

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**دانشگاه آزاد اسلامی**  
**واحد تهران مرکزی**  
**دانشکده اقتصاد و حسابداری**

**پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)**

**گرایش: اقتصاد انرژی**

**عنوان:**

**" بررسی عوامل موثر بر شدت انرژی در کشورهای عضو OECD "**

**استاد راهنما:**

**جناب آقای دکتر عباسعلی ابونوری**

**استاد مشاور:**

**سرکار خانم دکتر منیژه هادی نژاد**

**پژوهشگر:**

**آیسان قدرت بگی**

**زمستان ۱۳۹۱**



**ISLAMIC AZAD UNIVERSITY**

**Central Tehran Branch  
Faculty Of Economics & Accounting-Department of Energy Economics**

**"M . A" Thesis**

**On Energy Economics**

**Subject:**

**Study of factors affecting energy intensity in OECD countries**

**Advisor:**

**Dr. Abbasali Abounoori**

**Consulting:**

**Dr. Manijeh Hadinejad**

**By:**

**Aisan Ghodratbegi**

**Winter 2012**

## به نام خدا

### منشور اخلاق پژوهش

با یاری از خداوند سبحان و اعتقاد به اینکه عالم محضر خداوند است و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش پژوهش و نظر به اهمیت جایگاه و دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری ما دانشجویان و اعضای هیات علمی واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم. اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تخطی نکنیم:

- ۱- اصل برائت: التزام به برائت جویی از هرگونه رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضوع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به شائب های غیر علمی می پالایند.
- ۲- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از هر گونه جانب داری غیر علمی و حفاظت از اموال تجهیزات و منابع در اختیار.
- ۳- اصل ترویج: تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج تحقیقات و انتقال آن به همکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۴- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب نقد و خودداری از هرگونه حرمت شکنی.
- ۵- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهیدگان (انسان حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.
- ۶- اصل راز داری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد سازمان ها و کشورهای و کلیه افراد و نهادهای مرتبط با تحقیق.
- ۷- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از هر گونه پنهان سازی حقیقت.
- ۸- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت کامل حقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه همکاران پژوهش.
- ۹- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش.

### امضاء پژوهشگر:

**تقدیم به :**

**آنان که در پنهان خویش بهاری برای شکفتن دارند.**

## تشکر و قدردانی:

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق انجام این پایان نامه را رفیق راهم ساخت.

در اینجا بر خود لازم می دانم از استاد گرامی جناب آقای دکتر عباسعلی ابونوری که زحمت راهنمایی پایان نامه اینجانب را برعهده گرفتند تشکر و سپاسگزاری نمایم چرا که راهنمایی های ارزنده ایشان بسیاری از سختی ها را برایم آسان نمود.

از استاد گرامی سرکار خانم دکتر منیژه هادی نژاد که زحمت انجام مشاوره را تقبل نمودند، کمال تشکر را دارم.

از استاد گرامی جناب آقای دکتر ابراهیم عباسی که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده گرفتند، صمیمانه قدردانی می نمایم.

از دوست صبورم سرکار خانم فاطمه سادات طالبی به دلیل یاری و همکاری های بی دریغشان در جهت انجام این پایان نامه بی نهایت سپاسگزارم که بدون مساعدت ایشان این پایان نامه به نتیجه مطلوب نمی رسید.

سپاس بیکران بر همدلی، همراهی و همگامی مادر مهربانم که همواره خالصانه برایم به دعا نشسته است.

از همسر خوبم احسان خوئینی ها تشکر می نمایم که با سعه صدر از هیچ کمکی به من در این عرصه دریغ ننمود.

چشم بینا، جان آگاه و دل بیدار ده

یا رب از عرفان مرا پیمانہ ای سرشار ده

قوت بازوی توفیقی مرا در کار ده

بر نمی آید به حفظ جام، دست رعشه دار

آيسان قدرت بگی - زمستان ۱۳۹۱

## بسمه تعالی

### تعهد نامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب آيسان قدرت بگي دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپيوسته به شماره دانشجویی ۸۸۰۸۳۷۵۴۹ در رشته اقتصاد انرژی که در تاریخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۷ از پایان نامه خود تحت عنوان: بررسی عوامل موثر بر شدت انرژی در کشورهای عضو OECD با کسب نمره ۱۸ (هجده تمام) و درجه بسیار خوب دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

۱- این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه های موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست ذکر و درج کرده ام.

۲- این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاهها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴- چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را بپذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

**نام و نام خانوادگی: آيسان قدرت بگي**

**تاریخ و امضاء**

## **بسمه تعالی**

در تاریخ: ۱۳۹۱/۱۰/۱۷

دانشجوی کارشناسی ارشد خانم آيسان قدرت بگی از پايان نامه خود دفاع نموده و با نمره ۱۸ بحروف هجده تمام و با درجه بسيار خوب مورد تصويب قرار گرفت .

**امضاء استاد راهنما:**



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	فصل اول کلیات طرح
۳	مقدمه
۴	۱-۱ بیان مساله تحقیق
۷	۱-۲ اهمیت موضوع تحقیق و انگیزه انتخاب آن
۸	۱-۳ هدف‌های تحقیق
۸	۱-۴ سوالات تحقیق
۸	۱-۵ فرضیه‌های تحقیق
۸	۱-۶ چارچوب نظری تحقیق
۹	۱-۷ مدل تحقیق
۹	۱-۸ روش تحقیق
۱۰	۱-۹ جامعه آماری و حجم آن
۱۰	۱-۱۰ برآورد حجم نمونه و روش نمونه‌گیری
۱۰	۱-۱۱ روش گردآوری اطلاعات
۱۰	۱-۱۲ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۱۰	۱-۱۳ متغیرها و واژه‌های کلیدی
۱۲	فصل دوم مطالعات نظری
۱۳	بخش اول: مبانی نظری
۱۳	مقدمه
۱۴	۱-۲ جایگاه انرژی
۱۷	۲-۲ نیاز انرژی در آینده به منابع فسیلی
۲۰	۳-۲ مفهوم شدت مصرف انرژی
۲۶	۲-۳-۱ عوامل موثر بر شدت انرژی
۲۷	۲-۳-۲ روش‌های تجزیه شدت انرژی
۲۸	۲-۳-۳ رابطه شدت انرژی و محیط زیست
۳۰	۲-۳-۳-۱ اتحاد کایا
۳۲	۲-۳-۳-۲ آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از انرژی‌های سوخت فسیلی و برنامه‌های کاهش آن
۳۵	۲-۴-۱ منابع انرژی
۳۵	۲-۴-۲-۱ منابع نفتی
۳۸	۲-۴-۲-۲ انرژی هسته‌ای
۳۸	۲-۴-۲-۳ انرژی‌های تجدیدپذیر
۳۹	۲-۴-۲-۴ منابع ذغال‌سنگ

۴۰	..... منابع گاز طبیعی
۴۲	..... کاربرد انرژی‌های فسیلی
۴۳	..... رابطه تقاضای انرژی و رشد اقتصادی
۴۷	..... برنامه ریزی و جایگاه شاخص های ارزیابی بخش انرژی
۴۹	..... مقایسه کشورها در بخش انرژی توسط شاخص های ترکیبی
۵۳	..... بخش دوم: پیشینه پژوهش
۵۳	..... مقدمه
۵۳	..... ۹-۲- تحقیقات داخلی
۵۶	..... ۱۰-۲- تحقیقات خارجی
۶۳	..... نتیجه گیری
۶۴	..... فصل سوم روش شناسی تحقیق
۶۵	..... مقدمه
۶۶	..... ۱-۳- مدل سازی در قالب داده های پانل
۶۶	..... ۱-۱-۳- مزایای استفاده از داده های پانل
۶۸	..... ۲-۱-۳- مدل های کلی داده های پانل
۶۹	..... ۲-۳- تخمین زنده های GMM
۶۹	..... ۱-۲-۳- روش گشتاورها
۷۰	..... ۲-۲-۳- شرایط گشتاوری
۷۰	..... ۳-۲-۳- روش تخمین گشتاورها
۷۱	..... ۴-۲-۳- تخمین روش تعمیم یافته گشتاورها
۷۲	..... ۵-۲-۳- تعریف تخمین زنده GMM
۷۲	..... ۶-۲-۳- تخمین ماتریس کوواریانس
۷۳	..... ۷-۲-۳- مدل داده های ترکیبی پویا
۷۷	..... ۳-۳- آزمون ریشه واحد پانل برای ایستایی متغیرها
۷۷	..... ۱-۳-۳- آزمون های فرایند ریشه واحد مشترک در بین بخش ها
۸۴	..... ۲-۳-۳- آزمون های فرایند ریشه واحد منحصر به هر کدام از بخش ها
۸۷	..... ۴-۳- آزمون معتبر بودن محدودیت های گشتاوری
۸۷	..... ۵-۳- تبیین مدل
۸۸	..... ۶-۳- خلاصه فصل
۹۰	..... فصل چهارم تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق
۹۱	..... مقدمه
۹۲	..... ۱-۴- معرفی متغیرها
۹۳	..... ۲-۴- آزمون ریشه واحد پانل برای پایایی متغیرها
۹۴	..... ۳-۴- تخمین مدل
۱۰۲	..... ۴-۴- خلاصه فصل
۱۰۳	..... فصل پنجم نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۰۴	..... مقدمه

۱۰۶	.....	۱-۵- تحلیل فرضیه های تحقیق
۱۰۶	.....	۲-۵- بررسی سؤالات تحقیق
۱۰۷	.....	۳-۵- نتیجه گیری
۱۰۸	.....	۴-۵- پیشنهادات
۱۰۸	.....	۱-۴-۵- پیشنهادات بر اساس یافته های تحقیق
۱۱۰	.....	۲-۴-۵- پیشنهادات جهت مطالعات آتی
۱۱۱	.....	فهرست منابع

## فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ موجودی تخمین زده شده منابع نفتی	۳۶
جدول ۲-۲ کشورهای عمده تولیدکننده منابع نفتی	۳۷
جدول ۳-۲ میزان موجودی ۱۰ کشور دارای منابع عمده ذغالسنگ	۴۰
جدول ۱-۴ بررسی ایستایی متغیرهای پژوهش	۹۲
جدول ۲-۴ عوامل موثر بر شدت انرژی در کشورهای عضو OECD	۹۸

## فهرست نمودار ها

صفحه	عنوان
۱۸	نمودار ۱-۲ روند افزایش درخواست انرژی از منابع فسیلی
۱۹	نمودار ۲-۲ رشد درخواست و پیش بینی روی منابع اصلی انرژی فسیلی
۳۳	نمودار ۳-۲ روند پیش بینی شده در تولید گاز دی اکسید کربن
۴۳	نمودار ۴-۲ روند کاربری های مختلف روی منابع انرژی فسیلی سه گانه

## چکیده

شاخص شدت انرژی بیانگر میزان مصرف حامل های انرژی به ازای یک واحد فعالیت (تولید و یا ارزش افزوده) می باشد. با توجه به نقش و اهمیت این شاخص در اقتصاد کشورها، در این پژوهش بررسی عوامل موثر بر شدت انرژی در کشورهای عضو OECD طی بازه زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۳ صورت گرفته است و از مدل اقتصاد سنجی داده های پانل و از روش تعمیم یافته گشتاورها (GMM) استفاده شده است.

در طی سالهای مورد بررسی در این تحقیق، شدت انرژی در دوره گذشته، میزان تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز، مساحت و جمعیت کشورها از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر شدت انرژی در کشورهای مورد بررسی بوده اند. ضمن آنکه قیمت انرژی نیز عاملی است که توانسته بر تقاضای انرژی و بالتبع بر شدت انرژی تاثیر گذار باشد. نتایج بیانگر آن است که میان قیمت انرژی، تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز با شدت انرژی رابطه معکوس و معنادار و میان شدت انرژی دوره قبل، مساحت و جمعیت کشورها با متغیر مذکور رابطه مستقیم و معناداری برقرار است.

**واژگان کلیدی:** شدت انرژی، مصرف انرژی، قیمت انرژی، تولید ناخالص داخلی

# فصل اول

## کلیات طرح

## مقدمه

در دهه های اخیر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام برده می شود که در کنار عواملی چون نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه نقش تعیین کننده ای در حیات اقتصادی کشورها دارد. لذا مطالعات روند تحولات ساختار سیستم انرژی، بررسی نوسانات مصرف و قیمت انرژی، بررسی امکان جایگزینی سوختها با یکدیگر، صرفه جویی در مصرف انرژی و همچنین کاهش شدت انرژی از جمله مواردی می باشد که از اهمیت خاصی برخوردارند.

مطالعه روند تغییرات شدت انرژی در دوره های مختلف رشد اقتصادی کشورهای عضو OECD<sup>1</sup>، الگویی به دست می دهد که می توان آن را برای پیش بینی و برنامه ریزی بخش انرژی کشورهای در حال توسعه بویژه صادرکنندگان انرژی به کار برد.

امروزه افزایش قابل توجه جمعیت و رشد اقتصادی سبب شده است که تقاضای انرژی نیز دستخوش رشد شدید و نامتقارنی گردد. این افزایش در تقاضای جهانی انرژی در شرایطی روی می دهد که نه تنها سبب انرژی جهانی تا چند دهه آتی همچنان به نفت وابسته خواهد ماند بلکه دغدغه های امنیتی و زیست محیطی که از افزایش تقاضای انرژی های فسیلی و تجدید ناپذیر در سطح جهان به وجود آمده است بر نگرانی های ناشی از اتمام این ذخایر می افزاید. این موارد و مسائل دیگری از قبیل بحران های انرژی که در جهان رخ داده است و همچنین نوسانات قیمت انرژی این پرسش را مطرح می کنند که چگونه می توان میان رشد اقتصادی (بالاخص در کشورهای در حال توسعه) و تقاضای انرژی ناشی از آن و پیامدهای خارجی منفی آن توازن برقرار کرد؟ یکی از بهترین راه حل های میان مدت ارائه شده در این رابطه افزایش کارایی انرژی و یا کاهش شدت انرژی است.

---

1. Organisation for Economic Co-operation and Development



## ۱-۱- بیان مسأله تحقیق

شدت انرژی یکی از شاخص های مهم اقتصادی است که نشانگر نحوه و شدت مصرف انرژی است و یا به عبارتی میزان انرژی بری هر کشور را نشان می دهد. شدت انرژی شاخصی است که توسط آن می توان به روند تغییر کارایی مصرف انرژی در سال های مختلف پی برد. شدت انرژی به میزان انرژی مصرف شده برای کسب میزان و یا ارزش مشخصی از ستانده گفته می شود. تحلیل گران از این شاخص در سطوح مختلفی استفاده می کنند. برخی از این شاخص ها که در سطح اقتصاد به کار گرفته می شوند به نسبت انرژی به ستانده اشاره دارند و شدت انرژی را در پنج بخش اصلی اقتصاد یعنی بخش های صنعتی، مسکونی، تجاری، حمل و نقل و کشاورزی منعکس می کنند. کاربرد معیار شدت انرژی در زیر بخش های صنعتی نیز مطالعه تغییرات در کارایی تجهیزات تولیدی و یا یک فرایند تولیدی خاص را ممکن می کند. اگر چه در این سطح معیار شدت انرژی دقیق تر عمل خواهد کرد اما الزامات محاسباتی آن که از جمله داشتن اطلاعات گسترده و تفصیلی از فرایندهای تولیدی است به راحتی فراهم نخواهد شد. شدت انرژی در سطح یک صنعت و یا یک فرایند تولیدی خاص بر حسب واحدهای فیزیکی محاسبه می شود. مقدار فیزیکی شدت انرژی حاصل تقسیم میزان انرژی صرف شده (مثلاً بر حسب واحد ژول) به محصول تولید شده (مثلاً به واحد لیتر و یا تن) است. با این حال استفاده از معیار شدت انرژی فیزیکی در سطوح کلان به دلیل عدم تجانس محصولات مختلف و جمع ناپذیری فیزیکی آن ها میسر نیست و الزاماً باید از واحدهای پولی برای اندازه گیری محصول استفاده کرد. لذا معیار شدت انرژی در این حالت اقتصادی (و نه فیزیکی) خواهد بود که همان مقدار مصرف انرژی (بر حسب میلیون بشکه معادل نفت خام) به تولید ناخالص داخلی (بر حسب میلیارد دلار) و یا به تعریف دیگر میزان مصرف حامل های انرژی به ازای یک واحد فعالیت (تولید و یا ارزش افزوده) می باشد. شدت انرژی بالاتر به مفهوم هزینه و یا قیمت بالاتر تبدیل انرژی به تولید ملی قلمداد می شود. در مقابل شدت انرژی کمتر هزینه و یا قیمت کمتر برای تبدیل انرژی به تولید در اقتصاد را نشان می دهد. در حال حاضر معیار شدت انرژی از جمله شاخص های استراتژیک در کشور های توسعه یافته است که از آن برای بررسی افزایش کارایی انرژی هم از نظر کاهش وابستگی به خارج و هم از نظر کنترل تبعات آب و هوایی مصرف بالایی انرژی در داخل استفاده می کنند (بومان ۲۰۰۸).

تغییرات شدت انرژی را می توان ناشی از دو اثر شدتی و ساختاری دانست. منظور از اثر شدتی تغییر شدت انرژی ناشی از تغییر در شدت خالص انرژی مستقل از ترکیب فعالیت های صنعتی است که در بخش ها به وسیله عواملی از قبیل پیشرفت تکنولوژی، قیمت انرژی، جانشینی حامل های انرژی، تغییر کارایی انرژی و همچنین مدیریت تقاضای انرژی تحت تاثیر قرار می گیرد. اثر ساختاری شدت انرژی به تغییر در شدت انرژی ناشی از تغییر در ترکیب یا

سهم فعالیت های اقتصادی گفته می شود که سیاست های توسعه صنعتی جابجایی تقاضای مصرف کننده و اثر سیاست های کلان اقتصادی بر آن مؤثر هستند. نکته قابل توجه در بررسی شدت انرژی مسئله کشش جانشینی بین انرژی و سایر عوامل تولید، به خصوص سرمایه است. افزایش قیمت انرژی موجب جانشینی سرمایه به جای انرژی شده و مقدار جانشینی بستگی به نسبت جانشینی بین سرمایه و انرژی دارد. برخی از صاحب نظران میزان اثر تغییر قیمت انرژی را بر رشد اقتصادی وابسته به کشش جانشینی بین انرژی و سرمایه و نیز عرضه نیروی کار می دانند. برخی تحقیقات نشان می دهد که کار و سرمایه در کوتاه مدت مکمل انرژی اند، زیرا در کوتاه مدت از نظر تکنولوژیکی امکان جایگزینی کمتری وجود دارد. باید گفت که میزان کشش جانشینی میان نهاده های تولید در کوتاه مدت و بلند مدت متفاوت است. مصرف انرژی در کوتاه مدت مستقیماً به موجودی تجهیزات مصرف کننده انرژی مانند لوازم خانگی و... بستگی دارد و بنابراین در کوتاه مدت قابلیت کمی برای جانشینی انرژی بین انرژی و سایر عوامل تولید وجود دارد. اما در بلند مدت این امکان وجود دارد که در طراحی کالاهای سرمایه ای موجود تغییراتی داده شود و تجهیزات کم مصرف و کارتری تولید شود پس در بلند مدت کشش جانشینی از کوتاه مدت بزرگ تر است. بنابراین با افزایش در قیمت انرژی عوامل غیر انرژی در تولید، به سهولت می تواند جانشین عامل تولید انرژی شود و آهنگ کاهش محصول و افزایش قیمت ها کند خواهد شد.

میزان تغییر شدت انرژی با توجه به ساختار اقتصادی کشورها (توسعه یافته و در حال توسعه) متفاوت است و انتظار می رود که شدت انرژی کشورها همراه با پیشرفت تکنولوژی های افزایش دهنده کارایی انرژی کاهش یابد. با وجود این در کشورهای با سرعت بالای صنعتی شدن هم زمان با انتقال از فعالیت های اقتصادی کم انرژی بر (مانند کشاورزی سنتی، ماهیگیری و...) به فعالیت های با انرژی بری بالا (مانند صنایع فولاد و...) شدت انرژی افزایش یابد. اما همین که صنعتی شدن محقق شد درآمد های بالاتر به افزایش تقاضا برای خدمات حرفه ای و تجاری منجر شده و در این صورت انتظار می رود که از شدت انرژی در فعالیت های اقتصادی کاسته شود. لذا ترکیب (۱) پیشرفت در کارایی درون بخشی و (۲) انتقالات میان بخشی در اقتصاد هر دو با هم تعیین کننده اندازه و جهت تغییر در شدت انرژی کشورها خواهند بود. بنابراین در مقایسه کارایی انرژی در کشورها در استفاده از معیار شدت انرژی می باید بسیار محتاط عمل کرد.

در کشورهای توسعه یافته کاهش شدت انرژی حاصل بهبود سیستم های فنی است که مدیریت واحدهای تولیدی و مصرف کنندگان خصوصی به تبعیت از منطق اقتصادی و منش عقلایی در جهت بهره برداری معتدل از منابع و عوامل تولید بدان همت ورزیده اند. می توان گفت مصرف عقلایی انرژی در کشور های توسعه یافته شدت انرژی بهینه را به همراه دارد.

البته در این رابطه سبک زندگی را نیز نباید نادیده انگاشت. در کشورهای توسعه یافته سبک زندگی اصولاً انرژی بر است که اثری متضاد در مقایسه با بهبود سیستم های فنی دارد لیکن در سال های اخیر تلاش های زیادی در جهت کاهش آن صورت گرفته منجمله گسترش شبکه های اینترنت و مخابرات که موجب کاهش هزینه های حمل و نقل شده است ( به دلیل کاهش مسافت های درون شهری و برون شهری). بنابراین می توان گفت که یکی از مهمترین دلایل کاهش شدت انرژی در کشورهای توسعه یافته افزایش سهم ارزش افزوده بخش خدمات در این کشورها می باشد زیرا بخش خدمات نسبت به بخش های کشاورزی و صنعت انرژی کمتری استفاده می کند. بررسی شدت انرژی در کشورهای توسعه یافته حاکی از نزولی بودن روند در سال های اخیر حتی در بازه های زمانی که با کاهش قیمت انرژی روبرو بوده اند، می باشد. البته باید این نکته را مد نظر قرار داد که الزاماً هر کشوری که شدت انرژی پایینی دارد توسعه یافته نیست چرا که ممکن است این شدت انرژی پایین ناشی از پایین بودن سبک زندگی در آن کشور باشد. اما در کشورهای در حال توسعه متأسفانه شدت انرژی بر طبق آمار همچنان بالاست و سهم عمده مصرف انرژی صرف بخش های غیر تولیدی می شود و بهره وری صنعت نیز در این کشورها اغلب پایین است که این روند باید با استفاده از تجربیات کشورهای توسعه یافته موفق در کاهش شدت مصرف انرژی اصلاح گردد.

نظر به اینکه عوامل زیادی بر شدت انرژی تأثیرگذارند و شدت انرژی می تواند منعکس کننده ویژگی های عمومی استاندارد و یا " سبک زندگی" در یک اقتصاد باشد، شاید به این نتیجه برسیم که کشورهایی که زندگی پیشرفته تری را تجربه می کنند و از سطح رفاه بالاتری برخوردارند، کالاها و وسایل انرژی بر بیشتری را نیز استفاده می کنند و لذا از این نظر می توانند میزان شدت انرژی بالاتری نیز داشته باشند. در صورتیکه ممکن است، بالاتر بودن کارایی انرژی برای وسایل انرژی بر و نیز در ساختمانها و وسایل نقلیه و نیز به کار گیری روشها و الگوهای حمل و نقل بهتر، بهره گیری از ظرفیت های ترانزیت انبوه، جیره بندی و یا برقراری سیستمهای مالیاتی مرتبط با مصرف انرژی، همه به نوعی بر کاهش شدت انرژی این کشورها موثر باشد.

با بررسی روند تغییرات شدت انرژی در کشورهای عضو OECD می توان به این واقعیت رسید که طی سالهای اخیر میزان شدت انرژی در این کشورها کاهش چشمگیری یافته است اما در کشورهای در حال توسعه، شدت انرژی همچنان بالاست و سهم عمده مصرف انرژی، صرف بخش های غیر تولیدی می گردد. با توجه به اینکه استفاده از معیار شدت انرژی در سطوح خرد، برای نشان دادن کارایی سیستمهای تولیدی و در سطوح کلان برای مقایسه وضعیت کارایی انرژی کشورها بسیار متداول است و همچنین به دلیل اینکه این معیار در سطح کلان از عوامل مختلف، تأثیرات متضادی می پذیرد با نگاهی به روند تغییرات شدت انرژی در

کشورهای عضو OECD می‌توان به بررسی عوامل مختلف تاثیر گذار در شدت انرژی این کشورها پرداخت.

## ۱-۲- اهمیت موضوع تحقیق و انگیزه انتخاب آن

با نگاهی به تاریخ تحولات انرژی درمی‌یابیم که انرژی به یک عامل سیاسی در روابط بین‌الملل مبدل شده است و کشورهای عمده صادرکننده انرژی هرگز نتوانسته‌اند از تاثیر سیاسی آن بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی خود مصون باشند. این موضوع برای کشورهای صاحب انرژی جهان چه توسعه یافته و چه در حال توسعه بسیار حائز اهمیت است چرا که آن‌ها می‌توانند با برآورد شدت انرژی به پیش‌بینی‌های دقیق‌تری از مصرف انرژی برسند و براساس این پیش‌بینی‌های دقیق‌تر از تقاضای انرژی برنامه‌ریزی بهتری به لحاظ سیاسی و اقتصادی انجام دهند. می‌توان گفت که اهمیت این موضوع برای کشورهای در حال توسعه دوچندان است و شناسایی انرژی و تاثیرات آن در تولید و رشد اقتصادی کشور‌های صنعتی می‌تواند راهگشای برخی از مشکلات آن‌ها در جهت کاهش مصرف و به تبع شدت انرژی باشد. به خصوص برای کشوری مثل ایران که انرژی را باید از دید یک کالای مصرفی، نهاده تولیدی و بزرگترین منبع درآمد ارزی کشور نگرست و به دلیل وابسته بودن اقتصاد ما به درآمد ارزی انرژی (نفت) نوسانات قیمت انرژی همواره اقتصاد ایران را با مشکلات زیادی مواجه ساخته است و تحقق برنامه‌های بلند مدت و بودجه بندی‌های سالیانه با چالش‌های زیادی روبرو بوده‌اند. علاوه بر این قیمت ارزان انرژی، وفور این منبع خدادادی، عدم برنامه‌ریزی درست، فقدان سیاست مناسب برای اصلاح ساختار مصرف، تولید و توزیع نیز باعث اتلاف شدید انرژی در کشور شده است به گونه‌ای که امروزه ایران با توجه به ساختار اقتصادی خود یکی از کشورهای پر مصرف به شمار می‌آید و حتی بیم آن می‌رود که با این روند بی‌رویه مصرف انرژی در کشور تا قبل از افق ۱۴۰۰ از یک کشور صادر کننده انرژی به وارد کننده آن تبدیل شود. بنابراین برای مقابله با این تهدید جدی‌اجرای راهکارهای بهینه‌سازی انرژی که یک صنعت پر سود و کم‌هزینه برای اقتصاد ملی است، ضروری به نظر می‌رسد و می‌توان از تجربیات کشورهای موفق در این زمینه بهره‌جست. به علاوه با توجه به مسئله کمیابی و تجدید ناپذیری انرژی و نیز نقش انرژی (بالاخص سوخت‌های فسیلی) در ایجاد آلاینده‌های زیست‌محیطی و انتشار گاز دی‌اکسید کربن که این‌ها نیز به نوبه خود موجبات مشکلات دیگری در سطح جهان از جمله گرم شدن کره زمین را فراهم می‌آورند، شناسایی روند شدت انرژی به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که در جهت کاهش این روند تمهیداتی را در پیش‌گیرند و مقررات سنگین‌تری را در جهت حفاظت از محیط زیست وضع نمایند و برای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی با هم متحد شوند.