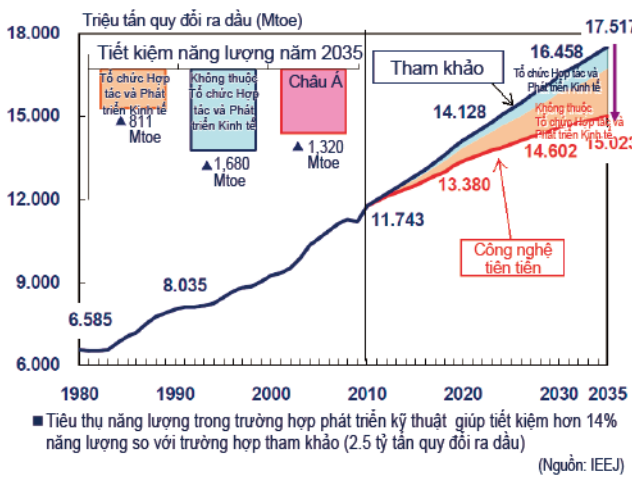


# Công nghệ Sử dụng Năng lượng Hiệu quả của Nhật Bản

## Quang cảnh năng lượng thế giới

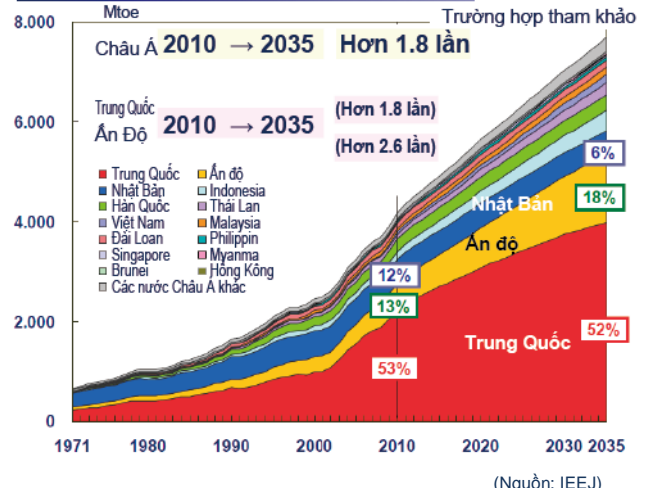
Người ta đánh giá tốt rằng mức độ tiêu thụ năng lượng đã tăng nhanh ở những khu vực như Châu Á, nơi có tốc độ phát triển kinh tế tăng nhanh trong những năm gần đây. Theo số liệu thống kê được công bố bởi IEA (xem Hình 1 và 2), xu hướng này đã được công nhận đặc biệt ở các nước không thuộc Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế như Trung Quốc và Ấn Độ nói riêng. Người ta dự đoán rằng xu hướng này cũng sẽ tiếp diễn trong tương lai. Kết quả là mọi người rất quan tâm đến việc mức khí thải CO<sub>2</sub> tăng đi cùng với việc tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch (xem Hình 3) sẽ tác động đáng kể đến biến đổi khí hậu trên phạm vi toàn cầu.

Tiêu thụ năng lượng sơ cấp trên thế giới Trường hợp tham khảo Trường hợp công nghệ tiên tiến



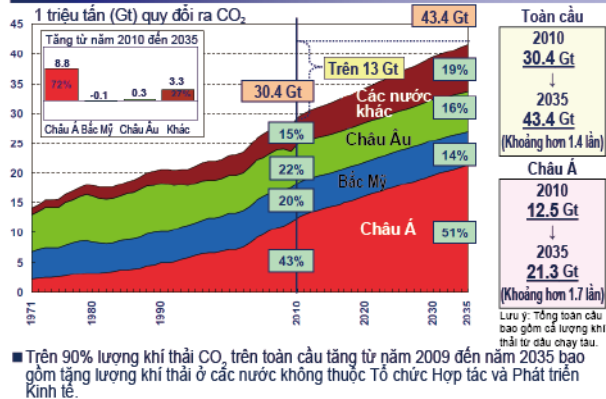
Hình 1 Tiêu thụ sơ cấp trên thế giới

Tiêu thụ năng lượng sơ cấp theo từng quốc gia ở Châu Á Trường hợp tham khảo



Hình 2 Tiêu thụ năng lượng sơ cấp ở Châu Á

Lượng khí thải CO<sub>2</sub> trên toàn cầu Trường hợp tham khảo (Nguồn: IEEJ)



Hình 3 Thải khí CO<sub>2</sub> trên thế giới

Trong khi đó, theo dự báo thì nguồn cung cấp năng lượng sẽ dần dần trở nên khó khăn hơn trong một thời gian dài chẳng hạn như giá dầu thô đã vượt quá 90 USD mỗi thùng, và giá năng lượng trong tương lai có thể tăng chứ không giảm. Ngoài ra, điều đáng lo ngại là các loại nhiên liệu hóa thạch sẽ cạn kiệt. Vì vậy, sử dụng năng lượng hiệu quả là một trong những biện pháp quan trọng trong việc đảm bảo phát triển kinh tế bền vững. Tuy nhiên, cùng lúc đó, theo IEA, các biện pháp an toàn và hiệu quả góp phần giảm CO<sub>2</sub> cũng được coi là phương pháp "tiết kiệm năng lượng", và được cho là theo sau bởi các biện pháp "ứng dụng các nguồn năng lượng mới và tái tạo". IEA đã trình bày một số các biện pháp được khuyến cáo cho các lĩnh vực tương ứng (xem Bảng 1), và Nhật Bản đã và đang thực hiện gần như tất cả những biện pháp đó như công nghệ, hệ thống, sản phẩm và nhiều thứ khác, hầu hết trong số đó được trình bày trong danh mục các Sản phẩm và Công nghệ này.

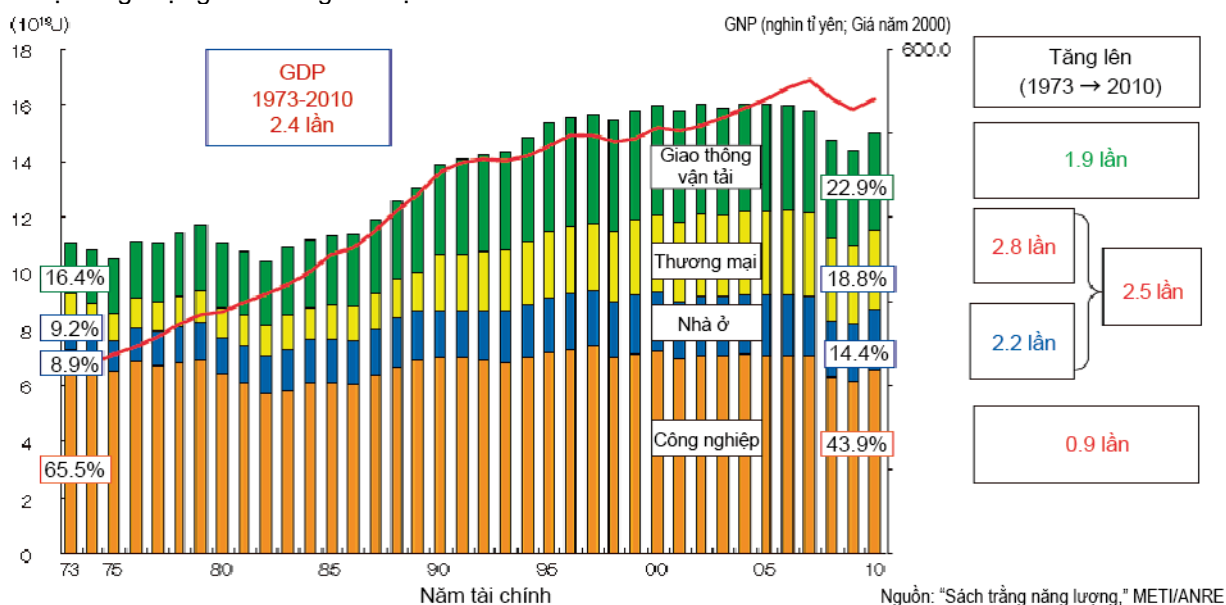
Bảng 1 Khuyến cáo của IEA đối với EE&C

G8/IEA	Khuyến cáo hiệu quả năng lượng (Trong số 25 mục)	
	Liên lĩnh vực	1. Tăng đầu tư vào EE
		2. Chiến lược EE quốc gia và mục tiêu EE
		3. Giám sát, thực thi và đánh giá tuân thủ
		4. Các chỉ số
	Tòa nhà	1. Đạo luật về tòa nhà mới
		2. Nhà năng lượng thụ động và Z.E.B.
		3. Các tòa nhà hiện có
		4. Chứng nhận tòa nhà
		5. Cửa sổ và các khu vực lắp kính khác
	Công nghiệp	1. Số liệu EE chất lượng cao
		2. MEPS cho động cơ
		3. Quản lý năng lượng
4. Doanh nghiệp vừa và nhỏ		

### Tình hình năng lượng tại Nhật Bản

Trong những năm 1970, Nhật Bản đã trải qua cuộc khủng hoảng dầu mỏ có nguồn gốc từ Trung Đông. Không chỉ có các ngành công nghiệp mà cả khu vực dân cư và hộ gia đình đã phải hứng chịu giá năng lượng tăng cao. Sau đó, chính phủ và người dân đã đồng lòng cùng nhau nỗ lực để thúc đẩy các hoạt động quản lý năng lượng. Ngoài ra, họ đã miệt mài làm việc để phát triển công nghệ và đã tạo ra các thiết bị, công nghệ và hệ thống có hiệu quả sử dụng năng lượng cao. Hơn nữa, chính sách ưu đãi đầu tư được tích cực thực hiện trong tình hình giá năng lượng tăng cao đã được phổ biến rộng rãi trong nước. Kết quả là, trong khoảng 15 năm kể từ năm 1973, nước này đã có thể tăng đáng kể gấp đôi GDP mà không tăng mức tiêu thụ năng lượng. Sau đó nước này đã tiếp tục nỗ lực để phát triển và phổ biến các công nghệ tiết kiệm năng lượng đó. GDP tăng lên và hiện nay lớn 2.4 lần so với năm 1973. Tuy nhiên, mức tiêu thụ năng lượng đã được kiểm chế và mức độ hiện nay vẫn là lớn hơn 1.3 lần so với mức năm 1973. Cụ thể là mức tiêu thụ năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp đã giảm 0,9 lần (xem Hình 4).

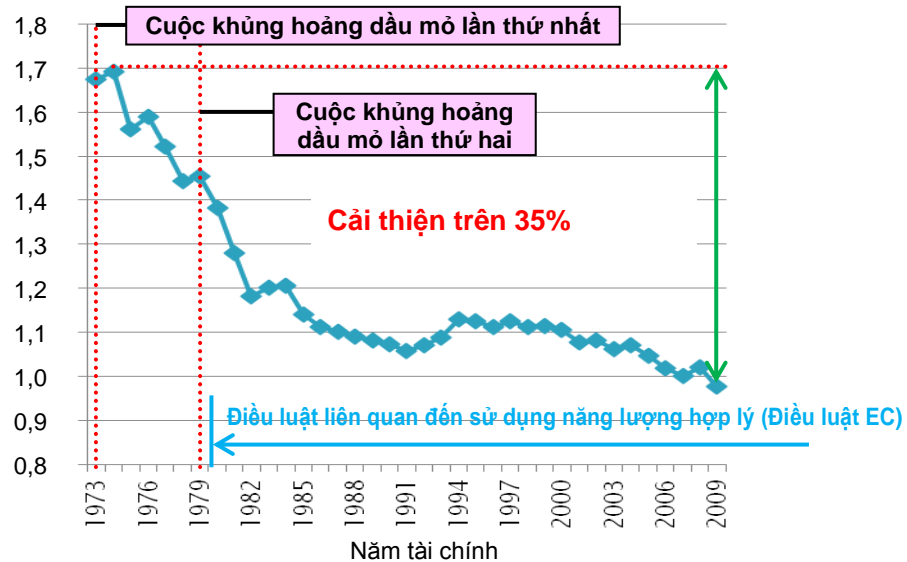
#### Tiêu thụ năng lượng cuối cùng ở Nhật Bản



Hình 4 Thay đổi trong tiêu thụ năng lượng cuối cùng ở Nhật Bản

Khi các tình huống nêu trên được làm rõ về sự thay đổi GDP của Nhật Bản so với mức tiêu thụ năng lượng sơ cấp, như được trình bày trong Hình 5, tỷ lệ này đã được cải thiện hơn 35 phần trăm kể từ cuộc khủng hoảng dầu mỏ lần thứ nhất, và nỗ lực tiết kiệm năng lượng đã được tiếp tục thực hiện để tạo ra kết quả tốt hơn. Danh mục các Sản phẩm và Công nghệ cho thấy một số công nghệ đã đưa các nỗ lực tiết kiệm năng lượng của Nhật Bản đi đến thành công bằng những cách này.

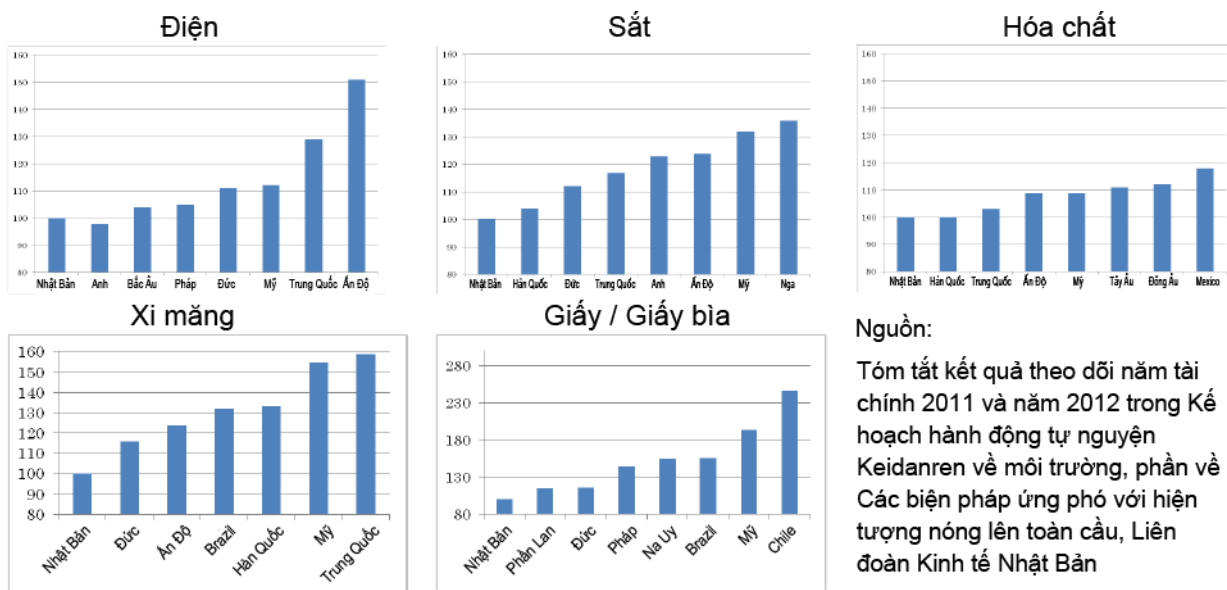
Cung cấp năng lượng sơ cấp theo GDP  
(Quy đổi ra dầu theo tấn/ngày nghìn tỷ yên)



Hình 5 Xu hướng cường độ năng lượng sơ cấp theo GDP ở Nhật Bản

### Phân tích hiệu quả năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp (1) Tổng quan

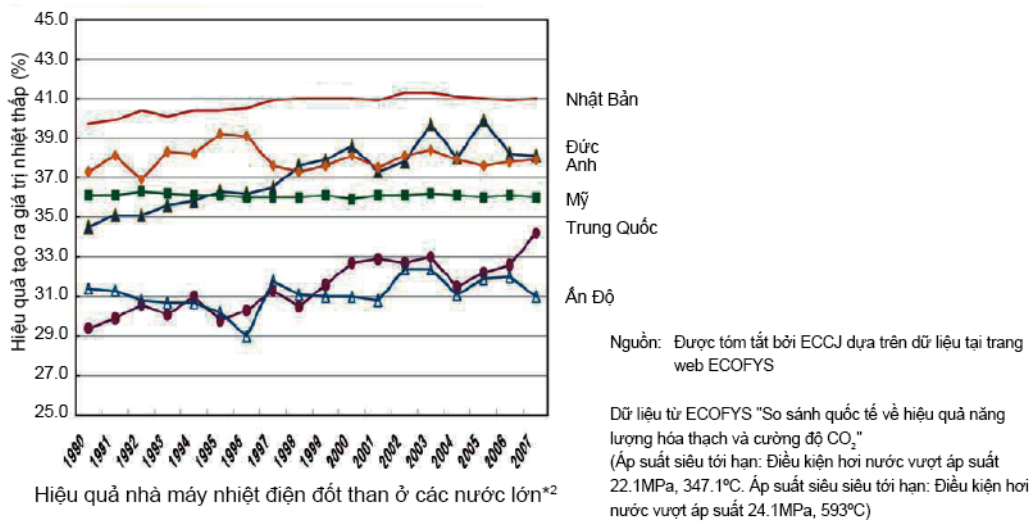
Về lĩnh vực công nghiệp, mức độ hiệu quả năng lượng tại một số loại ngành công nghiệp ở nhiều nước khác nhau được so sánh như trong Hình 6. Nhật Bản đã đạt được các tiêu chuẩn hiệu suất năng lượng tốt nhất của thế giới trong gần như tất cả các loại ngành công nghiệp. Nghĩa là, có thể nói rằng các mức tiết kiệm năng lượng cao đã được thực hiện bằng cách phổ biến công nghệ hiệu quả năng lượng cao bao gồm cả những công nghệ trong danh mục các Sản phẩm và Công nghệ.



Hình 6 Hiệu quả năng lượng bởi các lĩnh vực công nghiệp con

## Phân tích hiệu quả năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp (2) Sản xuất nhiệt điện

Trong trường hợp đốt than - một lĩnh vực trong sản xuất nhiệt điện, Nhật Bản đã duy trì hiệu quả hàng đầu thế giới như trong Hình 7.



Hình 7 Hiệu quả nhà máy nhiệt điện đốt than ở các nước lớn

Bằng cách ứng dụng các công nghệ tiên tiến hiệu quả cao của Nhật Bản trong sản xuất điện đốt than, thực hiện thay thế và các hành động khác của một hạng mục tương tự, cả nước có thể mang lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng to lớn.

Chúng tôi giả sử hiệu suất phát điện của Nhật Bản là 41%, và hiệu suất phát điện của một quốc gia nhất định là 33%, đất nước đó, bằng cách ứng dụng các công nghệ của Nhật Bản, sẽ có thể giảm quy mô mở rộng nhà máy điện xuống còn 80% quy mô đã lập kế hoạch trước đó. Quốc gia này cũng sẽ có thể làm giảm mức độ sử dụng than xuống 80%.

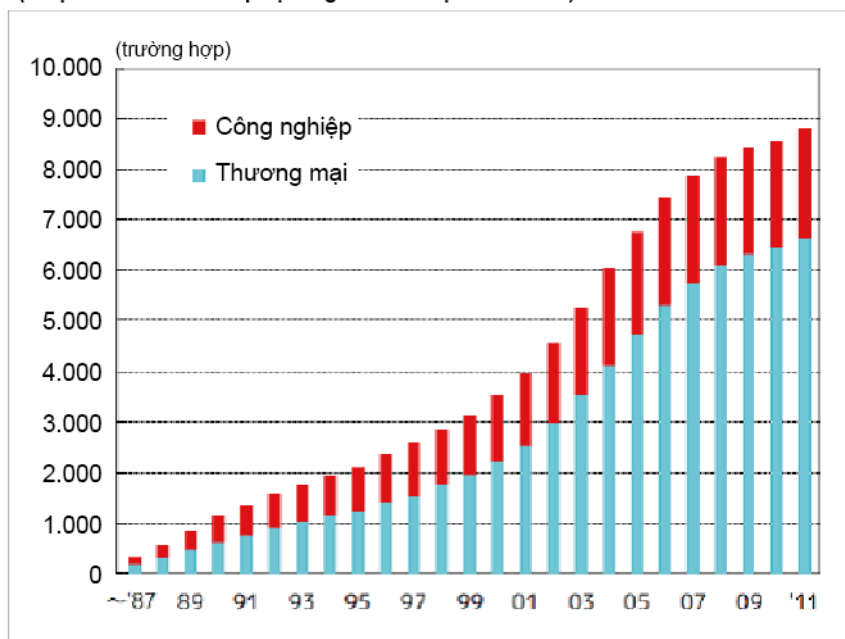
Các công ty điện lực tại Nhật Bản đã thực hiện dịch vụ tư vấn liên quan đến các kế hoạch tổng thể về xây dựng, bảo trì, quản lý các nhà máy phát điện đốt than. Tham khảo danh mục các Sản phẩm và Công nghệ sẽ cho phép đảm bảo sử dụng hiệu quả hệ thống sản xuất điện đốt than của đất nước bạn.

## Phân tích hiệu quả năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp (3) Sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt

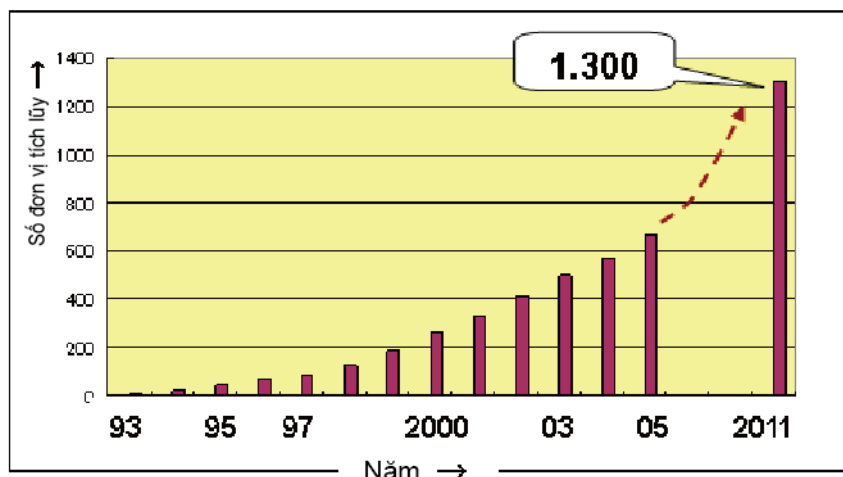
Trong lĩnh vực công nghiệp, một loạt các công nghệ hiệu quả đã được phát triển để sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt. Cuốn sách này trình bày nhiều công nghệ hiệu quả, chẳng hạn như đồng phát, thu hồi năng lượng nhiệt thải, lò hiệu quả cao, nồi hơi hiệu quả cao, hệ thống để sử dụng hiệu quả hơi nước. Các quá trình công nghiệp tiêu thụ nhiên liệu và năng lượng nhiệt, có lượng năng lượng xả thải cao, do đó phần lớn hiệu quả tiết kiệm năng lượng có thể được thực hiện nhờ các công nghệ để giảm năng lượng nhiệt xả thải hoặc các công nghệ để phục hồi năng lượng nhiệt thải. Ngoài ra, những công nghệ đó thường có một số mặt có hiệu quả đối với môi trường. Nhờ thế nên đã đạt được tiến bộ nhanh chóng trong việc thực hiện các công nghệ đó. Có thể áp dụng công nghệ không chỉ cho việc thực hiện mới mà còn để cải tạo lại một quá trình hiện tại.

Một số ví dụ được trình bày trong Hình 8 và Hình 9, như tỷ lệ đồng phát và lò công nghiệp hiệu quả cao.

Tổng số tích lũy của các cơ sở lắp đặt (tính đến cuối tháng 3 năm 2012)  
(số tính với các cơ sở lắp đặt và gỡ bỏ đã được điều chỉnh)



Hình 8 Tỷ lệ đồng phát trong lĩnh vực công nghiệp  
(Nguồn: Trung tâm Sử dụng Năng lượng và Đồng phát Năng cao Nhật Bản)



Hình xxx Tình trạng phổ biến của các lò công nghiệp hiệu suất cao

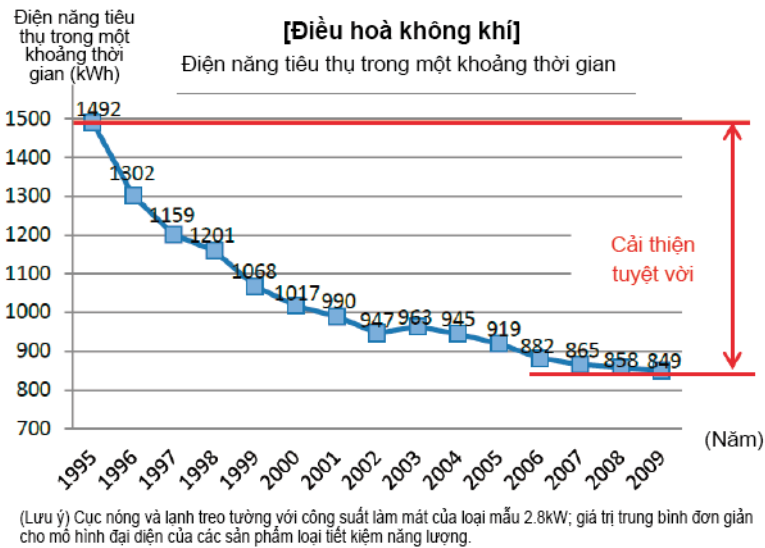
Hình 9 Tỷ lệ lò công nghiệp hiệu suất cao

(Nguồn: Được tạo bởi ECCJ dựa trên dữ liệu từ NEDO và JIFMA)

### Phân tích hiệu quả năng lượng trong lĩnh vực thương mại và nhà ở

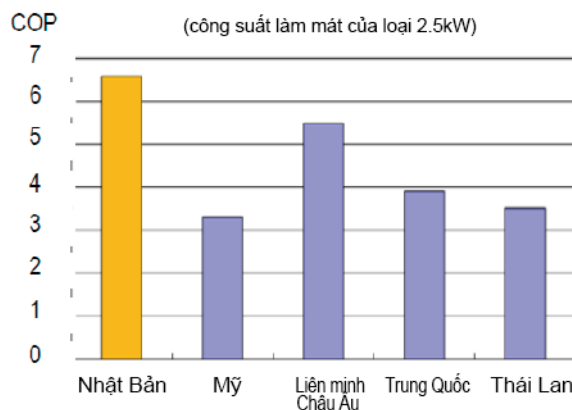
Như thể hiện trong Hình 4, mức tiêu thụ năng lượng đã tăng lên nhanh chóng kể từ nửa cuối những năm 1980 trong lĩnh vực thương mại và nhà ở vì lý do cuộc sống người dân đã được cải thiện cũng như các hoạt động thương mại được triển khai trong các lĩnh vực mới. Một chính sách được gọi là "**Chương trình Tiên phong Dẫn đầu**" đã góp phần rất lớn vào các lĩnh vực này. Đồ điện gia dụng và các thiết bị văn phòng có hiệu quả năng lượng cao đã được phát triển và cung cấp cho thị trường trong nước. Từ hiệu quả đó mà việc tăng mức tiêu thụ năng lượng trong các lĩnh vực này đã được hạn chế trong khoảng 15 năm gần đây. Một số sản phẩm với mức hiệu suất cao hơn so với Tiêu chuẩn Tiên phong Dẫn đầu đã được cung cấp trong danh mục các Sản phẩm và Công nghệ.

Một trong những công nghệ quan trọng nhất trong các lĩnh vực này là công nghệ phát triển cao về truyền nhiệt để sưởi ấm, làm mát và đông lạnh. Công nghệ này đôi khi được gọi là "bơm nhiệt" vì nó truyền năng lượng nhiệt. Nhật Bản đã phát triển công nghệ truyền nhiệt hiệu quả rất cao, và đã áp dụng chúng cho điều hòa không khí, tủ lạnh, máy nước nóng và các thiết bị khác. Ngoài ra, Hình 10 mô tả thành quả thực tế về hiệu quả tiết kiệm năng lượng liên quan đến máy điều hòa không khí sử dụng cho gia đình. Điều này đã được phát triển bằng cách kết hợp không chỉ công nghệ truyền nhiệt mà cả công nghệ điều khiển hiệu quả cao dựa trên công nghệ biến tần và các thông số môi trường bao gồm nhiệt độ. Và điều này đã phổ biến trên khắp Nhật Bản. Hình 11 so sánh từng COP (Hiệu quả Năng lượng) của các mẫu máy hàng đầu ở nhiều nước khác nhau.



Hình 10 Điện năng tiêu thụ của điều hòa không khí gia dụng

Nguồn: "Các chính sách tiết kiệm năng lượng ở Nhật Bản", METI / ANRE



Tham khảo)  
 COP là chỉ số của EE, được định nghĩa là hiệu suất chia cho điện năng tiêu thụ. Hiệu quả cao hơn khi COP tăng.

Hình 11 Giá trị so sánh hiệu quả năng lượng (COP) của điều hòa không khí giữa các quốc gia

(Nguồn: "Các chính sách tiết kiệm năng lượng ở Nhật Bản", METI / ANRE)

Có thể kỳ vọng vào các hiệu quả sau nếu thay thế một máy điều hòa không khí gia dụng (COP = khoảng 3) bằng một sản phẩm của Nhật Bản (COP = hơn 6).

<Một ví dụ ước tính>

Số máy điều hòa không khí đã phổ biến: 5 triệu

Số giờ sử dụng các chức năng làm mát không khí: 8 giờ / ngày x 300 ngày / năm

Công suất làm mát không khí của điều hòa không khí: loại 3kW

COP của sản phẩm hiện đang sử dụng và điện năng tiêu thụ: COP = 3; điện năng tiêu thụ = 1.0 kW

COP của các sản phẩm của Nhật Bản và điện năng tiêu thụ: COP = 6; điện năng tiêu thụ = 0.5 kW

Một tính toán dựa trên số liệu trên cho thấy có thể đạt được mức tiết kiệm năng lượng sau đây:

$$(1.0-0.5) \text{ kW} / \text{đơn vị} \times 5,000,000 \text{ đơn vị} = 2,500,000 \text{ kW} \dots\dots\dots(1)$$

$$2,500,000 \text{ kW} \times 8 \text{ giờ} \times 300 \text{ ngày} / \text{năm} = 6 \text{ tỷ kWh} / \text{năm} \dots\dots\dots(2)$$

Lượng (2) tương ứng với tiết kiệm năng lượng quy đổi ra khoảng 1,720,000 tấn dầu thô và cắt giảm lượng khí thải quy đổi ra khoảng 5,280,000 tấn CO<sub>2</sub>. Ngoài ra số lượng (1) tương ứng với 12 bộ nhà máy phát điện 200,000 kW trong trường hợp các điều hòa không khí ở đó làm việc trong các giờ cao điểm.

### **Lộ trình sử dụng toàn thế giới**

Công nghệ phát triển cao về hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo có thể tạo ra một lợi thế lớn về tiết kiệm năng lượng. Hiện tại, các nỗ lực và hoạt động quốc tế đang được thực hiện để phổ biến các công nghệ có hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo. Cuốn sách này được lên kế hoạch để phổ biến các công nghệ phát triển cao về hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo bằng cách trình bày các sản phẩm và công nghệ có hiệu quả năng lượng cao và năng lượng tái tạo của Nhật Bản và bằng cách cung cấp những giải thích, tính năng và hiệu quả của các sản phẩm và công nghệ đó. Các sản phẩm và công nghệ được liệt kê theo tám lĩnh vực: "Nhà máy", "Các ngành công nghiệp", "Văn phòng, Tòa nhà", "Nhà ở", "Xây dựng, Giao thông vận tải và Logistic", "Sản xuất và phân phối điện", "Năng lượng tái tạo và Bình điện" và " Dịch vụ giải pháp năng lượng".

Cũng cần lưu ý rằng các công nghệ trong cuốn sách này thân thiện với môi trường nhờ giảm tiêu thụ năng lượng và đôi khi trực tiếp cải thiện môi trường, và công nghệ của Nhật Bản trong cuốn sách này cũng được mô tả là "chất lượng" và "bền bỉ", tác động đến vòng đời của hiệu quả năng lượng.

Cuốn sách này cũng có thông tin về các điểm liên lạc, giúp nghiên cứu về tính khả thi và lập kế hoạch ứng dụng. Ngoài ra, một số công ty và hiệp hội được đề cập trong cuốn sách này có khả năng thực hiện tích hợp các công nghệ sử dụng trong cuốn sách này, hoặc có khả năng tư vấn cho suốt khâu lập kế hoạch để giảm tiêu thụ năng lượng, thiết kế cơ sở của các nhà máy khác nhau hoặc cải tạo hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo liên quan đến bất động sản công nghiệp.

Hy vọng rằng cuốn sách này được sử dụng đầy đủ để hỗ trợ mạnh mẽ cho việc phổ biến và ứng dụng các công nghệ phát triển cao về hiệu quả năng lượng và năng lượng tái tạo.

(Viết bởi Phòng Hợp tác Quốc tế, ECCJ)

**Phòng Hợp tác Quốc tế, ECCJ**