

ẢNH HƯỞNG CỦA HIỆN TƯỢNG HÂM NÓNG HOÀN CẦU LÊN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Phần 3. Việt Nam phải làm gì để giảm thiểu “khí thải nhà kính” gây hâm nóng hoàn cầu

Dr Trần-Đặng Hồng

Theo Hội Nghị Rio de Janeiro (9/5/1992), Geneva (7/1996), Kyoto (12/1997), và khoảng 11 hội nghị liên quốc kế tiếp nhau từ 1998 đến nay, các quốc gia trên thế giới đều có nhiệm vụ phải giảm thiểu các khí thải – khí nhà kính - gây hiện tượng hâm nóng hoàn cầu. Nếu trước đây, các Hội nghị chú trọng đến các nước có nền công nghiệp tiên tiến như Tây Âu, Nhật Bản và Hoa Kỳ (nhưng Hoa Kỳ từ chối) phải tự nguyện thi hành việc giảm khí thải công nghiệp, chưa đòi hỏi Ấn Độ và Trung Quốc và các nước đang phát triển thi hành, thì nay (2007) Hoa Kỳ cũng phải có biện pháp áp dụng, và đồng thời tạo áp lực lên Ấn Độ và Trung Quốc phải thi hành biện pháp này. Các nước đang phát triển, trong đó có VN, mặc dầu nền công nghiệp còn phôi thai, trước sau gì cũng bị áp lực để giảm thiểu khí thải nhà kính. Ngay bây giờ, Việt Nam phải tự động hoạch định và áp dụng các biện pháp giảm thiểu khí thải nhà kính cho các chương trình Công Nghiệp Hoá và Phát Triển Kinh Tế bền vững của VN, nếu không sẽ bị chế tài kinh tế và chính trị trong tương lai.

NGUỒN GỐC CỦA HIỆN TƯỢNG HÂM NÓNG TOÀN CẦU

Nghiên cứu mới nhất đăng tải trên Hiệp Hội Khoa Học Hoàng Gia Anh tháng 7/2007 (Lockwood & Fröhlich, 2007) cho biết nhiệt độ gia tăng hoàn cầu hiện nay không do năng lượng phát xạ từ mặt trời biến đổi, mà là do chính con người. Theo báo cáo này, tính từ 1900, nhiệt độ hoàn cầu gia tăng 0.8°C, nước biển đã dâng cao thêm 10-20 cm tùy nơi, và lượng CO₂ trong không khí gia tăng cao nhất trong 650,000 năm qua, và 11 trong số 12 năm vừa qua có nhiệt độ cao kỷ lục nhất trong quá khứ.

Bốn khí chính trong khí quyển có hiệu ứng gia tăng nhiệt độ hoàn cầu là hơi nước (water vapour), CO₂, methane (CH₄) và ozone (O₃). Hơi nước đóng góp khoảng 36-70% hiệu ứng hâm nóng hoàn cầu, khí CO₂ khoảng 9-26%, methane khoảng 4-9%, và ozone khoảng 3-7% (1). Ngoài ra, còn có một số khí khác cũng đóng góp vào hiệu ứng hâm nóng hoàn cầu là nitrous oxide, sulfur hexafluoride, hydrofluorocarbons, perfluorocarbons và chlorofluorocarbons (CFC).

Hiện nay (2005), trên phạm vi toàn cầu, nhà máy điện sa thải khí nhà kính vào khí quyển 21.3%, lãnh vực công nghiệp 16.8%, giao thông vận tải 14.0%, nông nghiệp 12.5%, công nghiệp khai thác và biến chế nhiên liệu cổ sinh 11.3%, sử dụng đất đai và đốt than củi 10.0%, phế thải 3.4%, và các lãnh vực linh tinh khác 10.3%.

Hơi nước

Hơi nước là một thành phần vật lý của địa cầu, quan trọng cho sự sống, một thành phần trong “chu trình nước”, chi phối bởi các yếu tố vật lý như nhiệt độ, gió, địa lý, v.v., con người không kiểm soát nổi, ngoại trừ ảnh hưởng của hệ thống dẫn thủy lên tiểu khí hậu làm gia tăng hơi nước. Hơi nước cần thiết để có mưa, cho sự sống sinh vật.

Khí CO₂

Trái lại, các loại khí kia gia tăng là do con người gây ra. Chẳng hạn, khí CO₂ gia tăng nhiều kể từ khi nền công nghiệp phát triển mạnh sau năm 1750, từ 278 ppm (phần triệu) ở năm 1750, lên 328 ppm năm 1973, 365 ppm năm 1998, vọt lên 380 ppm năm 2007.

Hiện tại, khí CO₂ chiếm 72% khí nhà kính. Việc gia tăng khí CO₂ là do con người đốt nhiên liệu cổ sinh (than đá, dầu hoả, khí đốt) trong công nghiệp và đốt phá rừng. 85% năng lượng sử dụng trong công nghiệp và phương tiện giao thông là do năng lượng sinh ra từ việc đốt than đá, xăng và khí đốt. Các nước có nền công nghiệp phát triển mạnh như Hoa Kỳ, Tây Âu, Nhật Bản thải hồi nhiều khí nhà kính nhất. Các nước đang có nền công nghiệp trên đà phát triển mạnh như Trung Quốc và Ấn Độ cũng gia tăng thải hồi khí nhà kính với mức đáng kể. Các tường trình ước lượng rằng chỉ trong vòng 10 năm nữa Trung Quốc sẽ vượt Hoa Kỳ trong việc thải khí CO₂ vào khí quyển.

Hoa Kỳ, chiếm khoảng 4% dân số thế giới, nhưng thải hồi hơn 20% tổng số CO₂ của toàn cầu, khoảng 5,912 triệu metric tons khí CO₂ vào năm 2004 (2, 3).

Bảng 1. Lượng khí CO₂ thải hồi (triệu metric tons) năm 2004 (3)

Quốc gia	Thải CO ₂ (1) (triệu metric tons)	CO ₂ /đầu người (2) (metric tons)
Hoa Kỳ	5,912.21	19.80
Trung quốc	4,707.28	3.20
Nhật Bản	1,262.10	9.70
Ấn Độ	1,112.84	1.19
Germany	862.23	9.80
Canada	587.98	17.9
Anh quốc	579.68	9.40
Pháp	405.66	6.20
Việt Nam	57.48	0.93
Toàn thế giới	27,043.57	

Tại Trung quốc, riêng nền công nghiệp thải hồi 1,131 triệu metric tons CO₂ trong năm 2003, trong số này 71.2% do đốt than đá, 16.5% do nhiên liệu lỏng, 10.5% do kỹ nghệ xi măng (4). Trung bình, với dân số trên 1.3 tỉ, mỗi đầu người Trung Hoa thải vào khí quyển 3.2 metric tons CO₂.

Việt Nam chưa có nhiều kỹ nghệ để sa thải khí CO₂ ngoại trừ các nhà máy-nhiệt-điện-đốt-than. Nguồn gốc chính CO₂ của VN, không do kỹ nghệ, mà do phá đốt rừng để canh tác hoa màu, và đốt than củi, ước tính khoảng 60 triệu tons CO₂/năm kể từ thập niên 1980s.

Khí methane (CH₄)

Là một khí thiên nhiên, có nồng độ 1,745 ppb (phần tỉ, billion) vào năm 1998 (5), gia tăng khoảng 150% kể từ năm 1750. Mặc dầu khí quyển chứa ít methane hơn CO₂, nhưng một phân tử methane chứa 30 lần nhiệt lượng hơn một phân tử khí CO₂. Lượng khí methane thay đổi tùy địa phương, Bắc bán cầu nhiều hơn Nam bán cầu, nơi đầm lầy nhiều hơn nơi khô ráo, trại chăn nuôi, nơi đổ rác chứa nhiều hơn nơi khác, và cũng biến đổi theo mùa. Cách đây 3.5 tỉ năm, không khí chứa 1000 lần khí methane nhiều hơn ngày nay, do núi lửa phóng thích. Methane được sinh ra bởi hô hấp yếm khí (anaerobic) do nhóm vi khuẩn methanogens. Nhóm vi khuẩn này không sống được trong môi trường có oxygen tự do, chỉ sống trong môi trường yếm khí, như huỷ hoại chất hữu cơ trong môi trường ngập nước (đầm lầy, ao hồ, ruộng lúa nước), trong bộ máy tiêu hoá động vật, đặc biệt gia súc chăn nuôi, hầm chứa rác rến chôn sâu trong lòng đất, hay hầm ủ phân hữu cơ. Methane cũng thấy nhiều ở miệng núi lửa ở đáy biển, và các bồn chứa dầu trong công nghiệp. Hàng năm, toàn thế giới thải hồi khoảng 500 triệu tấn khí methane, trong số đó, ruộng lúa nước toàn cầu thải từ 20 đến 100 triệu tấn/năm (Neue, 1993). Ngược với nhóm vi khuẩn methanogens, nhóm vi khuẩn methanotrophs trong ruộng lúa, sống nhờ oxygen trong bọt khí ở rễ lúa, oxy hoá khí methane thành CO₂ và nước, và như vậy làm giảm sự thải hồi methane (nhưng thải hồi CO₂).

Ở ruộng lúa nước, trung bình thải hồi khoảng 0.5 g methane/m²/ ngày, hay khoảng 25 đến 200 kg methane/ha/năm, tùy theo nơi, loại đất, khí hậu và giàu nghèo chất hữu cơ, chôn rơm rạ hay không. Ở ruộng lúa rẫy (upland rice), thải hồi khí methane rất ít, không đáng kể. Ruộng lúa cũng thải hồi CO₂ và N₂O.

Trên phạm vi toàn cầu, nông nghiệp thải hồi vào khí quyển khoảng 66% tổng số khí methane.

Ozone (O₃)

Ozone ở trên thượng tầng khí quyển (stratosphere), bao che bảo vệ địa cầu ngăn chặn bức xạ cực-tím-B (ultra-violet UV-B) làm nguy hại sinh vật địa cầu. Lớp Ozone hiện đang bị huỷ hoại bởi sự phóng thích vào khí quyển một số hoá-chất-tạo-lạnh trong công nghiệp làm lạnh (refrigerants, như chlorofluorocarbons hay CFCs), halons (hợp chất chứa C và F hay Cl), và methyl bromide (để phun thuốc sát trùng).

Khí Nitrous oxide (N₂O)

Nitrous oxide phát sinh do vi khuẩn trong đất và đại dương. Nông nghiệp là nguồn gốc chính thải hồi nitrous oxide vào khí quyển: đất canh tác, bón phân đạm và phế thải chăn nuôi, tổng cộng chiếm 80%, riêng gia súc (trâu bò, gà và heo) đóng góp khoảng 65% tổng số nitrous oxide trên toàn cầu; khoảng 20% là do kỹ nghệ sản xuất nylon, nitric acid và đốt nhiên liệu cổ sinh trong máy nổ.

CÁC BIỆN PHÁP HẠN CHẾ THẢI HỒI KHÍ NHÀ KIỆNG Ở VIỆT NAM

Bảo vệ lớp Ozone

Con người chưa có khả năng tạo khí Ozone để bảo vệ địa cầu. Ngược lại, công nghiệp thuốc sát trùng và tạo lạnh trên thế giới đã phóng thích vào khí quyển khí CFCs, halons và Methyl bromide làm huỷ diệt lớp Ozone trên thượng tầng khí quyển. Khí CFCs đã bị cấm sử dụng trong máy tủ lạnh và điều hoà không khí ở các nước công nghiệp từ 1996, tuy nhiên các nước đang phát triển vẫn tiếp tục sử dụng. Trên đà phát triển kỹ nghệ làm máy tạo lạnh (tủ lạnh, máy điều hoà không khí cho gia cư hay cho xe hơi, v.v.), VN phải sử dụng các khí khác để thay thế các khí tạo lạnh nguy hại Ozone đang bị cấm chỉ này. Trước đây, chất tạo lạnh thông dụng nhất là Halomethanes R-12 và R-22, chất sau thường dùng cho máy lạnh xe hơi và tủ lạnh nhỏ. R-12 đã bị cấm sản xuất từ 1995 ở Hoa Kỳ, và R-22 sẽ bị hạn chế sử dụng vào năm 2010, và cấm sản xuất vào năm 2020. Để thay thế R-22, hợp chất R-32 và R-125, theo tỉ lượng 50/50, mang tên R-410A, dưới các tên thương mại như Puron®, GENETRON AZ-20®, và SUVA 410A®. Chất tạo lạnh R-410A không phá huỷ lớp Ozone, nhưng góp phần làm gia tăng nhiệt độ hoàn cầu. Ngoài ra, chất tạo lạnh R-134A và R-407C cũng đã được Âu Châu thay thế chất R-22, mặc dầu chưa có ở Hoa Kỳ. Việc sử dụng khí thuần propane hoá lỏng (liquified propane gas), chẳng hạn R-290 với tên thương mại Duracool®, cũng đang được yêu chuộng, đặc biệt với các máy lạnh đã thiết kế cho R-12, R-22 hay R-134a trước đây.

Để tránh sa thải khí tạo lạnh của xe hơi làm huỷ hoại lớp Ozone, kể từ 2011 Âu Châu cấm sử dụng những chất tạo lạnh nào có tiềm năng hâm nóng toàn cầu (Global warming potential – GWP) trên 150 (1 GWP= tiềm năng hâm nóng 100 năm của 1 kg khí tương đương với 1 kg CO₂). Chất HFC-134A có GWP= 1300. Một trong các chất hứa hẹn nhất là sử dụng khí CO₂ làm chất tạo lạnh, đặt tên R-744 vì chất khí này không bắt cháy, không hại đến lớp Ozone, có GWP= 1, tuy nhiên độc hại chết người nếu nồng độ trên 5%. R-744 (tức CO₂) có ứng dụng nhiều cho máy lạnh xe hơi, gia cư, máy đông lạnh lớn cho thương mại, nhà kho lớn.

Để tránh trang bị với các loại khí sẽ bị cấm, VN cần phải biết lịch trình ngăn cấm sử dụng:

Kể từ 1/1/2004, nghị quyết Montreal bắt buộc các quốc gia phải giảm 35% sản xuất các khí HCFCs. Vì vậy Hoa Kỳ đã đình chỉ sản xuất HCFC-141b từ ngày 1/1/2003.

Kể từ 1/1/2010, các nhà máy vẫn còn phép tiếp tục sản xuất R-22 cho các máy hiện hữu, nhưng không được sản xuất máy đông lạnh mới với hoá chất này.

Kể từ 1/1/2020, cấm sản xuất R-22, tuy nhiên R-22 tồn dư còn có thể dùng để sửa chữa, bảo trì máy lạnh với thiết kế cũ chạy R-22 sau năm 2020.

Giảm thiểu thải hồi Methane và Nitrous oxide

Khí methane thải hồi từ đầm lầy, sông rạch, ruộng lúa nước, chăn nuôi gia súc là chính. Đồng bằng Cửu Long (ĐBCL) là vùng đất nê địa, đầm lầy (U Minh, Rừng ngập mặn), chằng chịt sông rạch, phần còn lại là ruộng lúa nước, 4/5 lãnh thổ bị ngập lụt, không nhiều thì ít, trong 6 tháng mùa mưa, vì vậy ĐBCL thải hồi khí methane vào không khí với một lượng rất lớn. Trong nông nghiệp thâm canh, để tăng gia năng xuất, việc sử dụng nhiều phân hoá học, phân hữu cơ, phát triển mạnh ngành chăn nuôi gia súc và gia cầm, nuôi cá trong ao hồ, đều là những tác nhân gia tăng việc thải hồi khí methane và nitrous oxide vào khí quyển. Vì quan niệm làm dân giàu nước mạnh là ưu tiên qua các biện pháp phát triển nông học thâm canh và chăn nuôi tân tiến, nên phải chấp nhận việc gia tăng các khí này. Tuy nhiên, VN có thể giảm thiểu việc thải hồi khí methane vào khí quyển qua các biện pháp sau đây mà vẫn làm người dân trở nên giàu có hơn.

Giảm diện tích trồng lúa nước. Còn trồng lúa là còn nghèo nàn. Việt Nam nên từ bỏ chủ

trương cạnh tranh với Thái Lan để xuất khẩu lúa gạo (số lượng nhiều, mà phẩm chất kém). Việt Nam cần phải tái kiến trúc cơ cấu nông nghiệp để tự túc lúa gạo cho cả nước, và chỉ xuất khẩu với giống gạo phẩm chất cao mà thôi, mà biến ruộng lúa thành ao cá nước ngọt (sản xuất ít methane hơn), thành vườn cây trái xuất khẩu trên liếp đất cao ráo (như tổ tiên ta tạo vườn ở Miền Đông, vùng Miệt Vườn Miền Tây), biến vùng đất nê địa thành đất khô ráo qua việc đắp đê bao ngăn, hệ thống cống rãnh dẫn nước, thoát nước hợp lý, để canh tác hoa màu có giá trị hơn lúa, như tổ tiên ta đã làm ở vùng Biên Hoà, Bình Dương 2-3 thế kỷ trước đây (Thiện Phương, 2006). Ngay trong ruộng lúa nước, nếu quản lý nước hợp lý việc thải hồi khí methane cũng giảm thiểu: xen kẽ tưới nước với rút khô ruộng lúa giúp các vi khuẩn methanotrophs biến methane trong đất thành CO₂. Rút nước khô sau khi hạt lúa chín khối lượng (mass maturity trước kia gọi physiological maturity) vừa làm năng xuất lúa gia tăng, vừa ngăn chặn thải hồi khí methane.

Gia tăng ao hồ nuôi tôm cá nước mặn. Muối (ClNa) làm giảm thiểu hay triệt tiêu sự sinh sản khí methane từ chất hữu cơ trong môi trường ngập nước, nên việc biến ruộng lúa nước ở vùng ngập mặn thành nơi nuôi hải sản, vừa gia tăng lợi tức của nông dân (lợi 3-10 lần hơn trồng lúa), tăng ngọai tệ đất nước qua xuất khẩu hải sản vừa giảm khí methane thải hồi.

Muốn được vậy, VN cần phải phát triển chương trình thuỷ nông mạnh, tránh ngập lụt trong mùa mưa, tránh nước mặn xâm nhập trong mùa hạn vào sâu trong nội địa, có đủ nước ngọt để sinh hoạt, chăn nuôi và canh tác. Trong tương lai, nước ngọt trong mùa khô hạn ở ĐBCL sẽ hiếm, nhưng sẽ gây lụt lội khủng khiếp hơn trong mùa mưa (xem phần I), và là vấn đề cần phải hoạch định giải quyết ngay từ bây giờ.

Sản xuất khí-sinh-học từ rác rến thành phố và trại chăn nuôi. Thay vì chôn vùi phế thải rác rến sinh hoạt ở thành phố hay phế thải trại chăn nuôi gia súc, gia cầm, các phế thải này nên dùng để sản xuất khí-sinh-học (bio-gas) để chứa trong các bình cao áp, và phần hữu cơ đã huỷ hoại còn lại dùng làm phân bón (compost). Khí-sinh-học thông thường chứa 60-70% methane, 30-40% khí CO₂, và một ít khí khác.

Sau thế chiến thứ 2, nhiều máy nhỏ sản xuất khí-sinh-học cho gia cư được phổ biến ở Âu Châu và Ấn Độ. Tại VN trước đây (thập niên 1980s), trường Đại Học Nông Lâm Thủ Đức đã có thí nghiệm thành công và ứng dụng nhiều kiểu mẫu sản xuất khí-sinh-học, đủ quy mô lớn nhỏ. Chẳng hạn, tại Miền Nam vào đầu năm 1980 có 15 nhà máy điện nhỏ (75 kW) chạy bằng khí-sinh-học sản xuất từ trấu lúa của địa phương. Khí-sinh-học sản xuất từ mạt cưa đã được dùng để chạy xe bus. Rất tiếc là các nhà máy này đã ngừng hoạt động từ 1995, vì giá xăng dầu và điện hiện nay rẻ hơn, và không nằm trong diện được chính phủ ưu đãi.

Trung bình, cứ mỗi 500 kg phân bò tươi mỗi ngày có thể sản xuất 1.2 m³ khí-sinh-học, 500 kg phân gà tươi cho khoảng 1.6 m³ khí-sinh-học. Cứ 1 tấn rác hữu cơ thành phố ủ ở bể phân hủy kỵ khí sẽ tạo được 5 m³ khí-sinh-học, đủ để sản xuất 6 kWh điện. Năm 2002, ước tính toàn quốc có 1.59 triệu tấn mạt cưa (dư thừa của nhà máy cưa), 6.8 triệu tấn trấu lúa, 64.7 triệu tấn rơm rạ, 5.5 triệu tấn bã xác mía (từ nhà máy ép đường), 634 triệu m³ phân heo, 900 triệu m³ phân trâu bò (Truong & Cu, 2004). Thành phố Sài Gòn năm 2005 thải rác sinh hoạt gia cư khoảng 1.4 triệu tấn, trong số này có 700,000 tấn hữu cơ, có thể sản xuất 35 triệu m³ khí-sinh-học. Khí-sinh-học chứa khoảng 5,000 Kcal/kg, dùng trong nhà bếp ở vùng thôn quê thay than củi (giảm đốn phá rừng), đốt đèn hay tạo điện.

Quản lý khoa học rác thải gia cư và kỹ nghệ. Hàng ngày gia cư Sài Gòn thải hồi 7 tấn rác, Hà Nội khoảng 2.5 tấn. Hiện tại Sài Gòn có hệ thống xử lý rác khá tốt ở Phước Hiệp, Gò Cát, Đông Thạnh và Đa Phước, nhưng ở các thành phố khác thì vẫn bãi rác lộ thiên gây hôi thối, mất vệ sinh và ô nhiễm môi trường. Tại Sài Gòn, năm 2005, đã thu gom và xử lý khá hợp lý gần 1.4 triệu tấn rác sinh hoạt, trong đó có khoảng 700,000 tấn rác hữu cơ.

Giảm thiểu khí thải CO₂

Chu trình Carbon. Theo định luật bảo toàn khối lượng của Lavoisier (1743-1794) “không có gì mất đi, không có gì sinh ra, tất cả chỉ là biến đổi” (rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme). Khối lượng địa cầu và các nguyên tố cơ bản (elements) cấu tạo địa cầu bất biến, chỉ thay đổi dưới nhiều dạng khác nhau, tạo nên các chu trình kín, như “chu trình hơi nước” (nước lỏng, nước đá, hơi nước), “chu trình carbon” (dạng rắn như than đá, lỏng như dầu hoả,

khí như CO₂, methane, v.v.), “chu trình chất đạm”, v.v.

Thảo mộc là nguồn tích trữ C. Cây xanh hấp thụ CO₂ của không khí tạo thành chất hữu cơ và thải Oxy vào lại không khí qua hiện tượng lục hoá (photosynthesis) khi có ánh nắng. Ngược lại, ngày hay đêm cây đều thải CO₂ qua hiện tượng hô hấp. Hiệu số chất C giữa lục hoá và hô hấp làm cây tăng trưởng lớn lên. Cây đang thời tăng trưởng mạnh hấp thụ một số lớn CO₂ nên tồn trữ nhiều C, cây trưởng thành hấp thụ ít hơn. Trung bình 20% trọng lượng cây là C. Khi cây chết và mục thì một phần C được trả lại không khí (qua hiện tượng phân huỷ hữu cơ, hô hấp vi sinh), một phần được tồn trữ dưới dạng hữu cơ như thân rễ gỗ (chưa mục), hay huỷ hoại như chất mùn, than bùn (peat). Than đá là một dạng tồn trữ C từ thực vật tạo thành từ thời cổ đại.

Phá rừng để canh tác, chất mùn sẽ bị tiêu huỷ, thải hồi CO₂ vào lại không khí. Đốt thực vật (đốt rừng, than củi), đốt than đá là nguồn thải hồi chính ở VN. Ngập nước (như làm đập chưa chứa nước) thảo mộc và chất hữu cơ sẽ thải hồi CO₂ và methane vào lại không khí. Thảo mộc là thức ăn của sinh vật (vi sinh vật, động vật nhỏ, thú vật, con người), nên sinh vật chứa C trong thân xác, nhả lại CO₂ qua hô hấp và qua huỷ hoại thân xác khi chết đi.

Đại dương là môi trường đậm và cũng là nguồn tồn trữ C thiên nhiên. Khi lượng CO₂ trong khí quyển tăng thì lượng CO₂ trong đại dương cũng gia tăng có thể là một nguy cơ tiềm ẩn vì làm acít hoá nước biển. Kể từ năm 1751, pH của nước biển đã giảm từ 8.179 xuống 8.104 hiện nay (6). Khí CO₂ hoà tan trong nước biển với số lượng tùy thuộc vào nhiệt độ và áp suất không khí. Tảo, phiêu sinh thực vật (phytoplankton) và nhiều nhóm sinh vật khác lục hoá CO₂ hoà tan trong nước biển, tạo đầu nguồn chuỗi-thực-phẩm (food chain), nuôi dưỡng phiêu sinh động vật (zooplankton) và động vật có xương hay có vỏ chứa vôi khoáng (CaCO₃). Khi chết, xác các động vật biển và vi sinh vật chìm xuống đáy biển, tạo thành đá vôi hay nhiên liệu cổ sinh (fossil fuel). Dầu hoả, dầu khí, đá vôi được thành lập dưới đáy biển trong thời cổ đại.

Để làm giảm số lượng CO₂ trong không khí, chúng ta phải thực hiện các biện pháp sau đây:

- Giảm thiểu phóng thích CO₂ do đốt nhiên liệu cổ sinh (xăng, khí đốt, than đá) trong công nghiệp và giao thông, đốt chất hữu cơ (phá, đốt rừng, than củi, v.v.).
- Chuyển hoá (sequestration) C từ dạng khí (CO₂ và CH₄) sang dạng rắn bền vững như chất hữu cơ trong thân gỗ.

Giảm thiểu phóng thích CO₂ trong công nghiệp

VN muốn giàu mạnh cần phải công nghiệp hoá (kỹ nghệ hoá) đất nước. Vì VN hiện chưa có nền công nghiệp mạnh, VN đang bắt đầu đầu tư vào kế hoạch này, nên phải đầu tư vào những “công nghiệp sạch”, ít sa thải khí CO₂, mặc dầu có tốn kém hơn, nhưng tương lai sẽ không bị trừng phạt bởi quốc tế. Tại VN, công nghiệp sa thải CO₂ vào không khí chưa nhiều, nhưng 54% là do dầu hoả (chạy xe cộ, động cơ, v.v.), 36.4% do đốt than đá, và khoảng 9.6% từ khí đốt.

Giảm thải CO₂ ở nhà máy điện

Việt Nam cần nhiều điện năng để công nghiệp hoá đất nước, nhu cầu hàng năm gia tăng khoảng 13-15%. Năm 2003, VN sản xuất điện tổng cộng khoảng 39 tỉ kWh, trong số đó 47.7% do đốt than đá, 52.3% từ thủy điện, trung bình tiêu thụ mỗi đầu người VN hàng năm là 383 kWh (7). Tại Việt Nam hiện nay nhu cầu điện trong công nghiệp gia tăng hàng năm khoảng 19.5%, gia cư tăng 14.2%, và nông nghiệp tăng 7.4%. Theo dự án, VN cần phải đạt tổng công suất 42,000 MW vào năm 2015; 62,000 MW vào 2020; và 89,000 MW năm 2025 mới đủ để công nghiệp hoá đất nước. Muốn vậy, trong giai đoạn 2006-2025, Việt Nam dự trù xây dựng thêm 74 nhà máy và trung tâm điện lực với tổng công suất lên đến 81,000 MW, gồm 46 nhà máy thủy điện, 2 trung tâm thủy điện tích năng, 5 trung tâm nhiệt-điện-khí, 17 nhà máy và trung tâm nhiệt-điện-đốt-than, 2 trung tâm điện hạt nhân và 2 trung tâm năng lượng mới và tái tạo.

Máy nhiệt-điện. Hiện tại Việt nam có 5 nhà máy nhiệt-điện-đốt-than-đá lớn (Phả Lại, Uông Bí, Ninh Bình, Thủ Đức, Trà Nóc) và một số nhà máy nhỏ. Nhà máy nhiệt điện Phả Lại lớn nhất VN, có công suất 440 MW, hàng năm sản xuất 2,1 tỉ kWh, tiêu thụ khoảng 1,5- 1,6 triệu tấn than anthracite. Theo kế hoạch, nhà máy điện Phả Lại sẽ được tăng công suất thêm 600

MW với công nghệ lò than phun. Nhà máy nhiệt điện Cần Thơ tại Trà Nóc có công suất 200MW. Nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh, chạy than đá, do Trung quốc thiết kế, có công suất trong thời gian đầu là 600 MW, thời gian sau là 1200 MW. Ngoại trừ nhà máy điện nhỏ thuộc Công ty Giấy Bãi Bằng sử dụng công nghệ đốt tầng sôi, các nhà máy khác đều sử dụng công nghệ lò than phun.

Trung bình, một nhà máy nhiệt-điện-đốt-than cứ mỗi 1,000 MW thải ra khoảng 6 triệu tấn khí CO₂ mỗi năm. Hàng năm, các nhà máy nhiệt-điện-đốt-than ở VN cũng thải ra khoảng 750-800 ngàn tấn than xỉ, trong số đó nhà máy nhiệt điện Phả Lại chiếm phần lớn, khoảng 500-550 ngàn tấn than xỉ, gồm 120-130 ngàn tấn xỉ (24%), và 380-420 ngàn tấn tro (76%). Số lượng tro, xỉ than tích tụ từ ngày hoạt động 1983 tới nay là 7-10 triệu tấn. Một khi được tăng cường công suất thêm 600 MW, nhà máy Phả Lại sẽ thải ra trên 1 triệu tấn than xỉ một năm. Trong xỉ, phần than chưa cháy hết còn nhiều. Do đó, hầu hết các loại xỉ than này đều được người dân quanh nhà máy sử dụng lại làm nhiên liệu cho lò gạch, lò đốt vôi và nhà bếp.

Các kết quả thí nghiệm cho thấy trong than xỉ của nhà máy Phả Lại đều chứa các nguyên tố gây ô nhiễm môi trường như As, Zn, Cr và Pb, Cd, Hg, Co và Ni. Thủy ngân (Hg) rất độc hại cho sức khỏe và thế giới đã cấm làm nhiệt kế thủy ngân.

Hiện tại, trên thế giới chưa có một kỹ thuật "làm sạch" đại trà nào để giảm thiểu khí CO₂ và bụi ô nhiễm của nhà máy-nhiệt-điện-đốt-than-đá. Việc hoạch định xây dựng thêm 17 nhà máy-nhiệt-điện-đốt-than-đá ở VN trước 2025 cần phải xét lại.

VN đã bắt đầu sử dụng khí thải mỏ dầu Côn Sơn để chạy nhà máy nhiệt-điện-khí Phú Mỹ (trên đường ra Vũng Tàu), hiện cung cấp 35% điện năng cho cả nước. Nhà máy nhiệt-điện-khí Ô Môn sẽ hoàn tất năm 2008 với kinh phí 550 triệu USD, tiêu thụ khoảng 4 triệu m³ khí đốt/năm, có công suất giai đoạn đầu là 600 MW, sau đó sẽ được nâng cấp lên 1,200 MW.

VN sẽ thiết lập thêm 3 nhà máy nhiệt-điện-khí nữa. Nhà máy điện Cà Mau thuộc công trình Cụm Khí - Điện - Đạm Cà Mau ở xã Khánh An, huyện U Minh, Cà Mau, hiện đang xây dựng áp dụng công nghệ tua-bin khí chu trình hỗn hợp với công suất 750MW.

Tương đối, nhà máy nhiệt-điện-khí ít tạo ô nhiễm hơn, và sử dụng tiềm năng dồi dào của các mỏ dầu ở VN, là điều nên hướng tới. Chẳng hạn, riêng bồn mỏ dầu trũng Nam Côn Sơn, cách Vũng Tàu 370 km, có trữ lượng 58 tỉ m³ khí đốt. Hai mỏ Lan Tây - Lan Đỏ có khả năng cung cấp một sản lượng khí trung bình 3 tỉ m³ /năm cho các nhà máy điện trong khoảng 20 năm để tạo ra 12 tỉ kWh điện mỗi năm, tương đương với 40% nhu cầu sử dụng điện năng hiện thời của Việt Nam.

Thủy điện. Là nguồn điện rẻ, sạch và dồi dào ở Miền Bắc, Miền Trung, Cao nguyên và Miền Đông. Hiện tại VN chỉ mới sử dụng 15% tiềm năng thủy điện của VN. Tiềm năng thủy điện của VN khoảng 17,400 MW.

Kể từ 1960, VN đã có các nhà máy thủy điện, như Đa Nhim ở Đơn Dương (công suất 160 MW, sản xuất 1 tỉ kWh/năm), Trị An ở Đồng Nai (sản xuất 1.7 tỉ kWh/năm), Thác Bà ở Yên Bái (công suất 108 MW, sản xuất 400 triệu kWh/năm), Đại Ninh ở Bình Thuận (300 MW), Vĩnh Sơn – Sông Hinh Bình Định (300 triệu kWh/năm), v.v. Riêng trên sông Đồng Nai đã có 4 nhà máy thủy điện.

VN dự trù thiết lập 22 nhà máy thủy điện từ nay đến 2010, với tổng công suất khoảng 4,000 MW. Hiện tại (2007), 8 nhà máy thủy điện [Srok Phu Miêng (Bình Phước), Sê San 3A (Kontum), Ea Krông Rou (Khánh Hòa), Thác Trắng (Điện Biên), Nà Lò (Cao Bằng), Krông Hin (Đắk Lắk), H'Chan (Gia Rai), và Đắk Nông (Bình Phước)] vừa hoàn thành, đóng góp tổng cộng 163 MW. Nhà máy thủy điện A Lưới (Thừa Thiên) bắt đầu được xây dựng (2007) và sẽ hoàn thành năm 2010, trên sông A Sáp, công suất 170 MW, sẽ sản xuất khoảng 686 triệu kWh/năm. Trên địa bàn tỉnh Lào Cai hiện có 15 nhà máy thủy điện đang được xây dựng, với tổng công suất là 250MW.

Dự án thủy điện Sơn La, trên Sông Đà, bắt đầu xây dựng năm 2006, sản xuất điện năm 2010, và hoàn thành toàn diện vào 2015, với công suất 2,400MW, cung cấp 10,2 tỉ kWh mỗi

năm, sẽ là nhà máy thủy điện lớn nhất ở khu vực Đông Nam Á.

Lập thêm các hồ chứa nước ở Miền Bắc, Cao nguyên và Miền Trung, vừa giảm được lụt lội trong mùa mưa, vừa cung cấp nước trong mùa khô. Dĩ nhiên, khi thành lập hồ chứa nước, sẽ có phần đối từ dân chúng địa phương, nhưng nếu có kế hoạch đền bù và định cư thoả đáng, sẽ giải quyết tốt đẹp. Các nhà môi sinh cũng sẽ phản đối, nhưng phải đặt quyền lợi, phần vinh của đất nước lâu dài hơn cái nhìn thiển cận trong ngắn hạn. Môi trường mới cũng sẽ được thiên nhiên tái tạo trong lâu dài.

Điện nguyên tử là nguồn điện rẻ và sạch. Chính phủ Hoa Kỳ đã hứa giúp VN tạo điện nguyên tử, và lò nguyên tử tạo điện năng này sẽ hoàn tất vào 2020. Liên Hiệp Quốc qua cơ quan IAEA cũng cho phép VN xây dựng 6 nhà máy điện nguyên tử với điều kiện là VN phải có bộ luật điện nguyên tử trước. Tháng 7/2007, Chính phủ Pháp hứa giúp huấn luyện và cố vấn pháp lý bộ luật điện nguyên tử cho Việt Nam.

Nhà máy điện hạt nhân đầu tiên ở Việt Nam có tổng vốn đầu tư khoảng 3,400 triệu USD sẽ được xây dựng tại xã Phước Dinh, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. Nhà máy gồm 2 tổ máy với tổng công suất dự kiến 2,000 MW, khi đi vào hoạt động sẽ cho sản lượng điện từ 14-15 tỉ kWh/năm. Một nhà máy thứ 2 dự trù ở Phú Yên.

Tuy nhiên, các lò nguyên tử này có được an toàn hay không, khi thiết kế ở vùng đông dân cư? Ngay như Nhật Bản và Hoa Kỳ, nơi có nền khoa học tiên tiến nhất, có đội ngũ khoa học tài giỏi nhất còn e ngại về sự an toàn, sự mất cắp nguyên liệu và tồn trữ phế thải phóng xạ của các nhà máy điện nguyên tử (Tôn Thất Trình 13, 14). Ngoài ra yếu tố chính trị phải thật minh bạch, nếu không sẽ gặp vấn đề như Bắc Hàn và Iran hiện nay.

Phong điện hay máy-điện-xa-quạt-gió. Chiều hướng phát triển điện năng của thế giới hiện nay là phong điện (windfarm), vừa rẻ tiền, vừa không phóng thích khí ô nhiễm, kỹ thuật cũng đơn giản, an toàn mà bất cứ quốc gia nào cũng có thể tự chế tạo được. Hiện nay, Đức có một hệ thống phong điện lớn nhất thế giới, đặt dọc bờ biển, tổng công suất 20,000 MW. Anh quốc dự trù cung cấp 10% điện gia cư vào năm 2010 bằng phong điện. Tính đến tháng 5/2006, Anh quốc đã thiết lập xong 5 trung tâm phong điện, với tổng cộng 122 turbines, công suất tổng cộng 340 MW; 10 trung tâm sẽ hoàn tất trong 2007 với 631 turbines, công suất tổng cộng 2,112 MW.

Phong điện kiểu Anh quốc có thể sản xuất đạt 27% khả năng của gió tối đa, so với 20% ở Đan Mạch và 15% ở Đức. Vấn đề khó khăn của phong điện là không sản xuất điện khi không có gió. Đa số địa phương chỉ có gió một phần trong ngày. Để giải quyết vấn đề này, các nước Tây Âu thiết lập một mạng lưới phong điện chung (supergrid of interconnected windfarms), nơi nào không có gió thì điện được chuyển tới từ nơi có gió.

Hiện tại, VN đã có Nhà máy Bạch Long Vĩ khánh thành năm 2004, công suất là 800 KW (Tôn Thất Trình, 14). VN dự trù thiết lập một trạm phong điện ở đảo Chim thuộc Côn Đảo với công suất 6-7.5 MW do Thụy Sĩ tài trợ, ở Bình Định với 50.4 MW do Đan Mạch tài trợ.



Một turbine phong điện tại thành phố Reading (nơi tác giả cư ngụ), trụ cột cao 85 m, kiểu Enercon E-70, 3 cánh quạt dài 33m, quay 6-21 vòng/phút, tùy vận tốc gió, sản xuất tối đa 2.05 MW với vận tốc gió 14m/giây, không gia tăng nếu quá vận tốc này. Turbine này cung cấp điện cho 1,000 nhà ở Reading.

Tiềm năng phong điện của VN rất lớn, vì VN có bờ biển rất dài (3,200km), và khoảng 2,773 hải đảo lớn nhỏ, có gió quanh năm, gồm gió nồm (mùa hè) và gió bắc (mùa đông), và hầu hết cả ngày lẫn đêm đều có gió. Theo kết quả khảo sát của Ngân hàng Thế giới trong Chương trình đánh giá về năng lượng cho Á Châu, Việt Nam là một quốc gia có tiềm năng về năng lượng gió cao nhất Đông Nam Á, với 513,360 MW, tức là hơn 200 lần công suất của thủy điện Sơn La khi hoàn tất, và hơn 10 lần tổng công suất dự báo của ngành điện Việt Nam năm 2020 (Mai Thanh Truyết 18).

Việt Nam nên phát triển điện năng bằng phong điện, vì rẻ tiền (một phong điện 4.8 MW khoảng 3.5 triệu USD), dễ điều hành sửa chữa, có thể đặt dọc bờ biển, trên cao ốc trong thành phố, trên đỉnh đồi, trong đồng bằng, nơi đèo heo gió hút, các hải đảo nhỏ, hay nơi không có mạng lưới điện cung cấp, v.v. Các vùng có nhiều gió như duyên hải Trung Việt, vùng gió Lào ở Bình Trị Thiên và Tây nguyên, cũng là vùng nghèo nhất đất nước, cần thiết lập phong điện để cung cấp điện rẻ tiền cho lãnh vực nông nghiệp, đặc biệt bơm nước đến vùng đất khô cằn, đòi trợ để tái canh tác.

Điện mặt trời (Solar energy). Với khoảng 250 giờ nắng/năm ở đồng bằng Cửu Long và 300 giờ nắng vùng duyên hải Trung Việt, tiềm năng điện mặt trời rất lớn ở VN. Ngay trong mùa mưa ở ĐBCL (tháng 5 tới tháng 10), thông thường sáng nắng chiều mưa, cũng đủ sản xuất điện cho nguyên ngày, nếu có phương pháp tích trữ điện. Tại VN, mỗi 1 m², có khả năng sản xuất từ 200 đến 1,200 Watts, tùy theo vùng và tùy loại máy. Nhiều nhà ở vùng ĐBCL đã trang bị máy phát điện mặt trời để thắp đèn, chạy tủ lạnh, TV. Tại các thành phố, nhiều gia cư đã trang bị máy đun nước nóng, 1 m² tấm-quang-điện (panel) có thể dùng đun nước nóng 6-7 giờ mỗi ngày, cho bồn tắm, nhà bếp hay chưng nước cất, v.v. Hiện tại trên thị trường VN có bán rất nhiều kiểu máy nhỏ sử dụng cho gia cư. Các đại học kỹ thuật VN cần phải nghiên cứu để hoàn thiện kỹ thuật, tạo các tấm-quang-điện lớn đặt trên các đồi trọc ở Miền Trung để tạo điện rẻ tiền dùng trong nông nghiệp (bơm nước, chế biến nông sản, v.v.). Việc bơm nước được lên các đồi trọc sẽ giải quyết được vấn đề tái canh và gây rừng, trong kế hoạch kết hợp giữa Nông Lâm và quang điện trên vùng đất cằn cỗi và đồi trọc ở Miền Trung và Tây nguyên. Kinh nghiệm ở Mali (Phi châu sa mạc) có thể áp dụng được cho Miền Trung; những tấm-quang-điện 5m x 5m được nối tiếp nhau để tạo điện dùng bơm nước từ giếng sâu ở vùng sa mạc. Điện cũng được tồn trữ trong các bình chứa điện để dùng khi không có ánh nắng (GS Thái Công Tung, liên lạc cá nhân). Đồi trọc thì đầy dẫy ở khắp vùng duyên hải Miền Trung, đặc biệt nhiều từ Thanh Hoá đến Quảng Ngãi. Để tái canh đồi trọc, áp dụng băng cỏ Vetiver chạy theo đồng độ cao để chống soi mòn, giữa các băng thảo mộc này đặt tấm-quang-điện để bơm nước từ suối hay giếng ở chân đồi.

Nhiệt điện địa chất (geothermal electricity). Tiềm năng điện từ nước nóng địa chất ở VN khoảng 400 MW, chỉ thua Nhật (458 MW), nhưng hơn Indonesia (379 MW) và New Zealand (300 MW). Những vùng có nhiều nguồn suối nóng địa chất nằm rải rác ở Miền Bắc, đặc biệt ở Miền Trung như Lệ Thủy (Quảng Bình), Mộ Đức, Nghĩa Thắng (Quảng Ngãi), Hội Văn (Bình Định), Tư Bông, Danh Thạnh (Khánh hoà). Mỗi suối có khả năng sản xuất từ 20 đến 50 MW. Việt Nam chưa chú trọng vào nguồn điện này.

Điện sóng biển. Đây có thể là một tiềm năng dồi dào của VN trong tương lai (Tôn Thất Trình 15).

Giảm sử dụng nhiên liệu đốt cháy trong tiểu công nghệ và gia cư. Xăng, dầu lửa, than đá, than củi, củi, tro trấu, mạt cưa v.v. thường được dùng để đốt lò thủ công (lò bánh, lò gạch, lò vôi, v.v.) hay nấu bếp. Có thể thay thế bằng khí-sinh-học, khí thấp từ mỏ dầu, và điện một khi các công nghệ sản xuất điện sạch với giá rẻ. Việt Nam đang phát triển nên xây cất nhiều nhà cửa. Việc sử dụng than xỉ của các nhà máy-điện-chạy-than, hiện nay có khoảng 10 triệu tấn than xỉ phế thải lộ thiên ở nhà máy Phả Lại, để sản xuất gạch môi sinh (Tôn Thất Trình 15) cũng là một cách giải quyết tốt đẹp. Trong nhà, tiết kiệm điện bằng sử dụng đèn huỳnh quang (compact fluorescent) (một watt cho 75 lumens) thay thế đèn bóng có giây cháy sáng (Incandescent light) (một watt chỉ cho 15 lumens).

Giảm khí thải từ xe động cơ (xe chuyển vận hàng hoá, xe hơi nhà, xe gắn máy, v.v.). Xăng-

sinh-học (bio-fuel) - hợp chất rượu cồn (ethanol) với xăng - đã được sử dụng từ hàng thập niên nay ở Âu Châu để chạy động cơ lớn và xe bus. Khí-hoá-lỏng (Liquidified petroleum gas, LPG), là một hợp chất khí propane và butane được ép dưới áp suất cao thành lỏng, là khí phế thải ở các giếng dầu và nhà máy lọc dầu trước đây. Công ty dầu BP sản xuất 6.4 triệu LPG năm 2001. LPG được dùng cho gia cư, nông nghiệp (sưởi ấm nhà kính trong mùa đông) và chạy xe hơi. Thế giới hiện tại có khoảng 9 triệu xe hơi chạy LPG, riêng Úc đã có nửa triệu xe hơi chạy bằng LPG (khoảng 5% tổng số xe hơi của Úc). Để khuyến khích giảm khí thải từ xe hơi nhà, chính phủ Anh đánh thuế nhẹ trên LPG (nên giá LPG chỉ bằng nửa giá xăng thông thường), cung cấp ngân khoản với lãi nhẹ để đổi động cơ từ xăng thường sang LPG, và đánh thuế lưu thông (road tax) rất nặng cho xe hơi nhà có động cơ lớn chạy xăng thông thường.

Việt Nam với phong phú dầu mỏ cũng nên theo đà phát triển này để sản xuất LPG một khi nhà máy lọc dầu Dung Quất hoàn thành. VN hiện nay có trên 30 triệu xe gắn động cơ (Honda), tạo ô nhiễm, gây nhiều tai nạn (7,000 người chết trong 6 tháng đầu năm 2007). Cần phải chuyển hướng từ từ sang lưu thông công cộng (dùng xe bus), giảm lần số lượng honda lưu thông. Biện pháp hữu hiệu nhất để giảm số lượng xe honda lưu thông là đánh thuế thật nặng một lần khi mua xe mới, đồng thời cải thiện phương tiện lưu thông công cộng rẻ và tiện lợi cho người dân. Sử dụng điện mặt trời để chạy xe hơi là trong tầm tay của thập niên tới.

Trồng cây công nghiệp đa niên và cây rừng. Một cây trung bình (cao vài ba mét) mỗi năm lấy thật sự từ khí quyển khoảng 30 kg khí CO₂ (sau khi trừ phần hô hấp thải vào khí quyển), còn một cây lớn có thể lấy từ 300 đến 400 kg/năm. Một ha trồng lúa 3 vụ/năm mỗi năm lấy khoảng 4.8 tấn CO₂ từ khí quyển để tạo thành chất khô (lúa và rơm rạ), nhưng rơm và gạo chạy vào dây-chuyển-thực-phẩm, nên số lượng khí này được thải lại vào không khí sau đó. Chỉ có những thực vật đa niên, sống từ chục năm trở lên, mới tồn trữ được C dưới dạng rắn và bền vững trong thân và rễ.

Việt Nam hiện có khoảng 583.6 triệu m³ (tài liệu năm 1995) gỗ trên cây sống trong rừng, và hàng năm cây rừng sinh trưởng thêm khoảng 1.5% qua lục hoá, tức khoảng 8.8 triệu m³ gỗ/năm. Cứ trung bình 1 m³ gỗ nặng 0.5 t (chẳng hạn thông 0.53 t/ m³), thì hàng năm rừng VN rút từ khí quyển khoảng 3.4 triệu tấn CO₂ để biến thành gỗ (dạng C bền vững). Hiện tại, 5 nhà máy nhiệt-điện-đốt-than lớn của VN, có tổng cộng công suất 1,500 MW, thải hồi ít nhất 9 triệu tấn CO₂/năm vào khí quyển. Như vậy rừng (khoảng 5 triệu ha rừng khá tốt), cây công nghiệp (khoảng 250,000 ha cao su) và nhiều loại cây khác chỉ mới hấp thụ khoảng 40-50% số lượng khí CO₂ sa thải bởi 5 nhà máy nhiệt điện này mà thôi. Cũng nên nhớ rằng, hàng năm VN phá rừng khoảng từ 100,000 tới 200,000 ha trong thập niên 70s và 80s để canh tác nông nghiệp, xuất hầu gỗ và sản xuất than, củi. Riêng phần than củi, hàng năm VN lấy từ rừng 12.4 triệu tấn củi dùng để đốt bếp và lò than, lò gạch (Truong & Cu, 2004). VN vì vậy cần phải có chương trình trồng nhiều cây đa niên công nghiệp sống lâu như cao su, dừa, dừa dầu, v.v. và cây rừng hơn nữa, ngoài việc bảo dưỡng rừng hiện tại. Ít nhất, trồng lại rừng lên 20 triệu ha của thời 1940s, tăng diện tích cao su lên 1 triệu ha (Tôn Thất Trình 16), gia tăng diện tích trồng dừa, dừa dầu, chà là, và cây đa niên trường thọ khác mới đủ khả năng hấp thụ CO₂ từ các nhà máy nhiệt-điện-chạy-than.

Bảo vệ môi trường biển. Biển hấp thụ nhiều CO₂ cho phiêu sinh thực vật và tảo lục hoá. Mặc dầu tổng số lượng sinh thể (biomass) trong đại dương chỉ bằng 0.05% trên đất liền, nhưng đại dương hấp thụ C cũng gần bằng thực vật trên đất liền, trung bình mỗi năm đại dương hấp thụ thật sự được 48.5 x 10³ triệu tấn Carbon (sau khi trừ phần hô hấp), và thực vật trên đất liền toàn cầu hấp thụ 56.4 x 10³ triệu tấn Carbon (sau khi trừ phần hô hấp) (Falkowski *et al.*, 1998). Hiện tại đang có nhiều nghiên cứu để gia tăng số lượng C hấp thụ bởi vi sinh vật trong nước biển, như việc bón sắt (Fe) làm gia tăng số lượng phiêu sinh thực vật và cố định C, nhưng chưa biết rõ ràng hậu quả của việc bón chất sắt vào nước biển vào các địa hạt môi trường khác. Trong khi chờ đợi, Việt Nam ráng bảo vệ môi trường biển không bị ô nhiễm để các sinh vật trong biển nẩy nở và sinh hoạt bình thường, cũng là một phần đóng góp vào giảm hiệu ứng hâm nóng toàn cầu. Rong biển cũng là một nguồn xăng-sinh-học và khí-sinh-học quan trọng ở nước ta.

Biện pháp giáo dục. Và hơn hết, giáo dục là quan trọng nhất. Ngay bây giờ, trẻ em phải được giáo dục ngay từ tiểu học để có "chất xám" về khoa học kỹ thuật, và ý thức "xanh"

(green) về bảo vệ môi trường.

Tóm lại, Việt Nam cần phải có những kế hoạch phát triển kinh tế, giáo dục, với tầm nhìn xa, thấy rộng, để đi đúng với khuynh hướng khoa học và kinh tế của thời đại.

Cảm tạ: Giáo sư Tôn Thất Trình và Giáo Sư Thái Công Tụng xem bản thảo và góp ý cải thiện bài này.

Tài liệu tham khảo

http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions_per_capita).

Energy Information Administration (2006)

<http://www.eia.doe.gov/pub/international/iealf/tableh1co2.xls>

http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre_prc.htm

http://en.wikipedia.org/wiki/Methane_in_Earth.27s_atmosphere

http://en.wikipedia.org/wiki/Ocean_acidification

<http://www.iaea.org/inisnkm/nkm/aws/eedrb/data/VN-elcc.html>

Falkowski, P.G., R.T. Barber, and V. Smetacek. (1998). Biogeochemical controls and feedbacks on ocean primary production. *Science*, **281**: 200-206.

Lockwood, M. and Fröhlich, C. (2007). Recent oppositely directed trends in solar climate forcings and the global mean surface air temperature. *Proceedings of the Royal Society A*.

<http://www.journals.royalsoc.ac.uk/content/h844264320314105/fulltext.html>

Neue, H. (1993). Methane emission from rice fields: Wetland rice fields may make a major contribution to global warming. *BioScience* **43** (7): 466-73.

Thiện Phương Đặng Như Tây (2006). Một kỹ thuật nông nghiệp Miền Đông Nam Phần: Hệ thống bờ, bộng, mương cái, mương con. *Nghiên cứu Văn Hoá Đông Nai Cửu Long*, số 3, 179-192.

Tôn Thất Trình. Bài học an toàn về điện (năng lượng) hạt nhân (nguyên tử) của Nhật ngày nay.

<http://quangngai.net/forum/showthread.php?t=10467>

Tôn Thất Trình. Đã đến lúc thay thiết kế các nhà máy điện chạy than đá dơ bẩn bằng các nhà máy điện lò hạt nhân và tua bin chạy gió chưa?

Tôn Thất Trình. Năng Lượng Thay Thế Tái Sinh được tiến tới đâu rồi?

<http://nongnghiepphothong.page.tl/N%26%23259%3Bng->

[L%26%23432%3B%26%23417%3Bng-Thay-Th%26%237871%3B-T%E1i-Sinh-](http://nongnghiepphothong.page.tl/L%26%23432%3B%26%23417%3Bng-Thay-Th%26%237871%3B-T%E1i-Sinh-)

[%26%23272%3B%26%23432%3B%26%237907%3Bc.htm](http://nongnghiepphothong.page.tl/%26%23272%3B%26%23432%3B%26%237907%3Bc.htm)

Tôn Thất Trình. Watt điện từ biển. <http://nongnghiepphothong.page.tl/Watts->

[%26%23272%3Bi%26%237879%3Bn-T%26%237915%3B-Bi%26%237875%3Bn.htm](http://nongnghiepphothong.page.tl/%26%23272%3Bi%26%237879%3Bn-T%26%237915%3B-Bi%26%237875%3Bn.htm)

Tôn Thất Trình. Tiến mau hơn, tốt hơn, chương trình trồng 1 triệu ha cao su tiểu điền.

<http://nongnghiepphothong.page.tl/Tr%26%237891%3Bng-Cao-Su.htm>

Truong and Cu (2004). Potential and distributed power generation from biomass residues in Vietnam –status and prospects. Electricity supply industry in transition: Issue and prospect for Asia.

Mai Thanh Truyết (2007). Năng lượng gió. *Việt Báo*, ngày 17/1/2007.

Reading, 1 tháng 8 năm 2007

Trần-Đặng Hồng, PhD

Trích từ: *Nội San Hội Nông Nghiệp Việt Nam (USA)* – Tháng 11/2007, 50-56.