

CÓ CẦN ĐIỀU TIẾT NHIỀU LOẠN KHÍ HẬU HAY KHÔNG ?

Hà Dương Minh*

Tóm tắt :

Bài này trước hết trình bày hiện tượng nhiễu loạn khí hậu : tại sao đó là một vấn đề xã hội trong dài, các chính quyền ứng phó như thế nào ? Sau đó tiến hành phân tích kinh tế về giải pháp các chính quyền đề ra, đặc biệt về hiệp định ký kết ở Kyoto. Đoạn này chủ yếu đề cập sự hiện tại hoá (actualisation) các giá trị kinh tế tương lai, quản tính của các hệ thống năng lượng, và tiến bộ kỹ thuật. Sau hết, phần kết luận bàn một đặc tính cơ bản mà khí phân tích kinh tế về vấn đề môi trường phải tính đến : tình không xác định. Luận đề tối tại từ bài này ra : tình không đảo ngược lại được của hiện tượng khí hậu thay đổi là lý do chính đáng đòi hỏi phải hành động phòng ngừa, đó là giảm thiểu rõ rệt trong ngắn hạn khối lượng tàn phát dioxit cacbon vào khí quyển do con người gây ra.

1. Dẫn nhập

Thành phần hoá học khí quyển đã thay đổi rất nhiều từ ngày có cuộc cách mạng công nghiệp. Lượng methan trong không khí đã tăng 145 % và lượng dioxit cacbon tăng 30 %. Hàng thế kỷ nay người ta biết rằng các loại khí này, cũng như hơi nước, góp phần vào hiệu ứng nhà kính vì chúng hấp thụ năng lượng từ mặt địa cầu toả ra. Các hiện tượng này là nền gốc của hiện tượng nhiễu loạn khí hậu, một hó sơ mà tầm quan trọng không ngừng tăng trong những năm gần đây. Giảm thiểu tàn phát những loại khí gây ô nhiễm vì có tác động nhà kính đã

trở nên một phương hướng phải có trong chính sách năng lượng quốc gia ngày nay. Bài này giải thích vì lẽ gì tác động giảm thiểu này sẽ có quan hệ tới mọi công dân trong chọn lựa phương thức tiêu thụ, di chuyển và cư ngụ của họ, trong một tương lai gần đây.

Phần thứ nhì dưới đây chú tâm vạch rõ bản chất vấn đề và các giải pháp có thể triển khai. Phần này tiến hành theo cách đề cập xuyên ngang những mặt được và mất trên phương diện xã hội do vấn đề gây nên. Tiếp theo những điều cơ bản tổng quát đó, phần ba và kết luận sẽ thảo luận khoa học về thời cơ của các nỗ lực giảm thiểu ô nhiễm (phải hành động hay không và hành động vào lúc nào), phần này đặc biệt liên hệ tới những câu hỏi đặt ra cho bài toán phân tích kinh tế nhằm đánh giá chính sách về khí hậu.

2. Từ hiện tượng vật lý đến vấn đề chính trị

Như đã trình bày trong phần dẫn nhập, thành phần hoá học khí quyển gần đây đã chuyển biến trong hướng có khả năng làm cho khí hậu địa cầu nóng lên. Nhưng, các hậu quả do nhiễu loạn nhiệt độ, chẳng hạn như lượng nước mưa hay mức mặt biển dâng cao, nằm lòng trên một nền dao động tự nhiên quan trọng. Ví dụ, theo các nhà khí hậu học ước lượng thì từ cuối thế kỷ XIX tới nay nhiệt độ trung bình toàn cầu đã tăng thêm từ 0,3°C đến 0,6°C, trong khi khoảng dao động 'tự nhiên' trong vòng mười nghìn năm trở lại đây là cỡ 1°C.

2.1. THỰC CHẤT CỦA VẤN ĐỀ

Vậy thì, cho dù những nhiễu loạn khí hậu đã được ghi nhận, gần cho con người cái trách nhiệm ấy có đúng hay không ? Trong lo lắng câu hỏi vấn có thể đặt ra. Ngày nay, có cả chòm râu hiệu khoa học tự hỏi về hướng xác nhận theo thống kê học cái trách nhiệm đó [7]. Điều này không đáng ngạc nhiên, nếu ta để ý đến các phương tiện tính toán tin học ngày càng mạnh cũng như các mô hình toán học ngày càng hoàn chỉnh ; do đó số lượng và chất lượng các dữ kiện được xử lý tăng theo ; kết quả là tín hiệu mỗi năm mỗi lớn rõ hơn lên. Để dự đoán thay đổi khí hậu cho đúng hơn, việc không ngừng tìm cách đặt độ chính xác toán học mỗi ngày mỗi cao là quan trọng. Nhưng mặc dầu vậy ta cũng không nên quan trọng hoá quá mức cái phần thiếu xác định còn sót lại.

Hình 1 biểu thị ở bên phải những giá thuyết khác nhau về độ tăng nóng ΔT toàn cầu ; ở bên trái, tương ứng với từng giá thuyết, là các kích bản khác nhau về độ biến chuyển nồng độ trong khí quyển theo định nghĩa trong [6]. Ví dụ như biểu đồ số S350 giả định rằng nồng độ ngừng tăng vào giữa thế kỷ XXI để đến năm 2150 trở lại 359 phần triệu dung tích, nghĩa là gần như mức độ năm 1988. Vạch ngang, trong biểu đồ phía phải, biểu thị biên độ sai số tương ứng. Nó cho thấy trong trường hợp này nhiệt độ toàn cầu tăng trên $+1^{\circ}\text{C}$ và dưới $+2,5^{\circ}\text{C}$, trung bình ước lượng là $1,5^{\circ}\text{C}$. Tuy nhiên, kích bản này rất khó thể hiện về mặt kinh tế. Vì trên thực tế nó hàm nghĩa tức khác giảm một cách nghiêm ngặt lượng tiêu thụ toàn cầu chất đốt hoá thạch ; điều này khó dung hoà được với cái đã biến chuyển nặng nề của tăng trưởng dân số và kinh tế. Nhìn dài hạn, giả thuyết hiện thực hơn cả là sẽ có một độ sưởi nóng toàn cầu đáng kể lồng trong dao động nhiệt độ tự nhiên.

Có nên phải lo vì sự sưởi nóng toàn cầu ấy không ? Đó đây, ta đọc thấy ý kiến rằng, nghĩ cho cùng, đa số chúng ta chẳng ưa nóng ấm hơn là lạnh lẽo đó sao ! Nếu chỉ nghĩ đến ngăn hạn như vậy thì sẽ đánh giá quá thấp tầm quan trọng của vấn đề. Vì lẽ nếu không điều tiết mạnh các xu hướng thị trường hiện nay, thì không biết cái gì cản trở nổi sức tiêu thụ năng lượng hoá thạch cứ tiếp tục đà thăng tiến trong thế kỷ tới, do cả tăng dân số lẫn phát triển kinh tế hợp lực lại mà kéo lên. Trữ lượng tích lũy dầu khí, khí đốt và nhất là than đá hiện nay thừa sức để thể hiện hay vượt quá kích bản S1000. Độ sưởi nóng toàn cầu như thế có cơ đạt $6,4^{\circ}\text{C}$ vào chân trời 2100 rồi sau đó càng cao lên nữa [7], với nguy cơ vượt xa mọi điểm 'khí hậu tốt ưu'.

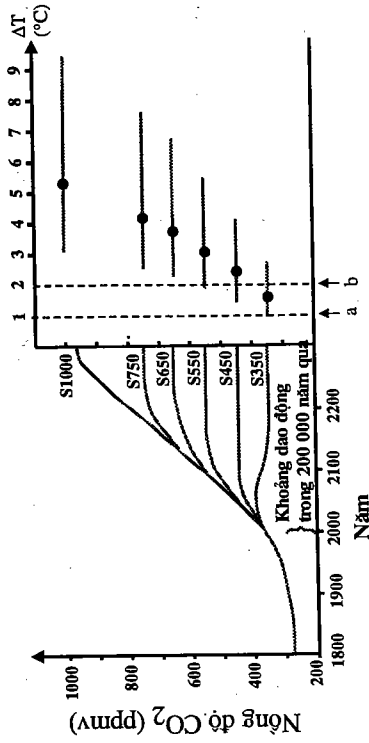
Đến đây, cần nhấn mạnh cái khác biệt giữa nguyên nhân, sự sưởi nóng toàn cầu, và một hậu quả, sự nhiễu loạn khí hậu.

* Nhiệt độ trung bình hàng năm cho toàn thể đất được cái hay là một chỉ số tổng hợp và minh bạch. Nhưng, một con số trung bình xem đường như nhỏ bé chẳng là bao có thể che đậy những dao động quan trọng ở địa phương hay ở một thời điểm trong năm.

* Hơn thế nữa, không nên quên rằng khí hậu không chỉ giới hạn vào nhiệt độ ; đối với nông nghiệp thì trong năm nước mưa phân phối

ra sao, bao nhiêu ngày được nắng và ngày nào hết băng giá, là những điều quan trọng chẳng kém gì nhiệt độ.

* Sau hết, còn những hậu quả khác khi toàn cầu nóng lên, như là mặt biển dâng cao do nước đại dương giãn nở ra vì nóng. Mục nước biển đã dâng lên từ 10 đến 25 cm trong thế kỷ vừa qua, và có thể chờ đợi là từ nay đến năm 2100 sẽ lên cao thêm vài chục cm nữa.



Hình 1 : Bên trái, các kích bản ổn định nồng độ CO_2 (CO_2 concentration) trong khí quyển. Bên phải, độ nóng lên tương ứng với các kích bản ấy, với số trị trung tâm (biểu thị bằng điểm) và khoảng xác suất (đoạn ngang). Đường thẳng đứng chấm chấm a biểu thị độ dao động tự nhiên, đường thẳng đứng chấm chấm b biểu thị ngưỡng được xem như là nguy hiểm bởi Viện Môi trường Stockholm (Stockholm Environmental Institute). Theo Azar và Rodhe, Science, 1997.

Sự phức tạp của các hậu quả nói trên cho ta hiểu lý do tại sao các mô hình tổng hợp hiện nay không đủ chính xác để ước lượng nguy cơ ở mức độ địa phương. Ví dụ người ta biết rằng dòng hải lưu Gulf Stream ở Bắc Đại Tây dương vốn là nguồn làm cho khí hậu mùa đông của vùng Tây Âu được ấm áp hơn, dòng hải lưu ấy có thể yếu đi rất nhiều trong một cấu hình khí hậu nóng hơn. Chính vì vậy mà có những

nhà khoa học cho rằng dòng tuần hoàn nhiệt lưu nội đại dương của Bắc Đại Tây dương là chỗ nương, cái gót chân Achille, của khí hậu. Nhưng không thể dự đoán được khi nào thì dòng hải lưu ấy yếu đi. Cũng vậy, thật khó mà liên hệ từ hiện tượng tăng nồng độ trong khí quyển của các loại khí gây hiệu ứng nhà kính tới những chuyển biến thủy chế của hiện tượng El Nino trong mấy năm qua.

Nhân loại đã phát triển và thích nghi trong điều kiện khí hậu tương đối ổn định. Chẳng hạn sự thích nghi nói trên thể hiện qua cách phân phối cư dân trên thế giới, với sự xuất hiện các đô thị, các hải cảng và các cấu trúc hạ tầng khác, với cách tổ chức cơ cấu xã hội dựa trên kỹ thuật nông nghiệp. Cũng như sức dung nạp của con người đối với các loại côn trùng, ký sinh trùng và bệnh lý khác nhau, đi sát theo điều kiện khí hậu. Có nguy cơ thật sự là điều kiện khí hậu chuyển nhanh qua hướng khác. Trong trường hợp ấy quá trình dung nạp những điều kiện mới chẳng phải tất nhiên là dễ dàng và không tốn kém. Trái lại, khi nào điều kiện mới còn chưa ổn định, quá trình ấy có thể thành bi thảm và phải trả với giá đắt.

2.2. PHƯƠNG PHÁP TRỊ LIỆU QUỐC TẾ

Cuộc thảo luận trên đây có lẽ còn chưa được đại chúng biết tới, như ta thấy cái cách vấn đề được đặt đi đặt lại trong mục Thảo luận của tờ *Le Monde* (báo Thế Giới). Tuy nhiên, ở mức độ chính phủ, sự hiện hữu của nguy cơ mà chúng ta vừa xét qua, cũng như việc truy tìm nguyên nhân, không còn thực sự đặt ra nữa từ khi ở Rio năm 1992, đa số quốc gia đã nhìn nhận mình bạch nguy cơ trong dài hạn của sự ô nhiễm vì các khí có hiệu ứng nhà kính, do con người gây ra.

Ý thức tầm quan trọng của vấn đề, chính phủ các nước đã thi hành hai loại chính sách để đối phó. Một mặt là các biện pháp *thích nghi* nhằm giảm thiểu những tác động nhiễu loạn mà ngay từ bây giờ đã không thể nào tránh được nữa. Mặt khác, nhằm cho khí hậu được an toàn, cần giảm mức độ tán phát toàn cầu các loại khí có hiệu ứng nhà kính xuống dưới mức hiện nay. Đó là mục tiêu tối hậu của các biện pháp và quy trình điều tiết nhiễu loạn khí hậu được bố trí ở Rio de Janeiro năm 1992 với cuộc ký kết Thoả ước Khung Liên hợp quốc về Nhiễu loạn khí hậu (Convention Cadre des Nations Unies sur le

Changement Climatique, www.unfccc.de), cũng gọi là Thoả ước Khí hậu (Convention Climat). Ngoài giá trị tương trưng của cuộc ký kết, Thoả ước đã tổ chức đợt tư duy toàn thế giới về các khía cạnh ngoại giao và khoa học.

Hoạt động ngoại giao kỳ này có tầm vóc lớn hơn lần ký Hiệp định Montreal về sự giới hạn các chất làm tiêu giảm lớp ozon. Về phạm vi thì nó gần giống với các cuộc thảo luận về thương mại thế giới, khởi đầu từ năm 1948 và mãi đến 1996 mới đạt tới OMC (Tổ chức Thương mại quốc tế, Organisation Mondiale du Commerce). Trong giai đoạn hiện nay các nước công nghiệp hoá giữa họ với nhau đang soạn thảo một luật chơi chấp nhận được. Không phải nước nào cũng nóng đơ cho có xuất hiện một hệ thống giấy phép trao đổi lượng tán phát rồi mới hành động. Ví dụ như Thụy Điển đã đề ra từ 1991 một sắc thuế đánh vào các loại tán phát dioxit cacbon.

Các khía cạnh khoa học của hồ sơ được *Nhóm chuyên viên liên chính phủ về biến hoá khí hậu* theo dõi. Nhóm này (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, GIEC cũng gọi tiếng Anh là IPCC, www.ipcc.ch) là một định chế độc đáo đặt dưới sự che chở của Tổ chức Khí tượng quốc tế (Organisation Météorologique Mondiale) và Chương trình Liên Hợp Quốc cho Môi trường (Programme des Nations Unies pour l'Environnement). Chức năng của nhóm là xử lý tình trạng tổng quát các kiến thức khoa học và kỹ thuật có liên quan đến nhiễu loạn khí hậu. Công việc của nhóm là biểu thị toàn thể các ý kiến đăng trong các tạp chí khoa học. Để làm việc ấy, trên hai nghìn chuyên viên khắp thế giới tham gia vào việc soạn thảo và phân tích các văn bản, và có một cố gắng đặc biệt để đưa các nước đang phát triển vào trong nhóm. Các chính phủ đại diện cho toàn thế địa cầu duyệt và chuẩn y các tài liệu về mặt khoa học và kỹ thuật. Vì thế mà báo cáo của nhóm có uy tín hợp pháp và có thể dùng làm cứ liệu khách quan trong các cuộc thảo luận quốc tế.

2.3. NGHỊ ĐỊNH THƯ KYOTO

Dù cho những cam kết đã đạt được phản ánh trước hết điểm dung hợp của tương quan lực lượng chính trị và ngoại giao giữa rất nhiều bên tham dự cuộc thương lượng, lập luận khoa học không thể

hoàn toàn vắng bóng trong định hướng thảo luận. Các công trình mới nhất của GIEC cho biết rằng đã nhận ra được, bằng thống kê học, trách nhiệm của con người trong hiện tượng nhiễu loạn khí hậu. Điểm này xác nhận giảm thiểu trong dài hạn các loại tán phát ô nhiễm xuống dưới mức độ hiện nay rất nhiều là cần thiết. Tuy nhiên, về những hướng động trong ngắn hạn thì sự đồng thuận thấp hơn.

Những điểm bất đồng ý kiến xuất hiện vào dịp Hội nghị Kyoto năm 1997, và càng nổi rõ chính vì thảo luận chú tâm vào một tham số đơn giản : mục tiêu định lượng về giảm thiểu và giới hạn các loại tán phát ô nhiễm. Định nghĩa của tham số ấy như sau : nếu lượng tán phát năm 1990 là 100 và mục tiêu là x%, thì lượng tán phát được cho phép vào năm 2010 sẽ là $100 \times (1-x)$. Đối chiếu vào đây, nhà quan sát có thể lượng được khoảng cách biệt giữa đề nghị của Hoa Kỳ về ổn định lượng tán phát, $x = 0\%$, và đề nghị của Âu châu đặt tham vọng cao hơn với mục tiêu $x = 15\%$. Nhân đó người ta nhận thấy biệt tài về số học của các nhà ngoại giao, vì thoả thuận cuối cùng rơi chính giữa khoảng cách ($x = 7\%$ cho Hoa Kỳ và $x = 8\%$ cho Âu châu, xin xem bảng I theo [1]).

Đối với tất cả các nước công nghiệp hoá gộp lại, cũng gọi là các quốc gia 'có ghi trong danh sách Tài liệu phụ I của Thỏa ước Khí hậu' (gọi tắt là 'tài liệu phụ I'), nghị định thư Kyoto không quy định phải giảm quá 5%, chỉ số đã được chấp thuận từ 1995. Nghị định thư như thế có thể được xem như lời mời mọc các nước trong OCDE trao đổi đơn vị giảm thiểu với các nước còn lại trong 'tài liệu phụ I' (Liên xô cũ và Đông Âu). Bảng I cho thấy rõ rằng thế giới hãy còn đứng trong logic phát triển tán phát khí có hiệu ứng nhà kính. Thế mà, chính lại cần phải có một sự giảm dần bền lâu mới ổn định nổi được nồng lượng các loại khí. Tính về dài hạn hơn, có thể chứng minh rằng nếu các nước trong 'tài liệu phụ I' không đặt được quan hệ cộng tác với các nước đứng ngoài, thì trong giai đoạn 2010 - 2020 không dễ gì đạt nổi mục tiêu ổn định nồng độ CO2 trong khí quyển ở mức độ 450 ppmv (phần triệu dung tích).

Ngoài hai khía cạnh khá trong suốt nói trên, việc phê phán Nghị định thư Kyoto nêu lên nhiều câu hỏi khó giải đáp hơn.

| | Năm căn cứ | | Ước lượng cho | | Dự phóng cho | |
|--------------------------|------------|------|---------------|------|--------------|-------|
| | 1995 | 1990 | 1990 | 2010 | 1990 | 2010 |
| Liên Hiệp Âu châu (UE) | 949 | 936 | -1% | 873 | -8% | -8% |
| OCDE ngoài UE | 2086 | 2254 | +8% | 1961 | -6% | -6% |
| Các nước khối Liên xô cũ | 1311 | 925 | -29% | 1298 | -1% | -1% |
| Tổng cộng tài liệu phụ I | 4346 | 4115 | -5% | 4132 | -5% | -5% |
| Ngoài tài liệu phụ I | 1774 | 2225 | +25% | 4007 | +126% | +126% |
| Tổng cộng cả thế giới | 6120 | 6340 | +4% | 8139 | +33% | +33% |

Bảng I. Lượng tán phát CO₂ từ nhiên liệu hoá thạch, đơn vị là Mt (triệu tấn cacbon / năm), theo từng khu vực lớn. Với những biến chuyển so với năm căn cứ 1990. Các con số phóng định cho các nước trong Tài liệu phụ I tương ứng với những cam kết theo Nghị định thư Kyoto, đối với các nước đang phát triển tỷ số gia tăng hàng năm lượng tán phát được giả thiết là 4%.

3. Làm thế nào để đánh giá chính sách khí hậu ?

Các điều cam kết với những mục tiêu đã thành con số như trên sẽ định hướng cho chính sách toàn cầu về khí hậu, đã đến lúc cần đánh giá những con số ấy trên phương diện kinh tế, nhưng bằng cách nào ? Bảng I cho thấy hậu quả có thể xảy ra với kịch bản S550 và những kịch bản cao hơn về sưởi nóng toàn cầu. Nhưng muốn giải đáp câu hỏi đặt ra ở trên, cần phải lưu tâm đến tác động của khí hậu bị nhiễu loạn trên xã hội loài người, chứ không phải là nhiệt độ. Tính không xác định trở nên vấn đề quan trọng cao độ trong việc thẩm định các chính sách khí hậu trong ngắn hạn. Chúng ta sẽ trở lại vấn đề ấy, nhưng phần này hãy bắt đầu xét một câu hỏi rõ ràng hơn : Nghị định thư Kyoto nhất quán với mục tiêu khí hậu dài hạn nào ?

Dù rằng tính không xác định còn là vấn đề cơ bản, vẫn có thể thực hiện phân tích kinh tế sơ lược về giá phải trả và lợi thu được, và việc này là cần thiết. Như đã có nói ở đoạn trên, rõ là nhắm tới mục tiêu 350 ppmv đòi hỏi những cố gắng quá lớn, không tương xứng với

lợi ích mong đợi. Nồng độ hiện nay ở khoảng 360 ppmv, như thế là phải quay ngược về nồng độ thời đã qua. Gian tiện hơn là hãy chịu nhận một chuyển biến khí hậu nhẹ và thích nghi với nó. Nhưng, mặt khác cũng không thể nào mà chấp nhận nguy cơ gắn liền với S 1000 có tiềm năng nóng lên hơn 9°C được. Trong tất cả các quốc gia, năng lượng là khu vực được luôn luôn điều tiết, và về dài hạn những khả năng kỹ thuật cho phép điều tiết năng lượng là mênh mông.

Để hiểu rõ hơn những gì làm ta chؤng một mục tiêu về môi trường này hơn mục tiêu khác trong khoảng cách mở rộng giữa 350 và 1000 ppmv, chúng ta hãy xem xét ba phương diện cân được khảo sát với tinh thần phê phán, đó là giá trị thực có tương ứng, quán tính của công nghệ năng lượng, và tiến bộ kỹ thuật.

3.1. GIÁ TRỊ THỰC CÓ TƯƠNG ỨNG

Biểu đồ dân số thế giới gần đây có điểm uốn : độ tăng trưởng sẽ chậm lại trong tương lai. Cũng vậy, có thể phải chờ đợi là xu hướng của *độ tăng giàu có trên đầu người* trong thế kỷ sắp tới giảm đi. Nhưng cứ xét theo phát triển kinh tế đã thấy trong hai thế kỷ vừa qua thì, nói chung, các nhà nắm quyền quyết định có thể dự trù rằng đời con cháu sẽ giàu có gấp mấy lần hơn chúng ta. Trong những điều kiện ấy, làm thế nào để đánh giá các biện pháp đồng thời liên quan đến quyền lợi của cả thế hệ ngày nay lẫn thế hệ mai sau ?

Tính toán giá trị thực có tương ứng (actualisation hay escombe) là dụng cụ phân tích chính của các nhà kinh tế học dùng để so sánh hậu quả xảy ra vào những thời đại khác nhau. Cách tính toán này sử dụng nguyên tắc tính lãi kép : nếu lãi suất là r thì một đơn vị tài khoản ngày hôm nay chỉ tương đương với $1/(1+r)$ đơn vị ở giai đoạn sau. Chọn lựa tỷ suất giá trị thực có tương ứng có tầm quan trọng kỹ thuật rất lớn trong phân tích chính sách về vấn đề nhiễu loạn khí hậu, vì chân trời thời gian đặt rất xa và cái giá phải trả cho sự suy giảm ở nhiệm có xu thế được ghi nhận sớm hơn là lợi ích có được nhờ tránh tổn hại. Tỷ suất giá trị tương ứng càng lớn bao nhiêu thì phân tích ra sẽ thấy lợi ích tương lai càng không đáng kể và giá phải trả thực có càng cao bấy nhiêu.

Xác lập một lý thuyết để định tỷ suất giá trị thực có tương ứng

là cần thiết, vì nếu lấy lại một tỷ suất cao như 8 %, dùng trong tính toán kinh tế thông dụng cho các loại đầu tư của nhà nước Pháp, để áp dụng cho môi trường toàn cầu là không thực tiễn chút nào. Thuyết này tự nó cũng có điểm lý thú, vì nó liên quan trực tiếp đến những câu hỏi sâu xa nhất của tư tưởng kinh tế, đặc biệt là về phát triển và tích lũy tư bản.

Hiện nay có hai cách tiếp cận để xác định tỷ suất giá trị thực có tương ứng :

* Cách thứ nhất, gọi là phương pháp mô tả, đặt các biện pháp bảo trợ khí hậu song song với các đầu tư khác của xã hội. Nếu giáo dục là đầu tư tích lũy vốn con người và qua đó phát triển tư bản công nghiệp, thì đầu tư cho môi trường là tái sản xuất và truyền đạt lại một di sản.

Nếu ta dựa vào lý thuyết hiệu quả kinh tế thì nên cho tỷ suất giá trị thực có tương ứng bằng với tỷ suất sinh lợi của các loại đầu tư công cộng dài hạn không có nguy cơ. Nghiên cứu theo kinh nghiệm đưa ra những tỷ suất từ 3 % đến 6 % tính theo giá cố định. * Cách tiếp cận thứ hai, gọi là phương pháp chuẩn tắc, xem giá trị thật có tương ứng như một tham số dựa trên đạo lý lựa chọn tập thể. Người ta tính giá trị thực có tương ứng của sức tiêu thụ nhiều thế hệ khác nhau bằng một ' *tỷ suất ưu đãi tập thể cho hiện tại* ', được định nghĩa như là tổng số của hai số hạng :

Tỷ suất ưu đãi thuần túy đối với hiện tại, dựa trên lòng nôn nóng và là một cách đo lường khoảng cách chúng ta đặt lợi ích các thế hệ đi sau đối với lợi ích của thế hệ đương đại. Tỷ suất này thông thường là một con số ở giữa 0 % và 1 %.

Hiệu ứng giàu có, dựa trên sự kiện chúng ta nghĩ rằng điều kiện đời sống các thế hệ trong tương lai sẽ khảm khá hơn lên và cho rằng giá trị phụ trội một đơn vị tài khoản sẽ nhỏ hơn trong các xã hội tương lai giàu có hơn ngày nay. Nếu đem bản chất đặc biệt của tài sản môi trường và tài nguyên thiên nhiên ra mà xét thì hiệu ứng này có điều để bàn cãi. Tuy nhiên có thể nhận rõ ra hiệu ứng này trong ví dụ sau đây : nhu cầu được thoải mái của một người tiêu thụ hiện đại với một kilô bốt mì chắc chắn là nhỏ hơn đối với

