



توسعه انرژی

برگرفته از گزارشهای ویژه مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

پنجساله توسعه هستیم. اما تلاش برای تولید بیشتر و بهتر، ضمن اصلاحاتی که در سازماندهی عوامل تولید به عمل می‌آورد، با بهره‌برداری گسترده‌تر و فشرده‌تر از تمامی منابع اعم از

ملی را در جهت رشد هر چه بیشتر تولید کالاها و خدمات مورد نیاز تجهیز نماید. برنامه‌ریزی توسعه در کشور ما از زمان خاتمه جنگ تحمیلی با جدیت تمام آغاز شده و اکنون شاهد اجرای دومین برنامه

مقدمه

توسعه اقتصادی فرایندی است که محور اصلی آن را رشد تولید ناخالص داخلی تشکیل می‌دهد. برنامه‌ریزی توسعه با این هدف صورت می‌گیرد که امکانات و منابع

منابع انسانی، سرمایه فیزیکی و منابع طبیعی کشور همراه است. بعبارت دیگر هنگامی که نرخ رشد اقتصادی به طرز محسوسی بالا می‌رود، فشار فزاینده‌ای بر منابع وارد می‌گردد. در این راستا تقاضا برای نیروی انسانی متخصص بالا می‌رود، نیاز به سرمایه و تجهیزات سرمایه‌داری افزایش می‌یابد و مواد خام و انرژی بیشتری به مصرف می‌رسد. چنانچه امکان بهره‌برداری بیشتر از هر یک از منابع یاد شده به موازات رشد تولید مهیا نباشد، تولید با تنگنا روبرو می‌گردد. بدین ترتیب تنگنای تولید یا به عبارت دیگر تنگنای عرضه، که مهمترین معضل اقتصادی کشورهای رو به رشد می‌باشد، را می‌توان ناشی از کمبود اساسی در برخی از منابع تولید دانست.

در کشورهای در حال توسعه دو عامل نیروی انسانی ماهر و متخصص و سرمایه فیزیکی همواره کمتر از حد مورد نیاز وجود دارد، ولی منابع طبیعی در قالب مواد خام و انرژی نسبتاً فراوانتر یافت می‌شود. بنابراین اگر قرار باشد رشدی حاصل شود، بار اصلی آن را منابع طبیعی بدوش می‌کشند. این فرضیه دقیقاً با آنچه امروزه در اغلب کشورهای رو به رشد در جریان است مطابقت دارد. در واقع اغلب این کشورها با فروش منابع طبیعی خود در قالب انرژی یا مواد خام در بازار جهانی، می‌کوشند تا منابع مالی لازم را برای اجرای برنامه‌های توسعه‌شان تأمین کنند. بدین ترتیب، در این کشورها فشار مضاعفی بر منابع طبیعی وارد می‌گردد، زیرا از یکسو منابع با نرخ بالاتری در فرایند تولید به کار می‌روند و از سوی دیگر به مقدار هر چه بیشتر صادر می‌شوند تا درآمد ارزی لازمه برای طرحهای عمرانی را فراهم نمایند.

بدیهی است فشار بر منابع طبیعی نمی‌تواند به طور نامحدود تداوم یابد. از آنجا که منابع مزبور مستقیماً از طبیعت بدست می‌آیند بهره‌برداری بی‌رویه از آنها تسامدهای اکولوژیکی را در منطقه بهره‌برداری برهم زده و به محیط زیست لطمات گاه جبران‌ناپذیری وارد می‌سازد

که مسایل بزرگ زیست محیطی جهان امروز نظیر آلودگی گسترده آنها، آلودگی هوا، فرسایش خاک و نابودی جنگلها، ایجاد حفره‌های متعدد در لایه ازن و ایجاد اثر گلخانه‌ای در جو زمین از آنجمله‌اند.

اگر کشوری در پی توسعه پایدار است ناگزیر باید بهره‌برداری از منابع طبیعی خود را با توجه به ملاحظات فوق انجام داده و دید بلندمدت‌تری نسبت به رشد اقتصادی داشته باشد. در واقع برخی صدمات وارده به محیط زیست، پس از گذشت مدت زمانی، بهره‌برداری از منابع طبیعی را با مانع جدی روبرو ساخته و از این رهگذر کشور مزبور را با هزینه‌های سنگینی روبرو می‌سازد که به مراتب بیش از نفع کوتاه‌مدت بهره‌برداری بی‌رویه از آن منابع در گذشته است. در بین منابع طبیعی، مصرف انرژی و به‌ویژه حاملهای فسیلی آن طی قرن حاضر سهم به‌سزایی در برهم زدن توازنهای زیست محیطی داشته و بخش قابل ملاحظه‌ای از پدیده‌های ناگوار زیست محیطی جهان در عصر حاضر به مصرف بی‌رویه آن باز می‌گردد.

کشور ما به‌عنوان یک کشور رو به رشد و برخوردار از منابع طبیعی فراوان یکی از مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی است، که انرژی و به‌ویژه نفت و گاز در آن نقش محوری دارند.

با وجود این که پس از پیروزی انقلاب اسلامی و در جریان مباحثات دامنه‌داری که به شکل‌گیری دو برنامه پنجساله توسعه در کشور ما انجامید، عدم اتکا به نفت به‌عنوان مهمترین منبع تأمین ارز و به‌دیگر سخن به‌مثابه محور رشد اقتصادی، همواره مورد تأکید بوده است. لیکن در عمل بخش انرژی و نفت تا به امروز ستون فقرات توان مالی کشور را تشکیل می‌دهد است. ولی آیا این بخش تا چه زمان قادر به تحمل بار سنگین توسعه اقتصادی کشور خواهد بود؟

در اینجا لازمست نقش و جایگاه بخش انرژی در اقتصاد کشور در فرایند توسعه از دو جنبه تولید و مصرف شناسایی گردد. انرژی در ایران سه کارکرد عمده دارد، از یکسو به‌عنوان یک کالای

مصرف مستقیماً به مصرف می‌رسد (توسط خانوارها)، از سوی دیگر بعنوان یک نهاده تولیدی در فرآیند تولید بکار می‌رود (صنایع، تجارت، حمل و نقل). و از جنبه‌ای دیگر بزرگترین منبع تأمین درآمد ارزی کشور را (از رهگذر صادرات نفت خام) تشکیل می‌دهد. اگر بخش انرژی بخواند جایگاه شایسته خود را در اقتصاد کشور بیابد، باید تعدیلات در هر یک از سه کارکرد یادشده آن ایجاد گردد. نخست این که مصرف آن به‌عنوان یک کالای مصرفی که در حال حاضر در کشور ما با آهنگ سریعی رو به رشد است، روند معقولتری پیدا کند، دوم این که کاربرد آن در صنعت بگونه‌ای طرح‌ریزی گردد که کمبود تجهیزات سرمایه‌ای را تا حدودی جبران نماید و سرانجام این که نقش انرژی آن تا حد امکان به‌سوی مصارف عمرانی و سرمایه‌گذاریهای زیر بنایی سوق داده شود نه به مصارف جاری و به‌عنوان یک منبع درآمد در بودجه سالانه دولت.

حرکت در هر سه مسیر فوق از سالها پیش در کشور ما آغاز شده است. دولت تلاش می‌کند تا از وابستگی به درآمد نفت روز به روز کاسته شود و دسترسی به انرژی ارزان نیز زمینه‌ساز پیدایش مزیت نسبی صنایع داخلی را فراهم نموده است. در این میان توجه به عقلایی‌تر کردن مصرف انرژی مؤخر بر دیگر تلاشها بوده و به‌تازگی مورد تأکید فراوان قرار گرفته است، ولی اهمیت آن به‌حدی است که جا دارد در صدر سیاستهای بخش انرژی در برنامه‌ریزیهای توسعه قرار بگیرد. این اهمیت از آنجا نشأت می‌گیرد که اولاً ظرفیت تولید انرژی در کشور به‌لحاظ سرمایه بر بودن تولید در این بخش به‌سادگی میسر نمی‌باشد؛ ثانیاً مصرف انرژی در کشور با نرخ بالایی رو به رشد است و پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که اگر رشد مصرف نفت (در قالب فرآورده)، که بخش اعظم انرژی مصرفی کشور را تشکیل می‌دهد، با آهنگ کنونی ادامه یابد ظرف کمتر از دو دهه آینده تمامی نفت تولید شده در داخل را به‌خود اختصاص خواهد داد و دیگر نفتی برای صادرات

باقی نمی‌ماند، یعنی کارکرد سوم انرژی در اقتصاد کشور از میان می‌رود.

همانطور که پیش‌تر گفته شد مصرف انرژی در بخشهای تولیدی و همچنین عرضه آن به بازار جهانی برای تأمین ارز دو کارکردی است که محدود نمودن آنها دست‌کم در میان مدت میسر نبوده و به‌صالح نیز نمی‌باشد. زیرا از یک سو در کشور ما که با محدودیت سرمایه روبرو می‌باشد انرژی ارزان می‌تواند تا حدودی کمبود یاد شده را جبران نماید و از سوی دیگر تلاش برای صرفه‌جویی انرژی در صنایع خود مستلزم هزینه‌های سرمایه‌های سنگین و تکنولوژی پیشرفته است که طبعاً چنین اقدامی را منتفی می‌سازد. در این بخش‌ها باید صرفاً به جلوگیری از به‌هدر رفتن انرژی و ضایعات آن اکتفا کرد تا صنایع به‌حدّ معینی از رشد و پیشرفت برسند. در عوض محدود نمودن مصرف انرژی در بخش‌های مصرفی عملی‌تر است. منتهی در این بخش‌ها نیز نباید اقدام به محدودیت منجر به کاهش رفاه اقتصادی جامعه و ایجاد کمبودهای ساختگی گردد، بلکه در اینجا نیز اشاعه روشهای صحیح مصرف، ارتقاء بهره‌وری و جلوگیری از ضایعات باید محور قرار بگیرد.

در راستای شناخت راههای صحیح ارتقاء بهره‌وری در مصرف انرژی و بهینه‌سازی آن، «مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی» طرح مطالعاتی گسترده‌ای را تحت عنوان «طرح بهره‌گیری و کاربرد بهینه انرژی» در سال ۱۳۷۴ به‌انجام رساند که مقاله حاضر چکیده یکی از فصول اولیه آن تحت سرفصل «انرژی و توسعه» است. این مقاله بانگاهی به تجربه کشورهای توسعه‌یافته در زمینه تولید و مصرف انرژی در فرایند توسعه صنعتی و همچنین مروری بر وضعیت کشورهای در حال توسعه در این عرصه به‌راهبردهای اساسی بهینه‌سازی مصرف انرژی در فرایند توسعه کشورهای در حال توسعه رهنمون می‌گردد.

صنعتی شدن، رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای توسعه یافته
نقش محوری انرژی در تولید صنعتی

به‌سال ۱۸۴۸ میلادی یعنی زمانی که موتور بخار جیمز واتسن اختراع شد باز می‌گردد. این مقطع تاریخی که مبدأ انقلاب صنعتی به‌شمار می‌آید سرآغاز عصر نوینی بود که در آن به‌تدریج عوامل انسانی و حیوانی در قلمرو کار و تولید جای خود را به‌ماشین دادند. همزمان با رشد و گسترش کاربرد ماشین در فرایندهای تولیدی بر مصرف انواع حاملهای انرژی نظیر ذغال سنگ و نفت در کشورهای صنعتی جهان افزوده شد.

آمار و ارقام موجود حاکی از آن است که مصرف انرژی کشورهای عضو سازمان همکاریهای اقتصادی و توسعه (OECD) که معرف گروه کشورهای توسعه یافته جهان می‌باشند بین سالهای دهه ۱۸۶۰ و ۱۹۳۰ میلادی به‌طور متوسط سالانه حدود ۴/۶ درصد رشد نموده است. این دوره عصر طلایی توسعه صنعتی کشورهای توسعه یافته امروزی به‌شمار می‌آید و در طی آن کشورهای صنعتی با بهره‌گیری از مواد خام و انرژی ارزان در دسترس، تولید صنعتی را در همه زمینه‌ها گسترش دادند و کاربرد ماشین به‌جای کارگر به‌حد تکامل خود رسید. افزایش قابل ملاحظه مصرف انرژی در این دوره که رشد مصرف نفت در کنار ذغال سنگ را نیز به‌همراه داشت از یک سو ناشی از جایگزین ساختن ماشین به‌جای کارگر، و از دیگر سو نتیجه رشد سریع تولید در آن کشورها بوده است. پس از دوره مذکور یعنی در خلال دهه ۱۹۳۰ دنیای توسعه یافته یک دهه توأم با رکود بی‌سابقه را پشت سر گذاشت که در نتیجه آن آهنگ رشد مصرف انرژی نیز به‌دلیل افت سطح تولید کاهش یافته و به ۱/۷ درصد در طی سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۹ رسید. پس از این وقفه و با پشت سر گذاشتن جنگ جهانی دوم، دنیای صنعتی بار دیگر دوره رشد توفنده‌ای را، که از یک رو ملایم با ضرورت بازسازی اروپای جنگ‌زده و از جهتی دیگر زاینده دانش و تکنولوژی پیشرفته عصر نو صنعتی بود، آغاز کرد. بدین ترتیب در خلال دو دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی مصرف انرژی در

کشورهای صنعتی با آهنگ متوسط ۵/۴ درصد در سال رشد کرد. ویژگی بارز مصرف انرژی در سالهای پس از دهه ۱۹۳۰، افزایش سهم نفت و گاز و سایر منابع انرژی در تأمین کل انرژی مصرفی کشورهای صنعتی و کاسته شدن از نقش مسلط ذغال سنگ است. همانگونه که در جدول شماره ۱ منعکس است، بین سالهای ۱۹۵۰ و ۱۹۷۰ سهم ذغال سنگ در تأمین انرژی کشورهای عضو (OECD)، از ۵۲ درصد به ۲۱ درصد تنزل کرد و در عوض سهم نفت و گاز طی همین مدت رویهمرفته از ۴۱ درصد به ۷۱ درصد رسید. با توجه به این که سهم سایر منابع انرژی (هسته‌ای و آب) طی این مدت تقریباً ثابت مانده یا رشد ناچیزی داشته است پیداست که نفت و گاز عملاً جایگزین ذغال سنگ شده‌اند.

با ورود به دهه ۱۹۷۰ میلادی و در شرایطی که دنیای صنعتی با ولع هر چه تمامتر منابع انرژی را به‌مصرف می‌رساند، بالا رفتن قیمت نفت (که شوک اول نفتی نام گرفت) کشورهای مصرف‌کننده را با این حقیقت روبرو ساخت که منابع سهل‌الوصول انرژی فسیلی نیز روزی به‌پایان خواهد رسید. از این رو حرکتی همه‌جانبه در کشورهای صنعتی آغاز شد که از یک سو صرفه‌جویی هر چه بیشتر در مصرف انرژی از طریق بهینه‌سازی و بالا بردن راندمان مصرف آن را در نظر داشت و از سوی دیگر جستجو برای سایر منابع انرژی را دنبال می‌نمود.

در نتیجه این بیداری، آهنگ مصرف انرژی طی سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ میلادی به ۲/۹ در سال و در دهه بعد به ۲ درصد در سال تنزل پیدا کرد. این کاهش را البته نمی‌توان به‌تمامی به‌سیاستهای صرفه‌جویانه انرژی در کشورهای توسعه یافته نسبت داد، اگر چه کاسته شدن از آهنگ عمومی رشد اقتصادی در این دوره نسبت به دوره پیشین (۷۰-۱۹۵۰) نیز در روند یادشده بی‌تأثیر نبوده است. از نقطه نظر ترکیب انرژی مصرفی در این دوره نیز باید به‌رشد قابل ملاحظه سهم انرژی هسته‌ای در تأمین انرژی جهان صنعتی

عوامل تولید و از جمله بالا بردن راندمان مصرف انرژی را مهیا می‌ساخت. بدین ترتیب روند شدت انرژی در مراحل تکامل یافته‌تر توسعه صنعتی سیر نزولی را در پیش گرفت.

با ورود به دهه ۱۹۷۰ میلادی که جهان با دو ضربه نفتی بزرگ روبرو گردید و انرژی به‌عنوان یک قید مهم در محاسبات اقتصادی جایگاه ویژه‌ای یافت، توجه به کاهش انرژی‌بری در کشورهای صنعتی اهمیت فوق‌العاده‌ای پیدا کرد.

عملکرد شماری از کشورهای صنعتی غرب و همچنین ژاپن در امر کاهش شدت انرژی در تولید طی سالهای دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی جالب است. در این سالها همه کشورهای یادشده موفق به کاهش شدت انرژی در تولید شده‌اند ولی تفاوت‌های معنی‌داری بین میزان و سطح شدت انرژی در کشوری مانند ژاپن و فرانسه از یکسو و آمریکا، هلند، انگلستان و آلمان غربی سابق مشاهده می‌گردد که حاکی از وجود تفاوت‌های اساسی در ساختار مصرف انرژی در فرآیند تولید این کشورهاست.

با وجود تفاوت‌های محسوس بین کشورهای توسعه یافته در زمینه روند تاریخی مصرف انرژی، به‌چند وجه مشترک در این مقوله می‌توان اشاره کرد که تجارب سودمندی را برای کشورهای در حال توسعه به‌همراه دارد. نخست این که صنعتی شدن در همه کشورهای توسعه یافته، از رهگذر جایگزینی ماشین با نیروی کار انسانی و به‌مدد انرژی ارزان‌قیمت صورت گرفته است. در نتیجه افزایش مصرف انرژی و شدت انرژی و به‌ویژه روی آوردن به‌نفت به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع تأمین انرژی، ویژگی مشترک همه کشورهای توسعه یافته در مراحل آغازین فرایند توسعه‌شان بوده است. در این جا ذکر این نکته ضروریست که تجربه کشورهای ژاپن و فرانسه نشان می‌دهد گرچه افزایش شدت انرژی در مراحل آغازین توسعه تقریباً اجتناب‌ناپذیر است، ولی می‌توان شدت این افزایش را کنترل کرد با وجود این نباید از نقش مهم انرژی ارزان در تسهیل

تغییرات بلندمدت شدت انرژی (میزان انرژی مصرفی به‌ازاء یک واحد تولید ناخالص داخلی) در دوره ۱۸۴۰ تا ۱۹۸۰ میلادی، در پنج کشور صنعتی طراز اول جهان نشان می‌دهد که منحنی تغییرات شدت انرژی برای تمامی این کشورها کم و بیش شکل یکسانی دارد با این تفاوت که برخی کشورها نظیر انگلستان و ایالات متحده آمریکا در این روند بر دیگران تقدم دارند و بقیه کشورها مرحله خیز توسعه خود را با چند سال تأخیر آغاز کرده‌اند. صرف نظر از این تقدم و تأخر، آنچه حائز اهمیت است این که شدت انرژی در همه کشورهای یاد شده با ورود به‌دوران رشد و توسعه صنعتی، که از ۱۸۴۰ تا اوایل قرن بیستم را در بر می‌گیرد و می‌توان آن را فاز اول توسعه نامید، شدیداً افزایش یافته و پس از رسیدن به مرحله بلوغ صنعتی (البته در همه این کشورها همزمان به‌وقوع نمی‌پیوندد) که می‌توان آن را مرحله تثبیت اقتصادی نام نهاد، سیر نزولی را در پیش می‌گیرد. در این میان توجه به عملکرد برخی از کشورهای یادشده خالی از فایده نیست. مثلاً شدت انرژی در دو کشور فرانسه و ژاپن در مراحل اولیه توسعه اقتصادی با افزایش چندانی همراه نبوده است که این امر حاکی از وجود تدابیر مفید در کنترل انرژی در فرایند توسعه این کشورها می‌باشد.

برای درک چرایی شکل‌گیری روند شدت انرژی در کشورهای صنعتی جهان باید در نظر داشت که فرایند صنعتی شدن با جایگزینی ماشین به‌جای نیروی کار انسانی آغاز شد که به‌خودی‌خود مستلزم مصرف روزافزون انرژی است. به‌علاوه گسترش تولید با خود پدیده جابجایی محصول و عوامل تولید را، که پیش از آن بواسطه تولید در محل مصرف کمتر ضرورت پیدا می‌کرد، به‌همراه آورد که آن هم با مصرف انرژی بیشتر در امر حمل و نقل ملازمت داشت. اما با پشت سر گذاشتن مرحله نخست توسعه، کشورهای صنعتی به‌سطحی از تکنولوژی دست یافتند که امکان افزایش بهره‌وری

اشاره کرد. در حالی که بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ سهم ذغال سنگ، گاز طبیعی و هیدروالکتریک در تأمین انرژی کشورهای (OECD) کم و بیش ثابت مانده است، سهم نفت از ۵۱ درصد به ۴۲ درصد کاهش یافته و به‌جای آن سهم انرژی هسته‌ای از ۱ درصد به ۹ درصد رسیده است. بنابراین طی این مدت کشورهای صنعتی بواسطه افزایش بهای نفت، بدون دست زدن به ترکیب سایر انرژی‌های مصرفی خود نظیر ذغال سنگ، گاز و هیدروالکتریک، به توسعه انرژی هسته‌ای روی آورده‌اند.

ساختار مصرف انرژی در کشورهای صنعتی نیز طی دوره پس از انقلاب صنعتی دستخوش تحولاتی شد. چنانچه موارد مصرف انرژی در جوامع توسعه یافته را در سه مقوله کلی مصرف خانگی، حمل و نقل و صنعت گروه‌بندی کنیم، آمار و ارقام موجود حاکی از آن است که سهم هر یک از این سه گروه در مصرف انرژی در کشورهای صنعتی در سال ۱۹۱۰ میلادی (یعنی زمانی که کشورهای مزبور به حد بالای توسعه اقتصادی رسیده‌اند) به‌ترتیب شامل ۳۱/۷ درصد برای مصارف خانگی (گرمایش و پخت غذا و راه‌اندازی لوازم منزل)، ۲۹/۸ درصد برای حمل و نقل و ۳۸/۵ درصد برای صنعت و تولید بوده است.

البته این مصارف از انواع حاملهای انرژی به‌طور یکسان استفاده نمی‌کنند. عمده‌ترین منبع انرژی در بخش حمل و نقل را نفت و فرآورده‌های آن تشکیل می‌دهد حال آن که در مصارف صنعتی و خانگی ذغال سنگ، انرژی برق و همچنین گاز نقش اصلی را ایفا می‌کند.

روند رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای توسعه یافته

مطالعه روند تغییرات مصرف انرژی در دوره‌های مختلف رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته الگویی بدست می‌دهد که می‌توان آن را برای پیش‌بینی و برنامه‌ریزی در بخش انرژی کشورهای در حال توسعه به‌کار برد. مطابق نمودار روند

فرایند صنعتی شدن و توسعه به‌ویژه در مراحل اولیه آن غافل بود.

دوم این که با وجود کاهش شدت انرژی در مراحل بعدی توسعه، نباید لزوماً انتظار کاهش مصرف انرژی را در کل داشته باشیم زیرا با ورود به عصر رفاه اقتصادی، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل و خانگی به‌سرعت رو به افزایش می‌گذارد به‌عبارت دیگر در حالی که مصرف انرژی به‌عنوان نهاده تولیدی در مراحل پیشرفته توسعه کاهش می‌یابد، مصرف آن به‌عنوان یک کالای مصرفی یا به‌صورت توأم با دیگر کالاها به‌سرعت رو به افزایش می‌گذارد.

و سرانجام این که در یک مقطع زمانی معین علاوه بر شرایط اقلیمی و ساختار اقتصادی - اجتماعی، چگونگی مصرف انرژی به‌سطح تکنولوژی موجود و همچنین به‌سطح رفاه اقتصادی نیز بستگی دارد و الگوی از پیش تعیین شده‌ای برای مصرف انرژی در همه کشورها وجود ندارد.

توسعه و مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه

به‌طور کلی کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته، انرژی به‌مراتب کمتری را به‌مصرف می‌رسانند. در سال ۱۹۹۰ کل کشورهای در حال توسعه (به‌جز چین) با دارا بودن بالغ بر ۷۵ درصد جمعیت جهان تنها ۲۷ درصد انرژی را مصرف کرده‌اند. در عوض کشور ایالات متحده آمریکا با دارا بودن تنها ۵ درصد جمعیت جهان در سال ۱۹۹۰ تقریباً هم‌اندازه تمامی کشورهای در حال توسعه انرژی مصرف کرده است.

از آن سو در اغلب کشورهای در حال توسعه مردم بخشی از انرژی مورد نیاز را از منابع غیر تجاری انرژی نظیر چوب و کودهای حیوانی بدست می‌آورند که هرگز در آمار و ارقام مربوط به انرژی تجاری مورد احتساب قرار نمی‌گیرد. وابستگی به‌ساختهای غیرتجاری در میان مللی که

هنوز در مراحل بسیار ابتدایی توسعه به‌سر می‌برند بسیار بالاست در سال و ۱۹۹۰ میلادی در کشورهای نظیر بورکینافاسو و مالی و موزامبیک به‌پیش از ۹۰ درصد می‌رسد اما در کشورهای نظیر هند، چین و کشورهای آمریکایی جنوبی از مرز ۳۰ درصد تجاوز نمی‌کند. با وجود این نقش سوختهای غیرتجاری در تأمین انرژی کشورهای در حال توسعه چندان نیست که بتواند فاصله عظیم میان سطح مصرف انرژی آنها با کشورهای توسعه یافته را بطرز محسوسی کاهش دهد. بعلاوه همین که کشور در حال توسعه‌ای در راه صنعتی شدن گام برمی‌دارد، نقش سوختهای غیرتجاری به‌سرعت رو به کاهش می‌گذارد.

از سوی دیگر ترکیب مصرفی انرژی در کشورهای در حال توسعه بلحاظ شرایط اقلیمی و جغرافیایی و منابع خدادادی، از تنوع قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. این امر به‌خوبی در ارقام مندرج در جدول ۳ نمایان است. در آمریکای جنوبی در سال ۱۹۹۰ نفت و هیدروالکتریک رویهمرفته ۷۷ درصد انرژی را تأمین می‌کرده است که نقش برجسته برق آبی در این منطقه را باید به‌وضعیت خاص جغرافیایی و توپوگرافیکی این قاره نسبت داد. در عوض در افریقا و آسیای جنوبی پس از نفت، ذغال سنگ با سهمی به‌ترتیب معادل ۳۳ و ۴۶ درصد، مهمترین منبع تأمین انرژی بوده است که این امر را نیز باید ناشی از توسعه معادن ذغال سنگ این مناطق دانست. اما در خاورمیانه الگویی کاملاً متفاوت حکمفرماست. در این کشورها که غالباً خود تولیدکننده نفت و گاز هستند، مصرف انرژی تقریباً به‌طور کامل (۹۶ درصد) بر نفت و گاز استوار است و نقش ذغال سنگ و هیدروالکتریک ناچیز می‌باشد.

در یک جمع‌بندی از وضعیت مصرف انرژی و منابع مورد استفاده انرژی در کشورهای در حال توسعه این نکات قابل ذکر است. نخست این که سطح سرانه مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه به‌مراتب پایین‌تر از کشورهای

توسعه یافته است. دوم این که سطح مصرف این کشورها با یکدیگر یکسان نبوده و تفاوت‌های فاحشی در این زمینه ملاحظه می‌شود که از یکسو بیانگر قرار داشتن در مراحل مختلف توسعه و از سوی دیگر حاکی از دسترس به‌منابع انرژی متنوع می‌باشد. بعلاوه تنوع در ترکیب انرژی مصرفی کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که هر کشوری به‌فراخور منابع موجود خود، نیازمندی‌های انرژی خود را از ارزاترین و در دسترس‌ترین منابع موجود تأمین می‌کند.

رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه

در بررسی روند و رشد مصرف انرژی در فرایند توسعه اقتصادی کشورهای در حال توسعه دریافتیم که با وجود رشد مداوم مصرف سرانه انرژی در این کشورها، میزان انرژی‌بری تولید در فرایند صنعتی شدن ابتدا روندی صعودی داشته و پس از رسیدن به‌سطح معینی از توسعه سیر نزولی را در پیش گرفته است.

به‌طور کلی در فرایند توسعه کشورهای در حال توسعه نیز انتظار تکرار چنین روندهایی می‌رود ولی این فرایند بسادگی آنچه در کشورهای توسعه یافته رخ داد، روی نمی‌دهد. کشورهای در حال توسعه روند رشد انرژی‌بری تولید را از اواسط دهه ۱۹۶۰ میلادی آغاز کرده‌اند و از آنجا که عمده امکانات مالی و سرمایه‌ای خود را در زمینه صنایع سنگین و شدیداً انرژی‌بر متمرکز کرده‌اند به‌این زودی قادر به‌کاستن از انرژی‌بری تولید خود نخواهند بود. نمایانگر منحنی انرژی‌بری کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته است. نمودار نشان می‌دهد که کشورهای در حال توسعه مسیر صعودی منحنی را پشت سر گذاشته و هنوز در مسیر نزولی قرار نگرفته‌اند. پیش‌بینی‌های انجام شده در این خصوص نیز حاکی از آن است که کشورهای در حال

توسعه حداقل تا اواسط قرن آتی نخواهند توانست روند انرژی‌بری تولید خود را به کاهش سوق دهند.

در یک جمع‌بندی کلی در خصوص رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه می‌توان گفت اولاً کشورهای در حال توسعه بدلیل گوناگونی ساختارهای اقتصادی - اجتماعی و قرار داشتن در مراحل متفاوتی از توسعه و همچنین برخورداری از منابع گونه‌گون انرژی، الگوی انرژی یکسانی ندارد. ثانیاً، در بسیاری از این کشورها منابع غیر تجاری سهم قابل ملاحظه‌ای در تأمین انرژی دارد. ثانیاً اغلب کشورهای در حال توسعه علیرغم قرار داشتن در مراحل اولیه توسعه از رشد بالای مصرف انرژی در مصارف خانگی و حمل و نقل برخوردارند که خود مانعی بر سر راه بهره‌گیری هر چه بیشتر از انرژی در فرایند توسعه صنعتی آنهاست. رابعاً، از آنجا که کاهش انرژی‌بری تولید بستگی به افزایش کارایی و ارتقاء سطح تکنولوژی و بهره‌وری دارد، کنترل میزان انرژی‌بری تولید در کشورهای در حال توسعه جز با سرعت بخشیدن به آهنگ توسعه و ارتقاء سطح دانش و تکنولوژی که خود مستلزم صرف انرژی بیشتری است میسر نخواهد بود.

شناخت شیوه‌های مؤثر صرفه‌جویی در انرژی

بدون تردید صرفه‌جویی در انرژی تا پیش از بحران نفتی دهه ۱۹۷۰ چندان مورد توجه نبوده است. افزایش قیمت نفت و پیدایش نگرانی‌های زیست محیطی در اوایل دهه ۱۹۷۰ همه کشورها را به صرفه‌جویی در مصرف انرژی به‌ویژه انرژی‌های فسیلی و پایان پذیر واداشت. در این راستا دو هدف عمده دنبال شد که عبارت از جستجو برای جایگزین نمودن انرژی در همه زمینه‌ها بود.

پی‌جویی اهداف فوق در کشورهای توسعه یافته با در اختیار داشتن توان مالی

و تکنولوژی فراوان در هر دو محور با اختصاص بودجه‌های تحقیقاتی هنگفت ادامه یافته و هم‌اکنون در جریان است. با در نظر گرفتن این که کشورهای توسعه یافته سالانه تا ۴ درصد تولید ناخالص داخلی خود را صرف تحقیق و توسعه می‌کنند و با در نظر گرفتن بودجه‌های ناچیزی که در کشورهای در حال توسعه به‌امور تحقیق و توسعه اختصاص می‌یابد می‌توان به‌فاصله عمیق میان دو گروه از کشورها در زمینه توان عملی صرفه‌جویی در انرژی پی برد.

روش‌های مناسبتری که کشورهای در حال توسعه می‌توانند در امر صرفه‌جویی انرژی دنبال کنند، اتخاذ سیاستهای تشویقی و بازدارنده در زمینه مصرف بهینه انرژی است. این سیاستها می‌توانند عناصری چون اطلاع‌رسانی رشد آگاهی عمومی، معافیت‌های مالیاتی، کمکهای فنی و مالی به پروژه‌های صرفه‌جویانه را در بر بگیرند.

در کشورهای در حال توسعه مهمترین هدف سیاست انرژی فراهم آوردن انرژی کافی و مطمئن برای یک توسعه پایدار است تا در مراحل بعدی نیل به تکنولوژی برتر و اصلاح ساختار اقتصادی منجر به صرفه‌جویی مؤثر در مصرف انرژی می‌گردد. حفظ محیط زیست و کاهش صدمات زیست محیطی نیز به‌عنوان یک هدف فرعی در کنار هدف اصلی قرار می‌گیرد. بدیهی است در مراحل ابتدایی توسعه آنچه مد نظر سیاستگذاران قرار می‌گیرد کاهش اجباری مصرف یا آهنگ رشد مصرف انرژی نیست بلکه هدف کنترل رشد مصرف است به‌طوری که خللی در روند توسعه پیش نیاید. بدون تردید با گام گذاشتن به‌مراحل بعدی توسعه، اهداف دیگری نظیر تلاش برای جایگزین ساختن انرژی‌های نو و فشار برای پایین آمدن شدت انرژی در اولویت قرار خواهد گرفت.

۱۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در

صنایع پالایش نفت خاورمیانه

یک نشریه اقتصادی ویژه خاورمیانه میزان سرمایه‌گذاری‌های جاری و آتی در صنایع پالایش نفت منطقه را حدود ۱۰ میلیارد دلار تخمین می‌زند. هفته‌نامه اقتصادی مید چاپ لندن در گزارشی نوشت: رونق بازار فرآورده‌های نفتی و رشد تقاضا برای این فرآورده‌ها در آسیا موجب شده است که کشورهای نفت خیز خاورمیانه، از جمله ایران، کویت، و عربستان طرح‌های زیادی برای توسعه صنایع پالایش نفت در نظر بگیرند. و کارشناسان تخمین می‌زنند با تکمیل این طرح‌ها ۲۵ درصد افزایش یابد. اما به نوشته مید دستیابی به این هدف نیاز به ۱۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری دارد.

باتوجه به رشد جمعیت قاره آسیا و توسعه اقتصادی کشورهای این قاره کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند که تا سال ۲۰۲۰ میلادی یک چهارم کل نفت جهان در این منطقه مصرف شود و بنابراین نیاز به سرمایه‌گذاری در پالایشگاه‌های جدید وجود دارد.

کشورهای نفت‌خیز خاورمیانه هم اکنون دو سوم نیاز نفت آسیا و خاور دور را تأمین می‌کنند. اما به پیش‌بینی کارشناسان سطح این وابستگی تا سال ۲۰۰۰ به ۶۵ درصد و در سالهای بعد تا ۹۲ درصد افزایش خواهد یافت و در نتیجه احداث پالایشگاه‌های جدید نظیر پالایشگاه بندرعباس بی‌مورد نیست.

براساس آخرین آمار منتشر شده از سوی دبیرخانه اوپک در ابتدای سال ۱۹۹۶ میلادی ظرفیت پالایش نفت در خاورمیانه ۵/۵ میلیون بشکه در روز بود که نسبت به دهه ۹۰ تغییر زیادی نکرده است. ایران، عربستان سعودی و کویت به ترتیب با برخورداری از ۱/۶۷، ۱/۱ و ۰/۸ میلیون بشکه ظرفیت فراوری روزانه بالاترین توانایی پالایش نفت در میان کشورهای منطقه را دارند.