	3901
A.6.26	Sản xuất nhạc cụ - Lắp ráp các chi tiết	3902
A.6.27	Sản xuất hàng thể thao và điền kinh - Lắp ráp các chi tiết	3903
A.6.28	Các ngành công nghiệp chế tạo khác chưa được phân ở mục nào - Lắp ráp bộ phận	3909
A.6.29	Xây dựng - Lắp ráp	5000

A.7. Giai đoạn chuyển đổi: Đóng gói

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.7.1	Nghề mổ thịt, sơ chế và bảo quản thịt - Đóng gói và đóng hộp thịt và sản phẩm thịt	3111
A.7.2	Đóng hộp và bảo quản rau quả - Đóng hộp và đóng lọ rau quả	3113
A.7.3	Đóng hộp, bảo quản và chế biến cá, loài giáp xác và thực phẩm tương tự - Đóng hộp và đóng lọ cá, loài giáp xác, v.v...	3114
A.7.4	Sản xuất thực phẩm chưa phân loại vào mục nào - Đóng hộp và đóng chai/lọ	3121
A.7.5	Nước ngọt và các ngành nước giải khát carbonat hóa - Đóng chai và đóng hộp	3134
A.7.6	Các nhà máy thuốc lá - Sản xuất thuốc lá	3410

A.8. Giai đoạn chuyển đổi: Xây dựng

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.8.1	Xây dựng - Công việc xây dựng nội thất	5000

A.9. Giai đoạn chuyển đổi: Phân phối

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC tương đương
A.9.1	Đốn gỗ, vận chuyển gỗ tròn tới nhà máy gỗ	1220
A.9.2	Điện chiếu sáng và điện lực - Phân phối	4101
A.9.3	Sản xuất và phân phối khí đốt - Bảo quản và phân phối	4102
A.9.4	Cấp nước nóng và hơi nước - Phân phối	4103
A.9.5	Các trạm xử lý và cấp nước - Phân phối nước	4200
A.9.6	Vận tải đường sắt	7111
A.9.7	Chuyên chở hành khách trên đường cao tốc trong thành phố, ngoại ô và giữa các thành phố	7112
A.9.8	Vận tải hành khách đường bộ khác	7113
A.9.9	Vận tải hàng hóa đường bộ	7114
A.9.10	Vận tải đường ống	7115
A.9.11	Vận tải đường biển và ven biển	7121
A.9.12	Vận tải đường thủy trong đất liền	7122
A.9.13	Vận tải hàng không	7131
A.9.14	Kho tàng	7192

A.10. Giai đoạn chuyển đổi: Dịch vụ

Chỉ số STTC	Nội dung	Chỉ số ISIC
A.10.1	Dịch vụ nông nghiệp - Chuẩn bị đất và bảo vệ sản phẩm	1120
A.10.2	Đóng và sửa chữa tàu thủy - Sửa chữa	3841
A.10.3	Sản xuất đầu máy-toa xe đường sắt - Sửa chữa và đại tu	3842
A.10.4	Xây dựng - Dọn sạch, sửa chữa	5000
A.10.5	Dịch vụ hỗ trợ vận tải trên bộ	7116
A.10.6	Dịch vụ hỗ trợ vận tải đường thủy	7123
A.10.7	Dịch vụ hỗ trợ vận tải hàng không	7131
A.10.8	Dịch vụ gắn với vận tải	7191
A.10.9	Thông tin liên lạc	7200

