

Phân tích mối quan hệ liên vùng giữa kinh tế và môi trường (chất thải khí) qua mô hình vào - ra liên vùng của thành phố Hồ Chí Minh và phần còn lại của Việt Nam, 1996

**NGUYỄN QUANG THÁI
KIM KWANG MOON
BÙI TRINH
FRANCISCO T. SECRETARIO**

I. GIẢI THÍCH SƠ LƯỢC VỀ MÔ HÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TRONG VIỆC PHÂN TÍCH ẢNH HƯỞNG CỦA SẢN XUẤT ĐẾN MÔI TRƯỜNG

1. Giới thiệu sơ lược về mô hình IO và mô hình IO liên vùng (inter-regional IO modeling)

- Về lý luận và phương pháp luận, việc xây dựng, phân tích và ứng dụng mô hình IO do giáo sư Wassily Leontief đề xướng và phát triển bằng việc xây dựng các mô hình IO năm 1919 và 1929 cho Hoa Kỳ; tài liệu nay được xây dựng vào năm 1936 và năm 1941, giáo sư Wassily Leontief đưa ra mô hình IO toàn diện trong công trình nghiên cứu: " Cấu trúc của nền kinh tế Hoa Kỳ". Từ đó đến nay đã có hàng trăm nước trên thế giới lập mô hình này cho quốc gia mình. Về mặt chính thức, Việt Nam đã 3 lần lập mô hình IO cho quốc gia vào các năm 1989, 1996 và 2000.

- Với sự phát triển và vai trò quan trọng của mô hình IO trong kinh tế, giáo sư Wassily Leontief đã giành được giải thưởng Nobel kinh tế vào năm 1973. Sau đó mô hình IO được đưa vào Hệ thống tài khoản quốc gia - SNA xuất bản năm 1968 và năm 1993 bởi giáo sư Richard Stone (ông này cũng được giải thưởng Nobel vào năm 1984); đến nay SNA của Liên hiệp quốc cho rằng mô hình IO đóng vai trò quan trọng và nổi bật trong hạch toán quốc gia, được coi là trung tâm của toàn bộ hệ thống này.

- Mô hình IO liên vùng là sự mở rộng mô hình IO, mô hình này hình thành vào giai đoạn cuối thập kỷ 60, đầu thập kỷ 70 của thế kỷ XX. Từ đó đến nay, các nhà kinh tế nổi tiếng như Miyazawa, Miller and Blair (1986); Sonis, Hewings (1998) đã hoàn thiện nó và phát triển bởi mô hình IO liên vùng đã được nhiều nước trên thế giới lập và ứng dụng trong phân tích kinh tế vùng, đặc biệt là Nhật Bản. Nhật Bản đã sử dụng mô hình này để đánh giá về sự ảnh hưởng giữa các vùng trong trận động đất lớn ở Hanshin năm 1995. Việt Nam đã 4 lần lập mô hình IO liên vùng theo thời gian như sau:

+ 1996,2000: dựa trên bảng IO của quốc gia (Tổng cục Thống kê công bố) và bảng IO của TP.Hồ Chí Minh (Viện kinh tế TP.Hồ Chí Minh công bố) và với sự tài trợ của Quỹ phát triển khoa học của NISSAN (NISSAN Science Foundation), nhóm nghiên cứu cá

Nguyễn Quang Thái, TSKH, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Việt Nam.

Kim Kwang Moon, Chuyên gia về IO, thành viên của Hiệp hội nghiên cứu về kinh tế lượng vùng và môi trường quốc tế (The Association of Regional Econometric & Environmental studies - AREES), Nhật Bản.

Bùi Trinh, Chuyên gia về IO, thành viên của Hiệp hội nghiên cứu về kinh tế lượng vùng và môi trường quốc tế AREES Việt Nam.

Francisco T. Secretario, Chuyên gia về IO, thành viên của Hiệp hội nghiên cứu về kinh tế lượng vùng và môi trường quốc tế AREES, Philippine.

nhân (K. Kim, B.Trinh, FT. Secretario) thành viên của AREES thực hiện.

+ 2000: Nhóm nghiên cứu cá nhân ((K. Kim, B.Trinh, FT. Secretario) tiến hành lập bảng IO liên đa vùng giữa Đà Nẵng – TP. Hồ Chí Minh – Phần còn lại của Việt Nam (Multi-interregional IO model).

+ 2000: Nhóm nghiên cứu cá nhân ((K. Kim, B.Trinh, FT. Secretario và D.M.Hung) lập bảng IO liên đa vùng (8 vùng) liên quan đến Hà Nội trong dự án quy hoạch tổng thể Thủ đô Hà Nội.

2. Giới thiệu khái quát về mô hình liên kết giữa kinh tế và môi trường

Việc sử dụng bảng IO (quốc gia và liên vùng) trong phân tích và dự báo kinh tế từ

lâu đã được khẳng định và áp dụng ở hầu hết các nước trên thế giới. Trong khoảng vài chục năm gần đây, việc ứng dụng mô hình IO để liên kết mối quan hệ giữa kinh tế và môi trường được nhiều học giả trên thế giới đề cập như một công cụ quan trọng trong nghiên cứu phát triển bền vững của nền kinh tế ở một quốc gia.

Hiện nay cơ quan Liên hiệp quốc tồn tại 2 hệ thống hạch toán quốc gia; loại thứ nhất là Hệ thống các tài khoản quốc gia (SNA) và Hệ thống các tài khoản về kinh tế – môi trường (SEEA). Trong SNA lấy mô hình IO là trung tâm thì trong SEEA cũng lấy “Mô hình IO hỗn hợp - Hybrid IO model” là trung tâm của hệ thống này, có thể thấy qua sự so sánh dưới đây.

BẢNG 1: Một số so sánh giữa SNA và SEEA

SNA	SEEA
<i>Bảng nguồn và sử dụng (SUT):</i> hai bảng này là các bảng trung gian, được sử dụng để bố trí số liệu trước khi lập bảng IO	<i>Bảng nguồn và sử dụng hỗn hợp (Hybrid SUT):</i> các bảng này được sắp xếp các số liệu hỗn hợp của giá trị (bảng tiền và vật chất (kg, tấn...), trước khi chuyển qua bảng IO hỗn hợp
<i>Mô hình IO:</i> mô hình này thể hiện luồng chu chuyển sản phẩm từ sản xuất đến sử dụng sản phẩm	<i>Mô hình IO hỗn hợp (Hybrid IO):</i> bảng IO hỗn hợp thể hiện sự liên kết giữa kinh tế và môi trường
<i>Ma trận hạch toán xã hội (SAM):</i> mở rộng từ mô hình IO, thể hiện luồng chu chuyển sản phẩm và tiền tệ	<i>Ma trận hạch toán xã hội hỗn hợp (Hybrid SAM):</i> mở rộng ma trận hạch toán xã hội nhằm miêu tả mối quan hệ giữa kinh tế xã hội và môi trường
<i>Phân tích IO:</i> nhằm xác định (lượng hóa) ảnh hưởng của nhu cầu cuối cùng đến sản xuất	<i>Phân tích mô hình IO hỗn hợp:</i> nhằm lượng hóa sự ảnh hưởng của sản xuất đến môi trường

Tên chính thức của mô hình này được Liên hiệp quốc chuẩn hóa là các mô hình hỗn hợp như trong bảng trên, tuy nhiên một số thuật ngữ khác cũng được sử dụng

như “mô hình IO xanh” hoặc “mô hình IO liên kết kinh tế - môi trường”...Khung của các mô hình hỗn hợp được thể hiện trong bảng sau:

BẢNG 2: Bảng nguồn hỗn hợp (Hybrid Supply Table)

	Ngành kinh tế (ISIC)	Nhập khẩu	Phí lưu thông	Thuế sản xuất	Tổng GTSX theo ngành sản phẩm
Ngành sản phẩm (CPC)					
Tổng số	Giá trị sản xuất của ngành kinh tế theo giá cơ bản				
Chất thải: loại chất thải	Chất thải tạo ra trong qua trình sản xuất	Chất thải tạo ra trong qua trình nhập khẩu	Chất thải tạo ra trong qua trình lưu thông		Chất thải tạo ra trong quá trình tiêu dùng, tích lũy và xuất khẩu

Bảng nguồn hỗn hợp thể hiện nguồn của sản phẩm và chất thải từ sản xuất.

BẢNG 3: Bảng sử dụng hỗn hợp (Hybrid Use Table)

	Hoạt động sản xuất không kể hoạt động khử chất thải (ISIC)	Nhu cầu cuối cùng	Tổng giá trị sản xuất theo giá người mua
Sản phẩm (CPC) Trong đó:	Chi phí trung gian	Sử dụng cuối cùng sản phẩm từ SX	
	Chi phí trung gian là chất thải Chi phí trung gian là các sản phẩm từ thiên nhiên (sản phẩm của khai khoáng, khai thác, ...)	Sử dụng các sản phẩm của hoạt động bảo vệ môi trường	
	Giá trị tăng thêm		
Loại chất thải	Tổng giá trị sản xuất theo ngành kinh tế, giá cơ bản		
	Tái sử dụng lại từ chất thải cho sản xuất		Tổng của mỗi loại chất thải và dịch vụ sinh thái được sử dụng làm chi phí đầu vào
Sử dụng các dịch vụ sinh thái		Sử dụng các sản phẩm dịch vụ của hoạt động bảo vệ sinh thái.	

Bảng này thể hiện quá trình sử dụng môi trường cho sản xuất và sử dụng cuối sản phẩm từ sản xuất và các sản phẩm từ cùng.

BẢNG 4: Mô hình IO mở rộng cho môi trường (Hybrid Input-output table)

	Sản xuất (Phân ngành sản phẩm - CPC)	Nhu cầu cuối cùng	Tổng đầu ra (Gross output)
1 Sản phẩm (Phân ngành sản phẩm - CPC)	CHI PHÍ TRUNG GIAN		
2. Giá trị tăng thêm			
3. Tổng đầu vào (gross input)			
4. Chất thải được thải ra			
5. Tái sử dụng chất thải của các ngành kinh tế			
6. Chất thải thuần (ma trận E(j))			
7. Sử dụng dịch vụ sinh thái bởi các ngành và nhu cầu cuối cùng			

Bảng 4 là mô hình IO mở rộng cho môi trường hay còn gọi là mô hình IO hỗn hợp. Dòng 4 của bảng 4 được lấy từ bảng nguồn hỗn hợp (bảng 2); dòng 5 được lấy từ bảng sử dụng hỗn hợp (bảng 3).

Quan hệ cơ bản của liên kết này được biểu diễn dưới dạng ma trận như sau:

$$E = E(j). (I-A)^{-1}. F$$

Với E là ma trận tổng ô nhiễm, E(j) là ma trận ô nhiễm được thải trực tiếp từ sản xuất của các ngành, (I-A)⁻¹ là ma trận Leontief và F là vec tơ nhu cầu cuối cùng (bao gồm tiêu

dùng của hộ gia đình, tiêu dùng của chính phủ, tích lũy tài sản và xuất khẩu).

+ Trong mô hình IO thông thường có thể ước lượng tổng chất thải từng loại khi sản xuất ra 1 đơn vị nhu cầu cuối cùng (GDP = tổng nhu cầu cuối cùng (F) - tổng nhập khẩu); tổng chất thải ở đây được hiểu bao gồm chất thải trực tiếp được tạo ra trong quá trình sản xuất ra 1 đơn vị sản phẩm và chất thải gián tiếp được tạo ra trong quá trình sản xuất của một ngành đã sử dụng sản phẩm của ngành khác làm đầu vào tạo ra. Như vậy chúng ta có ước lượng được tổng

chất thải, nhu cầu sử dụng chất thải và phân chất thải còn lại khi thay đổi nhu cầu sử dụng cuối cùng hoặc thay đổi GDP, chẳng hạn khi tăng 1% GDP thì chất thải ra môi trường tăng lên là bao nhiêu.

+ Trong mô hình IO liên vùng còn đi xa hơn thế, nó cho phép ước lượng tổng chất thải liên vùng, bao gồm chất thải trực tiếp, chất thải tạo ra trong quá trình sản xuất liên ngành trong nội vùng, chất thải tạo ra do quá trình sản xuất của vùng khác và chất thải tạo ra trong quá trình nhập khẩu của vùng khác cho sản xuất của vùng.

II. MỘT SỐ KẾT QUẢ CỦA VIỆC ỨNG DỤNG MÔ HÌNH IO LIÊN VÙNG ĐỂ LƯỢNG HÓA ẢNH HƯỞNG CỦA SẢN XUẤT ĐẾN MỘT SỐ CHẤT THẢI RA KHÔNG KHÍ (CO₂, SO₂, NO_x)

Trong bài này chúng tôi đưa ra một số kết quả của việc ứng dụng mô hình IO liên vùng của Việt Nam (TP. Hồ Chí Minh - Phần còn lại của Việt Nam) năm 1996 và một số các ước lượng về chất thải nước CO₂, SO₂, NO_x cho TP. Hồ Chí Minh và phần còn lại của Việt Nam.

Mô hình IO liên vùng được lập với 12 ngành rút gọn bao gồm:

1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản
2. Khai khoáng, khai thác
3. Công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm và thuốc lá
4. Công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng và chế biến các sản phẩm là nguyên vật liệu
5. Công nghiệp sản xuất sản phẩm lâu bền
6. Điện nước, gas
7. Xây dựng
8. Thương mại
9. Vận tải và bưu chính viễn thông
10. Tài chính, kinh doanh bất động sản và dịch vụ tư vấn
11. Quản lý nhà nước
12. Các ngành dịch vụ khác

Sử dụng mô hình IO (12 và 45 ngành) và số liệu của cơ quan năng lượng quốc tế (websitesitehttp://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp) có thể ước lượng nhu cầu sử dụng năng lượng và tỷ lệ phát thải theo ngành của một số chất thải ra không khí như CO₂, SO₂ và NO_x trong các bảng 5 đến bảng 8.

BẢNG 5: Nhu cầu sử dụng năng lượng theo ngành

	HCM	ROV	Tổng số
1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	7,4	337,6	345,0
2. Khai khoáng, khai thác	2,1	351,4	353,5
3. Công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm và thuốc lá	1,9	7,9	9,8
4. Công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng và chế biến các sản phẩm là nguyên vật liệu	233,7	775,0	1008,8
5. Công nghiệp sản xuất sản phẩm lâu bền	37,2	250,8	287,9
6. Điện, nước, gas	915,0	1233,0	2148,0
7. Xây dựng	99,2	612,8	712,1
8. Thương mại	68,5	108,0	176,5
9. Vận tải và bưu chính viễn thông	106,7	3544,5	3651,2
10. Tài chính, kinh doanh bất động sản và dịch vụ tư vấn	3,6	25,9	29,5
11. Quản lý nhà nước	44,9	188,5	233,5
12. Các ngành dịch vụ khác	28,3	129,0	157,3
13. Sử dụng cuối cùng	3656,6	18262,4	21919,0
<i>Tổng nhu cầu sử dụng năng lượng</i>	<i>5205,2</i>	<i>25826,8</i>	<i>31032,0</i>

Bảng 5 cho thấy tỷ lệ sử dụng năng lượng của TP. Hồ Chí Minh so với cả nước

chiếm khoảng xấp xỉ 17%, trong khi tỷ lệ GDP của TP. Hồ Chí Minh so với GDP của

Phân tích mối quan hệ ...

cả nước năm 1996 chiếm trên 18%. Ngoài ra có thể thấy thu nhập bình quân đầu người của TP. Hồ Chí Minh năm 1996 cao hơn phần còn lại của Việt Nam là 2,3 lần, trong khi nhu cầu sử dụng năng lượng bình quân đầu người của TP. Hồ Chí Minh

cao gấp 31,5 lần phần còn lại của Việt Nam. Thông qua nhu cầu sử dụng năng lượng từ bảng IO liên vùng và số liệu từ website của cơ quan năng lượng quốc tế, có thể ước lượng lượng khí thải theo ngành như trong các bảng sau:

BẢNG 6: Phát thải CO₂ theo ngành

	HCM	ROV	Tổng số
1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	24,0	1095,6	1119,6
2. Khai khoáng, khai thác	7,9	1296,8	1304,7
3. Công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm và thuốc lá	6,1	25,4	31,5
4. Công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng và chế biến các sản phẩm là nguyên vật liệu	862,7	2861,6	3724,2
5. Công nghiệp sản xuất sản phẩm lâu bền	137,1	925,6	1062,7
6. Điện, nước, gas	2112,1	2846,3	4958,4
7. Xây dựng	366,2	2261,8	2628,1
8. Thương mại	226,5	356,8	583,3
9. Vận tải và bưu chính viễn thông	348,6	11234,3	11582,9
10. Tài chính, kinh doanh bất động sản và dịch vụ tư vấn	12,0	85,6	97,6
11. Quản lý nhà nước	148,5	623,0	771,5
12. Các ngành dịch vụ khác	93,7	426,2	519,8
13. Sử dụng cuối cùng	414,3	2069,1	2483,4
<i>Tổng nhu cầu sử dụng năng lượng</i>	<i>4759,7</i>	<i>26108,0</i>	<i>30867,7</i>

Bảng 6 chỉ ra tỷ lệ chất thải CO₂ trực tiếp từ sản xuất của TP. Hồ Chí Minh so với cả nước (15,3%) nhỏ hơn sử dụng cuối cùng (16,7%) và nhỏ hơn tỷ trọng GDP của TP. Hồ

Chí Minh so với GDP của cả nước. Lưu ý rằng tỷ lệ khí thải CO₂ của TP.HCM đối với sử dụng cuối cùng (8.7 - cơ bản từ hộ gia đình) cao hơn tỷ lệ chung của cả nước (8%)

BẢNG 7: Phát thải NO_x theo ngành

	HCM	ROV	Tổng số
1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	60,8	2776,2	2837,0
2. Khai khoáng, khai thác	17,5	2883,3	2900,8
3. Công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm và thuốc lá	10,8	45,0	55,8
4. Công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng và chế biến các sản phẩm là nguyên vật liệu	1918,2	6363,6	8281,8
5. Công nghiệp sản xuất sản phẩm lâu bền	304,9	2057,9	2362,8
6. Điện, nước, gas	8826,7	11894,7	20721,4
7. Xây dựng	814,3	5029,0	5843,3
8. Thương mại	341,1	537,2	878,3
9. Vận tải và bưu chính viễn thông	1196,9	94593,0	95790,0
10. Tài chính, kinh doanh bất động sản và dịch vụ tư vấn	18,0	128,9	147,0
11. Quản lý nhà nước	223,6	938,1	1161,7
12. Các ngành dịch vụ khác	141,0	641,7	782,8
13. Sử dụng cuối cùng	220,4	1100,6	1321,0
<i>Tổng nhu cầu sử dụng năng lượng</i>	<i>14094,2</i>	<i>128989,4</i>	<i>143083,6</i>

Bảng 7 chỉ ra khối lượng phát thải NO_x từ sản xuất và từ sử dụng cuối cùng của TP. Hồ Chí Minh, phần còn lại của Việt Nam và cả nước, tỷ lệ khí thải từ sản xuất của chất thải loại này chiếm chủ yếu (98,4% ở

TP.HCM và 99% đối với cả nước) trong tổng lượng chất thải từ sản xuất và từ tiêu dùng cuối cùng; đặc biệt ở các ngành điện, nước, gas; công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm, thuốc lá và vận tải.

BẢNG 8: Phát thải SO₂ theo ngành

	HCM	ROV	Tổng số
1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	12,6	575,1	587,7
2. Khai khoáng, khai thác	1,9	317,9	319,8
3. Công nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm và thuốc lá	23,8	99,7	123,5
4. Công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng và chế biến các sản phẩm là nguyên vật liệu	215,0	746,0	961,0
5. Công nghiệp sản xuất sản phẩm lâu bền	33,6	226,9	260,5
6. Điện, nước, gas	162,3	3962,4	4124,7
7. Xây dựng	89,8	554,4	644,2
8. Thương mại	39,4	62,1	101,6
9. Vận tải và bưu chính viễn thông	118,7	8665,7	8784,4
10. Tài chính, kinh doanh bất động sản và dịch vụ tư vấn	2,1	14,9	17,0
11. Quản lý nhà nước	25,9	108,5	134,3
12. Các ngành dịch vụ khác	16,3	74,2	90,5
13. Sử dụng cuối cùng	14965,2	74742,7	89707,9
<i>Tổng nhu cầu sử dụng năng lượng</i>	<i>15706,7</i>	<i>90150,4</i>	<i>105857,1</i>

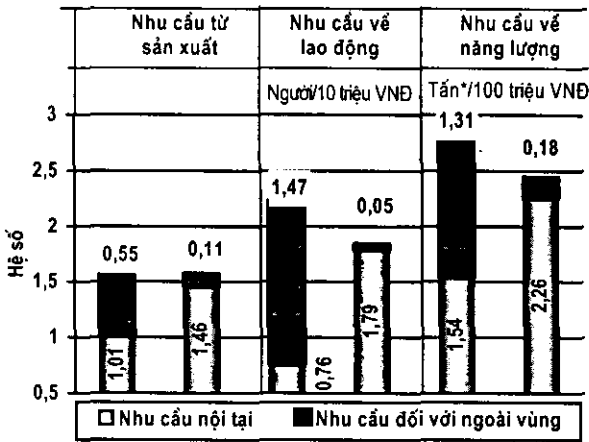
Bảng 8 chỉ ra khối lượng phát thải SO₂ từ sản xuất và từ sử dụng cuối cùng của TP. Hồ Chí Minh, phần còn lại của Việt Nam và cả nước. Bảng trên cho thấy lượng khí thải SO₂ từ tiêu dùng cuối cùng so với tổng lượng SO₂ thải ra của TP.HCM là cực cao (95,3%) so với lượng khí thải từ sản xuất của TP.HCM (4,7%) và so với tỷ lệ chất thải từ tiêu dùng cuối cùng bình quân chung của cả nước (82%).

Từ các bảng 5, 7, 8 cho thấy tỷ lệ khí thải từ tiêu dùng cuối cùng so với tổng số khí thải trong quá trình hoạt động của con người (bao gồm từ sản xuất và sử dụng cuối cùng) của TP. Hồ Chí Minh cao hơn bình quân chung của cả nước; đặc biệt là chất SO₂. Đối với sản xuất một số ngành như điện, nước, ga; công nghiệp

chế biến thực phẩm, thuốc lá và ngành giao thông vận tải có lượng khí thải lớn nhất. Như vậy chủ trương công nghiệp hóa mà không tính đến môi trường là không bền vững.

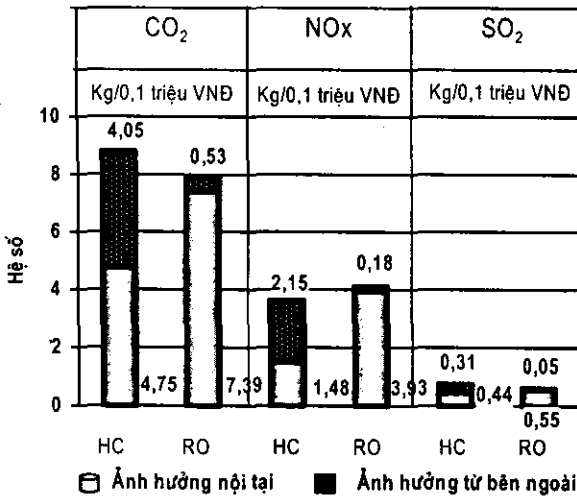
Thông qua mối quan hệ liên vùng của Miyazawa & Miller dựa trên mô hình IO liên vùng có thể tính toán ảnh hưởng về sản lượng, về lao động và nhu cầu về năng lượng của TP. Hồ Chí Minh và phần còn lại của Việt Nam; ảnh hưởng ở đây bao gồm ảnh hưởng trực tiếp, ảnh hưởng gián tiếp và ảnh hưởng liên vùng. Hoặc nói cách khác, nhu cầu về sản xuất, về lao động hoặc về năng lượng ngoài phụ thuộc vào sử dụng cuối cùng của vùng đó còn phụ thuộc vào sử dụng cuối cùng và sản xuất của vùng khác. Hình 1 dưới đây thể hiện các mối quan hệ đó.

HÌNH 1: Tổng nhu cầu về sản xuất, lao động và năng lượng của HCM&ROV (1996)



(* TOE – Tonnes oil equivalent – Tấn dầu quy đổi)

HÌNH 2: Ảnh hưởng về môi trường gây ra bởi sản xuất ở TP. Hồ Chí Minh và phần còn lại của Việt Nam (1996)



Qua hình 2 cho thấy tổng nhu cầu về lao động và năng lượng của TP. Hồ Chí Minh cao hơn phần còn lại của Việt Nam, trong khi tổng nhu cầu về sản xuất thấp hơn phần còn lại của cả nước, đặc biệt là nhu cầu nội tại của TP.HCM thấp hơn phần còn lại khá nhiều; như vậy có thể thấy khi phần còn lại của đất nước tăng trưởng mạnh sẽ ảnh hưởng tích cực đến tăng trưởng của TP. Hồ

Chí Minh. Một điều thú vị là nhu cầu về lao động của TP.HCM đối với phần còn lại của Việt Nam cao hơn nhu cầu về lao động của phần còn lại của Việt Nam đối với TP.HCM. Như vậy còn có thể hiểu rằng khi kinh tế TP. Hồ Chí Minh tăng trưởng sẽ thu hút lao động của các vùng khác.

Hình 2 chỉ ra chất thải CO₂, NO_x và SO₂ tạo ra trong quá trình sản xuất ra một đơn vị sản phẩm của TP. Hồ Chí Minh và phần còn lại, tổng chất thải CO₂ và SO₂ tạo ra trong quá trình sản xuất một đơn vị sản phẩm của TP.HCM cao hơn phần còn lại của Việt Nam, ảnh hưởng này gây ra chủ yếu do sử dụng sản phẩm được nhập vào từ bên ngoài làm chi phí trung gian trong quá trình sản xuất của TP. Hồ Chí Minh, ảnh hưởng này xảy ra ở tất cả các loại khí thải (CO₂, NO_x, SO₂); như vậy có thể thấy khi vùng ngoài TP. Hồ Chí Minh tăng trưởng không chỉ ảnh hưởng tích cực đến TP.HCM mà còn có những ảnh hưởng tiêu cực về mặt môi trường của TP. Hồ Chí Minh./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- G.J.D Hewings; M.Sonis; M.Madden; Y.Kimura "Understanding and Interpreting Economic Structure". Springer – Velar Berlin, Heidenber, New York, 1999.
- Leontief.W.1986, " The Economic Structure: Emprical Result of input output Computable" In: W.Leontief, ed, Input-Output Economics, Oxford University Press, New York.
- Miller. Ronald E, 1996 " Upper Bounds on the sizes of interregional feedbacks in multiregional input ouput models" Journal of Regional Science, 26.
- Miyazawa. Ken'ichi, 1966 " Internal and external matrix multipliers in the IO model" Hitotsubashi Journal of Economic, No.7.
- Nguyễn Trần Dương, Nguyễn Quang Thái, Trần Trọng Khuê, Bùi Trinh. " Áp dụng mô hình IO môi trường trong hoạch định chiến lược và quy hoạch phát triển bền vững tại Việt Nam". Tạp chí Nghiên cứu kinh tế. Số. 331, 12-2005.