

Chương IV

KINH TẾ TÀI NGUYÊN KHÔNG THỂ TÁI TẠO

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ TÀI NGUYÊN KHÔNG THỂ TÁI TẠO

Tài nguyên không thể tái tạo bao gồm các dạng năng lượng hoá thạch (dầu, ga tự nhiên, uranium, than đá), quặng, khoáng sản... Toàn bộ các dạng tài nguyên này số lượng có hạn trong lòng đất. Trong ngắn hạn, nguồn tài nguyên này không thể tái tạo.

Thời gian thể hiện vai trò quan trọng trong việc phân tích việc sử dụng và khai thác các dạng tài nguyên không tái tạo, sau mỗi một giai đoạn lượng dự trữ giảm dần trong lòng đất, sử dụng loại tài nguyên này thường gây ra chất thải cho môi trường, như vậy việc phân tích, sử dụng tài nguyên này sẽ khác nhau trong mỗi giai đoạn thời gian.

Điều chúng ta quan tâm khi phân tích là khai thác với tốc độ nào, các dòng khai thác qua các giai đoạn khác nhau và bao giờ thì nguồn tài nguyên này sẽ cạn kiệt.

4.2. CÁC VẤN ĐỀ VỀ KHAI THÁC SỬ DỤNG VÀ MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

4.2.1. Vấn đề khai thác và sử dụng tài nguyên không thể tái tạo

4.2.1.1. Các vấn đề cơ bản của tài nguyên không thể tái tạo

- Còn bao nhiêu lâu và trong điều kiện nào loài người có thể tiếp tục khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên không tái tạo trong lòng đất.
- Một lượng lớn các nguồn tài nguyên không tái tạo lại không nằm trong các nước có nhu cầu sử dụng lớn (dầu mỏ, vàng, khí đốt, than...).
- Ngày càng nhiều các công cụ, kỹ thuật sử dụng các nguồn tài nguyên không thể tái tạo (ô tô, máy bay...).
- Ít hiểu biết hoặc hiểu sai về vai trò của tài nguyên, môi trường.
- Cả chất lượng và số lượng của nguồn tài nguyên không tái tạo ngày càng giảm sút theo thời gian.
- Khi sử dụng nguồn tài nguyên này thường tạo ra chất thải và gây ảnh hưởng tới môi trường nước, không khí, đất.

4.2.1.2. Những quan tâm chính đối với nguồn tài nguyên không thể tái tạo

Một số lý thuyết kinh tế xung quanh vấn đề tài nguyên không thể tái tạo

- Các học thuyết gia kinh tế cổ điển quan tâm tới vai trò của tài nguyên thiên nhiên tập trung vào 3 yếu tố của sản xuất bao gồm vốn, lao động, và đất đai. Ricardo và Malthus là một trong những nhà kinh tế cổ điển quan tâm đến việc phát triển dân số và khả năng cung cấp lương thực của trái đất, đặc biệt quan tâm tới khả năng hạn

chế của đất nông nghiệp. Mark là một nhà triết học, kinh tế học, nhưng trong lý thuyết kinh tế của Mark ít nói tới sự hạn chế của nguồn tài nguyên trong phát triển kinh tế. L.C Gray (1914) và Harold Hotelling (1931) thảo luận về quy luật giảm dần của doanh thu biên đối với việc khai thác tài nguyên. Họ là hai nhà kinh tế đầu tiên đặt nền móng cho việc phân tích một cách hệ thống tỉ lệ sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên không thể tái tạo.

- Doanh thu khai thác giảm dần do lượng khai thác giảm dần theo thời gian:

$$Q_t = q_1 + q_2 + \dots + q_n$$

- Thời gian thể hiện vai trò rất quan trọng trong phân tích khai thác nguồn tài nguyên không thể tái tạo.

- Hiệu quả dòng khai thác tài nguyên không thể tái tạo, sản lượng khai thác ngày hôm nay là bao nhiêu và ảnh hưởng đến tương lai như thế nào.

4.2.2. Mục đích

- Mô tả và phân tích mô hình lý thuyết cơ bản về sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên không thể tái tạo.
- Tổng hợp, so sánh các mô hình khác nhau.

4.3. MÔ HÌNH CƠ BẢN CỦA LÝ THUYẾT KHAI THÁC TÀI NGUYÊN KHÔNG THỂ TÁI TẠO

4.3.1. Mô hình cơ bản của lý thuyết khai thác tài nguyên không thể tái tạo (trong thị trường cạnh tranh hoàn hảo)

4.3.1.1. Hướng khai thác của một hãng tư nhân (chấp nhận giá cả thị trường)

*** Vấn đề đặt ra**

- Khai thác tài nguyên không thể tái tạo trong bao lâu (xu hướng về thời gian)?
- Khai thác với sản lượng nào (xu hướng sản lượng khai thác)?
- Điều gì sẽ xảy ra đối với giá cả trong tương lai (xu hướng giá)?
- Chi phí của người sử dụng?

*** Các điều kiện cho mô hình lý thuyết**

- Hãng khai thác chấp nhận giá thị trường, hay nói cách khác giá cả của tài nguyên khai thác mang bán là giá đã được quy định của thị trường vì quy mô khai thác của cá nhân, hãng là rất nhỏ không thể làm thay đổi giá của thị trường.

- Người khai thác ước tính chính xác lượng tài nguyên trong lòng đất trong giai đoạn khai thác.

- Mô bao gồm tài nguyên có chất lượng như nhau (từ dưới lên trên).
- Chi phí khai thác sẽ tăng dần do khó khăn hơn, sâu hơn, khan hiếm hơn.

*** Mô hình cơ bản**

Lợi nhuận tối đa: Prmax

Điều kiện đầu cần (FOC): $\dot{G}$ tương đương với $\text{MC} = \text{MR} = \text{giá}$

Chú ý: trong trường hợp khai thác tài nguyên thì chi phí biên của hãng phải bằng chi phí thực tế của hãng bỏ ra (chi phí cố định và chi phí biến đổi) cộng với chi phí khan hiếm do tài nguyên ngày càng cạn kiệt.

Trong trường hợp mô hình hãng khai thác trong nhiều giai đoạn:

$$\pi_T = Pq_0 - C(q_0) + \frac{1}{(1+r)^1} * (Pq_1 - C(q_1)) + \frac{1}{(1+r)^2} * (Pq_2 - C(q_2)) + \dots + \frac{1}{(1+r)^t} * (Pq_t - C(q_t))$$

Trong đó: P là giá của một đơn vị NRR

C là chi phí khai thác

q_t là lượng khai thác NRR trong giai đoạn t

Lấy đạo hàm riêng theo q_t tìm điều kiện cần tối đa hoá lợi ích của hãng (FOC):

$$\frac{1}{(1+r)^t} * (P - MC(q_t)) = \frac{1}{(1+r)^{t+1}} * (P - MC(q_{t+1}))$$

Chúng ta có thể dễ dàng nhận ra là cả hai vế của phương trình trên là giá trị hiện tại của lợi nhuận từ khai thác trong hai giai đoạn t và $t+1$

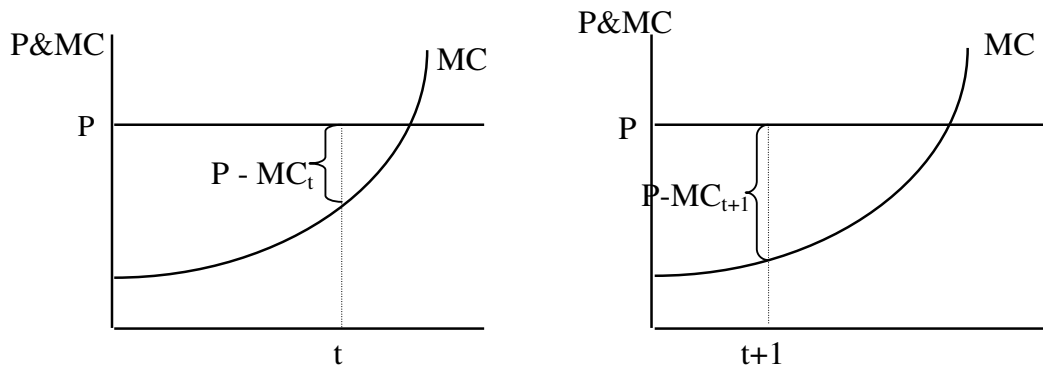
Vậy ta có:

$$\frac{(P - MC_{(t+1)}) - (P - MC_{(t)})}{(P - MC_{(t)})_t} = r$$

Công thức trên được gọi là luật Hottelling phần trăm lãi suất (Hottelling r percent rule)

$$\frac{\pi_{t+1} - \pi_t}{\pi_t} = r$$

Trong đó: r là lãi suất tiền vay trên thị trường



Hình 4.1. Chi phí khai thác trong hai giai đoạn khác nhau

Các quyết định khai thác của hãng dựa trên Hottelling phần trăm lãi suất:

- Nếu tỉ lệ tăng trưởng của lợi nhuận khai thác bằng với r hãng có thể quyết định khai thác hoặc không, tùy thuộc vào các yếu tố khác của quá trình sản xuất (Indifference over extraction).

- Nếu tỉ lệ tăng trưởng của lợi nhuận lớn hơn r hãng quyết định không khai thác vì nếu khai thác lấy tiền gửi vào ngân hàng chỉ được lãi suất r .

- Nếu tỉ lệ tăng trưởng của lợi nhuận nhỏ hơn r , hãng quyết định khai thác.

4.3.1.2. Hướng khai thác của một ngành (không còn chấp nhận giá thị trường vì lượng khai thác của ngành đủ lớn làm thay đổi giá thị trường)

*** Xây dựng mô hình**

Để đơn giản cho mô hình, chúng ta giả sử mô hình gồm 2 giai đoạn to và t1

Tối đa hoá lợi nhuận của ngành: π

Ràng buộc:

$$S_0 = q_0 + q_1$$

Trong đó:

S_0 = nguồn dự trữ tài nguyên lúc chưa khai thác

Sử dụng hàm Lagrange

$$L = Pq_0 - C(q_0) + \frac{1}{(1+r)^1} * (Pq_1 - C(q_1)) + \lambda(S_0 - q_0 - q_1)$$

Điều kiện đầu tiên (FOC):

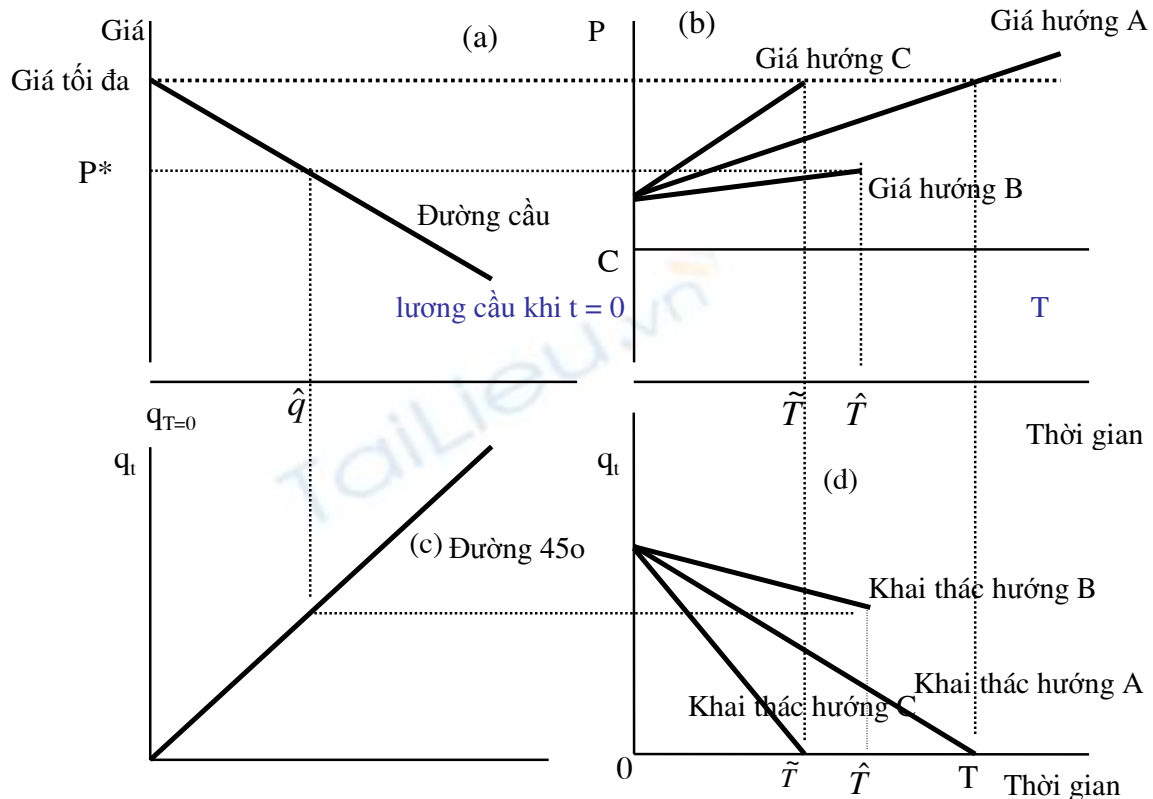
$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial q_0} = P_0 - C_0 - \lambda = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial q_1} = \frac{(P_1 - C_1)}{(1+r)} - \lambda = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = S_0 - q_0 - q_1 = 0 \end{cases}$$

Chúng ta có:

$$P_0 - C_0 = \frac{(P_1 - C_1)}{(1+r)}$$

Công thức trên đòi hỏi giá của giai đoạn đầu trừ chi phí biên của giai đoạn đầu và chiết khấu của giá giai đoạn 2 trừ chi phí của giai đoạn 2 phải bằng λ và bằng nhau. Chú ý: λ là giá bóng.

*** Mô hình phân tích hướng thời gian, hướng khai thác và hướng giá trong khai thác NRR**



Hình 4.2. Mô hình khai thác tài nguyên ba hướng

Kết luận:

- Giá tăng theo thời gian và hướng khai thác giảm dần theo thời gian.
- Hiệu quả khai thác của ngành xảy ra khi và chỉ khi nguồn tài nguyên dự trữ, hướng khai thác và nhu cầu về lượng phải bằng ZERO trong cùng một thời gian.
- Hướng B: Tốc độ khai thác quá nhanh, dẫn tới sản lượng lớn làm cho lượng cung tăng nhanh là nguyên nhân làm giá cũng tăng nhưng theo tốc độ chậm (nhanh chóng làm cạn kiệt nguồn tài nguyên dự trữ trong lòng đất, xu hướng giá sẽ không bao giờ tới được giá tối đa theo hướng này sẽ không hiệu quả bởi vì đã không tính đến (bỏ quên) những lợi ích thu được trong tương lai của nguồn tài nguyên.
- Hướng C: Khai thác chậm, dẫn tới sản lượng thấp làm cho lượng cung thấp là nguyên nhân làm giá cao hơn (xu hướng giá tăng nhanh). Điều đó sẽ dẫn tới việc tăng giá nhanh chóng và tiến gần tới giá tối đa sớm hơn (ngành khai thác sẽ không khai thác nữa và như vậy nguồn tài nguyên nằm trong lòng đất (ví dụ: các nhà độc quyền OPEC). Không hiệu quả vì lợi ích của người tiêu dùng trong hiện tại bị giảm.

- Xu hướng A: Hiệu quả nhất bởi vì hướng khai thác và nhu cầu về số lượng tiến tới ZERO cùng một thời gian.

*** Khi chất lượng quặng không thay đổi trong một mỏ (chỉ có sản lượng thay đổi)**

Trong trường hợp này chi phí khai thác sẽ tăng tỉ lệ thuận với chiều sâu của mỏ hàm chi phí được thể hiện như sau:

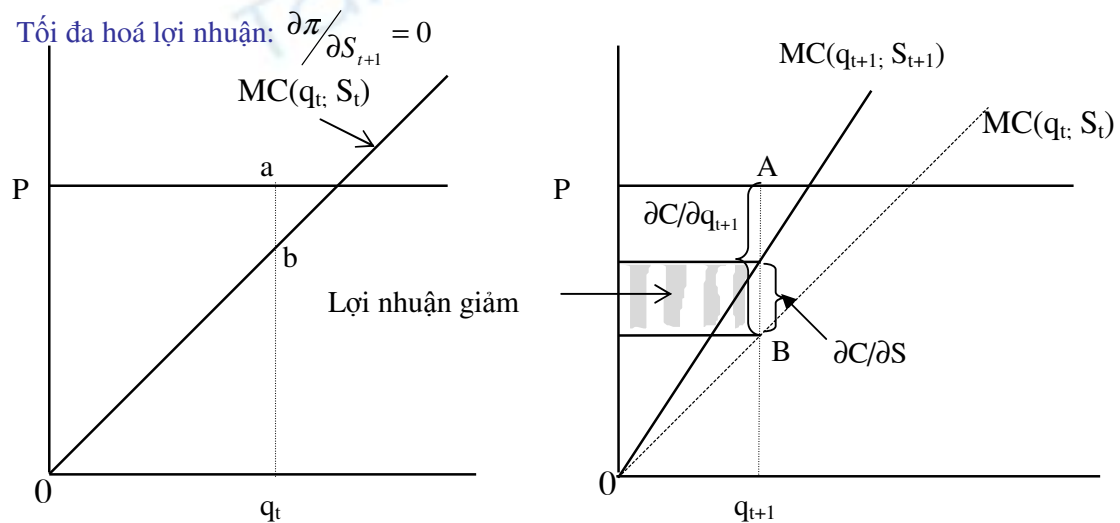
$$C = C(q_t, S_t)$$

Trong đó: $\partial C / \partial q_t > 0$ & $\partial C / \partial S_t < 0$ (ảnh hưởng của lượng dự trữ có nghĩa là công việc khai thác ngày hôm nay ảnh hưởng đến chi phí khai thác trong tương lai).

$MR = P - (MC_t + \partial C / \partial S_t * 1/(1+r))$. Giá trị $\partial C / \partial S_t < 0$ phản ánh chi phí cao hơn nguyên nhân của khai thác hôm nay.

Nếu ta áp dụng quy luật phần trăm lãi suất (r percent rule) ta có:

$$\pi = (S_0 - S_1)P - C(S_0 - S_1, S_0) + \dots + (S_{t+1} - S_{t+2})P - C(S_{t+1} - S_{t+2}, S_{t+1}) / (1+r)^{t+1} + \dots$$



Hình 4.3. Giảm lợi nhuận do chi phí khai thác tăng

$$\frac{(P - MC_{t+1}) - (P - MC_t)}{(P - MC_t)} = r$$

Chú ý: $MC_{t+1} = \partial C / \partial S + \partial C / \partial q_{t+1}$

*** Khoáng sản quý, bền (vàng, đồng, bạch kim, bạc...)**

Đặc điểm chung của loại khoáng sản này là:

- Cạn kiệt dần dưới lòng đất nhưng lại được hình thành nhiều hơn trên mặt đất.
- Tốc độ hao mòn ảnh hưởng tới giá của loại tài nguyên theo công thức sau:

$$v_t = y_t + \frac{(1-\delta)y_{t+1}}{(1+r)} + \frac{(1-\delta)^2 y_{t+2}}{(1+r)^2} + \dots$$

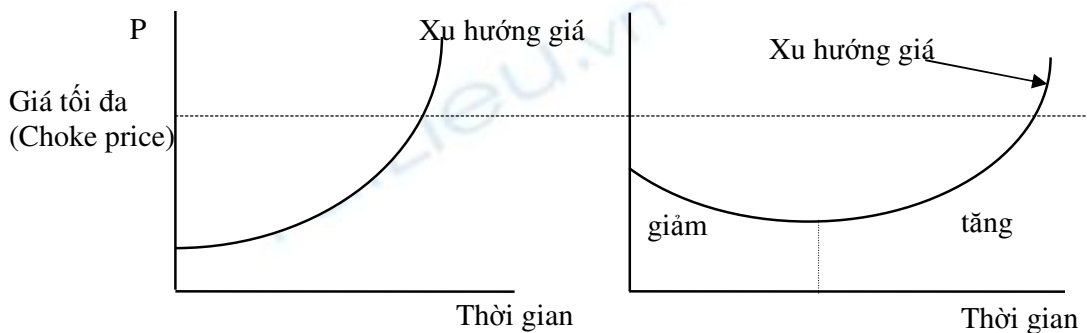
Trong đó: δ là tỉ lệ ăn mòn kim loại của loại tài nguyên này

v_t là giá liên quan; y_t là độ dài của giai đoạn sử dụng.

v_t là một hàm của y_t , δ & r .

Ứng dụng quy luật phần trăm lãi suất chúng ta có:

$$\frac{(v_{t+1} - MC_{t+1}) - (v_t - MC_t)}{(v_t - MC_t)} = r$$



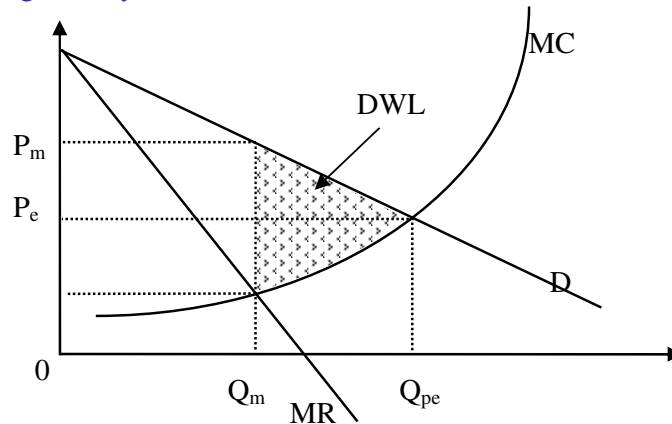
Hình 4.4a. Không thể tái tạo, không thể sử dụng lâu dài

Hình 4.4b. Không thể tái tạo nhưng có thể sử dụng lâu dài

- Giá sẽ giảm qua các giai đoạn khai thác khác nhau.
- Xu hướng giá sẽ giảm tới khi mà sản lượng dự trữ của tài nguyên cạn kiệt hết sau đó sẽ tăng.

4.3.2. Khai thác tài nguyên không thể tái tạo bởi các nhà độc quyền (OPEC)

Các nhà độc quyền tự nhiên tối đa hoá lợi ích của họ khi $MR = MC$, nhưng MR nằm dưới đường cầu hay nói cách khác MR luôn nhỏ hơn P .

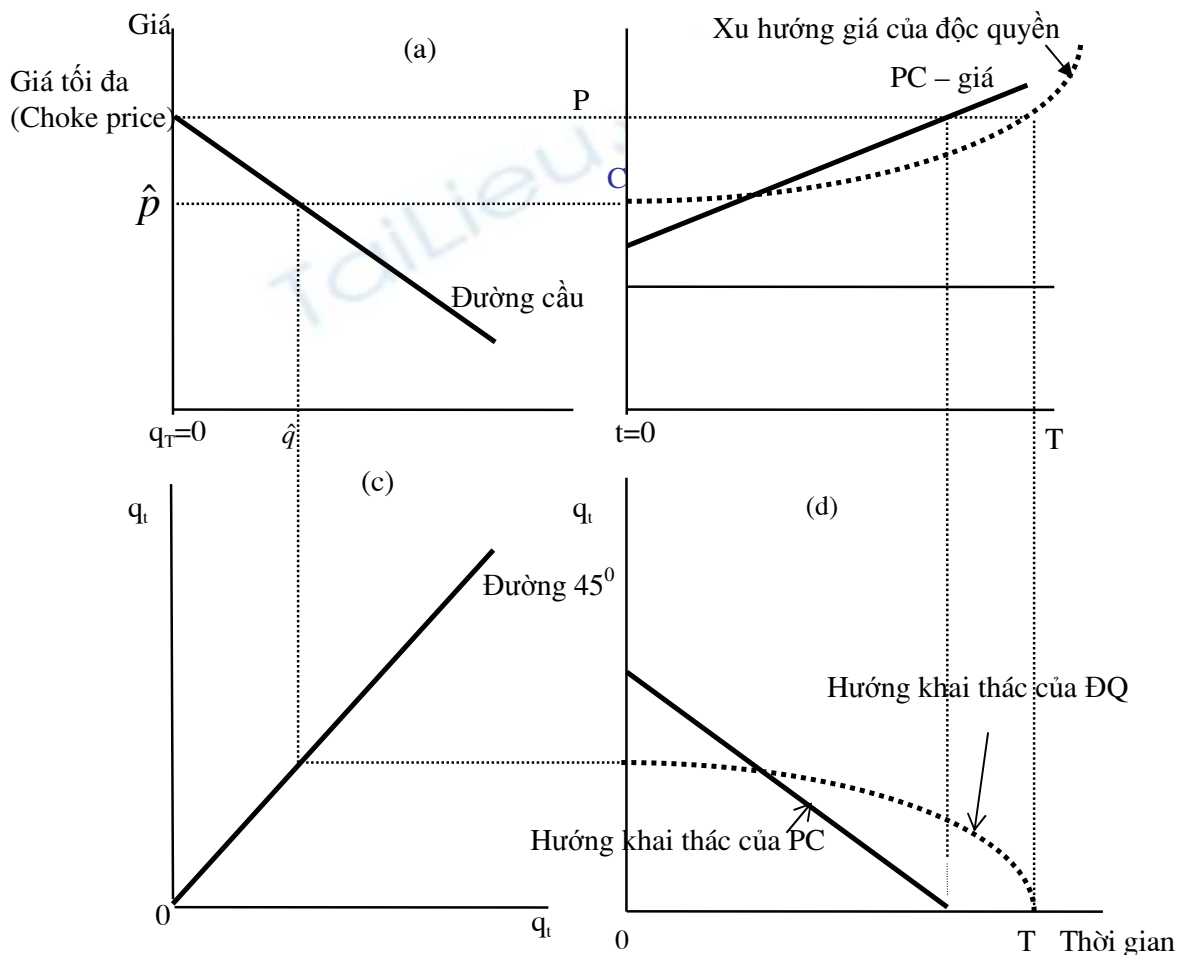


Hình 4.5. Mất trắng của xã hội khi sản xuất, khai thác dưới cơ chế độc quyền

Thay P trong quy luật phần trăm lãi suất (r percent rule) của mô hình cạnh tranh hoàn hảo MC bằng MR chúng ta có luật r lãi suất cho các nhà độc quyền.

$$\frac{(MR_{t+1} - MC_{t+1}) - (MR_t - MC_t)}{(MR_t - MC_t)} = r$$

*** Mô hình phân tích hướng thời gian, hướng khai thác và hướng thay đổi của giá trong khai thác NRR trong cơ chế độc quyền tự nhiên.**



Hình 4.6. So sánh độc quyền và cạnh tranh

- Dưới mô hình độc quyền tốc độ tăng của giá chậm hơn giá nguyên liệu của các nhà độc quyền lúc đầu đã ở mức cao hơn so với giá của thị trường cạnh tranh hoàn hảo.
- Thời gian khai thác của các nhà độc quyền dài hơn so với thị trường cạnh tranh hoàn hảo.

4.4. MỘT SỐ MÔ HÌNH KHAI THÁC TÀI NGUYÊN KHÔNG TÁI TẠO

4.4.1. Sự phân bổ tài nguyên không thể tái tạo qua thời gian

* *Tỉ lệ khai thác tối ưu (Alan Randall 1944)*

$$V_0 = \frac{P_1 - C_1}{1+r} + \frac{P_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_T - C_T}{(1+r)^T}$$

Trong đó: P_i là giá của tài nguyên; C_i là chi phí khai thác tài nguyên trong giai đoạn t .

* *Điều kiện của sự tái sinh*

- Không thể tái sinh các nguyên liệu đã được sử dụng một cách vô hạn.
- Chi phí để tái tạo sản phẩm phải nhỏ hơn so với chi phí khai thác.

4.4.2. Mô hình chi phí khan hiếm và tô khan hiếm (C. Howe 1979)

Tăng trưởng kinh tế $GNP_{(t)} = F(S_{(t)}, R_{(t)}, t) \Rightarrow GNP$ là một hàm của tỉ lệ sử dụng tài nguyên thiên nhiên ($R_{(t)}$), nguồn dự trữ tài nguyên $S_{(t)}$, và sự thay đổi giá trị tỉ lệ đầu vào (t).

Tối đa hoá: $\int F(S_{(t)}, R_{(t)}, t) e^{-r} dt$

$$\text{RB: } \Delta S_{(t)} = -R_{(t)}$$

Trong đó: e^{-r} chiết khấu khi hàm mục tiêu là một hàm liên tục.

Sử dụng lý thuyết tối đa hoá, phương trình trung gian và phương pháp Hamilton ta có:

$$H = F(S_{(t)}, R_{(t)}, t) - q(t) R_{(t)}$$

Lấy vi phân H theo $R(t)$, sau đó thoả mãn điều kiện cần (FOC) điều kiện đủ của tối ưu hoá ta có:

$$\frac{\partial F(S_{(t)}, R_{(t)}, t)}{\partial R_t} = q(t)$$

Trong đó: $r(t)$ là tô khan hiếm

Kết luận: Trong điều kiện tối ưu hoá nền kinh tế về sử dụng tài nguyên thiên nhiên, sản phẩm biên của hàm sản xuất sử dụng tài nguyên “A” phải bằng với tô khan hiếm hay chi phí biên người sử dụng.

Từ các công thức trên có thể tìm quy luật về tối đa hoá khai thác liên quan tới giá, tô khan hiếm qua các giai đoạn thời gian như sau:

$$r = \frac{\Delta q_t + \frac{\partial F_t}{\partial S_t}}{q_t}$$

Trong đó: r chi phí cơ hội của vốn (thường là tỉ lệ chiết khấu).

Kết luận của mô hình:

- Nếu $\partial F_{(t)}/\partial S_{(t)} = 0$ (giảm sản lượng dự trữ của khoáng sản trong lòng đất không ảnh hưởng tới chi phí sản xuất các loại sản phẩm liên quan đến loại khoáng sản này. Vì vậy tô khan hiếm sẽ tăng với tỉ lệ tăng của của chiết khấu (nếu $\partial F_{(t)}/\partial S_{(t)} = 0$)
- Nếu $\partial F_{(t)}/\partial S_{(t)} > 0$ (tô khan hiếm sẽ tăng chậm hơn so với tỉ lệ chiết khấu)
- Với những tài nguyên có lượng giới hạn trong lòng đất, chính giới hạn này của tài nguyên là nguyên nhân tăng tô khan hiếm theo tỉ lệ chiết khấu. Nhưng do ảnh hưởng của sản lượng dự trữ $\partial F_{(t)}/\partial S_{(t)} > 0$ trong lòng đất mà làm giảm tốc độ tăng của tô khan hiếm

4.4.3. Mô hình sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên qua các giai đoạn thời gian (C. Howe 1979)

4.4.3.1. Giới thiệu chung về mô hình

Mô hình của C. Howe (1979) nghiên cứu chi tiết hàng hoá được sử dụng từ nguồn tài nguyên thiên nhiên trong nền kinh tế nhằm:

- Làm rõ quan điểm của một mô hình về sử dụng tối ưu tài nguyên thiên nhiên qua các giai đoạn khác nhau.
- Xác định mối quan hệ giữa tài nguyên và giá cả, chi phí sản xuất, tô khan hiếm của hàng hoá được chế tạo từ các nguồn tài nguyên này.

4.4.3.2. Mô hình cơ bản sử dụng tài nguyên tối ưu qua các giai đoạn thời gian

*** Mô hình cơ bản**

Sử dụng hàm sản xuất:

$$R_0(t) = g(L_{(t)}, S_{(t)}, t)$$

Trong đó: $L(t)$ là tỉ lệ đầu vào lao động

$S_{(t)}$ là ảnh hưởng của sản lượng tài nguyên (stock effects); t thể hiện sự tiến bộ kỹ thuật qua các giai đoạn thời gian.

Sử dụng hàm Hamilton, và Lagrange điều kiện cần cơ bản đầu tiên cho tối ưu hoá việc sử dụng tài nguyên qua các giai đoạn thời gian:

$$p_t = \frac{dA(S_t)}{dS_t} + \frac{w}{\partial R_{0(t)} / \partial L_t} + q_t$$

Trong đó: $A(S_{(t)})$ lợi ích từ những lợi ích do môi trường mang lại;

W là chi phí tiền lương của lao động cuối cùng (L) được sử dụng.

Nguyên lý này cho rằng: Giá trị sản phẩm biên xã hội của hàng hoá được chế tạo từ các nguồn tài nguyên thiên nhiên ($P_{(t)}$) phải bằng chi phí mất mát khả năng phục vụ của môi trường cộng với chi phí sản xuất cộng với tô khan hiếm ($q_{(t)}$).

4.4.4. Sử dụng tài nguyên không thể tái tạo hiệu quả (Tieterberg 1988)

4.4.4.1. Can thiệp về giá (giá trần - ceiling price)

Giá hàng hoá cao dẫn tới mức bảo tồn tài nguyên thiên nhiên càng cao, ngược lại, giá thấp làm cho nguồn tài nguyên sẽ bị sử dụng trong thời gian hiện tại với tốc độ nhanh hơn.

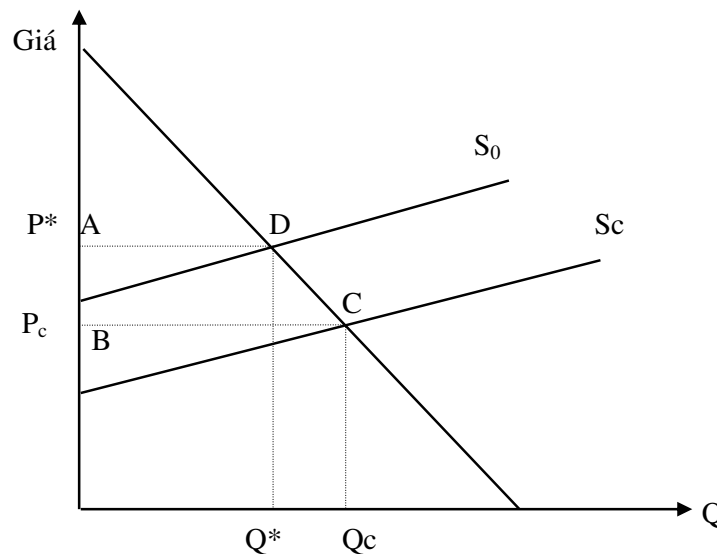
Hình 4.7 cho thấy hiệu quả của thị trường tự điều chỉnh Q^* & P^* . Diện tích A là phần thặng dư của người tiêu dùng, diện tích B là thặng dư của người sản xuất (thặng dư của xã hội là $A+B$).

Nếu giá trần được thiết lập tại P_c làm cho tô khan hiếm sẽ giảm do giá cao trong tương lai ngắn hạn không còn nữa. Người sản xuất muốn mở rộng quy mô tới Q_c và P_c (lúc này thặng dư của người tiêu dùng là $A+B+C$ và thặng dư của người sản xuất là D).

Khi mà giá trần được thực hiện, người sản xuất sẽ bỏ qua việc quan tâm đến tô khan hiếm.

Người tiêu dùng trong tương lai sẽ phải gánh chịu khó khăn hơn bởi vì nguồn tài nguyên bị khai thác nhanh và cạn kiệt sớm. Mất mát của người tiêu dùng và người sản xuất trong tương lai sẽ lớn hơn nhiều so với cái được của người tiêu dùng và người sản xuất trong hiện tại. Tài nguyên bị khai thác trong hiện tại quá nhiều.

Kết luận: Trong dài hạn, điều hành về giá (giá trần, giá sàn) cuối cùng sẽ làm hại cho người tiêu dùng hơn là làm lợi cho họ. Tô khan hiếm thể hiện vai trò quan trọng trong việc phân bổ tài nguyên thiên nhiên trong hiện tại và tương lai. Mọi cố gắng loại trừ chúng đều tạo ra các vấn đề về sử dụng tài nguyên hơn là chấp nhận chúng.



Hình 4.7. Ảnh hưởng của giá trần đến thặng dư của người tiêu dùng và người sản xuất

4.4.5. Kế hoạch hoá và quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên

(Eric L. Hyman, 1984)

4.4.5.1. Các phương pháp đo tô khan hiếm

*** Phương pháp theo hướng cung**

- Phương pháp này xem xét mức độ của nguyên liệu từ tài nguyên thiên nhiên trong tổng số đầu vào của sản phẩm.

- Phương pháp thay thế tìm câu trả lời bằng cách nào các đầu vào khác có thể thay thế trong khi duy trì tương đương mức đầu ra.

- Phương pháp lịch sử nghiên cứu sự thay đổi mức độ của các nguyên liệu thô từ nguồn tài nguyên để tìm ra sự khan hiếm.

*** Phương pháp dựa vào cầu**

- Giá, tổng chi phí biên và tô là các chỉ số đo sự khan hiếm của nguồn tài nguyên như là một yếu tố của sản xuất hàng hoá.

- Pindyck's (1978) đo sự khan hiếm bằng cách cộng vào chi phí biên chi phí thăm dò nguồn tài nguyên mới.

- V. Kerry Smith (1982) đưa ra ba chỉ số: Giá của sản phẩm được chế tạo từ nguồn tài nguyên thiên nhiên; giá của đầu vào bằng vật liệu được làm từ nguồn tài nguyên; tổng lao động cần khi khai thác một đơn vị nguồn tài nguyên.

4.4.5.2. Mô hình xác định tỉ lệ tối đa hoá sử dụng tài nguyên.

- Phương pháp kinh tế truyền thống là tối đa hoá hàm thoả dụng khi đã được chiết khấu khi sử dụng hàng hoá, mà loại hàng hoá này được sản xuất từ đầu vào là sản phẩm khai thác từ nguồn tài nguyên thiên nhiên.

- Vấn đề cơ bản của việc sử dụng tài nguyên là tìm ra tỉ lệ sử dụng làm sao tối đa hoá phúc lợi xã hội trong giai đoạn có thể khai thác nguồn tài nguyên đó.

- Nói chung, tốc độ khai thác tài nguyên càng nhanh thì càng tăng giá trị hiện tại của thu nhập cho xã hội, nhưng giảm tỉ lệ thay thế có thể cho các loại hàng hoá, và cạn kiệt tài nguyên trong tương lai.

*** Mô hình vi mô**

- Nếu tỉ lệ thay đổi của giá thuần ($P - MC$) > tỉ lệ chiết khấu (nguồn tài nguyên sẽ không được khai thác và nằm trong lòng đất.

- Nếu tỉ lệ thay đổi của giá thuần < tỉ lệ chiết khấu (tài nguyên sẽ bị khai thác nhanh chóng.

- Orris Herfindahi (1967) cho rằng các mỏ có chất lượng cao hơn sẽ bị khai thác trước và nhanh hơn.

* Mô hình vĩ mô

- Tối đa hoá hàm thoả dụng đã được chiết khấu: Bao gồm, tỉ lệ của tài sản không thể tái tạo và tốc độ sử dụng các nguồn tài nguyên có thể tái tạo cũng như việc tái đầu tư nhằm tối đa hoá phúc lợi xã hội (T. Koopmans -1974).

- Tối đa hoá đầu ra đã được chiết khấu: Khác với T. Koopmans –1974, Kent Anderson-1976 cho rằng tối đa hoá đầu ra đã được chiết khấu.

- Vấn đề khó khăn của mô hình vĩ mô là làm cách nào để cộng được toàn bộ các đầu vào trong một nền kinh tế khi mà chúng được sử dụng từ các nguồn nguyên liệu thô khác nhau.

4.4.6. Mô hình phân bổ hiệu quả nguồn tài nguyên có thể tái sinh (Tietenberg, 1988)

4.4.6.1. Khai thác và chi phí xử lý phân dư thừa

- Chi phí khai thác và giá của nguyên liệu ngày càng tăng.

- Đồng thời chi phí do việc sử dụng các nguyên liệu này sẽ sinh ra chi phí xử lý phân thừa, phế thải ngày một tăng.

Hai vấn đề trên tạo ra điều kiện trước tiên cho công nghệ tái chế sản phẩm. Hơn nữa công nghệ tái chế tạo ra thị trường cạnh tranh với các mỏ khai thác loại nguyên liệu này đồng thời góp phần làm giảm thải cho môi trường.

4.4.6.2. Tái sinh và nguyên liệu không thể tái sinh

Câu hỏi đặt ra ở đây là phân phối nguồn tài nguyên, nguyên liệu thiên nhiên có thể tái sinh và không thể tái sinh qua các giai đoạn thời gian.

Câu trả lời quan trọng nhất ở xảy ra ở đây là khi $MC < \text{chi phí biên của nguyên liệu thay thế}$.

Tái sinh có thể tồn tại theo quy luật nào.

Nếu chúng ta giả sử A lượng nguyên liệu gốc và tỉ lệ có thể tái sinh là r (vậy tổng số nguyên liệu có thể là:

$$A + Ar + Ar^2 + Ar^3 + \dots + Ar^t$$

Chú ý: nếu $r=0$ (Tài nguyên, nguyên liệu không thể tái sinh).

4.4.6.3. Chất thải ô nhiễm

Sự hoạt động không hoàn hảo của thị trường khi xử lý chất thải của người tiêu dùng và chất thải của người sản xuất có thể dẫn tới những sai lệch của thị trường tái sinh nguyên vật liệu mang lại sự khác nhau trong các đối tượng xã hội phải chịu phí khác nhau. Các đơn vị kinh tế thường nghiêng về tái sinh các phân thừa, thải của khu vực sản xuất hơn là của người tiêu dùng.

- Phân thừa mới: Ngay tại khu vực sản xuất; nhà máy chế biến có ý thức thiết kế, chế biến loại dư thừa này thành các sản phẩm hữu dụng; chi phí vận chuyển thấp do

phần thừa này đã nằm ngay trong nhà máy (thị trường đối với loại chất thải này hoạt động hiệu quả).

- Ngược lại, thị trường đối với loại chất thải của người tiêu dùng hoạt động không hiệu quả, người thải các loại chất thải này không phải chịu toàn bộ chi phí của xã hội do những gì họ thải ra môi trường. Chi phí để ném một vật thải sau khi đã kết thúc quá trình sử dụng nhỏ hơn nhiều so với chi phí của xã hội xử lý chúng ($MC_p < MC_s$).

4.4.7. Chi phí biên của người sử dụng (MUC) (Jeremy J. Warford, 1994)

Tiêu dùng và sử dụng tài nguyên không thể tái tạo đòi hỏi phải có sự tìm kiếm sự thay thế chúng trong tương lai.

MUC là giá trị hiện tại của tất cả sự hy sinh của tương lai bao gồm tăng chi phí khai thác, tăng chi phí môi trường.

Khái niệm về chi phí biên của người sử dụng có thể được giải thích đơn giản là nguồn tài nguyên thiên nhiên không thể tái tạo sẽ bị cạn kiệt trong tương lai do khai thác hiện nay. Kết quả là sử dụng một đơn vị tài nguyên hiện nay sẽ không còn sử dụng trong tương lai nữa. Như vậy, chi phí tiêu dùng hôm nay sẽ hoàn toàn phụ thuộc vào lượng dự trữ tài nguyên trong lòng đất.

$$MUC = \frac{P_b - C}{(1 + r)^T}$$

Trong đó: P_b là giá của kỹ thuật thay thế hoặc nhập khẩu; C là chi phí biên khai thác tài nguyên hoặc chi phí biên sản xuất một đơn vị khoáng sản theo kỹ thuật hiện tại, r là tỉ lệ chiết khấu; T là thời gian khi mà phải thay thế kỹ thuật hoặc nhập khẩu loại nguyên liệu này.

4.4.8. So sánh các mô hình

Chúng ta vừa nghiên cứu một số mô hình nhằm tối đa hoá lợi ích sử dụng nguồn tài nguyên không thể tái tạo trong hiện tại và tương lai.

Mô hình cơ bản và tổng hợp của Hartwick (1998) nghiên cứu đưa ra lý thuyết khai thác tối đa hoá của hãng, ngành trong điều kiện cạnh tranh hoàn hảo và trong thị trường độc quyền. Nguyên lý lãi suất (r) là một lý thuyết cơ bản nhất cho các hãng, ngành và nhà độc quyền quyết định khai thác hay không.

Ngược lại mô hình của A. Randall (1944) dường như đơn thuần chỉ tìm giá trị hiện tại thuần (NPV), căn cứ vào đó để ra quyết định khai thác hay không. So sánh NPV giữa các năm để ra quyết định khai thác.

C. Howe's (1979) sử dụng hàm sản xuất nghiên cứu tối đa hoá việc khai thác tài nguyên không thể tái tạo. C. Howe cũng đã sử dụng hàm cầu và nghiên cứu các điều kiện cơ bản của mối quan hệ giữa giá trị sản phẩm biên xã hội của hàng hoá được làm từ nguồn tài nguyên thiên nhiên ($P(t)$), chi phí môi trường và tô khan hiếm ($q(t)$).

Eric L. Hyman (1984) đánh giá các phương pháp đo tô khan hiếm ($q(t)$) và đánh giá tất cả các mô hình dưới góc độ vi và vĩ mô xác định tỉ lệ tối ưu của sử dụng tài nguyên không tái tạo.

Tieterberg (1988) nguyên cứu những vấn đề của việc quản lý, sử dụng nguồn tài nguyên không thể tái tạo thông qua hệ thống giá (giá trần, giá sàn, Catel) vai trò của tô khan hiếm, mối quan hệ giữa khai thác và chi phí xử lý các phân phế thải.

Jeremy J. Warfordl (1994) cho chúng ta cách tính chi phí của người sử dụng cho tài nguyên không thể tái tạo.

Tailieu.vn

TÓM TẮT CHƯƠNG IV

1. Thời gian và chi phí khai thác tăng dần thể hiện vai trò quan trọng trong quá trình khai thác và sử dụng tài nguyên không thể tái tạo.
2. Ngày càng nhiều các phương tiện kỹ thuật sử dụng và phụ thuộc vào nguồn tài nguyên không thể tái tạo, trong khi đó nguồn tài nguyên này đang cạn kiệt nhanh chóng.
3. Các quyết định quan trọng dựa trên phần trăm lãi suất của Hotelling cho thấy, lãi suất là một nhân tố ảnh hưởng tới tốc độ khai thác tài nguyên.
4. Khai thác tài nguyên không thể tái tạo sẽ đạt được hiệu quả khi và chỉ khi nguồn tài nguyên dự trữ, hướng khai thác và nhu cầu về lượng phải bằng không trong cùng một thời gian.
5. Nhà độc quyền là bạn của các nhà bảo tồn, nhưng lại làm thiệt hại cho xã hội do khai thác không ở mức hiệu quả xã hội.
6. Giá trần và các giải pháp can thiệp vào giá khác chỉ là giải pháp tình thế, xét dưới góc độ kinh tế cơ chế giá trần làm thiệt hại thặng dư của xã hội. Về lâu dài, giá trần làm nhanh chóng cạn kiệt nguồn tài nguyên và gây ô nhiễm môi trường.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG IV

1. Nêu các vấn đề cơ bản của tài nguyên không thể tái tạo?
2. Trình bày tóm tắt các quan điểm của Ricardo, Malthus, Hotelling về nguồn tài nguyên không thể tái tạo?
3. Nêu các quyết định khai thác của một hãng khai thác chấp nhận giá khi tốc độ tăng trưởng của lợi nhuận so với lãi suất ngân hàng?
4. Mô hình khai thác tài nguyên không thể tái tạo theo hướng giá và hướng khai thác?
5. Trình bày mô hình theo hướng giá và hướng khai thác trong trường hợp nhà khai thác độc quyền. Vì sao nói nhà độc quyền là bạn của các nhà bảo tồn nhưng lại mang lại thiệt hại cho kinh tế và xã hội?
6. Trình bày mô hình khai thác tài nguyên khoáng sản quý, bền có thể sử dụng lâu dài? Vì sao theo mô hình giá sẽ giảm khi nguồn tài nguyên chưa cạn kiệt, nhưng trong thực tế giá lại tăng (ví dụ giá vàng)?
7. Trình bày mô hình giá trần? Xét trên mô hình giá trần dường như thặng dư của người sản xuất và tiêu dùng đều tăng? Nhưng người ta nói rằng giá trần dưới góc độ kinh tế làm thiệt hại cho xã hội cả dưới góc độ kinh tế và tài nguyên?
8. Nêu quan điểm và chi phí biên của người sử dụng?

Chương V

KINH TẾ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Nghiên cứu kinh tế ô nhiễm môi trường nhằm đáp ứng mục đích cơ bản sau:

- Hiểu được ngoại ứng, tính phi hiệu quả của ngoại ứng và hàng hoá công cộng trong thị trường.
- Phân tích mức ngoại ứng tối ưu (ô nhiễm tối ưu) ở mức hoạt động sản xuất xã hội tối ưu và nghiên cứu các công cụ kinh tế để kiểm soát mức ô nhiễm môi trường.
- Từ hiểu biết về lý thuyết, liên hệ về vấn đề kiểm soát môi trường ở Việt Nam.

5.1. CÁC NGOẠI ỨNG VÀ TÍNH PHI HIỆU QUẢ CỦA NÓ TRONG THỊ TRƯỜNG

5.1.1. Ngoại ứng và phân loại ngoại ứng

5.1.1.1 Ngoại ứng là gì?

Chương II, đã cho thấy hệ kinh tế và hệ môi trường có quan hệ mật thiết với nhau, sự hoạt động của hệ này tác động lên hệ khác và ngược lại. Hoạt động của hệ kinh tế từ khai thác tài nguyên, sản xuất và tiêu thụ sản phẩm đã tạo ra rác thải hay hoạt động này hiện thời quá mức tạo ra tác động tổn thất đến môi trường, tài nguyên trong tương lai. Kết quả đó chính là các ngoại ứng.

Như vậy, một ngoại ứng xuất hiện khi một quyết định sản xuất hoặc tiêu dùng của một cá nhân hay một tổ chức làm ảnh hưởng trực tiếp đến việc sản xuất hay tiêu dùng của những người khác mà không thông qua giá cả thị trường.

Hiểu theo cách khác, ngoại ứng (Externalities) là sự ảnh hưởng của một hoạt động xảy ra bên trong một hệ tác động lên các yếu tố bên ngoài hệ đó; hoặc các hoạt động xảy ra có ảnh hưởng giữa các thành phần trong từng hệ. Khi các hoạt động gây ra ngoại ứng xuất hiện tức là tạo ra các tổn thất hoặc các phúc lợi mà không được áp đặt thanh toán.

Ngoại ứng xảy ra từ bên trong hệ kinh tế đến hệ môi trường và ngược lại.

Ngoại ứng xảy ra giữa các đối tượng hoặc chủ thể trong hệ kinh tế như giữa những người sản xuất với tiêu dùng, giữa những người sản xuất với nhau, giữa những người tiêu dùng với nhau.

Ngoại ứng được chia ra 2 loại: ngoại ứng tiêu cực và ngoại ứng tích cực.

5.1.1.2 Ngoại ứng tiêu cực (Negative Externalities)

Ngoại ứng tiêu cực xảy ra khi mà hoạt động bên trong của hệ kinh tế gây nên những tác động xấu lên hệ môi trường (ngoài hệ kinh tế), hoặc gây nên các tác động bất lợi cho các chủ thể ngay trong hệ kinh tế. Chẳng hạn như hoạt động của nhà máy giấy (thuộc hệ

kinh tế) gây ô nhiễm môi trường nước, đất, không khí... (tác động đến hệ môi trường), hay sản xuất giấy gây ra tổn thất cho sản xuất nông nghiệp và sức khỏe con người ở vùng ô nhiễm đó (tác động ngay bên trong hệ kinh tế).

Ngoại ứng tiêu cực biểu hiện sự ảnh hưởng do hoạt động của hệ kinh tế gây ra tác động ngay trong hệ. Ví dụ, sản xuất nông nghiệp A có sản lượng Q phụ thuộc mức các yếu tố đầu vào và mức sản xuất ngành B gây ra tổn thất, khi đó năng suất sản phẩm biên MP_A theo mức sản xuất B là nhỏ hơn 0, tức là hoạt động của ngành B đã gây ra giảm sản lượng cho A, hoặc ngành B gây ra tổn thất chi phí cho ngành A.

Sự ảnh hưởng của một hoạt động hệ kinh tế (gồm cả sản xuất và tiêu dùng...) tác động bất lợi đến ngoài hệ chủ yếu là gây ra ô nhiễm môi trường là một điển hình về ngoại ứng tiêu cực.

Ô nhiễm môi trường, hiểu một cách khái quát đó là sự làm thay đổi tính chất của môi trường vi phạm tiêu chuẩn môi trường.

Khi kinh tế phát triển, dân số ngày càng đông, nhu cầu ngày càng cao nên gây ra ngoại ứng tiêu cực ngày càng lớn đến mức vượt quá khả năng đồng hoá của môi trường là vi phạm tiêu chuẩn môi trường, khi đó gọi là ô nhiễm môi trường.

Xét về mặt kinh tế, ô nhiễm môi trường phụ thuộc vào tác động của chất thải đó là hiệu ứng vật lý tác động mang tính sinh học như thay đổi giống loài, giảm sút năng suất sinh học; tác động mang tính hoá học như gây mưa axit; hay phản ứng của con người đối với tác động đó như sự không hài lòng, giảm sút sức khỏe... Như vậy, khi chất thải gây ra ô nhiễm vật lý không có nghĩa là sẽ có ô nhiễm về kinh tế, mà ô nhiễm vật lý đến một mức nào đó sẽ có ô nhiễm về mặt kinh tế.

Do đó, ô nhiễm môi trường về mặt kinh tế là một dạng ngoại ứng được tạo ra từ bên trong của một hoạt động nào đó gây ra chi phí chưa được đền bù cho các đối tượng và hoạt động bên ngoài khác.

Như vậy, trong quá trình phát triển thì ngoại ứng xảy ra là điều tất nhiên. Trong thị trường, giá cả hàng hoá chỉ mới phản ánh chi phí của cá nhân người sản xuất, tức là giá cả hàng hoá ở thị trường chưa phản ánh chi phí xã hội của hàng hoá. Do đó, hoạt động sản xuất hàng hoá gây ô nhiễm hoặc hàng hoá môi trường trong nền kinh tế thị trường đã đưa lại mất mát (thiệt hại) cho xã hội.

Con người cần phải khắc phục ô nhiễm và kiểm soát mức chi phí ngoại ứng đến mức nào có thể chấp nhận được. Nếu những chi phí gây ra cho bên ngoài được đền bù bằng một hình thức nào đó, có thể coi như ô nhiễm đã được giải quyết.

5.1.1.3. Ngoại ứng tích cực (Positive Externalities)

Những hoạt động kinh tế gây tổn thất lên các yếu tố ngoài hệ, ngược lại cũng có những hoạt động mang lại phúc lợi lên các yếu tố ngoài hệ.

Chẳng hạn, phát triển kinh tế trang trại theo mô hình nông lâm kết hợp ở vùng đồi núi mang lại thu nhập cho trang trại và còn tạo ra các ngoại ứng tích cực là bảo vệ đất, làm sạch môi trường không khí và tạo cảnh quan. Việc sửa sang lại ngôi nhà nào đó cũng tạo ra cảnh quan, tăng phúc lợi cho cộng đồng. Hoạt động trồng táo kết hợp với nuôi ong sẽ làm giảm chi phí sản xuất hoặc làm tăng thêm sản lượng, từ đó tăng lợi ích cho xã hội. Như vậy, ngoại ứng tích cực là sự ảnh hưởng của một hoạt động xảy ra bên trong một hệ mang lại phúc lợi cho các yếu tố bên ngoài hệ đó.

Ngoài hai loại ngoại ứng trên, còn có trường hợp ngoại ứng tích cực hoặc tiêu cực được tạo ra thông qua thị trường. Chẳng hạn khi hình thành khu công nghiệp mới, giá cả về đất và giá hàng hoá tiêu dùng tăng lên đáng kể ở vùng này.

Như vậy, ngoại ứng xảy ra là điều tất nhiên của quá trình phát triển, nó ảnh hưởng tới chức năng thoả dụng hay chức năng sản xuất. Từ đó mà dẫn đến sự chênh lệch giữa các chi phí hoặc lợi ích của các cá nhân và xã hội bởi vì không có một thị trường tiềm ẩn nào cho ngoại ứng cả. Vấn đề đặt ra cần nghiên cứu ở đây là ngoại ứng đã tác động như thế nào và ngoại ứng đến mức nào để có thể chấp nhận được.

Từ xa xưa chúng ta đã biết về ngoại ứng, tuy nhiên hiểu, phân tích đầy đủ để điều chỉnh sự hoạt động của hệ sản xuất sao cho mang lại lợi ích lớn nhất và các tác động tiêu cực là nhỏ nhất. Do vậy khi nền đại công nghiệp phát triển, ô nhiễm môi trường nặng nề loài người đã lúng túng trong lựa chọn hướng đi tiếp theo. Khoa học kinh tế môi trường ra đời đã đi sâu phân tích những tác động này tìm ra hướng giải quyết phù hợp trong điều kiện kinh tế thị trường.

5.1.1.4. Hàng hoá công cộng - một dạng ngoại ứng tích cực

(1) Thế nào là hàng hoá công cộng (Public Goods)?

Hàng hoá công cộng là loại hàng hoá mà mọi người đều tự do hưởng thụ các lợi ích do hàng hoá đó mang lại và sự hưởng thụ của người này không làm giảm thiểu khả năng hưởng thụ của người khác. Sản phẩm công cộng chính là trường hợp có tác động ngoại ứng mạnh tích cực hoàn toàn có lợi ích. Ví dụ, không khí sạch, an ninh quốc phòng. Có thể phân chia thành các loại khác nhau.

(2) Hàng hoá công cộng thuần túy. Loại hàng hoá này mang hai đặc trưng chủ yếu là không có tính loại trừ và không có tính cạnh tranh. Một hàng hoá là không có chủ sở hữu riêng, mọi người đều có quyền tiêu dùng hàng hoá đó.

- Hàng hoá không mang tính loại trừ nếu không thể loại trừ mọi người khỏi việc tiêu dùng nó. Do đó, rất khó hoặc không thể thu tiền mọi người về việc sử dụng hay hưởng thụ hàng hoá này.

Hay nói cách khác, những hàng hoá không loại trừ có thể cho mọi người sử dụng, mà không ảnh hưởng gì đến cơ hội sử dụng của bất kỳ một cá nhân nào khác. Do đó, không thể đòi người ta trả giá trực tiếp cho việc sử dụng.

Khác với hầu hết hàng hoá tiêu dùng có tính chất loại trừ. Hầu hết các hàng hoá có tính loại trừ là có chủ sở hữu riêng và phải được phân phối cho cá nhân. Chẳng hạn, ô tô (hay một đồ đạc nào đó) vừa là hàng hoá có sở hữu riêng, vừa là hàng hoá có tính loại trừ. Khi cửa hàng bán cho một người tiêu dùng nào đó một chiếc ô tô mới thì đã loại trừ cá nhân khác khỏi việc mua ô tô đó.

- Hàng hoá không mang tính cạnh tranh thể hiện ở một mức sản lượng đã cho có chi phí cận biên bằng không ($MC = 0$) khi cung cấp thêm hàng hoá đó cho một người tiêu dùng bổ sung. Trong khi đó, hầu hết hàng hoá tư nhân có chi phí biên của việc thêm hàng hoá là dương ($MC > 0$). Hàng hoá không mang tính cạnh tranh có thể được cung cấp cho mọi người mà không ảnh hưởng đến cơ hội tiêu dùng chung của bất cứ ai. Còn hàng hoá mang tính cạnh tranh phải được phân bổ giữa các cá nhân.

Ví dụ, tính không cạnh tranh của hàng hoá công cộng như nền quốc phòng của quốc gia đã xây dựng thì tất cả các công dân đều được hưởng lợi ích từ nó. Hay việc sử dụng chiếc cầu hay ngọn hải đăng trên biển đã xây dựng, trong điều kiện không tắc nghẽn giao thông thì không tăng thêm chi phí vận hành cho việc có tăng dân số hay thêm một xe ô tô hoặc tàu sử dụng nó là bằng không.

Sự nghiệp quốc phòng hay hải đăng cũng là hàng hoá công cộng thuần túy không có quyền sở hữu riêng, tức là khó có thể đòi các công dân hay các tàu thuyền trả giá cho những lợi ích mà chúng thu được từ việc sử dụng hải đăng.

Như vậy, hàng hoá công cộng thuần túy là hàng hoá không loại trừ, không cạnh tranh vừa là hàng hoá không sở hữu riêng là những hàng hoá mà mọi người đều có quyền hưởng thụ, quyền sử dụng. Chúng cung cấp cho người ta những lợi ích với một chi phí cận biên bằng không.

(3) Các hàng hoá công cộng không thuần túy

Đối với các hàng hoá không có chủ sở hữu không nhất thiết phải mang tính chất quốc gia. Nếu như một địa phương nào đã tổ chức thực hiện diệt trừ được một loại sâu rầy gây hại cho nông nghiệp, khi đó tất cả nông dân và người tiêu dùng đều có lợi và không thể cấm một người nông dân cá biệt nào đó được hưởng lợi ích này.

- Một số hàng hoá là có chủ sở hữu riêng nhưng lại không loại trừ

Chẳng hạn, trong thời gian giao thông cao điểm, việc thêm một chiếc xe đi trên cầu làm giảm tốc độ của những chiếc xe khác, khi cầu trở thành có chủ sở hữu riêng, các nhà chức trách có thể ngăn giữ người ta sử dụng cầu. Hoặc tín hiệu vô tuyến truyền hình, khi một tín hiệu được phát đi, thì chi phí cận biên để làm cho một người khác sử dụng nó là số không, nó là hàng hoá không loại trừ. Nhưng tín hiệu phát đi là có sở hữu riêng bởi một hãng vô tuyến truyền hình có thể đổi tần số tín hiệu, định ra mã hiệu để làm người ta không thể thu trộm chương trình phát hình rồi đòi trả tiền sử dụng mã hiệu đó. Như vậy, hãng truyền hình có thể loại trừ một số người sử dụng.