



ارائه شده جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
در رشته اقتصاد گرایش اقتصاد انرژی

عنوان پایان نامه:

اثر باز بودن تجاری و مصرف انرژی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع بزرگ ایران
(دوره ۱۳۸۵-۱۳۸۲)

استاد راهنما:

دکتر محمد رضا لطفعلی پور

استاد مشاور:

دکتر محمد علی فلاحی

نگارش:

سید سعید حسینی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شکر و قدردانی

پاس خدایی را که هرگاه از او چیزی خواسته ایم عطا می کند و آنگاه که امیدی به او داشته ایم به امیدمان می رسد، خدای مهربانی که با کرم و احسان خویش هر کس روی به او بیاورد او را محروم نمی کند و امیدش را ناامید نمی گرداند...

اینک که بایاری خداوند متعال تحصیلات کارشناسی ارشد خود را به پایان می برم. خدا را سپاس می گویم و بر خود واجب می دانم که از زحمات عزیزانی که در اجرای این پایان نامه همیشه مریاری نموده اند کمال شکر را بنمایم:

از استاد راهنمای بسیار ارجمندم، جناب آقای دکتر لطفعلی پور، که همیشه از راهنمایی های علمی و اخلاقی این بزرگوار بهره مند شده ام، کمال شکر و سپاس را دارم. از استاد مشاور بزرگوارم، جناب آقای دکتر فلاحی نیز که در جهت اتمام پایان نامه با مشاوره های ارزنده خود چراغ این راه بودند، تقدیر و شکر می نمایم.

در پایان شکر ویژه دارم از دوست خوبم آقای بسام و همچنین لازم می دانم از دوستان خوبم جلالی فر، عربشاهی، عسکر خانی، ندیمی، قاسمی، فاطمی، رجب زاده، منقری و سایر عزیزانی که در کلیه مراحل تدوین و نگارش این رساله به این جانب کمک کرده اند شکر نمایم. کامیابی افزوتر در طریقت علم و دانش را برای تمام این بزرگواران به دعا از خداوند متعال خواهانم.

ید سعید حسینی

بهن مایکیزار و سید و نوویک

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار، بهترین پشتیبان است...

و به پاس محبت های بی دینشان، که حرکت فرودش می کند...

این مجموعه را به خانواده عزیزم تقدیم می نمایم.

چکیده:

ارتقای بهره‌وری همواره به عنوان یکی از راهکارهای مهم تأمین رشد اقتصادی و افزایش رقابت‌پذیری بنگاه‌ها مورد توجه بوده است. در پژوهش حاضر، نخست بهره‌وری کل عوامل با استفاده از روش دیویژیا در دوره ۱۳۸۸-۱۳۸۲ اندازه‌گیری و سپس اثر باز بودن تجاری به همراه مصرف انرژی و سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در زیر بخش‌های صنعت بررسی شده است. نتایج حاصل از برآوردها به روش داده‌های تابلویی و در سطح کدهای دو رقمی ISIC، نشان می‌دهد، باز بودن تجاری، مصرف انرژی و سرمایه انسانی تاثیر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارند. در ضمن، اثر سرمایه انسانی از نوع مهارت و تجربه بیشتر از اثر سرمایه انسانی از نوع تحصیلات بر بهره‌وری کل می‌باشد.

واژگان کلیدی:

بهره‌وری کل عوامل تولید، باز بودن تجاری، مصرف انرژی، کارگاه‌های بزرگ صنعتی، داده‌های تابلویی

طبقه‌بندی JEL: C23, D24, O33

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات

- ۱-۱) مقدمه ۲
- ۲-۱) مسأله اصلی تحقیق ۲
- ۳-۱) تشریح و بیان موضوع ۳
- ۴-۱) ضرورت انجام تحقیق ۴
- ۵-۱) فرضیه های تحقیق ۷
- ۶-۱) اهداف اساسی از انجام تحقیق ۷
- ۷-۱) حدود و روش انجام پژوهش ۷
- ۸-۱) تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی ۸

فصل دوم: مبانی نظری

- ۱-۲) مقدمه ۱۱
- ۲-۲) مفاهیم و تعاریف بهره وری ۱۱
- ۱-۲-۲) تعاریف بهره وری از دیدگاه اقتصاددانان مختلف ۱۲

- ۱۳..... تعاریف ارائه شده توسط سازمانها و موسسات بین المللی (۲-۲-۲).....
- ۱۵..... تفاوت بهره وری و کارایی بهره‌وری (۳-۲).....
- ۱۷..... سطوح اندازه گیری بهره‌وری (۴-۲).....
- ۱۷..... بهره وری در سطح بین المللی (۱-۴-۲).....
- ۱۸..... بهره وری در سطح ملی (۲-۴-۲).....
- ۱۸..... بهره وری در سطح بخش (۳-۴-۲).....
- ۱۹..... بهره وری در سطح سازمان و شرکت (۴-۴-۲).....
- ۱۹..... بهره وری در سطح واحد تولیدی (۵-۴-۲).....
- ۲۰..... بهره وری فرد شاغل (۶-۴-۲).....
- ۲۰..... تقسیم بندی شاخصهای بهره وری عوامل تولید (۵-۲).....
- ۲۰..... شاخص بهره وری جزئی عوامل تولید (PFP) (۱-۵-۲).....
- ۲۱..... شاخص بهره وری کل عوامل تولید (TFP) (۲-۵-۲).....
- ۲۲..... روش محاسبه بهره وری کل عوامل تولید (۶-۲).....
- ۲۲..... روشهای غیر پارامتری محاسبه شاخص TFP (۱-۶-۲).....
- ۲۳..... روشهای پارامتری محاسبه شاخص TFP (۲-۶-۲).....
- ۲۵..... عوامل موثر بر بهره وری عوامل تولید (۷-۲).....

- ۲۶ (۱-۷-۲) عوامل موثر بر بهره وری نیروی کار
- ۲۷ (۲-۷-۲) عوامل موثر بر بهره وری سرمایه
- ۳۰ (۳-۷-۲) عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید
- ۳۲ (۸-۲) مبانی نظری عوامل موثر بر بهره وری کل عوامل تولید
- ۳۲ (۱-۸-۲) سرمایه انسانی و بهره وری
- ۳۴ (۲-۸-۲) انرژی و بهره وری
- ۳۶ (۲-۸-۲) باز بودن تجاری و بهره وری
- ۳۷ (۹-۲) جمع بندی

فصل سوم: مطالعات انجام شده

- ۳۹ (۱-۳) مقدمه
- ۳۹ (۲-۳) سابقه تحقیقها و مطالعه های انجام گرفته
- ۳۹ (۱-۲-۳) مطالعات داخلی
- ۴۴ (۲-۲-۳) مطالعات خارجی
- ۴۹ (۳-۳) جمع بندی

فصل چهارم: تصریح و برآورد مدل

- ۵۱ (۱-۴) مقدمه
- ۵۱ (۲-۴) مروری بر داده های تابلویی
- ۵۲ (۱-۲-۴) مزیت استفاده از داده های تابلویی
- ۵۳ (۳-۴) روشهای برآورد
- ۵۴ (۱-۳-۴) روش داده های ترکیبی
- ۵۷ (۲-۳-۴) روش اثرات ثابت
- ۵۸ (۳-۳-۴) روش اثرات تصادفی
- ۶۱ (۴-۴) معرفی الگو و متغیرهای تحقیق
- ۶۳ (۵-۴) روش بدست آوردن بهره وری کل عوامل
- ۶۴ (۱-۵-۴) روش بدست آوردن سهم عوامل تولید
- ۶۶ (۲-۵-۴) محاسبه موجودی سرمایه صنایع بزرگ کشور
- ۶۸ (۶-۴) برآورد الگو
- ۷۲ (۷-۴) تفسیر نتایج مدل
- ۷۵ (۸-۴) پاسخگویی به فرضیات

۷۵ ۱-۸-۴ پاسخگویی به فرضیه اول

۷۶ ۲-۸-۴ پاسخگویی به فرضیه دوم

۷۶ ۳-۸-۴ پاسخگویی به فرضیه سوم

۷۶ ۹-۴ جمع‌بندی

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۸۰ ۱-۵ نتیجه‌گیری

۸۳ ۲-۵ پیشنهادهای کاربردی

۸۵ ۳-۵ پیشنهادهای مطالعاتی:

منابع و ماخذ

۸۷ منابع فارسی

۸۸ منابع لاتین

جدول و نمودارها

۳۳.....	نمودار ۳-۳-۱) روند تغییرات شاخص های سرمایه انسانی (۱۳۸۲-۱۳۸۸)
۳۶.....	نمودار ۳-۲) میانگین روند شدت انرژی در صنعت کشور (۱۳۸۲-۱۳۸۸)
۶۲.....	جدول ۴-۱) میانگین بهره وری کل عوامل تولید صنعت طی سال های ۱۳۸۲-۱۳۸۸
۶۹.....	جدول ۴-۲) آزمون هاسمن.....
۶۹.....	جدول ۴-۳) نتایج آزمون F-ANOVA
۷۰.....	جدول ۴-۴) آزمون واریانس ناهمسانی.....
۷۱.....	جدول ۴-۵) نتایج برآورد الگوبه روش اثرات ثابت و وزن دهی به مقاطع.....
۷۲.....	جدول ۴-۶) آزمون والد ریچ.....

فصل اول

کلیات

۱-۱ مقدمه

به دلیل اهمیت بهره‌وری و جایگاه آن در رشد و توسعه اقتصادی کشورها، از گذشته تا کنون محققان بسیاری به بررسی شاخص‌های بهره‌وری و عوامل تاثیرگذار بر آن‌ها و ارائه راهکار برای اندازه‌گیری آن‌ها پرداخته‌اند که برخی از این افراد به نتایج قابل قبولی دست یافته و برخی نیز با انتقاداتی مواجه شده‌اند.

در این مطالعه به بررسی مهمترین عوامل کمی تاثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۸۲ پرداخته شده است. بدین منظور از کدهای دورقمی طبقه‌بندی بین‌المللی ISIC^۱ برای صنعت استفاده شده است. با توجه به ۲۳ کد موجود برای صنعت داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها برای سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده است و سپس با استفاده از مدل اقتصاد سنجی پانل^۲ سعی در برآورد مدل شده است. تلاش شده است تا حد امکان از داده‌های استاندارد استفاده شود و داده‌های مورد نیاز برای مطالعه نیز از یک منبع جمع‌آوری شده است تا بدین وسیله از خطاهای احتمالی ناشی از منابع مختلف اجتناب گردیده و نتایج قابل اطمینان‌تری بدست آید.

۱-۲ مسأله اصلی تحقیق

امروزه در همه کشورهای توسعه یافته و یا در حال توسعه به اهمیت موضوع بهره‌وری به عنوان یکی از ضرورت‌های رشد اقتصادی و کسب برتری رقابتی در عرصه‌های بین‌المللی تاکید می‌شود. براین اساس به منظور ارتقای بهره‌وری، سرمایه‌گذاری‌های زیادی صورت گرفته است. بررسی عملکرد کشورهایی که طی چند دهه اخیر رشد اقتصادی قابل توجهی داشته‌اند، بیانگر این واقعیت است که اکثر این کشورها سهم عمده‌ای از

^۱ . International Standard Industrial Classification

^۲ . panel data

رشد اقتصادی خود را از طریق افزایش بهره‌وری بدست آورده‌اند.

دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ دوره رشد بسیار سریع تولید و درآمد سرانه در ایالات متحده، اروپا و ژاپن بود و همین موضوع باعث توجه بسیار زیاد اقتصاددانان بر عوامل دخیل در افزایش بهره‌وری و درآمد شد. نگاهی به آمار و اطلاعات اقتصادی^۱ نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۷ ارزش افزوده بخش صنعت ایران ۵۸ میلیارد دلار بوده است که در مقایسه با کشورهای ترکیه (۱۰۸ میلیارد دلار)، کره (۲۷۳ میلیارد دلار)، و چین (۱,۱۹۹ میلیارد دلار) رقم بسیار ناچیزی است. این در حالی است که بعضی از این کشورها سیاست‌های توسعه اقتصادی و صنعتی را تقریباً همزمان با ایران شروع کرده‌اند. صادرات و واردات کشورهای مذکور نیز رقم بسیار بالایی می‌باشد. به طور مثال میزان صادرات کارخانه‌ای کره جنوبی از کل صادرات برابر ۹۸/۵ درصد و واردات صنعتی آن برابر ۷۵ درصد می‌باشد که نسبتاً بالایی است. از طرفی بالا بودن سهم صادرات و واردات صنعتی این کشورها از صادرات کل نشان می‌دهد که انرژی مصرفی این کارخانجات نیز رقم قابل توجهی بوده و بنابراین وجود تکنولوژی‌هایی با کارایی بالا ضرورت می‌یابد. بنابراین شاید بتوان باز بودن تجاری و مصرف انرژی در این کشورها را عاملی در جهت افزایش ارزش افزوده و بهره‌وری بخش صنعت عنوان نمود.

۳-۱ تشریح و بیان موضوع

با توجه به محدودیت عوامل مختلف تولید، نیازحیاتی به بهره‌وری فزون‌تر، چه در کشورهای پیشرفته و چه در کشورهای درحال پیشرفت وجود دارد. کارشناسان و صاحب نظران اقتصادی در نظام‌های مختلف عملاً به

^۱. World Bank

^۲. آخرین سالی که داده‌ها برای کشور ایران موجود بودند.

نحوی یکسان اهمیت موضوع افزایش بهره‌وری را مورد تاکید قرار داده‌اند. امروزه بهره‌وری صرفاً یک معیار یا شاخص اقتصادی نیست بلکه یک نگرش کلی به کار و زندگی است که جنبه‌های مختلفی را در بر گرفته و منشا تغییرات و تحولات اساسی شده است. رشد بهره‌وری بر بسیاری از پدیده‌های اجتماعی و فرهنگی اثر گذاشته و در بهبود و کاهش مشکلات اقتصادی موثر بوده است به همین دلیل برخی از کشورها سرمایه‌های عظیم و گسترده‌ای را برای ارتقاء و گسترش آن در تمامی سطوح جامعه انجام داده‌اند و از این طریق به درجات بالایی از رشد و توسعه دست یافته‌اند. از مدت‌ها قبل در نظریه‌های اقتصادی به نقش باز بودن تجارت به عنوان عاملی موثر در بهبود رفاه تاکید شده است. ظهور تئوری‌های جدید رشد که عمدتاً شروع آن با کارهای اصلی رومر^۱ (۱۹۸۶) و لوکاس^۲ (۱۹۸۸) می‌باشد، این بحث را پیش آورد که یک کشور با درجه باز بودن بیشتر اقتصاد برای جذب تکنولوژی جدید مستعدتر است و در مقایسه با یک کشور بسته، در بازارهای داخلی و خارجی با رقابت بیشتر مواجه می‌شود. با توجه به اینکه در تمامی مدل‌های رشد پیشرفت تکنولوژی به عنوان عاملی مهم در نظر گرفته شده است. از طریق افزایش درجه باز بودن تجاری اقتصاد می‌توان زمینه را برای ورود تکنولوژی جدید فراهم نمود.

۴-۱) ضرورت انجام تحقیق

امروزه بیشتر کشورهای جهان به بهبود بهره‌وری به عنوان یکی از مهمترین منابع تأمین رشد اقتصادی توجه ویژه‌ای دارند و سرمایه‌گذاری زیادی را نیز در زمینه ارتقای بهره‌وری انجام می‌دهند (امینی، ۱۳۸۴). با توجه

^۱. Romer

^۲. Lucas

به وابستگی شدید دولت در کشورهای صادرکننده نفت بخصوص ایران به درآمدهای نفتی حاصل از صادرات نفت و گاز، مطمئن‌ترین راه جهت علاج این معضل برای این قبیل کشورها و اقتصادهای دارای تورم رکودی اعتلای سطح بهره‌وری کشور بخصوص در سطح بخش صنعت می‌باشد، زیرا صنعت بعنوان یکی از ارکان مهم و توسعه آن بعنوان مهمترین عامل در تحول ساختاری اقتصاد و نیل به اقتصاد بدون اتکا به درآمدهای نفتی می‌باشد. گذراندن مرحله گذار از وضع موجود و دستیابی به هدف‌های توسعه اقتصادی غیر متکی به نفت با تاکید بر صنعتی پویا، رقابت‌پذیر و معطوف به رشد صادرات، مستلزم دگرگونی در ساختارها و نهادها و همچنین تنظیم حرکت‌ها به گونه‌ای است که بتواند زمینه‌های رشد پایدار مبتنی بر تحولات عمیق تکنولوژیک را فراهم آورد.

اندازه‌گیری بهره‌وری یا چگونگی تغییرات آن نیز از این نظر حائز اهمیت است. تکنولوژی در واقع تعیین‌کننده سطح واقعی ثروت یک جامعه و چگونگی تغییرات آن و تعیین‌کننده امکانات رشد در اقتصاد یک کشور می‌باشد و بر این اساس باید این نکته مهم را در نظر داشت که گرچه عوامل و منابع موجود در یک کشور مبنای ثروت را تشکیل می‌دهند، اما دانش فنی از این نظر بسیار مهم‌تر است، چرا که تکنولوژی یا دانش فنی در واقع تعیین‌کننده توانایی کشور به منظور تغییر منابع موجود به کالاها و خدمات مورد نیاز جامعه می‌باشد. چه بسا، یک کشور از نظر موجودی منابع، ثروتمند، اما از نظر دسترسی به کالاها و خدمات مورد نیاز جامعه فقیر باشد. در یک نگاه کلی، اقتصاد ایران دارای دو ویژگی اصلی است، اولاً به شدت به درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت خام وابسته است و ثانياً با نرخ رشد نسبتاً بالای جمعیت مواجه بوده است (امامی میبدی، ۱۳۹۰). تامین مایحتاج اولیه جمعیت و روند فزاینده واردات کالاهای مصرفی هر ساله مبالغ بیشتری از درآمدهای ارزی کشور را از جریان سرمایه‌گذاری خارج می‌کند. با تداوم این وضعیت، از امکانات سرمایه‌گذاری برای تولید کالاها و

خدمات کاسته می‌شود، به طوری که سرمایه‌گذاری از طریق منابع داخلی به میزان قابل توجهی تحت تاثیر کاهش درآمدهای ارزی قرار می‌گیرد. استفاده از منابع خارجی سرمایه نیز بدلیل نبودن بسترهای لازم دارای چشم انداز روشنی نمی‌باشد. بنابراین راهکار عمده جهت افزایش تولید کالا و خدمات، ارتقای سطح بهره‌وری است که باید به طور جدی به آن پرداخته شود. با ارتقا بهره‌وری می‌توان محصولاتی با کیفیت برتر و قیمت کمتر تولید و زمینه‌های لازم جهت ورود به بازارهای جهانی را فراهم نمود.

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که مطالعه بهره‌وری و بررسی چگونگی تغییرات آن و همچنین عوامل موثر بر آن در یک کشور از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. صنعت بعنوان یکی از ارکان مهم و توسعه آن بعنوان مهمترین عامل در تحول ساختاری اقتصاد و نیل به سوی اقتصاد بدون اتکا به درآمدهای نفتی می‌باشد. با توجه به اینکه کارگاه‌های بزرگ صنعتی^۱، بخش عمده ارزش افزوده بخش صنعت را تشکیل می‌دهند، در نتیجه ارتقای بهره‌وری در این کارگاه‌ها نقش بسیار مهمی را در تأمین رشد تولید و توسعه بخش صنعت و به تبع آن در کل اقتصاد به دنبال خواهد داشت. بهبود بهره‌وری در این بخش سبب کاهش هزینه‌های تولید در سطح کلان و کاهش قیمتهای کالاهای ساخته شده می‌گردد و در پی آن این امر سبب ارتقا سطح ارزش افزوده، توان رقابتی و افزایش کیفیت تولید می‌گردد که در نهایت سبب خواهد شد تا واردات بعضی کالاهای مورد لزوم کاهش و صادرات مصنوعات ساخته شده افزایش یابد. این امر در نهایت سبب کم رنگ‌تر شدن نقش دلارهای حاصل از صادرات نفت می‌گردد.

^۱. منظور از کارگاه‌های بزرگ صنعتی در اینجا کارگاه‌های با ۵۰ نفر کارکن و بیشتر می‌باشد.

۵-۱) فرضیه های تحقیق

۱- رابطه مثبت و معنی داری بین باز بودن تجاری و بهره‌وری کل عوامل تولید در کارگاه‌های بزرگ صنعتی وجود دارد.

۲- رابطه منفی و معنی داری بین مصرف انرژی و بهره‌وری کل عوامل تولید در کارگاه‌های بزرگ صنعتی وجود دارد.

۳- رابطه مثبت و معنی داری بین سرمایه انسانی و بهره‌وری کل عوامل تولید در کارگاه‌های بزرگ صنعتی وجود دارد.

۶-۱) اهداف اساسی از انجام تحقیق

همانطور که ذکر شد با توجه به اهمیت موضوع بهره‌وری و جایگاه آن در رشد و توسعه اقتصادی کشورها، این مطالعه به دنبال بررسی میزان و نحوه اثرگذاری هر یک از متغیرهای کمی اثر گذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید شامل باز بودن تجاری، مصرف انرژی و سرمایه انسانی در بخش صنعت می‌باشد.

۷-۱) حدود و روش انجام پژوهش

برای این تحقیق از داده‌ها و اطلاعات مربوط به ۲۳ زیرگروه صنعتی مربوط به کارگاه‌های بزرگ صنعتی که طبق طبقه بندی بین المللی ISIC دسته بندی شده‌اند، برای سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۲ استفاده شده است. به منظور جمع آوری اطلاعات، از مجموعه انتشارات مرکز آمار ایران استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و برآورد

مدل‌ها از روشهای اقتصادسنجی وابسته‌های نرم افزاری Eviwes و Stata استفاده شده است.

۸-۱) تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی

بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)^۱: آن بخش از رشد تولید که مربوط به رشد کمی نهاده‌ها نیست به رشد بهره‌وری کل عوامل تولید مربوط می‌شود. به طور روشن‌تر به لحاظ اقتصادی، TFP یا باقی مانده سولو به افزایش تولید ناشی از افزایش در کارایی - افزایش سطح مهارت‌ها، تخصص‌ها، تحصیلات نیروی کار، به دست آوردن تکنیک‌های مدیریتی کارا، دانایی، اصلاح سازمانی، منافع بدست آمده از تخصصی شدن، تکنولوژی و ابداعات جدید یا ارتقای سطح تکنولوژی موجود و فن آوری اطلاعات و ارتباطات - دلالت می‌کند، که خود باعث افزایش در ارزش افزوده و رشد اقتصادی خواهد شد.

سرمایه انسانی^۲: ویژگی‌های کیفی انسان اعم از آموزش، تخصص، مهارت، دانش، اطلاعات، خلاقیت و نوآوری عموماً نوعی سرمایه به شمار می‌آیند. به عبارت دیگر، سرمایه انسانی عبارت است از تغییرات و تحولات مثبتی که با انجام سرمایه‌گذاری در انسان به وجود می‌آید و باعث افزایش سطح رفاه بشر و یا ارتقاء و بهبود ظرفیت تولیدی افراد جامعه می‌شود. به طور کلی توانایی‌ها و قابلیت‌های نهادینه شده در وجود انسان (چه جسمی و چه فکری) سرمایه انسانی نامیده می‌شود. طبق این تعریف، سرمایه انسانی دارای دو بعد جسمی و فکری است. بعد مادی با سرمایه‌گذاری در تغذیه، بهداشت، درمان و ورزش ایجاد شده و بعد فکری در اثر نهادینه شدن دانش به وسیله آموزش و یادگیری تجربی در انسان حاصل می‌شود.

^۱. Total Factor Productivity

^۲. Human Capital

شدت انرژی^۱: میزان مصرف انرژی به ازای هر واحد از تولید کالاها و خدمات را شدت مصرف انرژی و یا به طور خلاصه شدت انرژی می‌نامند. واحدهای متفاوتی برای اندازه‌گیری شدت انرژی وجود دارد. در این مطالعه، مقدار انرژی مصرفی به ارزش افزوده معیار محاسبات می‌باشد.

چهار چوب تحقیق حاضر برای ۵ فصل ارائه شده است. فصل اول به ارائه کلیات تحقیق می‌پردازد. مفاهیم بهره‌وری، انواع شاخص‌های بهره‌وری و عوامل موثر بر آنها در فصل دوم تحت عنوان ادبیات موضوع در فصل دوم بررسی می‌شود. فصل سوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق را ارائه می‌دهد. فصل چهارم به ارائه روش‌های مورد استفاده در تحقیق، معرفی شاخص‌ها و طراحی مدل‌ها و برآورد آنها می‌پردازد؛ و نهایتاً فصل پنجم نتیجه‌گیری کلی تحقیق را به همراه پیشنهادهای مطالعاتی و کاربردی ارائه می‌کند. بخش آخر شامل پیوست‌ها می‌باشد که در آن خروجی‌های نرم افزارها را به طور کامل ارائه کرده‌ایم.

¹.Energy Intensity