مطالعات موردی پیرامون سیاست‌گذاری انرژی در مدل‌های بزرگ مقیاس اقتصادی

بهروز پورسینا

پژوهشگر مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

چکیده

ارتباط متقابل و گسترده میان بخش انرژی و اقتصاد ملّی، برنامه‌ریزان اقتصادی را بر آن داشت تا با وارد ساختن مباحث انرژی به صورت خاص در مدل‌های کلان سنجی، به ارزیابی و تحلیل اثرات متقابل انرژی و اقتصاد بپردازند. به دنبال انتشار مقالهٔ اول که به تبیین روش شناسی مدل سازی از تعامل انرژی و اقتصاد می‌پرداخت، نوشتار به بررسی برخی مطالعات موردی (Case Studies) پیرامون کیفیت و ماهیت سیاست‌گذاری انرژی در مدل‌های اقتصادی می‌پردازد.

به این ترتیب، تحقیق حاضر ابتدا به این موضوع، در حوزهٔ کشورهای در حال توسعه می‌پردازد، در ادامه، تجربهٔ کشور فرانسه مورد تبیین قرار می‌گیرد. سیاست‌گذاری انرژی در مدل اقتصاد کلان یونان، بخش سوم مباحث را تشکیل می‌دهد. نگاهی به روند تحولات در مدل‌های اقتصادی ایران، بخش پایانی این نوشتار بوده و مقاله با مبحث نتیجه‌گیری پایان می‌یابد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

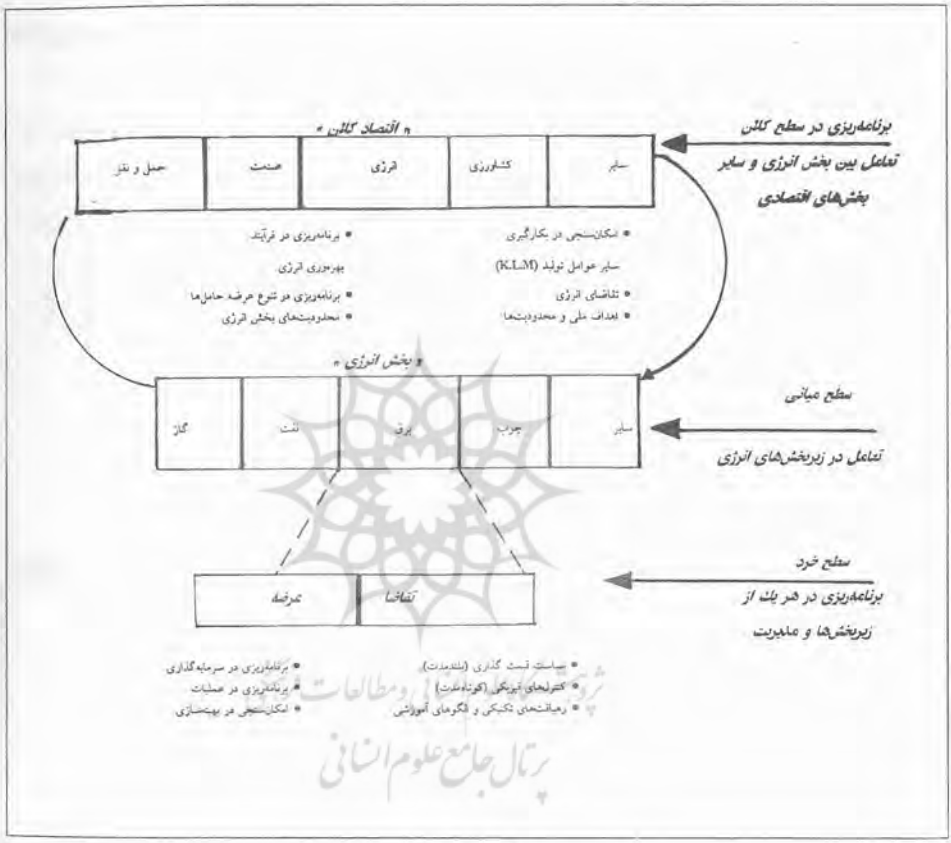
مقدمه

با توسعه ابعاد مطالعات نظری و اجرایی در برنامه‌ریزی انرژی کشور در چارچوب بهره‌برداری بهینه از حامل‌های انرژی و درآمدهای آن، همچنین دستیابی به اهداف تعریف شدهٔ "توسعه پایدار" برای نظام جمهوری اسلامی ایران، ضرورت ارائه الگویی نوین از برنامه‌ریزی انرژی در ارتباط با مدلهای کلان اقتصادسنجی، به خوبی بروز و ظهور نمود. مقالهٔ "روش شناسی سیاست‌گذاری انرژی در مدلهای اقتصادی" از دیدگاه نظری به این مهم پرداخت، در تکمیل این مبحث، نوشتار حاضر این موضوع را در برخی مطالعات موردی، مورد تبیین و ارزیابی قرار می‌دهد.

کشورهای در حال توسعه

در مطالعه‌ای که توسط پروفسور موناسینگ (Munasinghe. M 1990) دربارهٔ برنامه‌ریزی انرژی در اقتصادهای ملی کشورهای در حال توسعه صورت پذیرفت، مدلی به نام INEP

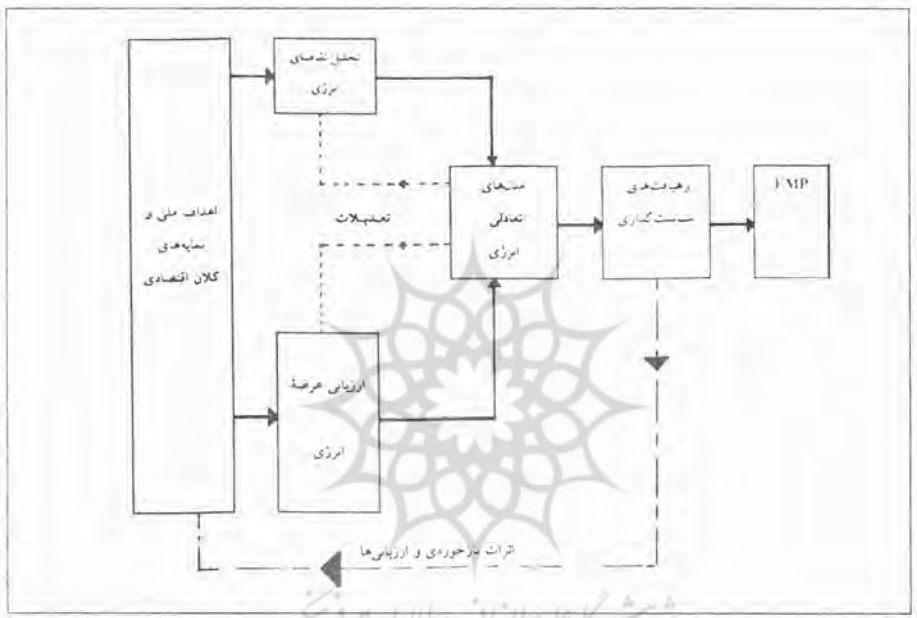
(Integrated National Energy Planning) INEP را می‌توان به صورت شماتیک در ارائه گردید. گسترهٔ حوزهٔ برنامه‌ریزی در نمودار ۱ نشان داد.



نمودار ۱

در این مدل برنامه‌ریزی، انرژی در تعامل با اهداف ملی قرار می‌گیرد، اهداف ملی در این فرآیند برنامه‌ریزی عبارتند از: تعیین میزان سطح انرژی مورد نیاز برای اقتصاد جهت دستیابی به اهداف رشد و توسعه، ترسیم روند بهینه بهره‌برداری از ترکیب حامل‌های انرژی با کمترین سطح هزینهٔ کل در اقتصاد ملی، صیانت از منابع انرژی و رهیافت‌های صرفه‌جویی، عرضهٔ مطمئن انرژی برای اقشار کم درآمد جامعه، حفظ منابع ارزی و کاهش کسری تراز پرداخت‌های خارجی، تأمین انرژی مورد نیاز در برنامه‌های توسعهٔ بخشی از اقتصاد ملی، دریافت‌های توجیه‌پذیر ناشی از فروش حامل‌های انرژی جهت تأمین مالی طرحهای سرمایه‌گذاری انرژی، استمرار عرضهٔ مطمئن و استحکام و ثبات قیمت، حفاظت

از زیست‌بوم و دیگر اهدافی که در ردیف اهداف ملی جای می‌گیرند. نکته قابل ذکر دیگر در خصوص INEP، طراحی یک مدل اساسی در بهینه‌سازی کارکرد تعامل انرژی و اقتصاد است؛ در این راستا، مدل EMP (Energy Master Plan)، که در آن توجه ویژه‌ای به شاخص‌های سطح زندگی، توسعهٔ اجتماعی و رفاه شده است، سمت و سوی فرآیند اجرای INEP را متوجهٔ اهداف آرمانی در اقتصاد ملی می‌کند (نمودار ۲).



نمودار ۲

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تجربهٔ فرانسه

سابقه مدل‌های تعاملی انرژی ـ اقتصاد در فرانسه به دهه هشتاد بازگشت می‌کند. بر خلاف دیگر تجربه‌ها در کشورهای اروپایی، بدنه و چارچوب اصلی این مدل‌ها در بخش‌های دولتی کشور فرانسه توسعه یافته است. مدل اولیه‌ای که در این ارتباط طراحی گردید، مدل CGP (Commissariat General du Plan) می‌باشد. گزینش این مدل در بخش انرژی، جهت بررسی نقش قیمت‌های انرژی در رشد اقتصادی، نحوه عملکرد قیمت‌های انرژی و سیاست‌های مالیاتی، رفتار تقاضای انرژی، همچنین چگونگی تأمین نیازهای مالی بخش‌های مربوط به تولید نیروی برق بوده است. این مدل، برای برنامه هشتم کشور فرانسه اجرا شد. در برنامه نهم، از مدل MDE (Mini-DMS-Energie) برای سیاست‌گذاری انرژی در برنامه کلان سنجی کشور فرانسه

استفاده گردید. در این مرحله، پیش‌بینی‌های تولید و عرضه انرژی در هماهنگی با روندهای اقتصاد کلان (بر اساس آمار و اطلاعات حسابهای ملی اقتصاد فرانسه) انجام پذیرفت. در این مرحله، بخش انرژی با برداشتی مستقل، در محاسبات ترازهای کل و بخشی اقتصاد فرانسه وارد گردید.

در ادامه این فرآیند، مدل HERMES-FRANCE بر مبنای مدل HERMES کمیسیون اروپا تهیه شد. مدل تعاملی دیگر در اقتصاد فرانسه CEA (Commissariat a l'Energie Atomique) می‌باشد. این مدل، گسترش‌یافته مدل MELODIE با هدف مطالعه استراتژی‌های بلندمدت می‌باشد. طرح ساده و خلاصه شده به‌نام Micro-MELODIE، در CEA به کار گرفته شده است.

مدلهای مزبور، طی دوره‌های مختلف، به تدریج طراحی و اجرا شده‌اند، اما ساختارهای متمایز آن، کاربری‌های متمایزی را در ارزیابی تعامل انرژی و اقتصاد تدارک می‌بیند. خصوصیات و ویژگی‌های برجسته مدلها در جدول شماره ۱ گزینش شده است.

جدول ۱ـ خصوصیات مدلهای تعاملی انرژی ـ اقتصاد فرانسه

مشخصات / مدل	تعداد معادله‌ها		تعداد متغیرهای برون زا	تعداد بخش‌ها (به جز بخش انرژی)	تعداد حاملهای انرژی
	کل	معادلات رفتاری			
CGP	۳۰	۲۰	نامشخص	۱	۲
Micro-MELODIE	۹۰	۵۰	۱۱۰	۱	۲
MDE	۷۰۰	۱۷۵	۴۵۰	۲	۵
MELODIE	۶۰۰<	نامشخص	نامشخص	۲	۵
HERMES-FRANCE	۱۵۰۰	۲۵۰	۴۰۰	۷	۸

ارزیابی شوکهای نفتی، از وجوه بارز کارکرد مدلهای تعاملی در کشورهایی نظیر فرانسه است؛ با افزایش قیمت‌های جهانی نفت، تورم به صورت مستقیم سطح عمومی قیمت‌ها و حلقهٔ (Loop) دستمزد ـ قیمت را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث کاهش در نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌های تولیدی، سطح اشتغال و رشد اقتصادی جامعه (کشورهایی نظیر فرانسه) می‌گردد. همچنین تجزیه و تحلیل آثار این پدیده بر روی بخش‌های صادرات، واردات، تراز بازرگانی، درآمد حقیقی خانوار، مصرف و سرمایه‌گذاری کل، در چارچوب این مدلها صورت می‌پذیرد.

در اینجا لازم به ذکر است که نتایج بدست آمده از مدلها لزوماً یکسان نمی‌باشند. برخی ملاحظات در این باب عبارتند از:

الف ـ روش شناسی‌های متفاوت در توابع تولید

در مدل CGP و در بخش صنعت مدل HERMES، عوامل تولید جانشین‌پذیر نسبی فرض می‌شوند. جانشینی میان عوامل تولید به سبب تغییر در هزینه‌های ذیربط ، در کلیه مدلها با اهمیت تلقی شده است حال آنکه این مقوله، در مدل MDE منتفی گردیده است. در CEA و HERMES، انرژی و سرمایه عوامل تولید مکمل و در مجموع، جانشین با عامل دیگر تولید یعنی نیروی کار می‌باشند، حال آنکه CGP چنین تمایزی را در جانشین‌پذیری میان عوامل تولید قائل نمی‌شود. برای برآورد تقاضای انرژی در تابع تولید، در مدل برنامه‌ریزی MDE، با استفاده از روش ارزش افزوده، تقاضای انرژی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اما روش‌شناسی برآورد تقاضای انرژی در سایر مدلها متفاوت است. در این سطح از برنامه‌ریزی برآورد تقاضای تمامی عوامل تولید جهت تخمین تقاضای انرژی در هر بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب ـ تفاوت در معادلات قیمت، همچنین اختلاف در ارزیابی تأثیرپذیری بخش‌های اقتصادی، ناشی از افزایش قیمت انرژی

ج ـ عملکردهای متفاوت با فرض پویایی

ساختار مدلهای CGP و Micro-MELODIE ماهیتی شبه ایستا دارد حال آنکه HERMES، مدلی پویا برای دوره‌های کوتاه مدت است. ساختار دیگر مدلها، میان این دو حالت قرار می‌گیرد.

تجربه سیاست‌گذاری انرژی در مدل اقتصاد کلان یونان

یونان از جمله کشورهای عضو در کمیسیون جامعه اروپا است که سیاست‌گذاری انرژی را در طراحی مدل اقتصاد کلان خود مورد توجه جدی قرار داده است. فرم کلی مدل بزرگ مقیاس کلان‌سنجی مزبور در جدول ۲ آورده شده است[1]

جدول (۲)ـ شکل عمومی یک مدل بزرگ مقیاس اقتصاد سنجی، با تأکید بر بخش انرژی

$$C = \phi_C \qquad (1)$$

$$\left[\frac{R_f - wL(1-t_w) - (P_{QN}E_N + P_{EP}Q_E - wL)(1-t_K)}{P(1+t_V)}\right]$$

$$C_N = \phi_{CN}\left(C, \frac{P(1+t_V)}{P_E}\right) \qquad (2)$$

$$C_E = \phi_{CE}\left(C, \frac{P(1+t_V)}{P_E}\right) \qquad (3)$$

$$M_N = \phi_{MN}\left(Q_N, \frac{P}{Pe}, U_C\right) \qquad (4)$$

$$X_N = \phi_{XN}\left(Q_N, \frac{P}{Pe}, U_C\right) \qquad (5)$$

۱ـ برای اطلاع و آگاهی بیشتر از جزئیات مدل، به مقالات محققین ذیل مراجعه شود:

Capros, Karadeloglou, Mentzas (1988,1989), Karadeloglou (1989) and Valette & Zagame (1990)

$$\frac{I_N}{\Delta Q_c} = \phi_{IN}\left(t, \frac{W}{C}, \frac{P_E}{C}\right) \quad (۶)$$

$$\frac{\Delta L_N}{\Delta Q_c} = \phi_{LN}\left(t, \frac{W}{C}, \frac{P_E}{C}\right) \quad (۷)$$

$$\frac{\Delta E_N}{\Delta Q_c} = \phi_{EN}\left(t, \frac{W}{C}, \frac{P_E}{C}\right) \quad (۸)$$

$$K_N = (1-\delta_N)(K_N)_{-1} + I_N \quad (۹)$$

$$L_N = \Delta_{LN} + \Sigma(\Delta L_N)_{-i} \quad (۱۰)$$

$$E_N = \Delta E_N + \Sigma(\Delta E_N)_{-i} \quad (۱۱)$$

$$Q_c = f(K_N, L_N, E_N, t) \quad (۱۲)$$

$$K_E = (1-\delta_E)(K_E)_{-1} + I_E \quad (۱۳)$$

$$Q_E = \phi Q_E\left(K_E, R_E, \frac{P_{EP}}{P_{EM}^e}\right) \quad (۱۴)$$

$$X_E = \phi X_E\left(Q_E, \frac{P_{EP}}{P_{EM}^e}\right) \quad (۱۵)$$

$$P_{EP} = \phi_{EP}\left(P_{EM}^e, W, C, P, \frac{Q_E}{R_E}, t\right) \quad (۱۶)$$

$$L_E = l_E Q_E \quad (۱۷)$$

$$M_E = E_N + C_E - Q_E + X_E \quad (۱۸)$$

$$P_E = (1+t_{XE})\left(\frac{P_{EP}Q_E + P_{EM}eM_E}{Q_E + M_E}\right) \quad (۱۹)$$

$$U_C = \frac{Q_N}{Q_C} \quad (۲۰)$$

$$L = L_N + L_E \quad (۲۱)$$

$$U_N = \frac{L}{L_o} \quad (۲۲)$$

$$P = \left(\left(\frac{L_N}{Q_N}W\right)^{\mu}\left(\frac{K_N}{Q_N}C\right)^{\nu}\left(\frac{E_N}{Q_N}P_E\right)^{1-\mu-\nu}\right)^{\zeta} (pe)^{1-\zeta} U^{t}_{C} \quad (۲۳)$$

$$W = \{(1+t_v)P\}\theta\, U^{\eta}_{N} \quad (۲۴)$$

$$C = P(\delta_N + r - W) \quad (۲۵)$$

$$Q_N = C_N + G + I_N + I_E + X_N - M_N \quad (۲۶)$$

$$Y = C_N + C_E + G + I_N + I_E - X_N + X_E - M_N - M_E = Q_N - E_N + Q_E \quad (۲۷)$$

$$S_G = t_w WL + t_v pC_N + t_{XE}P_E(C_E E_N) + t_k(P(Q_N - E_N) + P_{EP}Q_E - wL) - pG \quad (۲۸)$$

$$B = pX_N - PeM_N + P_{EP}X_E - P_{EM}eM_E + R_f \quad (۲۹)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ـ تعاریف نمادها

متغیرهای درون زا			
انباشت سرمایه در بخش انرژی	K_E	مصرف بخش خصوصی	C
تولید بخش انرژی	Q_E	مصرف بخش خصوصی از کالاهای غیر انرژی	C_N
صادرات حامل‌های انرژی	X_E	مصرف بخش خصوصی از کالای انرژی (حامل‌های انرژی)	C_E
قیمت تولید انرژی	P_{EP}	واردات، غیر از حامل‌های انرژی	M_N
تقاضای نیروی کار در بخش انرژی	L_E	صادرات، غیر از حامل‌های انرژی	X_N
واردات انرژی	M_E	سرمایه‌گذاری در بخش غیر انرژی	I_N
قیمت مصرفی حامل‌های انرژی	P_E	تقاضای نیروی کار در بخش غیر انرژی	L_N
ضریب استفاده از ظرفیت‌ها	U_C	تقاضای انرژی در بخش غیر انرژی	E_N
کل تقاضای نیروی کار	L	انباشت سرمایه در بخش غیر انرژی	K_N
نرخ اشتغال	U_N	تولید بالقوه بخش غیر انرژی	Q_C
نرخ دستمزد	W	قیمت‌های بازاری کالاهای غیر انرژی	P
تولید بخش غیر انرژی	Q_N	هزینه‌های سرمایه‌ای	C
تراز بودجه دولت به قیمت‌های جاری	S_G	تولید ناخالص داخلی	Y
		حساب جاری به قیمت‌های جاری	B
متغیرهای برون زا			
تقاضای خارجی برای کالاهای غیر انرژی	Q_N	درآمدهای خالص از خارج	R_f
نرخ تبدیل ارز	e	قیمت‌های خارجی کالاهای غیر انرژی	P
سرمایه‌گذاری در بخش انرژی	I_E	نرخهای جانشینی	δ
قیمت‌های خارجی حامل‌های انرژی	P_{EM}	اندوخته‌ها و منابع انرژی	R_E
ضریب فنی	I_E	تقاضای خارجی برای انرژی	Q_E
نرخ بهره	r	کل عرضه نیروی کار	L_o
		مصرف و سرمایه‌گذاری بخش دولتی	G
نرخهای مالیاتی			
مالیات بر سایر درآمدها	t_K	مالیات بر درآمدهای ناشی از حقوق	t_W
مالیات بر مصرف حامل‌های انرژی	t_{XE}	مالیات بر ارزش افزوده	t_v
دیگر نمادها			
زمان	t	نمادهای تابع	Φ, f
اختلاف اولیه	Δ	متغیر تأخیری	-i
		نرخ تغییر متغیر	$x^o = \Delta x/x$

در این چارچوب، HGRV (Hermes Greece Reduced Version) که یک مدل کلان‌سنجی چند بخشی نئوکینزینی با مقیاس بزرگ می‌باشد، برای اقتصاد یونان طراحی شده است. انرژی در این مدل در سه مقوله تحلیل می‌شود، در تابع تولید به عنوان یکی از عوامل تولید، در فعالیت‌های اقتصادی به عنوان یک بخش تولیدی و در سبد کالاهای مصرفی و مقوله تورم به صورت یک کالای نهایی.

این مدل مجموعاً دارای ۳۷۰ معادله و شامل چهار بخش تولیدی (انرژی، کشاورزی، صنعت و خدمات) می‌باشد. مدل، در فضای یک اقتصاد باز، مرکب از دو بخش کالاهای غیر انرژی و انرژی است. در این مجموعه سه عامل اقتصادی وجود دارد که عبارتند از: مصرف‌کننده، تولید کننده و دولت.

فرض بر این است که در ساختار اقتصاد، در تمامی بازارها تقاضای مؤثر و مازاد عرضه وجود دارد. عرضه بالقوه و عامل تقاضای مؤثر، در تابع تولید نئوکلاسیکی تعیین می‌شود. عدم تعادل میان تولید بالقوه و بالفعل، بر روی ساختار قیمت تأثیرگذار است. اندازه صادرات و واردات به سطح تقاضا و میزان رقابت در فعالیت های اقتصادی جامعه بستگی دارد.

قیمت‌های داخلی متأثر از هزینه‌های تولید، نرخ سود و عدم تعادل در بازار کالا می‌باشد. نرخ دستمزد در شرایطی به وسیله منحنی فیلیپس تعیین می‌شود که ضریب بهره‌وری نیز در محاسبات در نظر گرفته می‌شود (معادله۲۴). با توجه به اینکه این مدل برای دوره زمانی کوتاه مدت و میان مدت طراحی شده است، در معادلات مورد نظر، فرض جانشین پذیری نسبی میان عوامل تولید وجود دارد.

یکی از فرضهای اساسی در این مدل، فرض خنثی بودن سیاست‌های پولی است که منجر به حذف بخش پولی از مدل شده است.

از ویژگی‌های این مدل، امکان تعیین سیاست و خط مشی برای انرژی در مدل کلان‌سنجی است. به عنوان مطالعه موردی، یک کاهش ۱۰ درصدی را برای قیمت‌های نفت خام در نظر می‌گیریم. این کاهش قیمت می‌تواند (در سال مطالعهٔ مزبور)، منجر به یک کاهش ۷ تا ۸ درصدی در قیمت‌های داخلی انرژی (در کشور یونان) گردد. اگر نرخ مالیات بر حاملهای انرژی تغییر نکند اثر این تنزل قیمت، به قیمت‌های مصرفی حاملهای انرژی منتقل می‌شود. در این راستا، هزینه‌های تولید در اقتصاد با کاهش ۰/۸ درصدی روبرو می‌شود. با فرض ربط کامل میان نرخ دستمزد و قیمت، ۰/۸ درصد نیز از نرخ دستمزد کاسته می‌شود. کاهش در هزینه سرمایه‌ای را همچنین با سرعتی کمتر، در پیکر اقتصاد شاهد خواهیم بود. به این ترتیب، اثر مستقیم کاهش قیمت نفت خام در کاهش رکود اقتصادی ظاهر می‌شود.

در طرف عرضه، جانشینی میان عوامل تولید را خواهیم داشت. این پدیده باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و یک کاهش دیگر (به میزان یک درصد) در قیمت‌ها در کوتاه مدت خواهد شد. با در نظر گرفتن این فرض که در

سطح تجارت خارجی تغییری پدید نیاید، رشد تقاضا را خصوصاً در سرمایه گذاری و مصرف بخش انرژی انتظار داریم. چنین وضعیتی به مفهوم افزایش در سطح تولیدات کالای غیر انرژی و در نهایت تولیدات ناخالص داخلی (GDP) خواهد بود.

برای تجزیه و تحلیل دقیق‌تر سیاست گذاری انرژی ناشی از یک کاهش ده درصدی در قیمت‌های نفت خام در سطح کلان، چهار سناریو در نظر گرفته می‌شود.

در سناریوی اول، هیچگونه تغییری در نرخهای مالیاتی و سایر روشهایی که در چارچوب سیاست‌های برون زا تعریف می‌شوند، بر ساز و کار اقتصاد تحمیل نمی‌شود.

در فرض دیگر، دولت برای رشد درآمدهای واقعی خود اقدام به افزایش ۹/۲ درصدی در مالیات مصرف حاملهای انرژی می‌کند که در پایان دوره، این نرخ به ۷/۲ درصد کاهش می‌یابد. در سناریوی دیگر، دولت علاوه بر افزایش نرخهای مالیاتی مذکور، اقدام به افزایش سرمایه‌گذاری در بخش دولتی می‌نماید. در سناریوی چهارم، دولت سیاست کاهش نرخهای بهره را در پیش می‌گیرد.

هر کدام از این گزینه‌ها دارای آثار متفاوتی در کلان اقتصاد می‌باشد. جدول شماره (۴) تحلیل کمّی این آثار را در سناریوی سوم، برای نمایه‌ها و متغیرهای کلان اقتصاد طی یک دوره ۱۳ ساله نشان می‌دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۴ـ کاهش ده درصدی در قیمت های جهانی نفت خام

متغیرهای کلان	۱۹۸۷	۱۹۸۸	۱۹۹۰	۱۹۹۵	۲۰۰۰
تولید ناخالص داخلی (GDP)	۰/۸۱	۰/۹۸	۱/۱۴	۱/۹۰	۲/۵۷
مصرف بخش خصوصی	۰/۵۰	۰/۵۸	۰/۶۹	۱/۱۸	۱/۹۴
سرمایه‌گذاری (صنعت)	-۰/۱۹	۰/۶۳	۰/۴۰	۱/۳۱	۱/۵۹
تقاضای نیروی کار (صنعت)	۰/۴۳	۰/۴۷	۰/۶۴	۰/۸۱	۰/۸۱
تقاضای انرژی (صنعت)	۰/۸۳	۰/۹۹	۱/۵۲	۲/۳۴	۳/۰۱
کل تقاضای انرژی	۰/۷۸	۰/۹۳	۱/۵۲	۲/۰۲	۲/۶۱
کل واردات	۰/۱۸	-۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۳۲	۰/۹۷
کل صادرات	۱/۵۱	۱/۶۵	۱/۹۹	۲/۲۹	۲/۱۷
واردات انرژی	۰/۹۵	۱/۰۴	۱/۳۳	۲/۰۶	۲/۶۵
شاخص تعدیل کنندهٔ تولید ناخالص داخلی	-۲/۷۲	-۲/۱۸	-۲/۶۱	-۳/۶۱	-۵/۱۵
نرخ دستمزد	-۲/۸۷	-۲/۰۳	۳/۲۲	۳/۸۳	-۳/۳۱
هزینه سرمایه‌گذاری	۵/۸۰	۱/۳۴	-۳/۰۹	-۳/۴۸	-۵/۰۷
نرخ مالیات بر مصرف انرژی	۹/۲۰	۹/۰۵	۸/۸۰	۸/۲۰	۷/۶۰
سرمایه‌گذاری در بخش عمومی	۳/۸۰	۳/۶۰	۳/۴۰	۲/۹۰	۲/۵۰
نرخ بهره	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سهم کسری بودجه از تولید ناخالص داخلی	-۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۱۱	(/۲۰)
سهم حساب جاری از تولید ناخالص داخلی	۰/۶۶	۰/۷۶	۰/۹۲	۱/۰۹	۱/۰۰

نگاهی به روند تحوّلات در مدلهای کلان اقتصادی ایران

استفاده از مدل در برنامه‌ریزی‌های کلان اقتصادی سابقه طولانی در کشور ما ندارد به طوری که اولین الگوی اقتصادسنجی کلان ایران توسط آنکتاد تهیه، در برنامه چهارم عمرانی کشور در سال ۱۳۴۷ از آن استفاده گردید.

الگوسازی در مدل های اقتصادسنجی کلان، مراحل تکامل خود را بتدریج طی کرده است به گونه‌ای که تا سال تدوین برنامه پنج ساله دوم، شانزده مدل در برنامه‌ریزی و تحلیل‌های کلان اقتصادی و یازده الگو در پایان‌نامه‌های دانشجویان، برای اقتصاد ایران طراحی گردید، در هیچیک از این مدل‌ها، انرژی نه در مرحله طراحی معادلات مدل و نه در تحلیل ابزارهای سیاست‌گذاری‌های کلان، وارد نمی‌شود. البته طی همین مدت، برخی مطالعات بارز و مرتبط با مقولهٔ انرژی و اقتصاد در ایران، تحت عنوان بررسی علوم اقتصاد منابع

طبیعی انجام پذیرفته است. محور اصلی و پایه‌ای در این سلسله مطالعات، "بهینه‌سازی فرآیند بهره‌برداری از منابع طبیعی" می‌باشد و مباحث، از زاویهٔ تئوری‌ها و منطق اقتصاد خرد (Micro) ارائه می‌گردد. نگاه به انرژی از منظر پژوهش‌های اقتصاد منابع طبیعی در مسیر مطالعات اقتصاد انرژی در ایران، پدیده‌ای نو تلقی می‌شود، ولی باید توجه داشت که حوزهٔ تحلیلی این سطح از برنامه‌ریزی در انرژی و اقتصاد، محدود به مدل‌های "خرد تعادلی" می‌گردد.

در الگوی اقتصاد سنجی کلان سازمان برنامه و بودجه (با ۱۵۴ معادله) که برای اولین برنامهٔ توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور پس از پیروزی انقلاب اسلامی تدوین گردید، سرمایه‌گذاری‌های بخش نفت و گاز، تولید، صادرات و درآمد نفت همچنین هزینه‌های عمرانی بخش نفت، به عنوان متغیرهای برون زا تعریف شده‌اند. این مدل دارای چهار بخش تولید از جمله تولیدات بخش نفت، بخش مخارج شامل مخارج سرمایه گذاری در بخش نفت، بخش قیمت ها و بخش درآمدهای دولت است که درآمدهای نفتی، از جمله متغیرهای برون‌زای مدل می‌باشد.

در برنامه دوم توسعه اقتصادی کشور، دو الگوی اقتصادسنجی کلان طراحی شده است. مدلهای جانبی دیگری نیز برای پیش‌بینی تقاضای انرژی بطور غیرمستقیم، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در این راستا، طراحی اولین مدل جامع انرژی (با روش شناختی مدلهای بزرگ مقیاس تعادلی) توسط سازمان برنامه و بودجه در سال ۱۳۷۳، رویکرد نوینی به مقولهٔ انرژی در نظام برنامه ریزی کشور محسوب می‌شود، اما این همه را می‌توان، مقدمه‌ای برای ورود به سطوح عالی برنامه‌ریزی در تعامل انرژی و اقتصاد دانست.

عملکرد برنامه اول، ضرورت به کارگیری مستقیم ابزارهای سیاست‌گذاری انرژی را در برنامه‌ریزی‌های کلان سنجی، به خوبی روشن ساخت. پیش‌بینی‌هایی که در پیوست قانون برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از قیمت و میزان صادرات نفت خام با هدف تأمین بخش اصلی نیازهای درآمدی دولت به عمل آمد، اختلاف زیادی را با عملکرد برنامه نشان داد به نحوی که طی پنج سال، طبق برخی برآوردها نزدیک به ۱۰ میلیارد دلار و بر اساس برآوردهای دیگر، نزدیک به ۸ میلیارد دلار بین پیش‌بینی و عملکرد درآمدهای نفتی دولت، اختلاف پدید آمد. (در قانون پیش‌بینی شده بود که قیمت ها از ۱۴/۲ دلار در سال ۱۳۶۷ به ۲۱/۴ دلار برای هر بشکه نفت خام در سال ۱۳۷۲ ارتقا پیدا می‌کند، اما رقم فروش نفت خام ایران در سالهای ۱۳۶۹ الی ۱۳۷۲ به ترتیب ۲۰، ۱۶/۴۸، ۱۶/۸۵ و ۱۳/۶۹ دلار برای هر بشکه نفت خام صادراتی گردید).

پدیده مزبور در شکل افت یا مازاد درآمد، در آینده نیز قابل تکرار است. تأکید کارگزاران نظام بر تعدیل قیمت‌های حامل‌های انرژی به موازات منطقی کردن کارآیی تولید و مصرف، رویکرد دیگری به یک تعادل سیستمی کارآمد اقتصادی است که در آن، انرژی به عنوان یک کالای نهایی برای بخش مصرف‌کننده و یک

عامل تولید در کنار نیروی کار و سرمایه در توابع تولید، در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی ارزیابی و تحلیل می‌شود. بالطبع، در تهیه و اجرای یک برنامهٔ بلند مدت، با افق زمانی ۲۵ ساله برای ایران اسلامی (سال ۱۴۰۰)، بازنگری در برنامه‌های کلان اقتصادی با تأکید بر بخش انرژی، از جمله شروط و لوازم اساسی کار خواهد بود.

نتیجه گیری

رشد شدید مصرف انرژی ناشی از ظرفیت سازی در بخش‌های تولید و مصرف در کشور و عوامل دیگری نظیر عدم کارآیی مطلوب در تولید و مصرف انرژی، همچنین موقعیت راهبردی جمهوری اسلامی ایران در منطقه و جهان به دلیل صادرات مقادیر معتنابهٔ حامل‌های انرژی، ضرورت توجه جدی برنامه‌ریزان کشور را به مباحث مطروحه گوشزد می‌کند، قدم اساسی به جلو در این مرحله ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی با ابعاد فراگیر در کلیهٔ جنبه‌های فنی ـ اقتصادی انرژی و بطور همزمان، تدوین یک مدل بزرگ کلان‌سنجی، توسط سازمان برنامه و بودجه، با روش شناختی مدل‌های تعاملی انرژی و اقتصاد می‌باشد. اجرای دقیق این رهیافت می‌تواند حرکت مؤثری را در ارتقاء سطح برنامه‌ریزی، همچنین طراحی مدلهای اقتصادسنجی کلان کشور سازمان دهد و گامی بلند و استوار، در راستای تحقق اهداف عالیه و توسعه یافتهٔ مدیریت جامع انرژی در سطح ملی محسوب گردد.

منابع:

۱ـ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران / "نتایج تفصیلی حسابهای ملی در سالهای ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲"، اداره حسابهای اقتصادی.

۲ـ پورسینا، بهروز / "نظام تحول یافته بازار نفت و پیش بینی های تحقق نیافته قیمت"، اولین کنگره ملی انرژی و اقتصاد، سال ۱۳۷۳.

۳ـ دکتر خلعتبری، فیروزه / "اقتصاد منابع طبیعی"، انتشارات آموزش انقلاب اسلامی، ۱۳۷۲.

۴ـ سازمان برنامه و بودجه "مستندات برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران"، جلد پنجم، ۱۳۷۲.

۵ـ نوفرستی محمد، دکتر عرب مازار عباس / "بررسی ساختار الگوی اقتصاد سنجی کلان ایران"؛ معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی، ۱۳۷۳.

6. Capros P., Karadeloglou P. Mentaz G./ "Energy Policies in a Macroeconomic Model: an analysis of energy taxes when oil prices decline", International Energy Economics, edited by Thomas Sterner -CHAPMAN & HALL Publisher, 1992.

7. Destais Gh./ "A comparsion of energy - economy models: the French experience", International Energy Economics, 1992.

8. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY/ "Energy and Power Evaluation Program: ENPEP" Version 3.0 May 1996.

9. Mensbrugghe D./ "GREEN: THE REFERENCE MANUAL", OECD, Paris 1994.

10. Munasinghe Mohan, "Energy Analysis and Policy", - Butterworths, 1990.

11. Pindyck R.S. "The Structure of World Energy Demand" - MIT Press/ 1979.

12. Suzuki K. & Takenaka H., "The role of investment for energy conservation" - Energy Economics, Oct 1981.