

# Mối tương quan giữa sử dụng năng lượng dầu khí với tăng trưởng kinh tế xanh ở Việt Nam giai đoạn 1986-2012

PHẠM ĐỨC CHÍNH  
NGUYỄN HỒNG NGÀ  
NGUYỄN TRUNG HIẾU

*Bài viết này kiểm định mối quan hệ giữa sử dụng năng lượng dầu khí với tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam, chỉ rõ sự lạc hậu của mô hình tăng trưởng kinh tế đang vận hành và đề xuất một số giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng dầu khí gắn với tăng trưởng kinh tế.*

*Từ khóa: năng lượng, độ co giãn cầu dầu khí, mối quan hệ giữa tăng trưởng và cầu dầu khí.*

Việt Nam có trữ lượng dầu tương đối khá, tính quy đổi khoảng 8,78 tỷ thùng, xếp hạng 3 ở Châu Á- Thái Bình Dương. Nhu cầu dầu khí không ngừng tăng lên, nhưng hiệu quả sử dụng còn nhiều bất cập. Thêm nữa, chi phí sử dụng quá mức tài nguyên và xử lý ô nhiễm môi trường do sử dụng dầu khí hàng năm luôn luôn tăng trong suốt thời kỳ chuyển đổi. Đó là những thách thức rất lớn và cũng là lý do để lựa chọn nghiên cứu này.

## 2. Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu

Bhattacharya và Timilsina (2009:43-45) đã tổng kết các dạng mô hình dự báo nhu cầu năng lượng được sử dụng trên thế giới rất đa dạng, nhưng thường gồm các biến cơ bản là: tổng năng lượng sử dụng; năng lượng sử dụng theo đầu người; tổng GDP; GDP bình quân người; giá năng lượng; cường độ năng lượng, dân số, lực lượng lao động, cơ cấu nền kinh tế và ... Mô hình có thể sử dụng để xác định tổng cầu năng lượng của nền kinh tế hoặc của từng lĩnh vực riêng biệt như: giao thông, sản xuất công nghiệp, tiêu thụ ở hộ gia đình ... hoặc tổng cầu của một loại năng lượng sơ cấp (dầu, khí, than, thủy điện, năng lượng hạt nhân ...).

Các nghiên cứu đều chỉ ra rằng, năng lượng là một yếu tố đầu vào đối với tăng trưởng, quan trọng không kém so với các yếu tố vốn và lao động. Thực tế cũng cho thấy, giữa tăng trưởng kinh tế và các yếu tố vốn (K), lao động (L) và năng lượng (E) đều có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Nghĩa là, từ dạng một hàm số sản xuất của lý thuyết tăng trưởng  $Y(t) = F(K(t), L(t), E(t))$  chúng ta có thể chuyển sang dạng hàm số cầu năng lượng có dạng  $E(t) = f(K(t), L(t), Y(t))$ . Như vậy để xác định dạng hàm số cầu làm cơ sở cho mô hình dự báo, người ta có thể đi trực tiếp từ lý thuyết cầu hoặc từ lý thuyết tăng trưởng, thông qua các hàm sản xuất như: Cobb - Douglas, KLEM (K (vốn), L (lao động), E (năng lượng), M (nguyên vật liệu), CES (Constant elasticity of substitution). Từ đó, hàm Cobb-Douglas có thể mở rộng  $\ln(Y_t) = \ln a + b \ln(K_t) + c \ln(L_t) + d \ln(E_t) + e_t$ .

Đây là cơ sở để kế thừa và so sánh với các kết quả từ mô hình dự báo vận dụng vào điều kiện thực tế ở Việt Nam.

---

Phạm Đức Chính, PGS.TS.; Nguyễn Hồng Nga, PGS.TS., Trường Đại học Kinh tế-Luật, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh; Nguyễn Trung Hiếu, TS., Công ty Xăng dầu Saigonpetro, TP. Hồ Chí Minh.

Năng lượng - tăng trưởng - môi trường là ba vấn đề luôn gắn chặt, tác động qua lại và không thể tách rời nhau. Do vậy, chúng tôi đề xuất mô hình ước lượng theo ba hướng: (1) dựa trên cơ sở lý thuyết cầu, cả mô hình tĩnh và động, thực hiện những hướng nghiên cứu bổ sung cho nhau về nhu cầu dầu khí; (2) dựa trên hàm sản xuất mở rộng để ước lượng mối quan hệ giữa năng lượng sử dụng với tăng trưởng kinh tế; (3) mối quan hệ giữa năng lượng dầu khí sử dụng và tăng trưởng kinh tế xanh.

**2.1. Ước lượng độ co giãn của cầu dầu khí theo cơ sở của lý thuyết cầu**

Theo Bhattacharya và Timilsina (2009: 43-45), các mô hình thường được áp dụng để dự báo nhu cầu sử dụng năng lượng trong nền kinh tế là:

- (i)  $E_t = a + bY_t$
- (ii)  $\ln E_t = \ln a + b \ln Y_t$
- (iii)  $E_t = a + bY_t + cP_t$
- (iv)  $\ln E_t = \ln a + b \ln Y_t + c \ln P_t$
- (v)  $(E_t/POP_t) = a + b(Y_t/POP_t)$
- (vi)  $\ln(E_t/POP_t) = \ln a + b \ln(Y_t/POP_t)$
- (vii)  $\ln(E_t/POP_t) = \ln a + b \ln(Y_t/POP_t) + c \ln(P_t)$
- (viii)  $\ln(E_t) = \ln a + b \ln(Y_t) + c \ln(P_t) + d \ln(E_{t-1})$
- (ix)  $\ln(E_t) = \ln a + b \ln(P_t) + c \ln(EMP_t) + d \ln(POP_t)$
- (x)  $\ln(E_t) = \ln a + b \ln(P_t) + c \ln(Y_t) + d \ln(F_t) + e \ln(S_t)$

Với: POP: dân số; EMP: lao động; F: cơ cấu sử dụng nhiên liệu; S: cơ cấu nền kinh tế.

Trên cơ sở này, chúng tôi đề xuất mô hình cho dự báo nhu cầu sử dụng năng lượng ở Việt Nam có dạng:  $\ln(E_t^c) = \ln a + b \ln(Y_t^c) + c \ln(P_t) + e_t$ . Đây chính là mô hình (vii), quy ước là (I): mô hình tĩnh.

Để tiếp tục nghiên cứu sự tương quan giữa mức độ sử dụng năng lượng trong thời kỳ này

và thời kỳ ngay trước đó, chúng tôi đề xuất sử dụng bổ sung mô hình có biến trễ  $E_{t-1}^c$ .  $\ln(E_t^c) = \ln a + b \ln(Y_t^c) + c \ln(P_t) + d \ln(E_{t-1}^c) + e_t$ . Qui ước là (II): mô hình động, bởi vì có thể ước lượng độ co giãn của năng lượng theo giá và thu nhập cả trong ngắn hạn và dài hạn:

Hệ số co giãn theo thu nhập trong ngắn hạn: b, dài hạn:  $b/(1-d)$

Hệ số co giãn theo giá trong ngắn hạn: c, dài hạn:  $c/(1-d)$

Các ký hiệu qui ước:  $E_t^c$ : lượng dầu khí sử dụng tính theo bình quân đầu người tại năm t, đơn vị: thùng dầu/người (bbl/người), (1bbl = 158,987 lít).  $E_{t-1}^c$ : lượng dầu khí sử dụng tính theo bình quân đầu người tại năm (t-1), đơn vị: thùng dầu/người (bbl/người).  $Y_t^c$ : GDP bình quân đầu người theo giá thực tế tại năm t, đơn vị tính: VNĐ/người.  $P_t$ : giá bán FOB bình quân (xăng, DO, FO) tại năm t ở thị trường Xingapo, đơn vị: USD/thùng (USD/bbl).

Thông thường mô hình có biến trễ giải thích sự biến đổi của nhu cầu năng lượng tốt hơn so với mô hình tĩnh (không có biến trễ). Tuy nhiên, mô hình động cũng có hạn chế là tự tương quan, do vậy nếu  $e_t \geq 1$  thì việc ước lượng nhu cầu năng lượng có thể vượt quá nhiều lần so với thực tế. Nhiều nhà nghiên cứu (Gately và Huntington, 2001: 9-10; Gately và Streifel, 1997: 60-64; Bhattacharyya, 2011: 68-69); Bhattacharyya và Timilsina, 2009: 43-45); Bhattacharyya và Blake, 2009: 10-12) đã sử dụng cả mô hình tĩnh và động để dự báo nhu cầu năng lượng dầu khí trong các nền kinh tế.

Như vậy, mô hình tĩnh (I) sẽ vận dụng để kiểm định và ước lượng các hệ số co giãn cầu dầu khí theo tăng trưởng kinh tế và giá dầu khí. Khi đó, mô hình động (II) sẽ sử dụng để đối sánh với các quốc gia có nhiều đặc điểm kinh tế tương đồng với Việt Nam (Thái Lan, Philippin), có ý nghĩa bổ sung cho mô hình tĩnh để xác định các hệ số co giãn của cầu

dầu khí trong ngắn hạn và dài hạn. Mô hình tĩnh và động cần được kết hợp để bổ sung cho nhau nhằm tránh hiện tượng tự tương quan.

**2.2. Ước lượng mối quan hệ giữa nhu cầu sử dụng dầu khí với tăng trưởng kinh tế**

Các nghiên cứu của Kraft và Kraft (1978), Mahmoud (2006), Wei (2006), Lise và Van Montfort (2007), Kaplan và cộng sự. (2011), kế thừa Cobb-Douglas và bổ sung yếu tố năng lượng (E) vào mô hình:  $Y = AK^\alpha L^\beta E^\gamma$ .

Để đo lường tác động của các yếu tố đầu vào, các nghiên cứu thường sử dụng kỹ thuật chuyển sang hàm logarit và đưa về dạng vi phân như sau:

$$\ln(Y) = \ln A + \alpha \ln(K) + \beta \ln(L) + \gamma \ln(E)$$

$$\frac{d(Y)}{Y} = \frac{d(A)}{A} + \alpha \frac{d(K)}{K} + \beta \frac{d(L)}{L} + \gamma \frac{d(E)}{E}$$

(Lindenberger và Kummel, 2002: 103)

Các hệ số  $\alpha, \beta, \gamma$  là độ co giãn của Y theo K, L, E.

Các nghiên cứu của Lindenberger và Kummel (2002:103); Pokharel (2007, dẫn theo Bhattacharyya và Timilsina, 2009:45); Liao và cộng sự (2010:258-259); Kaplan, Ozturk và Kalyoncu (2011:33-34) đã áp dụng đồng thời cả hai mô hình để ước lượng mối quan hệ giữa năng lượng sử dụng và tăng trưởng kinh tế:

$$\ln(E_t) = \ln a + b \ln(Y_t) + c \ln(P_t) + e_t$$

và 
$$\ln(Y_t) = \ln a + b \ln(E_t) + c \ln(K_t) + d \ln(L_t) + e_t$$

Mô hình thứ nhất sử dụng tương tự như mô hình (I) ở phần trên. Kế thừa Kaplan, Ozturk và Kalyoncu (2011), chúng tôi xây dựng mô hình dự báo nhu cầu năng lượng với mục đích bổ sung cho việc phân tích mối quan hệ giữa năng lượng sử dụng và tăng trưởng kinh tế từ góc độ sản xuất. Tuy nhiên, điểm khác biệt cơ bản ở đây là sử dụng kỹ thuật ước lượng bằng phương pháp bình phương bé nhất, trong khi

nghiên cứu của Kaplan và cộng sự (2011) sử dụng kỹ thuật hồi quy đồng tích hợp và ước lượng theo mô hình hiệu chỉnh sai số.

Trên cơ sở đó, chúng tôi sẽ áp dụng mô hình hồi quy đa biến, được quy ước là (III):  $\ln(Y_t) = \ln a + b \ln(K_t) + c \ln(L_t) + d \ln(E_t) + e_t$  để kiểm định bổ sung mối quan hệ giữa các yếu tố đầu vào: vốn, lao động và năng lượng với tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam. Trong đó:  $Y_t$  là tổng sản phẩm quốc nội năm t;  $K_t$  là tổng vốn đầu tư năm t;  $L_t$  là lượng lao động năm t;  $E_t$  là tổng lượng dầu khí sử dụng trong năm t;  $e_t$  là phần dư; b, c, d là hệ số co giãn của Y theo K, L, E được ước lượng bằng phương pháp OLS.

Khác với mô hình tĩnh (I) và (II), mô hình (III) sẽ phân tích theo hướng ngược lại: thay đổi lượng sử dụng dầu khí sẽ tác động thế nào đến tăng trưởng kinh tế và được xem xét trong mối quan hệ tổng hợp với hai yếu tố đầu vào là vốn và lao động nên sẽ có ý nghĩa tổng hợp trong nghiên cứu mối quan hệ tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam.

**2.3. Ước lượng mối quan hệ giữa năng lượng dầu khí và tăng trưởng kinh tế xanh**

Tăng trưởng xanh là khái niệm phản ánh sự phát triển kinh tế có tính đến yếu tố môi trường. Đây là một sự chỉnh lý số liệu thống kê GDP thông thường bằng cách khấu trừ chi phí về môi trường trong các hoạt động kinh tế. Trong thực tế, việc xây dựng mô hình ước lượng này sẽ gặp nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật, nhưng nếu chỉ xét một trường hợp riêng lẻ thì có thể thực hiện được. Giả sử chỉ tính GDP xanh đối với dầu khí thì có thể đưa ra giả định: GDP xanh dầu khí là hiệu giữa GDP thực tế trừ đi những chi phí tiêu dùng tài nguyên dầu khí và mất mát về môi trường do sử dụng dầu khí.

Nếu gọi  $Y_g$  là GDP xanh dầu khí,  $C_p$  là chi phí sử dụng vượt mức dầu khí và  $C_e$  là chi phí bù đắp ô nhiễm do sử dụng dầu khí. Chúng ta có:  $Y_g = Y - C_p - C_e$  và  $Y_g^c = Y_g / \text{POP}$ .

Từ (I) thay thế  $Y^c$  bằng  $Y_e^c$ :  $\ln(E_t^c) = \ln a + b \ln(Y_{t-1}^c) + c \ln(P_t) + e_t$ . Quy ước mô hình là (IV), sẽ được sử dụng để nghiên cứu mối quan hệ giữa năng lượng dầu khí và tăng trưởng xanh ở Việt Nam.

Cách tính  $C_p$  và  $C_e$ . Theo Hotelling (1931), với dầu khí nếu không khai thác hoặc khai thác quá mức thì đều dẫn đến tình trạng sử dụng không hiệu quả. Như vậy, sẽ có mức khai thác tài nguyên dầu khí hợp lý, nếu vượt mức này thì giá trị của phần vượt đó chính là chi phí tiêu dùng tài nguyên dầu khí  $C_p$ . Khi đó, thuế khai thác dầu khí là giá trị của lượng khai thác vượt mức và được gọi là chi phí tiêu dùng tài nguyên dầu khí  $C_p$ . Xác định  $C_p$  căn cứ vào sản lượng khai thác của Việt Nam và các mức thuế suất quy định để tính ra thuế tài nguyên bằng dầu thô phải nộp, sau đó quy ra giá trị căn cứ vào số liệu của Tổng cục Thống kê về giá trị sản xuất của ngành dầu khí.

Xác định  $C_e$  (chi phí bù đắp) được áp dụng theo lượng xăng dầu sử dụng (thuế môi trường)<sup>1</sup>, có thể tính từ mức thuế thu trên 1 đơn vị xăng dầu nhân với số lượng tiêu thụ. Số liệu chi phí xử lý ô nhiễm  $C_e$  căn cứ vào lượng sử dụng của Việt Nam và thuế suất thuế môi trường đối với xăng dầu.

### 3. Thiết kế nghiên cứu

*Quy mô mẫu:* Tabachnick và Fidell (1996) cho rằng, nếu số liệu thu thập là dạng thay đổi theo thời gian, thì quy mô mẫu đòi hỏi ít nhất là  $n = k$  (số biến độc lập) + 20. Như vậy, mô hình (I) có 2 biến độc lập, số liệu được thu thập từ 1991-2012 ( $n = 22$ ); (II) có 3 biến độc lập, số liệu từ 1990-2012 ( $n = 23$ ); (III) có 3 biến độc lập, số liệu thu thập từ 1986-2012 ( $n = 27$ ). Về mặt lý thuyết kích thước mẫu đạt yêu cầu để kiểm định.

*Nguồn số liệu:* số liệu sử dụng được lấy từ nguồn do các cơ quan có thẩm quyền của Chính phủ Việt Nam công bố như: Bộ Công thương, Bộ Tài chính, Tổng cục Thống kê, Tập đoàn Dầu khí (PetroVietnam), Tập đoàn Xăng dầu (Petrolimex) và các nguồn từ Ngân hàng

Thế giới (World Bank), Cơ quan năng lượng quốc tế (IEA), Cơ quan quản lý thông tin năng lượng Hoa Kỳ (EIA), Ngân hàng Phát triển Châu Á (Asia Development Bank)...

Số liệu ở Việt Nam được sử dụng từ năm 1990 trở lại đây, vì: (1) các số liệu về GDP và vốn đầu tư chỉ được thống kê đầy đủ từ năm 1986; (2) từ năm 1975 đến năm 1990, nguồn năng lượng phụ thuộc chủ yếu vào sự viện trợ của Liên Xô, không chịu tác động của giá thế giới. Hơn nữa, nguồn dầu khí không chỉ sử dụng cho sản xuất, còn phục vụ cho hoạt động quân sự. Do vậy, chúng tôi chỉ sử dụng bộ dữ liệu từ năm 1990, khi Việt Nam bắt đầu nhập khẩu xăng dầu thông qua giao dịch thương mại quốc tế.

Các số liệu về lượng dầu khí, xăng, DO, FO sử dụng hàng năm ở Việt Nam được thu thập từ nguồn dữ liệu của cơ quan quản lý thông tin của Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. Số liệu về thị phần của các doanh nghiệp xăng dầu đầu mối ở Việt Nam được thu thập từ Bộ Công thương và Bộ Tài chính. Các chỉ số GDP/người ( $E^c$ ) và tiêu thụ dầu khí/người ( $E^{c,1}$ ) được tính toán dựa trên số liệu GDP thực tế và tổng dân số của Việt Nam do Tổng cục Thống kê công bố.

Giá xăng dầu được tính theo Fob Xingapo, do Reuters cung cấp hàng ngày, bởi vì giá bán lẻ xăng dầu ở Việt Nam không phản ánh đúng quan hệ thị trường. Nguyên nhân nằm ở chỗ, Chính phủ thường kiểm chế giá nhiên liệu trong nước thấp hơn giá thế giới vì nhiều mục đích cả chính trị, cả kinh tế.

### 4. Kiểm định mô hình nghiên cứu

Trước hết, chúng ta phân tích thực trạng sử dụng năng lượng của Việt Nam hiện nay.

1. Thuế suất hiện nay của Việt Nam, khai thác bình quân ngày từ 0 đến 20.000 thùng thuế phải nộp là 8%, từ 20.000 đến 50.000 thùng thuế phải nộp 10%, từ 50.000 đến 75.000 thùng thuế 12%, từ 75.000 đến 100.000 thùng thuế 17%, 100.000 đến 150.000 thùng thuế 22%, trên 150.000 thùng thuế 27%.

**BẢNG 1: Cường độ năng lượng và PCI một số quốc gia năm 2010**

	E/YBtu/ \$	E/Y(PPP)Btu/ \$	E/nMBtu	E/NMBtu	PCIS
Trung Quốc	26.274	10.902	75,84	99,28	4.433
Ấn Độ	17.513	5.838	18,69	39,81	1.397
Indônêxia	16.049	6.506	24,87	45,11	2.952
Hàn Quốc	10.597	10.037	221,70	395,05	20.540
Malaixia	17.393	7.807	105,69	217,04	8.691
Philippin	9.283	3.674	12,18	30,47	2.140
Xingapo	19.723	13.035	656,00	805,71	41.987
Hồng Kông	5.857	4.293	178,13	341,68	32.374
Thái Lan	20.585	8.138	65,20	97,43	4.614
Việt Nam	25.108	7.461	20,82	27,43	1.224

Nguồn: Số liệu cường độ năng lượng được tính toán từ nguồn: <http://www.eia.doe.gov>; PCI, và lao động tổng hợp từ <http://data.worldbank.org/indicator>

Chỉ số E/Y cho biết, hiệu quả sử dụng năng lượng trong phát triển kinh tế. Chỉ số càng thấp thì hiệu quả kinh tế càng cao. Trung Quốc và Việt Nam có chỉ số hiệu quả thấp nhất về sử dụng năng lượng so với các nước trong khu vực. Chỉ số năng lượng bình quân đầu người (E/n) cho biết mức độ phát triển của một quốc gia. Các quốc gia Xingapo, Hàn Quốc, Hồng Kông có chỉ số này rất cao,

Việt Nam ở mức rất thấp so các quốc gia khác. Để đánh giá năng suất, chỉ số E/N thể hiện mức độ trang bị năng lượng cho lao động. Việt Nam ở mức thấp nhất trong các quốc gia so sánh, lao động phụ thuộc nhiều vào sức lực con người, do vậy, năng suất lao động không thể cao.

**4.1. Ước lượng độ co giãn của cầu dầu khi theo thu nhập và giá cả**

**BẢNG 2: Quy mô sử dụng năng lượng dầu khí ở Việt Nam giai đoạn 1990-2012**

Năm	E <sub>t</sub> (1000 thùng)	Dân số(1000 người)	Y <sub>t</sub> (tỷ đồng)	E <sub>c</sub> (thùng/người)	Y <sub>c</sub> (1000 đ/người)	PUSD/thùng
1990	17.343,54	66.016,70	41.955	262,7144	635,521	23,820
1991	18.546,93	67.242,40	76.707	275,8220	1.140,753	24,500
1992	22.258,80	68.450,10	110.532	325,1829	1.614,782	23,580
1993	28.240,42	69.644,50	140.258	405,4939	2.013,914	21,480
1994	31.015,88	70.824,50	178.534	437,9259	2.520,794	19,900
1995	34.422,06	71.995,50	228.892	478,1140	3.179,254	21,400
1996	42.253,86	73.156,70	272.036	577,5802	3.718,538	25,030
1997	47.002,14	74.306,90	313.623	632,5407	4.220,644	23,610
1998	49.440,71	75.456,30	361.017	655,2231	4.784,451	17,400
1999	57.977,33	76.596,70	399.942	756,9168	5.221,400	22,300
2000	64.133,06	77.630,90	441.646	826,1280	5.689,049	30,260
2001	65.178,05	78.620,50	481.295	829,0211	6.121,749	25,950
2002	70.409,23	79.537,70	535.762	885,2309	6.735,950	26,150
2003	78.336,30	80.467,40	613.443	973,5160	7.623,497	30,990
2004	87.006,51	81.436,40	715.307	1.068,3983	8.783,627	40,250
2005	89.274,62	82.392,10	839.211	1.083,5337	10.185,576	59,300
2006	91.516,45	83.311,20	974.266	1.098,4892	11.694,298	77,850
2007	101.183,80	84.218,50	1.143.715	1.201,4439	13.580,330	94,800
2008	106.866,53	85.118,70	1.485.000	1.255,5000	17.446,225	115,300
2009	108.770,00	86.025,00	1.658.389	1.264,3999	19.277,989	69,136
2010	116.800,00	86.927,70	1.980.914	1.343,6454	22.786,806	90,468
2011	133.225,00	87.840,00	2.536.631	1.516,6781	28.877,857	103,400
2012	141.583,50	88.775,50	2.950.684	1.594,8488	33.237,594	109,400

Nguồn: Năng lượng dầu khí sử dụng được tính toán từ các nguồn của EIA; dân số và tổng sản phẩm quốc nội từ Tổng cục Thống kê Việt Nam; giá FOB Singapore dầu khí bình quân thu thập từ Reuters: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=5&pid=5&aid=2http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=217>.

## Mối tương quan giữa sử dụng...

Từ bảng 2, sử dụng phần mềm EViews và ước lượng theo phương pháp bình phương

nhỏ nhất thông thường, thu được kết quả của hai mô hình như sau:

• *Mô hình tĩnh*

Dependent Variable: LOG(E\_C)

Method: Least Squares

Date: 08/28/15 Time: 21:13

Sample: 1991 2012

Included observations: 22

LOG(E\_C) = C(1) + C(2)\*LOG(Y\_C) + C(3)\*LOG(P)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-2.466818	0.524984	-4.698843	0.0002
C(2)	0.612879	0.045577	13.44711	0.0000
C(3)	-0.135897	0.064212	-2.116389	0.0477
R-squared	0.967537	Mean dependent var		6.678281
Adjusted R-squared	0.964119	S.D. dependent var		0.502226
S.E. of regression	0.095133	Akaikc info criterion		-1.740967
Sum squared resid	0.171954	Schwarz criterion		-1.592189
Log likelihood	22.15064	Durbin-Watson stat		0.519471

$$\ln(E_t^c) = -2,467 + 0,613 \ln(Y_t^c) - 0,136 \ln(P_t) + e_t \quad (I)$$

**BẢNG 3: Kết quả phân tích nhu cầu sử dụng dầu khí ở Việt Nam - Mô hình tĩnh**

Giai đoạn 1991 - 2012	Hệ số co giãn theo thu nhập: b	Hệ số co giãn theo giá: c	Hệ số xác định hiệu chỉnh: R <sup>2</sup> Adj.
		0,613 (13,447)	-0,136 (-2,116)

\* Các số nằm trong ngoặc đơn là giá trị t-Statistic

Kết quả cho thấy: mô hình (I) có độ phù hợp rất cao R<sup>2</sup>=0,968, hệ số R<sup>2</sup> Adj.=0,964. Các giá trị ước lượng hệ số co giãn: [e<sub>y</sub> ∈ (0;1)], [e<sub>p</sub> ∈ (-1;0)] đều đáp ứng với kỳ vọng và có ý nghĩa thống kê với mức 5%. So sánh R<sup>2</sup> Adj. = 0,748 của hàm hồi quy phụ nhỏ hơn R<sup>2</sup> Adj. của mô hình cho thấy, mức độ cộng tuyến của 2 biến độc lập

Y<sup>c</sup> và P là không cao, do vậy không ảnh hưởng đến kết quả ước lượng. Kiểm định White (có số hạng tích chéo) cho kết quả mô hình có hiện tượng phương sai sai số thay đổi. Kiểm định Durbin-Watson cho kết quả mô hình có tự tương quan dương bậc nhất. Kết quả ước lượng không là tốt nhất.

## Mối tương quan giữa sử dụng ...

• **Mô hình động**

Dependent Variable: LOG(E\_C)

Method: Least Squares

Date: 08/28/15 Time: 23:24

Sample: 1990 2012

Included observations: 23

LOG(E\_C) = C(1) + C(2)\*LOG(Y\_C) + C(3)\*LOG(P) + C(4)  
\*LOG(ELAG\_C)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0,409038	0,242940	-1,683695	0,1086
C(2)	0,162754	0,046250	3,518974	0,0023
C(3)	-0,042622	0,027412	-1,554846	0,1365
C(4)	0,709821	0,078759	9,012556	0,0000
R-squared	0,993680	Mean dependent var		6,630142
Adjusted R-squared	0,992682	S.D. dependent var		0,542279
S.E. of regression	0,046388	Akaike info criterion		-3,146763
Sum squared resid	0,040886	Schwarz criterion		-2,949286
Log likelihood	40,18778	Durbin-Watson stat		2,204267

$$\ln(E_t^c) = -0,409 + 0,163 \ln(Y_t^c) - 0,043 \ln(P_t) + 0,710 \ln(E_{t-1}^c) + e_t \quad (II)$$

**BẢNG 4: Kết quả phân tích nhu cầu sử dụng dầu khí ở Việt Nam - mô hình động**

Ngắn hạn		Dài hạn		Hệ số của biến trễ: d	Hệ số xác định hiệu chỉnh R <sup>2</sup> Adj.
Hệ số co giãn theo thu nhập: b	Hệ số co giãn theo giá: c	Hệ số co giãn theo thu nhập: b/(1-d)	Hệ số co giãn theo giá: c/(1-d)		
0,163	-0,043	0,562	-0,148	0,710	0,993
(3,519)	(-1,555)			(9,013)	

Mô hình (II) có độ phù hợp rất cao R<sup>2</sup>=0,994, hệ số R<sup>2</sup> Adj.=0,993. Giá trị ước lượng  $e_t \in (0;1)$  đáp ứng với kỳ vọng và có ý nghĩa thống kê với mức 5%. Giá trị ước lượng  $e_p \in (-1;0)$  đáp ứng với kỳ vọng, nhưng không có ý nghĩa thống kê với mức 5%. So sánh R<sup>2</sup> Adj. = {0,953; 0,665; 0,945} của các hàm hồi quy phụ đều nhỏ hơn R<sup>2</sup> Adj. của mô hình, vì vậy xét theo quy tắc Rule of Thumb của Klien, mô hình có cộng tuyến nhưng không là vấn đề nghiêm trọng. Kiểm định

White cho kết quả có hiện tượng phương sai sai số thay đổi. Kiểm định Breusch - Godfrey cho kết quả có tự tương quan bậc nhất. Kết quả ước lượng không là tốt nhất.

So sánh kết quả kiểm định và ước lượng hệ số co giãn cầu dầu khí của Việt Nam trong cả 2 mô hình tĩnh và động là tương đồng với các kết quả nghiên cứu trước đó. Như vậy, trong giai đoạn 1990 - 2012, cầu dầu khí ở Việt Nam theo thu nhập và giá cả phù hợp với lý thuyết cầu. Cụ thể: (1) cầu đồng biến

## Mối tương quan giữa sử dụng...

với thu nhập và nghịch biến với giá thế giới;  
(2) cầu theo thu nhập và giá trong dài hạn và ngắn hạn đều không co giãn, nhưng xét chi tiết

thì cầu trong dài hạn có độ co giãn nhiều hơn.

### 4.2. Ước lượng mối quan hệ giữa sử dụng dầu khí và tăng trưởng kinh tế

**BẢNG 5: Quy mô tăng trưởng kinh tế Việt Nam giai đoạn 1990-2012**

Năm	$Y_t$ (tỷ đồng)	$K_t$ (tỷ đồng)	$L_t$ (1.000 người)	$E_t$ (1.000 thùng dầu)
1990	41.955	7.581,4	29.412,3	17.343,54
1991	76.707	13.470,6	30.134,6	18.546,93
1992	110.532	24.736,8	30.856,3	22.258,80
1993	140.258	42.176,5	31.579,4	28.240,42
1994	178.534	54.296,3	32.303,4	31.015,88
1995	228.892	72.447,0	33.030,6	34.422,06
1996	272.036	87.394,0	33.760,8	42.253,86
1997	313.623	108.370,0	34.493,3	47.002,14
1998	361.017	117.134,0	35.232,9	49.440,71
1999	399.942	131.170,9	35.975,8	57.977,33
2000	441.646	151.183,0	37.075,3	64.133,06
2001	481.295	170.496,0	38.180,1	65.178,05
2002	535.762	200.145,0	39.275,9	70.409,23
2003	613.443	239.246,0	40.403,9	78.336,30
2004	715.307	290.927,0	41.578,8	87.006,51
2005	839.211	343.135,0	42.774,9	89.274,62
2006	974.266	404.712,0	43.980,3	91.516,45
2007	1.143.715	532.093,0	45.208,0	101.183,80
2008	1.485.000	616.735,0	46.460,8	106.866,53
2009	1.658.389	708.826,0	47.743,6	108.770,00
2010	1.980.914	830.278,0	49.048,5	116.800,00
2011	2.536.631	924.500,0	50.352,0	133.225,00
2012	2.950.684	989.300,0	51.699,0	141.583,50

*Nguồn:* Năng lượng dầu khí sử dụng tính toán từ EIA; tổng sản phẩm quốc nội, vốn đầu tư và số lao động từ Tổng cục Thống kê Việt Nam; <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=5&pid=5&aid=2>  
<http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=217>

Từ bảng 5, sử dụng phần mềm EViews và ước lượng theo phương pháp bình phương

nhỏ nhất thông thường, thu được kết quả sau:



## Mối tương quan giữa sử dụng ...

Dependent Variable: LOG(Y)

Method: Least Squares

Date: 04/02/15 Time: 14:20

Sample: 1990 2012

Included observations: 23

LOG(Y) = C(1) + C(2)\*LOG(K) + C(3)\*LOG(L) + C(4)\*LOG(E)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-13,86323	3,713159	-3,733539	0,0014
C(2)	0,685113	0,095925	7,142179	0,0000
C(3)	2,014917	0,440673	4,572366	0,0002
C(4)	-0,232097	0,216074	-1,074155	0,2962
R-squared	0,994911	Mean dependent var		13,07788
Adjusted R-squared	0,994108	S.D. dependent var		1,124399
S.E. of regression	0,086310	Akaike info criterion		-1,904962
Sum squared resid	0,141540	Schwarz criterion		-1,707485
Log likelihood	25,90706	Durbin-Watson stat		0,783881

$$\ln(Y_t) = -13,863 + 0,685 \ln(K_t) + 2,015 \ln(L_t) - 0,232 \ln(E_t) + e_t \quad (\text{III})$$

Như vậy, mô hình (III) có mức độ phù hợp rất cao  $R^2=0,994$ . Hệ số b, c đều mang giá trị dương đáp ứng với kỳ vọng và có ý nghĩa thống kê với mức 5%. Hệ số a mang giá trị âm và có ý nghĩa thống kê với mức 5%; hệ số d mang giá trị âm và không có ý nghĩa thống kê với mức 5%. Hệ số  $R^2\text{Adj.}=0,994$ , so sánh  $R^2\text{Adj.}=\{0,978; 0,938; 0,980\}$  của các hàm hồi

quy phụ đều nhỏ hơn  $R^2\text{Adj.}$  của mô hình, vì vậy xét theo quy tắc Rule of Thumb của Klien, mô hình có cộng tuyến nhưng không phải là vấn đề nghiêm trọng. Kiểm định White cho kết quả không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi. Kiểm định Breusch - Godfrey cho kết quả không có tự tương quan bậc 1,2,3. Kết quả ước lượng là tốt nhất.

**BẢNG 6: Kết quả phân tích tăng trưởng ở Việt Nam**

Năng suất các nhân tố tổng hợp	Hệ số co giãn theo K: b	Hệ số co giãn theo L: c	Hệ số co giãn theo E: d	Hệ số xác định $R^2\text{ Adj}$	Giai đoạn nghiên cứu
-13,863	0,685	2,015	-0,232	0,994	1990 - 2012
(-3,734)	(7,142)	(4,572)	(-1,074)		

Mặc dù kết quả không phù hợp với kỳ vọng theo lý thuyết và hệ số co giãn không có ý nghĩa thống kê với mức 5%. Tuy nhiên, kết quả này cũng phản ánh thực trạng sử dụng năng lượng dầu khí ở Việt Nam trong nhiều năm qua. Nghịch lý ở chỗ, tỷ lệ sử dụng dầu khí vẫn gia tăng ngay cả khi tỷ lệ tăng

trưởng giảm. Điều này càng củng cố thêm quan điểm việc sử dụng năng lượng nói chung và dầu khí ở Việt Nam rất lãng phí và kém hiệu quả.

Kết quả ước lượng các hệ số co giãn của GDP theo vốn và lao động có giá trị dương khá cao, cho thấy, tăng trưởng kinh tế Việt

## Mối tương quan giữa sử dụng...

Nam những năm qua có sự đóng góp rất lớn của hai nhân tố này. Tăng trưởng phụ thuộc nhiều vào lao động và vốn đầu tư cho thấy có sự phát triển không bền vững, vì trình độ và năng suất của lao động rất thấp và vốn đầu tư thì phụ thuộc vào nước ngoài rất nhiều.

Kết quả ước lượng hệ số  $\alpha$  của mô hình (III) phản ánh năng suất các nhân tố tổng hợp (TFP) trong giai đoạn 1990-2012 mang giá trị âm (-13,863) chứng tỏ năng lực cạnh

tranh của nền kinh tế Việt Nam rất yếu.

Tóm lại, mô hình (I), (II) cho thấy, năng lượng dầu khí sử dụng bình quân đầu người ở Việt Nam có quan hệ đồng biến với thu nhập bình quân đầu người. Tuy nhiên, kiểm định mô hình (III) xét trong mối quan hệ với TFP thì năng lượng dầu khí sử dụng có quan hệ nghịch biến với tăng trưởng.

### 4.3. Ước lượng mô hình tăng trưởng xanh dầu khí ở Việt Nam

**BẢNG 7: Quy mô GDP xanh dầu khí của Việt Nam 1991-2012**

Năm	$Y_t$ (tỷ đồng) (1)	$C_e$ (tỷ đồng) (2)	$C_p$ (tỷ đồng) (3)	$((2)+(3))/(1)$ (%) (4)	$Y_{xt} = Y_t - C_e - C_p$ (tỷ đồng) (5)	Dân số (1.000 người) (6)	$Y_{xt}$ (nghìn đồng) (5)/(6)
1991	76.707	573	560	1,48	75.574	67.242,40	1.123,899
1992	110.532	712	685	1,26	109.134	68.450,10	1.594,362
1993	140.258	954	982	1,38	138.323	69.644,50	1.986,123
1994	178.534	1.073	1.446	1,41	176.015	70.824,50	2.485,229
1995	228.892	1.225	2.197	1,50	225.470	71.995,50	3.131,717
1996	272.036	1.601	2.095	1,36	268.340	73.156,70	3.668,018
1997	313.623	1.878	2.823	1,50	308.922	74.306,90	4.157,382
1998	361.017	2.057	3.610	1,57	355.350	75.456,30	4.709,342
1999	399.942	2.657	6.439	2,27	390.846	76.596,70	5.102,644
2000	441.646	2.942	8.568	2,61	430.136	77.630,90	5.540,780
2001	481.295	3.014	8.856	2,47	469.425	78.620,50	5.970,771
2002	535.762	3.385	8.840	2,28	523.537	79.537,70	6.582,245
2003	613.443	3.874	11.287	2,47	598.281	80.467,40	7.435,078
2004	715.307	4.682	14.521	2,68	696.104	81.436,40	8.547,823
2005	839.211	5.148	16.868	2,62	817.194	82.392,10	9.918,359
2006	974.266	5.555	18.219	2,44	950.492	83.311,20	11.408,939
2007	1.143.715	6.727	19.329	2,28	1.117.660	84.218,50	13.270,952
2008	1.485.000	8.080	23.463	2,12	1.453.457	85.118,70	17.075,649
2009	1.658.389	15.368	25.208	2,45	1.617.814	86.025,00	18.806,322
2010	1.980.914	17.639	34.468	2,63	1.928.807	86.932,50	22.187,410
2011	2.536.631	22.112	44.137	2,61	2.470.382	87.840,00	28.123,657
2012	2.950.684	24.294	51.342	2,56	2.875.048	88.775,50	32.385,602

*Nguồn:* Năng lượng dầu khí sử dụng được tính toán từ số liệu của EIA; tổng sản phẩm quốc nội, giá trị sản xuất công nghiệp của ngành khai thác dầu khí từ Tổng cục Thống kê Việt Nam; chi phí tiêu dùng tài nguyên dầu khí và chi phí xử lý ô nhiễm môi trường do sử dụng dầu khí được tác giả thu thập và tính toán.

## Mối tương quan giữa sử dụng ...

Từ bảng 7, sử dụng phần mềm EViews và ước lượng theo phương pháp bình phương nhỏ nhất thông thường thu được kết quả sau:

Dependent Variable: LOG(E\_C)

Method: Least Squares

Date: 08/31/15 Time: 19:44

Sample: 1991 2012

Included observations: 22

LOG(E\_C) = C(1) + C(2)\*LOG(YG\_C) + C(3)\*LOG(P)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1,756867	0,233357	7,528660	0,0000
C(2)	0,615411	0,046507	13,23272	0,0000
C(3)	-0,135739	0,065217	-2,081324	0,0512
R-squared	0,966580	Mean dependent var		6,678281
Adjusted R-squared	0,963062	S.D. dependent var		0,502226
S.E. of regression	0,096524	Akaike info criterion		-1,711925
Sum squared resid	0,177021	Schwarz criterion		-1,563147
Log likelihood	21,83118	Durbin-Watson stat		0,513349

$$\ln(E_t^c) = 1,757 + 0,615 \ln(Y_t^c) - 0,136 \ln(P_t) + e_t \quad (IV)$$

**BẢNG 8: Phân tích nhu cầu sử dụng dầu khí ở Việt Nam - mô hình tăng trưởng xanh**

Giai đoạn 1991 - 2012	Hệ số co giãn theo thu nhập: b	Hệ số co giãn theo giá: c	Hệ số xác định hiệu chỉnh: R <sup>2</sup> Adj.
	0,615	-0,136	0,963
(13,233)	(-2,081)		

Mô hình (IV) có độ phù hợp rất cao  $R^2=0,967$ ; hệ số co giãn  $[e_Y \in (0;1)]$ ,  $[e_P \in (-1;0)]$  đều đáp ứng với kỳ vọng và có ý nghĩa thống kê với mức 5%; hệ số  $R^2Adj.=0,963$ , so sánh với  $R^2Adj.=0,749$  của hàm hồi quy phụ nhỏ hơn  $R^2Adj.$  của mô hình, cho thấy mức độ cộng tuyến của 2 biến độc lập  $Y^c$  và  $P$  là không cao, do vậy không ảnh hưởng đến kết quả ước lượng.

Từ bảng 7 xác định được tỷ lệ bình quân của tổng chi phí sử dụng quá mức tài nguyên và chi phí xử lý ô nhiễm do sử dụng dầu khí so với GDP  $((C_e + C_p)/GDP)$  gần

bằng 2,1%/năm, tính bình quân GDP xanh dầu khí chỉ bằng 97,90% so với GDP hàng năm trong giai đoạn 1991-2012. Tuy nhiên, hạn chế của ước lượng là, khi tính chi phí xử lý ô nhiễm môi trường, chúng tôi chỉ căn cứ vào phí xăng dầu (thuế môi trường) tính theo mỗi lít xăng dầu sử dụng. Ước tính này có thể sai lệch so với thực tế, vì ô nhiễm do sử dụng dầu khí rất khó xác định đầy đủ, ngoài việc sinh ra các loại khí gây hiệu ứng nhà kính, các chất trong dầu khí còn tạo ra nhiều bụi hoá chất độc hại cho con người.

### 5. Hàm ý chính sách

Kết quả ước lượng cho thấy cầu dầu khí theo thu nhập và giá của Việt Nam hầu như không co giãn, đặc biệt là trong ngắn hạn ( $e_p = -0,043$ ). Chính sách trợ cấp xăng dầu giúp Việt Nam ổn định sản xuất và phát triển kinh tế, nhưng lại gây tổn thất lớn cho ngân sách quốc gia. Để giải quyết việc sử dụng hiệu quả dầu khí, Việt Nam cần phải:

*Thứ nhất*, khai thác và sản xuất dầu khí cần tiết kiệm để kéo dài thời gian khai thác tài nguyên dầu khí trong nước. Tích cực tìm nguồn cung nguyên liệu dầu thô thông qua việc hợp tác với các quốc gia ASEAN và các quốc gia có trữ lượng dầu khí cao.

*Thứ hai*, hoạt động phân phối và kinh doanh xăng dầu khí cần phải theo cơ chế thị trường. Cần tái cơ cấu thị trường: (1) cổ phần hoá các doanh nghiệp đầu mối xăng dầu hoạt động kém hiệu quả; (2) khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân và các doanh nghiệp nước ngoài tham gia vào thị trường kinh doanh phân phối nội địa, sớm đưa thị trường xăng dầu hội nhập. Chính phủ giảm mạnh và tiến tới xóa trợ cấp giá xăng theo xu hướng của thế giới.

*Thứ ba*, sử dụng năng lượng dầu khí cần tiết kiệm và hiệu quả. Chính sách này phải gắn với đổi mới công nghệ và thiết bị theo hướng ít hao tổn năng lượng, đồng thời chính sách này cũng phải gắn với thay đổi cơ cấu nền kinh tế theo hướng cân đối hợp lý các ngành công nghiệp tiêu thụ nhiều năng lượng.

*Thứ tư*, đảm bảo hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường. Cần có chính sách hướng tới bắt buộc thay thế dần các loại nhiên liệu hóa thạch bằng nhiên liệu sinh học.

*Thứ năm*, kiểm soát chặt chẽ vấn đề xử lý ô nhiễm môi trường do xăng dầu. Ngoài việc đánh thuế môi trường, cần kết hợp thực hiện nhiều giải pháp đồng bộ như: áp dụng bộ tiêu chuẩn môi trường, kiểm soát công nghệ sản xuất, khuyến khích sử dụng các

loại nguyên liệu thân thiện với môi trường, hạn chế các phương tiện cá nhân lạc hậu cũ kỹ ...

Để thực hiện tốt các giải pháp nêu trên, Chính phủ phải tạo điều kiện thuận lợi và tăng cường giám sát để đảm bảo các hoạt động từ khai thác, sản xuất cho đến phân phối, kinh doanh xăng dầu và khí phải theo cơ chế thị trường. Những khâu nào thị trường thực hiện tốt thì Chính phủ cần tránh can thiệp và chỉ tác động ở những khâu thị trường gặp thất bại./.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Xuân Bá, Nguyễn Thị Tuệ Anh (2006), *Tăng trưởng kinh tế Việt Nam 15 năm (1991 - 2005) từ góc độ phân tích đóng góp của các nhân tố sản xuất*, Nxb. Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
2. Nguyễn Anh Tuấn (2006), An ninh dầu lửa: vấn đề và các giải pháp tại các nước Đông Nam Á, *Tạp chí Những vấn đề kinh tế thế giới*, (5), tr. 35-45.
3. Phạm Thị Ngọc Trâm (2006), *Quản lý nhà nước đối với tài nguyên và môi trường, vì sự phát triển bền vững dưới góc nhìn xã hội nhân văn*, Nxb Khoa học xã hội, Hà Nội.
4. Trần Ngọc Toàn (2008), 2007: cuộc khủng hoảng âm thầm về dầu mỏ, *Kinh tế 2007-2008 Việt Nam và thế giới - Thời báo Kinh tế Việt Nam*, tr. 109-114.
5. APEC Energy Working Group (2009), *Peer Review on Energy Efficiency in Vietnam*, Final Report.
6. Asia Pacific Energy Research Centre (2009), *APEC Energy Demand and Supply Outlook*, 4th Edition.
7. Asian Development Bank (2010), *Ho Chi Minh City Adaptation to Climate Change: Summary Report*, Madaluyong City, Philippines.
8. International Energy Agency (2005), *Resources to Reserves - Oil & Gas Technologies for the Energy Markets of the Future*, Paris: OECD/IEA.
9. International Energy Agency - Statistics (2009), *CO2 emissions from fuel combustion*, Paris: OECD/IEA.
10. International Energy Agency (2005), *World Energy Outlook - Middle East and North Africa Insights*, Paris: OECD/IEA.
11. International Energy Agency (2006 - 2012), *World Energy Outlook*, Paris: OECD/IEA.
12. Mark Skousen (2007), *The Big Three in Economics: Adam Smith, Karl Marx and John Maynard Keynes*, M.E. Sharpe, New York.

13. Masayasu Ishiguro and Takamasa Akiyama. (1995), Energy Demand in Five Major Asian Countries, *World Bank Discussion Paper*, No. 277, April 1995.
14. Matthias Finkenrath - International Energy Agency (2011), *Cost and Performance of Carbon Dioxide Capture from Power Generation*, Paris: OECD/IEA. Mukund R. Patel (1999), Wind and Solar Power Systems, CRC Press, Florida - USA
15. Muhittin Kaplan, İlhan Ozturk, Huseyin Kalyoncu (2011), Energy Consumption and Economic Growth in Turkey: Cointegration and Causality Analysis, *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 2/2011, pp 31 - 41.
16. Paul Waide - International Energy Agency (2008), *Energy Efficiency Policy and Demand-Side Management Strategies*, Paris: OECD/IEA.
17. Phung Thanh Binh (2011), Energy Consumption and Economic Growth in Vietnam: Threshold Cointegration and Causality Analysis, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol.1, No. 1, pp. 1 - 17.
18. Qian Liao et al. (2010), A new production function with technological innovation factor and its application to the analysis of energy-saving effect in LSD, *World Journal of Modelling and Simulation*, Vol.6 (2010) No.4, pp. 257 - 266, England, UK.
19. Rainer Klump et al (2011), The normalized CES production function - Theory and Empirics, *Working Paper Series No 1294*, February 2011, European Central Bank.
20. Ronald C. Griffin, John M. Montgomery and M. Edward Rister (1987), Selecting Functional Form in Production Function, *Western Journal of Agricultural Economics* 12(2): pp. 216 - 227.
21. Samantha ölz & Milou Beerepoot - International Energy Agency (2010), *Deploying Renewables in Southeast Asia - Trends and potentials*, Paris: OECD/IEA.
22. Shigeo Kusuoka & Akira Yamazaki (2007), *Advances in Mathematical Economics*, Volume 10, Published Springer Japan
23. Shinji Omoteyama (2009), *Energy Sector Situation in Vietnam*, The Institute of Energy Economics Japan (IEEJ), May 2009.
24. Subhes C. Bhattacharyya (2011), *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*, Published Springer-Verlag, London.
25. Subhes C. Bhattacharyya and Govinda R. Timilsina (2009), *Energy Demand Models for Policy Formulation - A Comparative Study of Energy Demand Models*, The World Bank, Development Research Group Environment and Energy Group Team, March 2009
26. Subhes C. Bhattacharyya and Andon Blake (2009), *Domestic demand for petroleum products in MENA countries*, Centre for Energy, Petroleum and Mineral Law and Policies - University of Dundee, UK.
27. Tien Minh Do, Deepak Sharma (2011), Vietnam's energy sector: A review of current energy policies and strategies, *Energy Policy* 39 (2011) pp. 5770 - 5777.