

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک
پایان نامه کارشناسی ارشد استخراج معدن

تجزیه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری در معدن کارخانه سیمان و ارائه راهکارهایی جهت ارتقا سطح
بهره‌وری مطالعه موردی: کارخانه سیمان شاهرود

نگارنده: محمد علی حزینی

استاد راهنما

دکتر رضا خالوکاکایی

دکتر محمد عطایی

شهریور ۱۳۹۶

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی
به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است
به پاس قلب های بزرگشان که فریادرس است و سرکردانی و ترس در پناہشان به شجاعت می گراید
و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند
این مجموعه را به پدر و مادر عزیزم تقدیم می کنم

مشکرو قدردانی

مشکرشایان نثار ایزدمنان که توفیق رارفق راهم ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم. از بزرگوار جناب آقای مهرداد سلیمانی متفرد به عنوان استاد راهنما که همواره نگارنده را مورد لطف و محبت خود قرار داده اند، کمال مشکرا دارم.

تعهد نامه

اینجانب محمد علی حزینی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته‌ی معدن گرایش استخراج معدن از دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان‌نامه کارشناسی ارشد تحت عنوان تجزیه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری در معدن و کارخانه سیمان و ارائه راهکارهایی جهت ارتقا بهره‌وری (مطالعه موردی کارخانه سیمان) تحت راهنمایی جناب آقای دکتر محمد عطایی و دکتر

رضا خالوکاکایی متعهد می‌شوم:

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تا کنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام «دانشگاه صنعتی شاهرود» یا «Shahrood University of Technology» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تاثیرگذار بوده‌اند، در مقالات مستخرج از این پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده شده است، ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است، اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاقی انسانی رعایت شده است.

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) مربوط به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

چکیده

در این تحقیق به بررسی مفاهیم بهره‌وری، شاخص‌های آن و همچنین دیدگاه‌های مختلف آن پرداخته می‌شود. در اقتصاد تمامی کشورها ارتقای کیفیت و سطح بهره‌وری به یک اولویت و ارزش ملی تبدیل شده است. اقتصاددانان برای بهبود وضعیت اقتصادی کشور، کاهش سطح امروزه هزینه‌های دولت و افزایش درآمدهای آن ضروری می‌دانند. با توجه به محدود بودن منابع و نامحدود بودن و افزایش روز افزون نیازهای انسانی، افزایش جمعیت و رقابت شدید و بی‌رحمانه در اقتصاد جهانی، بهبود بهره‌وری نه یک انتخاب بلکه یک ضرورت و امر حیاتی برای جامعه می‌باشد. بی‌گمان رشد و توسعه اقتصادی امروزه جوامع مختلف در نرخ رشد بهره‌وری آن‌ها نهفته است. کوشش برای افزایش نرخ بهره‌وری، در واقع تلاش برای زندگی و رفاه بهتر برای افراد و جامعه است. اجرای این سیاست‌ها برای زمان کوتاهی ارزش پول را حفظ خواهد کرد ولی در دراز مدت این اهداف تنها از طریق افزایش بهبود بهره‌وری و ارتقاء سطح آن امکان پذیر خواهد بود. بهبود بهره‌وری موجب افزایش دستمزدهای حقیقی و کیفیت بهتر زندگی برای افراد خواهد بود.

در این تحقیق پس از محاسبه شاخص‌های انرژی، سرمایه، نیروی انسانی، عوامل کل، فروش سرانه و حاشیه سود خالص در طی سال‌های ۹۰ تا ۹۵ در کارخانه سیمان شاهرود به بررسی و تفسیر نتایج پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کارخانه سیمان شاهرود در سال ۹۲ به علت فروش بالا بهترین عملکرد بهره‌وری را در همه شاخص‌ها در طی این دوره ۵ ساله داشته است. هر چند شاید مقدار انرژی مصرفی، جبران خدمات و دیگر هزینه‌ها در این سال نسبت به سال‌های قبل و بعد بیشتر است اما فروش بالای کارخانه در این سال باعث پوشش این مساله شده است.

کلید واژه: بهره‌وری، شاخص بهره‌وری، داده بهره‌وری، ستانده‌ها، ارزش افزوده، کارخانه سیمان شاهرود.

فهرست مطالب

۱	فصل اول
۱	کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۴	۱-۲- بیان مساله
۴	۱-۲-۱- انواع شاخص‌های اندازه‌گیری بهره‌وری
۴	۱-۲-۱-۱- بهره‌وری جزئی (بهره‌وری یک عامل)
۵	۱-۲-۱-۲- بهره‌وری کلی
۵	۱-۲-۱-۳- بهره‌وری چند عامل
۵	۱-۲-۱-۴- بهره‌وری کلی عوامل تولید
۵	۱-۲-۲- قلمرو مکانی تحقیق
۵	۱-۲-۳- قلمرو زمانی تحقیق در کارخانه سیمان
۶	۱-۳- ضرورت انجام تحقیق
۷	۱-۴- هدف انجام تحقیق
۷	۱-۵- سابقه تحقیق
۱۶	۱-۶- روش انجام تحقیق
۱۷	۱-۶-۱- اندازه‌گیری بهره‌وری در کل کارخانه
۱۷	۱-۷- ساختار پایان‌نامه
۱۹	فصل دوم
۱۹	مبانی نظری
۲۰	۲-۱- مقدمه
۲۲	۲-۲- بهره‌وری
۲۲	۲-۲-۱- تعریف بهره‌وری از دیدگاه اقتصاددانان
۲۳	۲-۲-۳- تعریف بهره‌وری از دیدگاه مدیران
۲۴	۲-۲-۴- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار (ILO)
۲۴	۲-۲-۵- تعریف بهره‌وری از دیدگاه آژانس بهره‌وری اروپا (EPA)
۲۵	۲-۲-۶- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان همکاری اقتصادی اروپا (OECD)
۲۵	۲-۲-۷- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان ملی بهره‌وری ایران (NIPO)

۲۵	۲-۲-۸- تعریف بهره‌وری از دیدگاه مرکز بهره‌وری ژاپن (GPC).....
۲۵	۲-۲-۹- تعاریف دیگری از بهره‌وری
۲۶	۲-۲-۱۰- بهره‌وری از دیدگاه‌های مختلف
۲۷	۲-۳- معیارهای بهره‌وری
۲۸	۲-۴- ستاده
۲۸	۲-۵- داده‌ها
۲۹	۲-۵-۱- داده نیروی انسانی.....
۳۰	۲-۵-۲- داده انرژی
۳۱	۲-۵-۳- داده سرمایه‌های
۳۱	۲-۶- شاخص بهره‌وری
۳۳	۲-۶-۲- شاخص بهره‌وری مواد اولیه
۳۳	۲-۶-۳- شاخص بهره‌وری سرمایه
۳۴	۲-۶-۴- شاخص بهره‌وری انرژی
۳۴	۲-۷- جمع‌بندی
۳۷	فصل سوم
۳۷	معرفی شاخص‌های بهره‌وری
۳۸	۳-۱- مقدمه
۳۸	۳-۲- معرفی کارخانه سیمان شاهرود
۳۸	۳-۲-۱- خطوط تولید کارخانه سیمان
۴۲	۳-۲-۲- صادرات سیمان شاهرود
۴۵	۳-۲-۳- معادن تامین کننده‌ی مواد اولیه کارخانه سیمان شاهرود
۴۵	۳-۳- شاخص‌های مورد مطالعه
۴۶	۳-۳-۱- بهره‌وری نیروی کار (رقابت پذیری نیروی کار).....
۴۸	۳-۳-۲- بهره‌وری سرمایه
۴۹	۳-۳-۳- بهره‌وری انرژی
۵۰	۳-۳-۴- بهره‌وری کل عوامل
۵۰	۳-۳-۵- فروش سرانه
۵۱	۳-۳-۶- حاشیه سود خالص

۵۱	۳-۴- جمع بندی
۵۴	۴-۱- مقدمه
۵۵	۴-۲- بررسی عناصر موثر در بهره‌وری
۵۵	۴-۲-۱- بررسی روند ارزش افزوده در پنج سال متوالی
۵۶	۴-۲-۲- بررسی روند جبران خدمات کارکنان در پنج سال متوالی
۵۷	۴-۲-۳- بررسی روند استهلاک دارایی‌ها در پنج سال متوالی
۵۷	۴-۲-۴- بررسی روند هزینه‌های انرژی در پنج سال متوالی
۵۸	۴-۲-۵- بررسی روند فروش خالص در پنج سال متوالی
۶۰	۴-۲-۷- بررسی روند سود خالص در پنج سال متوالی
۶۰	۴-۲-۸- شاخص بهره‌وری نیروی کار (رقابت پذیری هزینه نیروی کار) در بازه زمانی ۶ ساله
۶۲	۴-۲-۹- شاخص بهره‌وری سرمایه در بازه زمانی ۶ ساله
۶۳	۴-۲-۱۰- شاخص بهره‌وری انرژی در بازه زمانی ۶ ساله
۶۴	۴-۲-۱۱- شاخص بهره‌وری کل عوامل در بازه زمانی ۶ ساله
۶۵	۴-۲-۱۲- شاخص بهره‌وری فروش سرانه در بازه زمانی ۶ ساله
۶۶	۴-۲-۱۳- شاخص بهره‌وری حاشیه سود خالص در بازه زمانی ۶ ساله
۶۹	۴-۳- جمع بندی
۷۱	فصل پنجم
۷۱	نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۷۲	۵-۱- مقدمه
۷۲	۵-۲- نتیجه‌گیری
۷۴	۵-۲- پیشنهادات
۷۵	منابع

فهرست جداول

- جدول (۱-۱) سیر تکاملی مفهوم بهره‌وری ۹
- جدول (۴-۱) داده‌های مورد مطالعه در این تحقیق (ارقام به میلیون ریال) ۵۴
- جدول (۴-۲) بهره‌وری نیروی کار (به درصد) سالهای ۱۳۹۵- ۶۱
- جدول (۴-۳) بهره‌وری سرمایه (به درصد) سالهای ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ۶۲
- جدول (۴-۴) بهره‌وری انرژی (به درصد) سالهای ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ۶۳
- جدول (۴-۵) بهره‌وری کل عوامل (به درصد) سالهای ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ۶۴
- جدول (۴-۶) فروش سرانه سالهای ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ۶۵
- جدول (۴-۷) حاشیه سود خالص (به درصد) سالهای ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ۶۷

فهرست شکل‌ها

- شکل (۲-۱) تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار (طاهری، ۱۳۹۰). ۲۴
- شکل (۳-۱) نمایی از کارخانه سیمان شاهرود. ۴۰
- شکل (۳-۲) فلوجارت تولید سیمان. ۴۱
- شکل (۳-۳) موقعیت سایر شرکتهای سیمان نسبت به شرکت سیمان شاهرود. ۴۲
- شکل (۳-۴) صادرات سیمان تیپ ۲ به کشور ترکمنستان. ۴۳
- شکل (۳-۵) صادرات سیمان تیپ ۲ به کشور عراق. ۴۴
- شکل (۳-۵) صادرات کلینکر به کشور آذربایجان در سال ۱۳۸۸. ۴۴
- شکل (۳-۶) صادرات سیمان تیپ ۲ به کشور عراق. ۴۴
- شکل (۴-۱) روند تغییرات ارزش افزوده (ارقام به میلیون ریال). ۵۶
- شکل (۴-۲) روند تغییرات جبران خدمات کارکنان (ارقام به میلیون ریال). ۵۶
- شکل (۴-۳) روند تغییرات استهلاک دارایی‌ها (ارقام به میلیون ریال). ۵۷
- شکل (۴-۴) روند تغییرات هزینه‌های انرژی (ارقام به میلیون ریال). ۵۸
- شکل (۵-۴) روند تغییرات فروش خالص (ارقام به میلیون ریال). ۵۹
- شکل (۴-۶) روند تغییرات تعداد نیروی کار (ارقام به میلیون ریال). ۵۹
- شکل (۴-۷) روند تغییرات سود خالص (ارقام به میلیون ریال). ۶۰
- شکل (۴-۸) بهره‌وری نیروی کار (به درصد). ۶۱
- شکل (۴-۹) بهره‌وری سرمایه (به درصد). ۶۲
- شکل (۴-۱۰) روند تغییرات بهره‌وری انرژی طی سئلهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد). ۶۴
- شکل (۴-۱۱) روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل طی سئلهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد). ۶۵
- شکل (۴-۱۲) روند تغییرات فروش سرانه طی سئلهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵. ۶۶
- شکل (۴-۱۳) روند تغییرات حاشیه سود خالص طی سئلهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد). ۶۷
- شکل (۴-۱۴) روند تغییرات بهره‌وری کلی طی سئلهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد). ۶۸
- شکل (۴-۱۵) مقایسه بهره‌وری در سئلهای ۱۳۹۰-۱۳۹۵. ۶۹

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

تلاش برای بهبود و استفاده موثر و کارآمد از منابع گوناگون چون نیروی کار، سرمایه، مواد، انرژی و اطلاعات، هدف تمامی مدیران سازمان‌های اقتصادی و واحدهای تولیدی صنعتی و موسسات خدماتی است. وجود ساختار سازمانی مناسب، روش‌های اجرایی کارآمد، تجهیزات و ابزار کار سالم، فضای کار متعادل و از همه مهم‌تر نیروی انسانی واجد صلاحیت و شایسته از ضروریاتی می‌باشند که برای رسیدن به بهره‌وری^۱ مناسب باید مورد توجه مدیران و اقتصاددانان قرار گیرد.

بهره‌وری استفاده موثر و کارآمد از ورودی‌ها یا منابع برای تولید محصول یا ارائه خروجی‌ها است. ورودی‌ها^۲ یا نهاده‌ها منابعی از قبیل مواد اولیه، ابزارآلات و تجهیزات، نیروی کار، زمین هستند که برای خلق خروجی^۳ یا ستاده (محصولات تولیدی، خدمات ارائه شده) استفاده می‌شوند. اندازه‌گیری بهره‌وری برای هر سازمان ضروری است و این امر به حدی حائز اهمیت است که می‌توان با برقراری و اجرای یک سیستم اندازه‌گیری بهره‌وری به نقاط قوت و ضعف یک سازمان تولیدی پی برد. این مقوله در مباحث تئوری بسیار ساده است، ولی در زمان پیاده‌سازی و عملیاتی کردن، آن‌چنان که در تئوری سهل می‌نماید، آسان نیست، چرا که تعریف دقیق شاخص‌ها، ایجاد مکانیزمی برای تولید داده‌ها و اطمینان از صحت داده‌های تولید شده، اندازه‌گیری صحیح شاخص‌ها، مواردی هستند که در عمل بسیار دشوار می‌نمایند. بنابراین باید در طراحی و پیاده‌سازی سیستم اندازه‌گیری بهره‌وری به آن‌ها توجه شود (ولی زاده، ۱۳۸۴).

امروزه در اقتصاد تمامی کشورها ارتقای بهره‌وری به اولویتی ملی تبدیل شده است. اقتصاددانان، ادامه حیات و بقای اقتصادی کشورها را به توانایی مستمر در کسب تولید بهینه در ازای هر واحد ستاده وابسته می‌دانند و همه عقیده دارند که بهره‌وری موجبات رشد اقتصادی و بهبود بخشیدن به سطح زندگی افراد جامعه را فراهم می‌آورد (میرزا محمد حسین، ۱۳۸۰).

1- Productivity

2- Input

3- Output

بهره‌وری ترکیبی است که به کمک آن استفاده بهینه از نیروی انسانی و منابع موجود را تعیین می‌کند. در واقع بهره‌وری معیاری است از ستاده کالاها و خدمات نسبت به ورودی نیروی انسانی، مواد، تجهیزات. بهره‌وری طریقی است که استانداردهای زندگی را بهبود می‌بخشد. به عبارتی ساده‌تر بهبود بهره‌وری به معنای به دست آوردن خروجی بیشتر از ورودی‌هاست که به مفهوم تولید و یا خدمات از طریق منابعی از قبیل زمان، پول، مواد، افراد و یا به معنای سخت کار کردن نیست، بلکه به معنی بهتر کار کردن با آنچه وجود دارد، است (طاهری، ۱۳۹۰).

بهبود بهره‌وری استفاده بهینه از منابع به کارگرفته را به دنبال دارد. بهره‌وری امکان تولید ستاده مناسب با کیفیت بالاتر را فراهم می‌سازد و این امر در میزان قدرت رقابت شرکت در بازارهای داخلی و خارجی موثر است. بهبود بهره‌وری افزایش فروش را دربردارد. بنابراین در دراز مدت بهره‌وری امکان پرداخت دستمزدهای بالاتر به کارگران را فراهم می‌کند و این امر موجب رضایت و خشنودی کارگران است (میرزا محمد حسین، ۱۳۸۰).

از دید صاحب نظران علم اقتصاد ایجاد رشد و توسعه اقتصادی بدون توجه به اجرای نگرش بهره‌وری امکان پذیر نمی‌باشد. در بین کشورهای جهان بویژه کشورهای آسیایی کشور ایران در زمینه بهره‌وری از رتبه مناسبی برخوردار نیست.

در حال حاضر تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه موفق، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در جهت ارتقاء بهره‌وری در سطوح ملی، منطقه‌ای، بخشی، مؤسسات، سازمان‌ها و حتی افراد انجام داده و رشد و توسعه‌ی روزافزون خود را مدیون توجه و نگرش صحیح به این مسأله می‌دانند.

۲-۱- بیان مساله

بهره‌وری عبارت است از به دست آوردن حداکثر سود ممکن با بهره‌گیری و استفاده بهینه از نیروی کار، توان، استعداد و مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین، پول، زمان و مکان می‌باشد. بهره‌وری دارای فوایدی از جمله صرفه‌جویی در هزینه‌ها، ارتقای شغلی کارکنان، ایجاد محیط کاری جذاب است. از منظری دیگر، بهره‌وری عبارت است از به حداکثر رساندن استفاده از منابع، نیروی انسانی و تمهیدات به طریق علمی به منظور کاهش هزینه‌ها و رضایت کارکنان، مدیران و مصرف کنندگان. تعاریف دیگر، بهره‌وری نیروی انسانی را حداکثر استفاده مناسب از نیروی انسانی به منظور تحقق اهداف سازمان با کمترین زمان و حداقل هزینه برشمرده‌اند (سبحانی و عزیزمحمدلو، ۱۳۸۷).

۱-۲-۱- انواع شاخص‌های اندازه‌گیری بهره‌وری

بهره‌وری به انواع مختلفی تقسیم می‌شود که هر یک از این موارد به روش خاصی محاسبه می‌شوند. در صورتی که در مخرج کسر فقط یکی از ورودی‌ها قرار گیرد. شاخص بهره‌وری جزئی و در صورتی که در مخرج کسر گروهی از ورودی‌ها (مثل کار و سرمایه) قرار گیرد، شاخص بهره‌وری کلی نامیده می‌شود (رودریگز و کارلوس، ۲۰۰۸).

در ذیل، به چهار نوع بهره‌وری که در مباحث نظری و کاربردی استفاده می‌شود، اشاره می‌گردد (طاهری، ۱۳۹۰).

۱-۲-۱-۱ بهره‌وری جزئی (بهره‌وری یک عامل)

نسبت ارزش و مقدار محصول به یک طبقه از آن نهاد را گویند. شاخص بهره‌وری جزئی^۱، که نسبت خروجی یا ستانده را به هریک از ورودی‌ها مثل نیروی کار، سرمایه یا مواد اولیه در یک دوره زمانی معین بررسی می‌کند.

^۱ - Partial Productivity Index

۱-۲-۱-۲ بهره‌وری کلی^۱

نسبت کل ارزش محصول تولید شده به مجموع ارزش تمامی نهاده‌ها های مصرف شده است. این شاخص تاثیر مشترک و هم‌زمان همه نهاده‌ها و منابع در ارتباط با ارزش محصول به دست آمده را اندازه‌گیری می‌کند.

۱-۲-۱-۳ بهره‌وری چند عامل^۲

در این شاخص به جای همه عوامل در مخرج کسر، ارزش تنها چند عامل از کلیه عوامل تولید را قرار می‌دهند.

۱-۲-۱-۴ بهره‌وری کلی عوامل^۳ تولید

بهره‌وری کلی عوامل تولید عبارت است از نسبت خالص محصول بر مجموع نهاده‌های نیروی کار و سرمایه. معمولاً به جای خالص محصول، ارزش افزوده و در مخرج کسر مجموع ارزش‌های نیروی کار و سرمایه را قرار می‌دهند. این معیار برای برخی از کالاهای مصرفی نظیر تلویزیون، ویدئو و کامپیوتر که ۶۵٪ هزینه تولید آن‌ها مواد مصرفی تشکیل می‌دهد معیار مناسبی نمی‌باشد.

۱-۲-۲-۱ قلمرو مکانی تحقیق

این تحقیق در کارخانه سیمان شاهرود واقع در اطراف شاهرود حد فاصل جاده شاهرود مجن انجام می‌گیرد.

۱-۲-۲-۳ قلمرو زمانی تحقیق در کارخانه سیمان

اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری در این کارخانه مربوط به سال های ۹۵-۹۰ می‌باشد.

¹ - Total Productivity

² - Multi Productivity

³ - Total Factor Productivity

همانطور که مطرح شد بهره‌وری در صنایع مختلف و شرایط خاص هر زمان شیوه محاسبه خاصی را دارد. محاسبه بهره‌وری نیاز به کارگیری روش صحیح و مناسب و استفاده از ارقام حقیقی داده‌ها و ستاده‌ها را دارد. در این تحقیق شاخص‌های بهره‌وری در کارخانه سیمان مورد مطالعه قرار گرفت و به تجزیه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری پرداخته می‌شود و سعی بر آن است که بهره‌وری جزئی و بهره‌وری کل برای کارخانه سیمان در سال‌های اخیر مورد بررسی قرار گیرد و راهکارهای مناسب برای بهبود بهره‌وری ارائه شود.

۳-۱- ضرورت انجام تحقیق

یکی از مهم‌ترین اهداف بهره‌وری، بهبود آن برای صنایع می‌باشد که افزایش رقابت را به دنبال دارد. چالشی که بهره‌وری با آن روبرو است رسیدن به قیمت بازار و نگه داشتن یک سود امن است و این امر تنها با کاهش هزینه‌های تولید و بازدهی تجهیزات امکان پذیر است. از این رو شناخت دقیق بهره‌وری و شاخص‌های آن در معادن و کارخانه‌ها به منظور رسیدن به یک سود مطلوب در سایه کاهش قابل توجه هزینه‌ها، ضرورت دارد.

منابع یک کشور عموماً محدود می‌باشد. بنابراین بهره‌وری بیشتر یک ضرورت برای ارتقای استاندارد زندگی یک ملت می‌باشد، بهره‌وری بیشتر موجب رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی می‌شود. با بهبود بهره‌وری شاغلان به دستمزد بیشتر و شرایط کاری مناسب‌تر دست خواهند یافت و درعین حال فرصت‌های شغلی بیشتری تولید خواهد شد. بهره‌وری بالاتر از یک سو موجب کاهش قیمت‌ها شده، و از سوی دیگر سود سهام‌داران را افزایش می‌دهد. به هر حال در یک کشور در حال توسعه‌ای مانند ایران بدون ارتقای بهره‌وری نمی‌توان مشکل بیکاری را برطرف نمود (امامی مبینی، ۱۳۷۹).

بدون تردید برای داشتن آینده پویا و توسعه یافته و ایستادگی اقتصادی در دنیای پر رقابت امروزی، به افزایش بهره‌وری و استفاده حداکثری از حداقل امکانات نیاز است. به این ترتیب اغلب کشورهای در حال

توسعه به منظور اشاعه فرهنگ نگرش ویژه به بهره‌وری و تعمیم به کارگیری فنون و روش‌های بهبود آن سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی انجام داده‌اند. برای بهره‌وری بالاتر باید ضایعات به هر شکلی که وجود دارد از قبیل ضایعات در مواد، ماشین‌آلات، زمان، نیروی انسانی، فضا و دیگر اشکال آن شناسایی و حذف شود. فرآیندهایی که موجب ایجاد ارزش افزوده نمی‌شوند باید شناسایی و از چرخه تولید کنار گذارده شوند (طاهری، ۱۳۹۰)

بهره‌وری شاخصی است که با استفاده از آن می‌توان پیوند میان مهارت‌ها و انگیزه منابع انسانی، تکنولوژی، مواد اولیه، سرمایه، مدیریت و شرایط محیطی را تحلیل و بررسی کرد. هدف از بررسی روند شاخص‌های بهره‌وری، اندازه‌گیری این روند برای برنامه‌ریزی و تعیین سیاست‌های آتی شرکت می‌باشد (عنایتی و همکاران، ۱۳۹۰). لذا مطالعه و بررسی تحلیل روند شاخص‌های بهره‌وری از اهمیت و ضرورت فراوانی برخوردار است.

۴-۱- هدف انجام تحقیق

اهداف این تحقیق ابتدا تعیین کردن شاخص‌هایی به کمک استفاده از سازمان شاخص بهره‌وری ایران مانند شاخص بهره‌وری نیروی انسانی، سرمایه، انرژی، هزینه می‌باشد. در ادامه به بررسی و اندازه‌گیری این شاخص‌های بهره‌وری در معدن و کارخانه سیمان پرداخته می‌شود و پیشنهادهاتی برای افزایش بهره‌وری در این کارخانه ارائه می‌شود.

۵-۱- سابقه تحقیق

فرانسوا کنه^۱ (۱۷۶۶) برای اولین بار مفهوم بهره‌وری را مطرح کرد. لیتره^۲ (۱۸۸۳) بهره‌وری را قدرت و توانایی تولید کردن بیان کرد. با شروع دوره نهضت مدیریت علمی در اوایل سال‌های ۱۹۰۰، فردریک

^۱- Francois Quesnay

^۲- Littre

وینسلو تیلور^۱، فرانک و لیلیان گیلبرث^۲ به منظور افزایش کارایی کارگران، درباره تقسیم، کار بهبود، روش-روش‌ها و تعیین زمان استاندارد، مطالعاتی را انجام دادند. بعدها کارایی را دوباره هر یک از عوامل تولید استفاده کردند. اما واژه‌ای که به تدریج جنبه عمومی‌تر و کلی‌تر پیدا کرد و در ادبیات مدیریت رایج گردید، بهره‌وری بود. در اوایل قرن بیستم از این کلمه تعریف مناسب‌تری ارائه شد که رابطه ستاده با تمامی داده-هایی که جهت تولید آن ستاده به کار رفته است عنوان شد (جاهد، ۱۳۸۵).

از بدو خلقت تاکنون، بشر همواره درصدد این بوده است که (با توجه به محدودیت‌های خاص زمان و مکان خود) از منابع در دسترس حداکثر استفاده را بنماید. از هزاران سال پیش که نخستین تمدن‌ها در بین‌النهرین شکل گرفت تا قرن هجدهم میلادی که ریاضیات به کمک بشر شتافت و امروزه که ربات‌های هوشمند جای انسان را در کارهای سخت و خشن گرفتند، همواره تلاش بر این بوده تا حداکثر بهره‌وری از منابع حاصل شود. بنابراین بهره‌وری عمری به قدمت طول تاریخ بشر دارد (ابطحی و کاظمی، ۱۳۸۲).

جدول (۱-۱) سیر تکامل مفهوم بهره‌وری را طی سال‌های ۱۷۶۶ تا ۱۹۶۵ نشان می‌دهد.

¹- Fredrick w. Taylor

²- Frank and Lillian Gilberth

جدول (۱-۱) سیر تکاملی مفهوم بهره‌وری

محقق	سال	تعریف بهره‌وری
فرانسوا کنه	۱۷۶۶	ظهور واژه بهره‌وری برای نخستین بار در کتاب‌ها
لیتره	۱۸۸۳	توان تولید کردن
ارلی	۱۹۰۰	ارتباط بین بازده وسایل بکار رفته برای تولید این مقدار بازده
آلبرت آفتالیون	۱۹۱۱	رابطه بین حجم تولیدی که در زمان معینی بدست آمده و حجم کامل عوامل تولید
دیویس	۱۹۵۵	تغییراتی که در میزان محصول بر اثر منابع بکار رفته ایجاد می‌شود
فابریکنت	۱۹۶۲	همیشه نسبت بین بازده و نهاده
کندریک و کریمر	۱۹۶۵	ارائه تعاریف فونکسینل، موضعی و وظیفه‌ای برای بهره‌وری عامل منحصر یا منفرد و بهره جمعی و کلی عوامل
سیکل	۱۹۷۶	مجموعه نسبت‌های بازده به نهاده

کروگر و تنسر^۱ (۱۹۸۲) رشد بهره‌وری در صنایع تولیدی ترکیه را بر حسب بخش‌های خصوصی و دولتی بررسی کردند. بر اساس نتایج این تحقیق کاهش رشد بهره‌وری در صنایع این کشور ناشی از محدودیت تجاری بوده است. نتایج مطالعه همچنین نشان داد که رشد بهره‌وری کل در صنایع خصوصی و دولتی ترکیه تقریباً یکسان بوده است. اما مقدار استفاده از منابع و عوامل تولید در صنایع دولتی به مراتب بیشتر از صنایع خصوصی بوده است.

سید جلال میرزا محمد حسین (۱۳۸۰) بهره‌وری معادن دولتی و خصوصی را در غالب پایان نامه کارشناسی ارشد، مورد مطالعه قرار داده است. در این پایان نامه عوامل موثر در افزایش سطح بهره‌وری و روش‌های موجود برای اندازه‌گیری آن مورد بحث قرار گرفته است. سپس آمار معادن سنگ‌های تزئینی

¹ - Krueger and Tancer

کشور با توجه به نوع مدیریت و علل افزایش بهره‌وری کار در این معادن توضیح داده شده است و به منظور تحلیل بهره‌وری وضعیت استخراج این معادن کشور در سال ۱۳۷۷ نیز تشریح شده است و همچنین شاخص‌هایی که برای محاسبه بهره‌وری و تحلیل آن بکار برده شده‌اند عبارتند از: رقابت پذیری، هزینه نیروی کار، هزینه نیروی کار بر تعداد کارکنان، هزینه واحد نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار و ارزش ستانده کل بر نیروی کار.

موحدی و عنایتی (۱۳۸۲) برای بررسی روند شاخص‌های بهره‌وری در شرکت چوکا از ۵ شاخص بهره‌وری استفاده کرد. شاخص رقابت‌پذیری هزینه نیروی کار، شاخص بهره‌وری نیروی کار، شاخص بهره‌وری سرمایه، شاخص ارزش افزوده به ارزش کل دارایی‌ها و شاخص ارزش افزوده^۱ به ارزش ماشین‌آلات و تجهیزات این تحقیق براساس آمار و اطلاعات سال‌های ۱۳۷۱ الی ۱۳۸۰ شرکت چوکا می‌باشد. پس از ارزیابی و تجزیه و تحلیل نتایج مشخص شد که تمام شاخص‌ها روند رو به افزایش داشته‌اند.

یداللهی (۱۳۸۲) کارایی و بهره‌وری در صنایع کارخانه‌ای ایران را بررسی کرد. در این تحقیق برای اندازه‌گیری و تخمین کارایی و بهره‌وری، از دو روش پارامتریک و ناپارامتریک استفاده کرده است. در این راستا، ابتدا تابع تولید صنایع کارخانه‌ای تخمین زده شده است. پس از تخمین توابع تولید کاب-داگلاس^۲، کشش جانشینی ثابت ترانسلوگ^۳، استفاده شده است. در این تحقیق بهره‌وری براساس شاخص ترونکوئیست^۴ نیز اندازه‌گیری شده است. نتایج حاصل از دو روش مذکور حاکی از تغییرات اندک (در حد صفر) بهره‌وری در طول دوره مورد بررسی (۱۳۷۹-۱۳۳۸) بوده است.

کیم^۵ (۲۰۰۵) رابطه میان نظارت صنفی و عملکرد شاخص‌های بهره‌وری بنگاه‌های صنعتی در کره-جنوبی را بررسی کرد. بر اساس برخی از نتایج یک رابطه مثبت میان این دو متغیر وجود داشته است.

^۱- Value Added Index

^۲- Cobb Douglas Production Function

^۳- Translog

^۴- Tornquist Index

^۵- Kim

مهرگان (۱۳۸۶) مطالعه‌ای با نام "اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور با روش تحلیل پوششی داده‌ها" انجام داده است. در این مطالعه با استفاده از آمارهای مربوط به ارزش افزوده، نیروی کار و سرمایه بخش‌های مختلف اقتصادی به قیمت ثابت طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۴۵، تغییرات کارایی و بهره‌وری در هفت بخش اقتصادی با روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست^۱ محاسبه شده است. در این میان بخش صنعت در دوره مورد بررسی به طور متوسط با روند کاهنده بهره‌وری کل عوامل تولید مواجه بوده است. این در حالی است که تغییرات کارایی تکنولوژیکی، در حد قابل توجهی مثبت بوده و صنعت از پیشرفت‌های فنی به خوبی استفاده کرده است، اما به لحاظ کارایی مدیریتی با مشکل مواجه شده و مقدار این شاخص در حال کاهش بوده است. همان طور تغییرات صورت گرفته در کارایی مقیاس نیز همسو نبوده و روند کاهنده تحولات کارایی مقیاس و مدیریتی، تغییرات تکنولوژیکی را نیز متاثر ساخته است.

سبحانی و عزیز محمدلو (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با نام "تحلیل مقایسه‌ای بهره‌وری عوامل تولید در زیر بخش‌های صنایع بزرگ ایران" با هدف بررسی بهره‌وری عوامل تولید در زیر بخش‌های صنایع بزرگ، شاخص‌های جزئی و کلی بهره‌وری عوامل تولید در سطح کدهای دو رقمی ISIC^۲ را با استفاده از داده‌های آماری دوره ۱۳۸۳-۱۳۵۰ مورد محاسبه و تجزیه و تحلیل قرار داده و برای محاسبه و ارزیابی بهره‌وری کلی عوامل تولید، از روش تابع تولید^۳ بهره گرفته‌اند. یافته‌های این مطالعه شوک‌های ناشی از جنگ، انقلاب و تحریم‌های اقتصادی را از عوامل موثر بر بهره‌وری دانسته و نشان می‌دهد این عوامل، اثر منفی بر رشد بهره‌وری کلی عوامل تولید در همه زیر بخش‌های صنعتی داشته است.

^۱- Malmquist Index

^۲- International Standard Industrial Classification

^۳- Production Function

گالینو و لرننت^۱ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای تحت عنوان "تاثیر اقدام زیست محیطی و تکنولوژی برای بهره‌وری و کارایی کارخانه‌جات- مطالعه موردی کارخانه‌جات تولید مواد غذایی در جنوب شرقی اسپانیا" طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۵ به محاسبه بهره‌وری پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری اندک بر روی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در مقایسه با بخش صنعتی، همراه با نیازهای زیست محیطی اخیر و کنترل‌های محیطی در داخل کارخانه‌جات منجر به تغییرات مهمی در سازمان‌ها و مدیریت بهره‌وری آن‌ها شده است.

رایان مک کرال^۲ (۲۰۰۹) در تحقیقی تحت عنوان بهره‌وری و تاثیر، میزان رضایت مندی کارکنان نسبت به شغل و امنیت شغلی آن‌ها ارزیابی کرد و رابطه قوی رضایت مندی کارکنان، شایستگی‌ها و صلاحیت‌ها در شغل کاری آن‌ها وجود دارد.

باناچاری و همکاران^۳ (۲۰۰۹) نیز در مطالعه‌ای به بررسی تفاوت منطقه‌ای بهره‌وری نیروی کار در دانمارک پرداختند. در این مطالعه بهره‌وری نیروی کار را ترکیبی از عواملی نظیر نسبت سرمایه به کار موجودی سرمایه صرفه جویی‌های منطقه‌ای و بهره‌وری کل عوامل تولید دانستند.

ادریس و راماه^۴ (۲۰۰۹) در مطالعه خود تحت عنوان (پیشرفت فنی و بهره‌وری نیروی کار در صنایع با مقیاس کوچک و متوسط در مالزی) به بررسی اثر پیشرفت فنی بر بهره‌وری نیروی کار در کارخانه‌های صنعتی طی دوره (۲۰۰۵-۱۹۸۵) پرداختند. آن‌ها در ابتدا به اندازه‌گیری پیشرفت فنی ۱۱ صنعت و معرفی ۶ متغیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته و سپس با استفاده از پارامتر کارایی به دست آمده از مرحله قبل، اثر پیشرفت فنی بر بهره‌وری نیروی کار را از مدل رگرسیون به دست آوردند. نتایج

¹- Galdeano and Lorente

²- Ryan Mc Greal

³- Bhattachajee

⁴- Idris and Ramaha

تحقیق حاکی از آن بود که ارتباط مثبتی بین مهارت‌های نیروی کار و بهره‌وری وجود دارد. همچنین اگر پیشرفت فنی با نیروی کار موثر تکمیل شود، اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار خواهد داشت.

جواکین^۱ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی آنالیزهای بهره‌وری نیروی کار معادن در صنعت مس کشورهای شیلی و پرو طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۹ پرداختند. در این تحقیق نتیجه‌گیری شده است که کنسارهای بهتر فاکتورهای عملیاتی مهم هستند ولی برای توصیف بهبود بهره‌وری نیروی کار کافی نیستند و در عوض، تکنولوژی و مدیریت خلاقانه به اندازه مشخصه‌های زمین‌شناسی حائز اهمیت هستند. ولی‌زاده زنوز (۱۳۸۸) به مطالعه بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل تولید پرداخته است. در این تحقیق برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید در اقتصاد نیز از روش اقتصادسنجی استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره ۱۳۶۸-۱۳۸۵ از رشد نزولی برخوردار بوده و نقش چندانی در رشد تولید نداشته است.

شکور شهبابی و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی تأثیر مؤلفه‌های کیفی بر شاخص‌های دستمزد و بهره‌وری نیروی کار معادن کشور پرداختند، آن‌ها نتیجه گرفتند که پایین بودن سطح سواد کارکنان، کاستی‌های مدیریتی و نظارتی، ارتباط و هماهنگی‌های غیر مؤثر و ناکافی محیط کار، پایین بودن سطح ایمنی و بهداشت، ضعف روحیه‌ی کارکنان و فرهنگ نامناسب تولید از مهم‌ترین عوامل پایین بودن بهره‌وری نیروی کار فعال معادن می‌باشد و اصلی‌ترین راه حل برای چنین مشکلاتی را ارائه آموزش‌های کاربردی و استفاده از ابزارهای انگیزشی عنوان کرد.

رحمانی و شفیع (۱۳۸۸) به محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید و بررسی آن در بخش صنعت استان - های ایران پرداختند. در این مطالعه به منظور محاسبه شاخص مذکور، تابع تولید کاب - داگلاس با

^۱ - Joaquin

بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برای بخش‌های صنعت تخمین زده شده است. نتایج این مطالعه، عامل اصلی تعیین کننده رشد بهره‌وری را صنعتی با بالاترین سطح فناوری دانسته است.

مقدم و ولی‌زاده (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل تولید را با استفاده از روش مانده سولو^۱ در اقتصاد محاسبه و بررسی نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره مورد بررسی (۱۳۸۵-۱۳۵۵) از نوسانات زیادی برخوردار بوده و روند کاهشی داشته است. همچنین تغییرات و روند شاخص‌های بهره‌وری در اقتصاد ایران نشان داد که اقتصاد کشور بر پایه استفاده بیشتر از عوامل تولید، شکل گرفته است.

امیرتیموری و خلیلیان (۱۳۸۹) در مقاله خود تحت عنوان "رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در بخش‌های مهم اقتصادی ایران طی برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه"، با استفاده از شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست به بررسی روند رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در سه بخش عمده اقتصاد ایران، صنعت، کشاورزی و حمل و نقل طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۶۸ پرداختند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری کل عوامل تولیدی در بخش کشاورزی طی دوره مورد بررسی، مثبت و ناشی از تغییرات مثبت تکنولوژی بوده است. در بخش حمل و نقل نیز رشد بهره‌وری کل عوامل تولید ناشی از تغییرات تکنولوژی منفی بوده است. در بخش صنعت هم تغییرات کارایی فنی و هم تغییرات تکنولوژی باعث ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید شده و رشد بهره‌وری در این بخش نسبت به دو بخش دیگر بالاتر بوده است. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که اهداف مدنظر در برنامه چهارم توسعه در بخش صنعت تحقق یافته است اما در بخش‌های کشاورزی و حمل و نقل نیازمند اصلاح سیاست‌های گذشته و اتخاذ سیاست‌های جدید است.

^۱-Solow

فلاحی و سجودی (۱۳۹۰) به تحقیقی به نام بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری عوامل انسانی در صنایع ایران پرداخته‌اند. هدف این مطالعه بررسی اثر تحصیلات و آموزش در کنار چندین عامل دیگر بر بهره‌وری منابع انسانی در میان موسسات صنعتی ایران است. نتایج نشان می‌دهد که سطح تحصیلات، سرمایه فیزیکی، فعالیت تحقیق و توسعه صادرات و نرخ دستمزد بر بهره‌وری منابع انسانی اثر دارد.

طالبی و احمدی (۱۳۹۰) در تحقیقی به نام تحلیل شاخص‌های بهره‌وری به منظور بهبود آن در شرکت بهمن موتور تهران پرداخته‌اند. به منظور ارزیابی و تحلیل شاخص‌ها از دو معیار مقایسه‌ای استفاده شده است که معیار اول مقایسه نسبت‌ها با روند گذشته سازمان و معیار دوم مقایسه نسبت‌ها با میزان این نسبت‌ها در صنعت کشور بود. با رسم نمودارهای تحلیلی و مقایسه‌ای و استفاده از میانگین هندسی، روند رشد این شاخص‌ها در سازمان و صنعت کشور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور انتخاب رویکرد مناسب برای بهبود بهره‌وری، با استفاده از رگرسیون چندگانه (تاثیر متغیرهای مستقل شاخص‌های بهره‌وری جزئی بر متغیر وابسته)، بهره‌وری کل تعیین و اولویت بندی شد. رویکرد مناسب برای بهبود بهره‌وری در مرکز بهمن موتور تعیین گردید.

خاوری‌نژاد (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با استفاده از روش شاخص عددی، بهره‌وری کل عوامل تولید در اقتصاد و بخش‌های اقتصادی را برای دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۰ اندازه‌گیری و بررسی نموده است. متوسط رشد شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در این مطالعه طی دوره مزبور ۰/۶٪ برآورد شده است، همچنین نتایج این بررسی نشان می‌دهد که تحولات شاخص‌های بهره‌وری در دوره مورد نظر رضایت بخش نبوده و شاخص بهره‌وری در اقتصاد ایران از روند مشخصی تبعیت نمی‌کند. عدم ثبات محیط فعالیت‌های اقتصادی و سایر شرایط مرتبط با عملکرد این فعالیت‌ها، از جمله علل نوسانات شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در کشور می‌باشد.

میشرا^۱ و همکاران (۲۰۱۳) کار تحقیقاتی با عنوان بهبود بهره‌وری در معادن ذغال زیرزمینی انجام دادند که در این کار، هدف شناسایی فاکتورها و مسائل تاثیرگذار در امر بهره‌وری و ارائه راهکارهایی جهت بهبود آن می‌باشد. همچنین در این تحقیق، مسئله کنترل کابل لودر تخلیه از بغل که موجب اتلاف منابع کاری ارزشمند می‌شود و از کار افتادن ناگهانی آن، بررسی شده است.

۶-۱- روش انجام تحقیق

قدم اول در محاسبه بهره‌وری اندازه‌گیری ستاده‌ها است. ستاده چیزی است که تولید می‌شود که می‌تواند به صورت کالا یا خدمات باشد. در اینجا برای محاسبه بهره‌وری کل، ستاده ناحیه کارخانه سیمان برحسب کمیت فیزیکی (تن) مورد نظر خواهد بود. ستاده‌ها را بر حسب واحد پولی می‌توان محاسبه کرد و این نوع اندازه‌گیری بیشتر برای معادنی که چند نوع ماده معدنی مختلف تولید می‌کنند مناسب است. بعد از ستاده، سراغ داده‌های کارخانه رفته و مورد بررسی قرار خواهند گرفت. داده‌ها برای محاسبه بهره‌وری کل خود به چند بخش تقسیم می‌شوند:

۱. داده نیروی انسانی

۲. داده سرمایه‌ای

۳. داده انرژی

هرکدام از این داده‌ها به طور جداگانه و توسط واحد مربوطه (ریالی، ساعت کار، تعداد کارکنان، هزینه) مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. بعد از انجام این عملیات در قسمت بعد شاخص‌های بهره‌وری محاسبه می‌شود. با تحلیل اعداد به دست آمده برای بهره‌وری در کارخانه سیمان، علل افزایش یا کاهش آن مشخص می‌شود. با آنالیز داده‌ها سعی بر این است که بهره‌وری را به سوی راه‌حل مناسب پیش برده شود.

¹ - Mishra

این امر می‌تواند بوسیله تخصیص بهتر منابع و یا استفاده صحیح از روش‌های خاص تولید، صورت گیرد (طاهری، ۱۳۹۰).

۱-۶-۱- اندازه‌گیری بهره‌وری در کل کارخانه

در این حالت در محاسبه نسبت‌های بهره‌وری کل ورودی‌های نیروی انسانی، سرمایه و کل محصول و یا محصولات کارخانه سیمان را در نظر گرفته می‌شود و هر یک از نسبت‌های بهره‌وری را در کل کارخانه اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود. اندازه‌گیری بهره‌وری بدین طریق وضعیت کارخانه سیمان را در حالت کلی نشان می‌دهد. اما بیانگر وضعیت واحدها و یا بخش‌های مختلف کارخانه نمی‌باشد.

۱-۶-۲- اندازه‌گیری بهره‌وری در کلیه واحدها و یا بخش‌های تولید کارخانه

در این حالت نسبت‌های بهره‌وری بخش به بخش و یا واحد به واحد مورد اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. مزیت عمده‌ی اندازه‌گیری بدین طریق این است که می‌توان نقاط ضعیف و قوت عملکرد هر بخش و یا واحد را شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل قرارداد (طاهری، ۱۳۹۰).

۱-۷- ساختار پایان‌نامه

در فصل دوم تاریخچه بهره‌وری، سیر تکاملی مفهوم بهره‌وری و تعاریف بهره‌وری از دیدگاه‌های مختلف بیان می‌گردد و معیارهای بهره‌وری و انواع آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین در این فصل ستاده و داده نیروی انسانی، داده انرژی، داده سرمایه‌ای تشریح می‌گردد. مفاهیم شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، مواد اولیه، سرمایه و انرژی نیز در این فصل بیان می‌شوند.

در فصل سوم به معرفی معادن و کارخانه سیمان شاهرود پرداخته می‌شود. در ادامه معادلات شاخص‌های تعیین شده در این تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در فصل چهارم روند تغییرات شاخص‌های بهره‌وری مورد مطالعه در قالب نمودار توضیح داده می‌شود و به سوالات طرح شده در مورد تغییرات بهره‌وری در فصل اول پاسخ داده می‌شود.

در فصل پنجم نتیجه‌گیری حاصل از این تحقیق بیان می‌شود و پیشنهادهاتی به منظور ارتقا بهبود بهره-

وری ارائه می‌شود.

فصل دوم

مبانی نظری

۱-۲- مقدمه

معمولا یک سازمان تمایل دارد که توجه و تلاش‌های خود را برای اندازه‌گیری بر ستاندها متمرکز کند. این موضوع از این فرهنگ عمومی ناشی می‌شود که می‌گوید " نتایج " همه چیز هستند. نتیجه این است که بعضا اندازه‌گیری نهاده نادیده گرفته می‌شود، در حالی که نهاده‌ها به همان اندازه ستاندها برای اندازه‌گیری بهره‌وری مهم هستند چرا که اگر تولید یا ارائه خدمات افزایش یابد ولی مصرف منابع به میزان بیشتری افزایش یابد، بهره‌وری کاهش یافته است.

بهره‌وری مبحث جدیدی نیست. سابقه آن به پیدایش بشر برمی‌گردد. اما مفهوم امروزی آن به حدود دو قرن پیش یعنی انقلاب صنعتی برمی‌گردد. بهره‌وری مقوله‌های متفاوتی است که در سطوح مختلف هر جامعه‌ای عنوان می‌شود. امروزه آنچه که در کشورهای پیشرفته به عنوان عامل پیشرفت جلوه می‌کند چیزی جز افزایش بهره‌وری نیست. نتیجه توسعه اقتصادی پس از انقلاب صنعتی رشد و ارتقاء بهره‌وری می‌باشد. که نتایج آن اتوماسیون شدن و ساخت رباط است. تنها در ۱۵ سال اخیر بهره‌وری در سطح جهان ۴۵ برابر شده است که عمده این رشد در کشورهای صنعتی بوده است. برای تامین نیازها در هر کشور، بهبود بهره‌وری در الگوی مناسب تنها راه می‌باشد. تنها راه برای کشورهای در حال توسعه اتکا به دانایی توأم با بهره‌وری در عمل و کار خردمندانه و پویایی و خلاقیت و ترویج نوآوری در تمام واحدهای صنعتی، اداری و خدماتی می‌باشد. منافع و دستاوردهای حاصل از افزایش بهره‌وری در فرآیند توسعه ملی بی‌شمار است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از (طاهری، ۱۳۹۰):

۱- افزایش سود و عایدی تولید کننده

۲- افزایش دستمزد و بهبود شرایط محیط کار

۳- کیفیت محصول تولیدی و کاهش قیمت تمام شده که افزایش رضایت مشتری و همچنین

افزایش روز افزون مصرف کنندگان را در پی دارد.

۴- رونق اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی در کلیه بخش‌ها و زیر بخش‌های اقتصادی

با توجه به محدودیت منابع، افزایش جمعیت، رشد نیازها و خواسته‌های بشری رقابت شدید در صحنه اقتصاد جهانی، بدون توجه به استراتژی بهبود بهره‌وری نمی‌توان از رشد و بقای اقتصادی به طور مستمر در بلند مدت در اقتصاد پر از رقابت در سطح بین‌المللی برخوردار شد (طاهری، ۱۳۹۰).

بهره‌وری هم یک مفهوم است و هم معیار ارزیابی عملکرد نظام‌ها با نسبتی از مطلوبیت‌های حاصله یا ستانده در برابر آنچه که برای به دست آوردن آن منصرف می‌شود یا داده‌ها است. این مفهوم در قرن حاضر برای ارزیابی عوامل تولید (کار، سرمایه، مواد و انرژی) در اقتصاد به کار گرفته شده است و در دهه‌های اخیر حرکت برای ارتقا آن یا جنبش بهره‌وری در کشورهای مختلف مطرح و فعالیت‌های گسترده‌ای به وسیله سازمان‌های بهره‌وری ملی و منطقه‌ای انجام شده است.

یکی از موارد کاربرد بهره‌وری مقایسه چند نظام تولیدی در یک زمان واحد یا مقایسه یک نظام در طول زمان است که در واقع عملکرد نظم را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و از این دید ابزار تطبیقی بسیار مهمی است که به مدیران، مهندسين صنایع، اقتصاددانان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گزاران کمک می‌کند تا هر نوع عملکردی را در سطوح مختلف (فردی، سازمانی، بخش‌های ملی و بین‌المللی) مورد ارزیابی قرار داده و تشخیص دهند که تا چه حد از منابع موجود به درستی استفاده شده و چگونه می‌توان بهره‌وری را بالا برد (ولی‌زاده، ۱۳۸۴).

استفاده حداکثر از منابع مادی، نیروی انسانی و تسهیلات به طریقه علمی، کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی آن‌گونه که به سود کارگر، مدیریت و عموم مصرف‌کنندگان است، بهره‌وری نامیده می‌شود. بهره‌وری هر چه که باشد در تعریف آن باید دو مطلب مهم مدنظر قرار گیرد. محاسبه بهره‌وری باید میزان استفاده از تمام منابع اقتصادی که برای تولید یک یا چند ستاده بکار رفته را در بر داشته باشد. هرگونه

محاسبه بهره‌وری باید به نحوی تولید به هزینه منابع بکار رفته در تولید و سوددهی فرآیند مربوط باشد (Joaquin et al., 2010).

در این فصل، تعاریف بهره‌وری، تاریخچه بهره‌وری، اهمیت و تاثیر بهره‌وری، مورد بحث قرار گرفته است.

۲-۲- بهره‌وری

واژه بهره‌وری برای افراد، گروه‌ها، واحدهای سازمانی، صنایع و ملل مختلف معانی متفاوتی دارد و بسته به ماهیت کار با شاخص‌های مختلفی تعریف می‌شود. متخصصین رشته‌های مختلف هرکدام براساس دیدگاه

های خود این واژه را تعریف می‌کنند (طاهری، ۱۳۹۰).

۱-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه اقتصاددانان

اقتصاددانان بهره‌وری را نسبت خروجی‌ها به ورودی‌ها می‌دانند. به عبارت دیگر بهره‌وری توانایی تبدیل ورودی به خروجی‌ها است. خروجی‌ها، کالا و خدمات تولید شده هستند و ورودی‌ها شامل نیروی انسانی، انرژی مواد اولیه، سرمایه، اطلاعات و اقلام خریداری شده‌اند. ورودی‌ها و خروجی‌ها باید برحسب تعداد واحدهای فیزیکی مانند پول و زمان تعریف شوند.

۲-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه مهندسان

از دیدگاه مهندسان صنایع بهره‌وری به معنای نسبت کار مفید (خروجی) به انرژی مصرف شده برای کار (ورودی) است. این افراد طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها نظیر اندازه‌گیری کار، کنترل تولید، جانمایی کارخانه و سیستم‌های تولید را برای حداکثر کردن کارایی و اقتصادی کردن کار و حداقل کردن هزینه‌ها مورد بررسی و توجه قرار می‌دهند.

۲-۲-۳- تعریف بهره‌وری از دیدگاه مدیران

در دیدگاه مدیران که وسیع‌ترین تعاریف است همه‌ی جنبه‌های سازمانی که در کارکرد موثر است در نظر گرفته می‌شود. این رویکرد شامل کارایی^۱ و اثربخشی^۲، کیفیت محصولات، رضایت افراد بهره‌مند و مانند آن می‌شود.

به طور کلی بهره‌وری رابطه یا نسبت بین ورودی‌ها و خروجی‌ها در شکل کلی یا جزئی آن است. بهره‌وری میزان موفقیت سیستم در استفاده از منابع برای کسب اهداف است. تعریف بهره‌وری دو مفهوم کارایی و اثربخشی را در بر می‌گیرد.

کارایی به معنای آگاهی به چگونگی انجام کار و انجام صحیح آن است و هنگامی بهبود می‌یابد که به ازای هر واحد ورودی، خروجی مفید بیشتری تولید شود.

نخستین تلاش‌های صورت گرفته برای برآورد کارایی واحدهای تولیدی به مطالعات دبرو^۳ (۱۹۵۱)، کوپمنز^۴ (۱۹۵۱) و فارل^۵ (۱۹۵۷) برمی‌گردد (بختیاری و همکاران، ۱۳۹۳).

مقصود از اثربخشی انجام دادن «کار درست» است. درجه دسترسی به هدف‌های از قبل تعیین شده سازمان میزان اثربخشی را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر اثربخشی عبارتست از میزان تطابق خروجی‌های بدست آمده با هدف تعیین شده. این مقیاس آثار تولید و خدمات انجام شده برای جامعه را کمی و مقداری نشان می‌دهد و مشخص می‌کند آیا از منابع برای رسیدن به هدف به نحو بهینه استفاده بعمل آمده است (طاهری، ۱۳۹۰).

بهره‌وری در واقع شاخص مقایسه خروجی با اهداف (اثربخشی) یا مقایسه خروجی‌ها با ورودی‌ها (کارایی) است.

^۱- Efficiency

^۲- Effectiveness

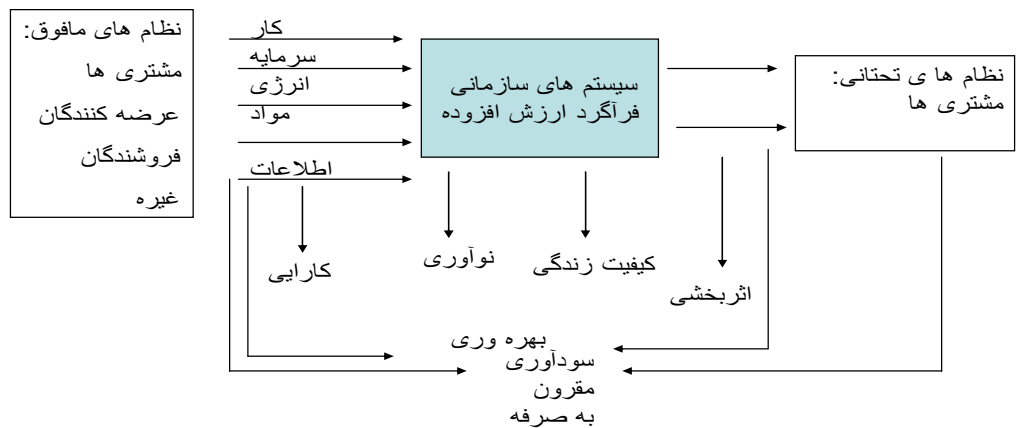
^۳- Debreu

^۴- Koopmans

^۵- Farrell

۴-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار (ILO)^۱

سازمان بین‌المللی کار بهره‌وری را این‌طور بیان می‌کند که محصولات مختلف با ادغام چهار عامل اصلی تولید می‌شوند. این چهار عامل عبارتند از: زمین، سرمایه، کار و سازماندهی نسبت ترکیب این عوامل بر محصولات، معیاری برای سنجش بهره‌وری است. شکل (۲-۱) تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار را به صورت شماتیک نشان می‌دهد (طاهری، ۱۳۹۰).



شکل (۲-۱) تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار (طاهری، ۱۳۹۰).

۵-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه آژانس بهره‌وری اروپا (EPA)^۲

بهره‌وری، درجه استفاده موثر از هریک از عوامل تولید است. بهره‌وری در درجه اول یک دیدگاه فکری است که همواره سعی دارد آنچه که در حال حاضر موجود است بهبود بخشد. بهره‌وری مبتنی بر این عقیده است که انسان می‌تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر و با اخذ نتایج برتر از روز پیش به انجام برساند

(طاهری، ۱۳۹۰).

¹- International Labour Organization (ILO)

²-European Productivity Agency (EPA)

۶-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان همکاری اقتصادی اروپا (OEEC)^۱

بهره‌وری حاصل کسری است که از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید به دست می‌آید. بدین لحاظ می‌توان از بهره‌وری سرمایه، مواد اولیه و نیروی کار صحبت کرد (طاهری، ۱۳۹۰).

۷-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه سازمان ملی بهره‌وری ایران (NIPO)^۲

بهره‌وری یک فرهنگ است، یک نگرش عقلانی به کار و زندگی است، که هدف آن هوشمندانه‌تر کردن فعالیت‌ها برای دستیابی به زندگی بهتر و متعالی است (سازمان ملی بهره‌وری ایران).

۸-۲-۲- تعریف بهره‌وری از دیدگاه مرکز بهره‌وری ژاپن (GPC)^۳

به حداکثر رساندن استفاده از منابع، نیروی انسانی، تسهیلات با روش‌های علمی، کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال و کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی، آن‌گونه که به سود کارگر، مدیریت و عموم مصرف‌کنندگان باشد (طاهری، ۱۳۹۰).

۹-۲-۲- تعاریف دیگری از بهره‌وری

استنیر^۴: معیار عملکرد و یا قدرت و توان هر سازمان در تولید کالا و خدمات (طاهری، ۱۳۹۰).

استیگل^۵: نسبت میان بازده به هزینه عملیات تولیدی (طاهری، ۱۳۹۰).

ماندل^۶: بهره‌وری به مفهوم نسبت بین بازده تولید به واحد منبع مصرف شده است که با سال پایه

مقایسه می‌شود (طاهری، ۱۳۹۰).

دیویس^۱: تغییر به دست آمده در مقدار محصول در ازاء منابع مصرف شده (طاهری، ۱۳۹۰).

^۱- Organisation for European Economic Co-operation (OEEC)

^۲- National Iranian Productivity Organization

^۳- Japan Productivity Center (JPC)

^۴- Steiner

^۵- Stigle

^۶- Mundel

۱۰-۲-۲- بهره‌وری از دیدگاه‌های مختلف

بهره‌وری از دید کارکنان عبارت است از کار در محیطی پاکیزه، با شرایط کاری مساعد، فضایی همراه با آرامش حاصل از امنیت شغلی و اقتصادی، با توجه به پرورش مهارت‌ها و استعدادها و پرداخت حقوق و پاداش متعادل با کار انجام شده می‌باشد.

بهره‌وری از دید تولیدکنندگان عبارت است از بهره‌وری در سرمایه‌گذاری مناسب و تولید بیشتر، رقابت در عرضه محصولات بهتر، کیفیت مرغوب‌تر، فروش بیشتر و سودآوری بالاتر.

بهره‌وری از دید مصرف‌کنندگان عبارتست از دسترسی به کالای ارزان‌تر، فراوان و مرغوب.

بهره‌وری از دید دولت‌ها عبارتست از عمران و آبادانی بیشتر، افزایش سطح اشتغال، کاهش تورم و توزیع عادلانه ثروت.

بهره‌وری از دید ملت‌ها عبارت است از رفاه و آسایش و زندگی بهتر، فرصت‌های شغلی مناسب، امکان دسترسی به کالاها و خدمات ارزان.

بهره‌وری از دیدگاه سیستمی طبیعت پیچیده‌تری داشته و درکل سیستم مطرح می‌گردد. بهره‌وری عبارت است از نسبت بین مجموعه خروجی‌های یک سیستم به ورودی‌های آن.

این تعریف در سیستم‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و صنعتی کاربرد دارد صورت کسر که خروجی - های سیستم هستند می‌تواند به شکل فیزیکی (حجم محصول، تعداد افراد فارغ التحصیل) و مخرج کسر (مقدار مواد اولیه یا ساعت کار نیروی انسانی و ماشین آلات) تعریف گردد و یا این که به شکل معیارهای ارزش مالی با واحد پول رایج در هر کشور اندازه‌گیری می‌شوند.

بهره‌وری از دیدگاه اقتصادی مقدار محصول یا خروجی تابع عوامل سرمایه و نیروی کار فرض می‌گردد.

یعنی اگر فرض کنیم که:

$$Q = f(K, L)$$

¹ - Davis

Q: مقدار تولید

K: سرمایه

L: نیروی کار

باشند آنگاه مقدار تولید تابعی است از مقدار سرمایه و نیروی کار

لذا افزایش مهارت نیروی کار و یا تغییرات تکنولوژی و یا افزایش مهارت به همراه بهبود تکنولوژی می-تواند موجب افزایش مقدار تولید و حرکت تابع تولید به سمت بالاتر و از آنجا موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. به طور کلی امروزه بهره‌وری نگرشی اقتصادی، فنی و فرهنگی نسبت به تولید است که در آن انسان

فعالیت‌های خود را هوشمندانه و خردمندانه انجام می‌دهد تا بهترین نتیجه را با کمترین هزینه و در مدت زمان کمتر به دست آورد.

گرچه بهره‌وری را به صورت کلاسیک بیشتر در امور اقتصادی تعریف کرده‌اند ولی می‌توان مفهوم بهره‌وری را در همه امور زندگی روزمره تا چرخه عظیم صنعت در نظر گرفت (طاهری، ۱۳۹۰).

به بیان ساده بهره‌وری عبارت است از به حداکثر رساندن استفاده از منابع نیروی انسانی، انرژی، سرمایه و تمهیدات به طریق علمی به منظور کاهش هزینه‌ها و رضایت کارکنان، مدیران و مصرف‌کنندگان. بر اساس دیدگاه سازمان بهره‌وری ملی ایران، بهره‌وری یک نگرش عقلانی به کار و زندگی است. این مانند یک فرهنگ بوده که هدف آن هوشمندانه‌تر کردن فعالیت‌ها برای یک زندگی بهتر و متعالی است.

۳-۲- معیارهای بهره‌وری

موضوع کلی بهره‌وری در ستون اقتصادی به دو صورت جزئی و کلی مورد بحث قرار می‌گیرد. هرگاه در نسبت مذکور از بین کلیه داده‌ها و منابع، صرفاً رابطه بین ستاده با یکی از منابع و عوامل تولید مورد بررسی قرار گیرد، چنین محاسبه‌ای بهره‌وری جزئی خواهد بود. معیارهای بهره‌وری جزئی، معیارهای

مفیدی در تجزیه و تحلیل تفاوت‌ها یا رشد بهره‌وری و شناسایی نقاط قوت و ضعف سیستم هستند. اما باید از نقاط ضعف مشترک آن‌ها آگاه بود. به این معنی که اولاً در اغلب موارد یک رابطه مستقل بین تولید و فقط یکی از عوامل وجود ندارد و ثانیاً معمولاً بهبود در بهره‌وری جزئی یک عامل تولید، با افزایش هزینه‌های سایر عوامل بدست می‌آید. به عبارت دیگر معمولاً یک معیار بهره‌وری جزئی تنها در مقابل یک معیار دیگر می‌تواند بهبود یابد (Joaquin et al., 2010).

معیار بهره‌وری کل نسبت ستاده کل به مجموع داده‌ها را نشان می‌دهد. بنابراین شاخص بهره‌وری کل نشان دهنده اثرات مشترک کلیه داده‌ها بکار گرفته شده در تولید ستاده خواهد بود. این سیستم، شاخص‌های جزئی شامل بهره‌وری نیروی انسانی، سرمایه و انرژی را محاسبه می‌نماید. همچنین با فراهم آوردن ابزارهای کنترلی مناسب، به مدیریت موقعیت ویژه‌ای می‌دهد تا بتواند بر واحدهای عمده عملیاتی و یا عوامل مؤثر بر تولید و بهره‌وری شرکت، کنترل دقیق داشته باشد و بر واحدها یا عوامل با حساسیت کمتر، کنترل کمتری داشته باشد. در تمامی تعاریف قبل به منظور حذف تأثیر تغییرات در قیمت‌ها، ستاده‌ها و داده‌ها با تعدیل و برحسب واحد پولی ثابت مربوط به دوره پایه، بصورت واقعی یا فیزیکی بیان می‌شوند (Joaquin et al., 2010).

۴-۲- ستاده

ستاده چیزی است که تولید می‌شود و می‌تواند هم به شکل کالا و هم بصورت خدمات باشد. اولین قدم در محاسبه بهره‌وری، اندازه‌گیری ستاده‌ها است.

۵-۲- داده‌ها

در یک فرآیند تولیدی، داده‌ها همان عوامل تولید شامل نیروی کار، کالای سرمایه‌ای و انرژی می‌باشند. از آن‌جا که در بهره‌وری کل تمامی داده‌ها بطور همزمان مورد استفاده قرار می‌گیرند، بدون شک اثر متقابل بر کارایی یکدیگر دارند (Joaquin et al., 2010).

نسبت ستانده به نهاده و یا نسبت خروجی به ورودی شاخص بهره‌وری نامیده می‌شود. ورودی‌ها منابعی هستند که در تولید کارها و خدماتی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا مصرف نهاده‌ها می‌شوند. به طور کلی نهاده‌ها درشش طبقه به شرح زیر گروه‌بندی می‌شوند (Mahadevan, 2002).

۱- نیروی انسانی (پرسنل)

۲- جبران خدمات کارکنان (حقوق و مزایا)

۳- ارزش موجودی سرمایه ثابت^۱

۴- انرژی

۵- مواد اولیه

۶- خدمات (هزینه کار غیرمستقیم)

در ادامه انواع داده‌ها به صورت مختصر بررسی می‌شوند.

۱-۵-۲- داده نیروی انسانی

داده نیروی انسانی به عنوان یکی از مهم‌ترین داده‌ها در محاسبه بهره‌وری است. بهره‌وری نیروی انسانی از زمره مسائلی است که به علت ارتباط تنگاتنگ آن با توسعه نیافتگی ملل مدت‌های مدیدی است که اذهان بسیاری از اندیشمندان را به خود مشغول داشته است. در سطح ملی بهبود اثربخشی و کیفیت نیروی انسانی افزایش بیشتری در درآمد ناخالص ملی یا تولید (تولید ناخالص ملی^۲) نسبت به استفاده از سرمایه و نیروی کار اضافی به وجود می‌آورد. بهره‌وری نیروی انسانی همچنین تا حد زیادی مشخص می‌سازد که محصولات یک کشور تا چه حد می‌توانند در سطح بین‌المللی رقابت کنند (مرکز برنامه‌ریزی و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۱).

^۱- Fixed Assets

^۲- Gross Domestic Product (GDP)

در داده نیروی انسانی عمدتاً واحد مورد قبول بر حسب زمان و تعداد کارکنان مطرح می‌شود. همچنین برای محاسبه داده نیروی کار از واحد پولی نیز استفاده می‌شود زیرا این واحد به سادگی با واحدهای پولی مربوط به داده‌های سرمایه‌ای، انرژی و فناوری قابل جمع‌بندی و مقایسه است.

۲-۵-۲- داده انرژی

مجموع مبالغ پرداخت شده برای خرید و تهیه حامل‌های انرژی مصرف شده در سازمان در طول سال به عنوان ارزش انرژی مصرف شده قلمداد می‌شود. انرژی مصرف شده در سازمان به دو صورت فیزیکی (مقداری) و ریالی می‌تواند محاسبه شود. در حالت اول مقادیر مصرفی حامل‌های انرژی شامل بنزین، نفت سفید، نفت گاز، گاز مایع، گاز طبیعی و برق با استفاده از ضرایب تبدیل حامل‌های انرژی به واحد یکسان "کالری"^۱ معادل "بشکه نفت خام" تبدیل می‌شود. در حالت دوم مبالغ پرداخت شده برای خرید و تهیه حامل‌های فوق‌الذکر در طول سال با هم دیگر جمع شده و به عنوان ارزش ریالی انرژی مصرف شده قلمداد می‌شود. تهیه اطلاعات ارزش انرژی مصرف شده از سهولت بیشتری برخوردار می‌باشد و لذا توصیه می‌شود در محاسبه این نهاده از این روش استفاده شود (اورعی، ۱۳۸۲).

انرژی می‌تواند به عنوان بخشی از داده‌های مواد اولیه به حساب آید اما به دلیل اینکه هزینه انرژی بیشترین قسمت از هزینه صنایع بوده و همچنین تغییرات قیمت انرژی در ایران تابع تغییرات قیمت‌های بازار و قوانین عرضه و تقاضا نیستند، این هزینه به طور جداگانه محاسبه می‌شود. افزایش قیمت انرژی در دهه‌های اخیر و عدم سهولت در دسترسی به اشکال مختلف آن موجب شده تا به این داده اساسی در بخش صنعت توجه بیشتری می‌شود (اورعی، ۱۳۸۲).

¹-Calories

۳-۵-۲- داده سرمایه‌ای

سرمایه به عنوان یکی از اساسی‌ترین عوامل تولید در صنعت به حساب می‌آید. سرمایه در بخش‌های مختلف و به اشکال گوناگون در صنعت به کار گرفته می‌شود و از این رو یکی از مشکل‌ترین محاسبات مربوط به داده سرمایه‌ای است. در بخش‌های صنعتی سرمایه عبارت است از ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات و میزان ذخایر در یک مقطع به خصوص از زمان، مانند پایان سال مالی محسوب می‌شود. ساختمان‌ها نیاز به تعمیر و نگهداری دارند و ماشین‌آلات کهنه و فرسوده می‌شوند و سرمایه‌گذاری‌های جدید لازم می‌شود. از این رو محاسبه داده سرمایه‌ای کار مشکلی است.

۳-۶- شاخص بهره‌وری

شاخص‌های بهره‌وری غالباً برای سنجش پیشرفت و کامیابی سازمان‌ها و مراکز تولید و نقاط قوت و ضعف آن‌ها به کار می‌رود. محاسبه این شاخص‌ها به ویژه در سازمان‌های خدماتی که خدمات یعنی محصولات غیر قابل لمس تولید می‌کنند بسیار دشوارتر است. تجزیه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری مشخص می‌سازد در کجا امکان و فرصت بهبود بهره‌وری در سازمان و یا مراکز تولیدی وجود دارد. اندازه-گیری بهره‌وری کمک می‌کند که اقتصادی‌ترین راه استفاده از منابع انتخاب شوند. اندازه‌گیری بهره‌وری به تشخیص فعالیت‌های غیراقتصادی میزان اتلاف ضایعات و تعیین ظرفیت‌های بلااستفاده کمک کرده و برنامه‌ریزی برای تخصیص بهینه منابع یاری می‌رساند.

شاخص‌های بهره‌وری را بر ۳ مبنا مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌دهند:

الف- مقایسه با سال پایه به شرح ذیل:

۱- انتخاب یکی از سال‌های گذشته به عنوان سال پایه

۲- انتخاب سالی که سازمان در آن بهترین عملکرد را داشته است.

۳- انتخاب میانگین عملکرد سازمان در یک دوره ۵ ساله

ب- مقایسه با سایر سازمان‌های مشابه

۱- انتخاب درست سازمان مشابه

۲- مقایسه با عملکرد جاری مشابه

۳- مقایسه با عملکرد گذشته مشابه

ج- مقایسه با استانداردها

پس از ارزیابی، تغییرات بهره‌وری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. برای این کار از نمودار استخوان ماهی یا علت و معلول استفاده می‌شود (سازمان ملی بهره‌وری ایران).

در ادامه به بررسی نحوه محاسبه و روابط تعدادی از شاخص‌های با اهمیت‌تر پرداخته می‌شود.

۱-۶-۲- شاخص بهره‌وری نیروی کار

بهره‌وری نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده به تعداد کارکنان شاغل^۱ محاسبه می‌شود که منعکس‌کننده میزان ثروت تولید شده در کارخانه به نسبت تعداد کارکنان آن است. این شاخص می‌تواند به دو قیمت جاری و ثابت محاسبه شود. به جهت خارج ساختن نرخ تورم از روند تغییرات، توصیه می‌شود این شاخص به قیمت‌های ثابت مورد محاسبه واقع شود.

$$\text{بهره‌وری نیروی کارکنان} = \frac{AV}{L} \quad (۱-۲)$$

بهره‌وری نیروی کار رایج‌ترین مقیاسی است که در مورد یک اقتصاد، صنعت و یا یک واحد تولیدی به کار برده می‌شود. از دلایل این امر می‌توان به سهم نسبتاً زیاد هزینه نیروی کار در ارزش بسیاری از فرآورده‌ها و نیز موجود بودن اطلاعات مربوط به نهاده‌ی نیروی کار در مقایسه با آمار و اطلاعات موجود مربوط به نهاده‌های دیگر مانند سرمایه اشاره نمود. از عوامل موثر بر افزایش بهره‌وری نیروی انسانی می‌توان به آموزش شغلی مستمر مدیران و کارکنان، ارتقای انگیزش میان کارکنان برای کار بهتر و بیشتر،

^۱ - Number of Employees

تحول در سیستم و روش‌ها که نقش حساس و کلیدی دارند، ایجاد زمینه‌های مناسب به منظور ابتکار و خلاقیت مدیران و کارکنان اشاره کرد (طاهری، ۱۳۹۰)

۲-۶-۲- شاخص بهره‌وری مواد اولیه^۱

بهره‌وری مواد اولیه از حاصل تقسیم محصول یا ارزش افزوده فعالیت اقتصادی بر ارزش مواد اولیه به کاررفته برای تولید آن فعالیت حاصل می‌شود. جنس و مرغوبیت مواد اولیه مورد استفاده می‌تواند کیفیت محصول و بهره‌وری سازمان را افزایش دهد. از آن‌جا که با ارزش‌ترین و بیشترین منابع معدنی دست‌یافتنی، استخراج شده‌اند لذا برای استخراج منابع کم ارزش‌تر و در وضعیت مشکل‌تر نیاز به استفاده از سرمایه و نیروی انسانی بیشتری است که همین عامل نشانگر آن است که باید نهایت بهره‌وری از مواد اولیه موجود به عمل آید. در کشور ما ایران که قیمت انرژی و دستمزدها در یکی از پایین‌ترین سطوح بین-المللی قرارداد مواد اولیه بسیار گران می‌باشد و معمولاً اصلی‌ترین رقم هزینه‌های تولید را تشکیل می‌دهد (تمسکی و همکاران، ۱۳۹۰).

۲-۶-۳- شاخص بهره‌وری سرمایه^۲

برای اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه در یک بخش از اقتصاد، از نسبت ارزش افزوده به موجودی سرمایه در آن بخش استفاده می‌شود. در عمل کالاهای سرمایه‌ای که موجودی سرمایه کشور و یا بخش‌های مختلف اقتصادی را تشکیل می‌دهد، به دو گروه ماشین‌آلات و ساختمان تقسیم شده است.

بهره‌وری سرمایه تعداد یا مقدار محصول تولید شده به ازاء هر ریال سرمایه به کار رفته در تولید یا ارزش ریالی محصول فروخته شده به ازاء هر ریال سرمایه به کار رفته است (سازمان ملی بهره‌وری ایران).

(۲-۲) ارزش اموال سرمایه ای ثابت / (ارزش افزوده) = بهره‌وری سرمایه

¹- Material Productivity

²- Capital Productivity Index

اصولاً وجود سرمایه‌های بالا و اضافه بر نیاز به دو صورت به منابع مالی شرکت‌ها لطمه وارد می‌کند. نخست آن که به دلیل استهلاک^۱ از قیمت آن‌ها کاسته می‌شود و دوم آن که شرکت از سودی که می‌توانست در صورت به کارگیری صحیح آن‌ها به دست آورد محروم می‌ماند. مهم‌ترین راه‌هایی که در کشورهای صنعتی برای افزایش بهره‌وری سرمایه‌ها یافتند، بیکار نگذاشتن این سرمایه‌ها و یافتن راه‌هایی برای گردش سریع‌تر این سرمایه‌ها است. برای افزایش بهره‌وری سرمایه، باید سعی کرد تا از سرمایه‌های ثابت ارزش افزوده بیشتری کسب نمود و یا در کسب ارزش افزوده ثابت سرمایه به کار رفته را به حداقل رساند (اورعی، ۱۳۸۲).

۴-۶-۲- شاخص بهره‌وری انرژی^۲

این شاخص از تقسیم ارزش افزوده بر مقدار انرژی مصرف شده به دست می‌آید. واحد این شاخص ریال بر کالری می‌باشد. این شاخص برای کشورهایی که از نظر ذخایر سوخت فسیلی در مضیقه هستند بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در برخی از کشورها این شاخص از طریق تقسیم ارزش افزوده بر ارزش انرژی مصرف شده نیز محاسبه می‌شود. در این صورت واحد این شاخص نسبت خواهد بود (سازمان ملی بهره‌وری ایران).

$$\text{مقدار یا ارزش انرژی مصرف شده} / \text{ارزش افزوده} = \text{بهره‌وری انرژی} \quad (۳-۲)$$

۴-۷- جمع‌بندی

در این فصل به بیان مفهوم بهره‌وری پرداخته شد و تعریف آن از دیدگاه‌های مختلف (مهندسان، مدیران، اقتصاددانان، سازمان ملی بهره‌وری ایران، آژانس بهره‌وری اروپا، سازمان همکاری اقتصادی اروپا، سازمان بین‌المللی کار و برخی دیگر از دیدگاه‌ها) بیان گردید. همچنین در این فصل معیارهای بهره‌وری که شامل ستاده و داده (نیروی انسانی، انرژی، سرمایه) می‌باشد تشریح گردید. شاخص‌های بهره‌وری از

^۱- Depreciation

^۲- Energy Productivity Index

جمله معیارهای مفید در هر مجموعه به منظور رشد و موفقیت آن مجموعه می‌باشد. لذا انواع بهره‌وری (جزئی، کلی، چند عامل و کلی عوامل تولید) و مفهوم شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، مواد اولیه، سرمایه و انرژی به همراه روابط آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

در فصل آینده شاخص‌های بهره‌وری مورد مطالعه در این تحقیق و روابط آن‌ها و عوامل تاثیرگذار مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد. همچنین محدوده مورد مطالعه به طور کامل معرفی می‌شود.

فصل سوم

معرفی شاخص‌های بهره‌وری

۱-۳- مقدمه

به طور کلی هر تحقیق در ابتدا در پی طرح مشکل یا مسأله‌ی مطرح می‌شود، مشکل و مسأله سوالات زیادی در ذهن محقق ایجاد می‌کند و پژوهش‌گر با جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و تجزیه و تحلیل اطلاعات پاسخ مناسبی برای سوالات می‌یابد. شاخص‌های بهره‌وری از عوامل بر روی رشد و موفقیت یک سازمان تاثیر بسزایی دارد. دانستن و محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سال‌های متوالی عوامل رشد یا عدم رشد یک مجموعه را مشخص کرده و می‌تواند میزان موفقیت و یا عدم موفقیت را در سال‌های آتی پیش-بینی کند. در این فصل شاخص‌های بهره‌وری مورد مطالعه که از با اهمیت‌ترین و عمومی‌ترین شاخص‌های بهره‌وری می‌باشند بیان می‌شوند

۲-۳- معرفی کارخانه سیمان شاهرود

کارخانه سیمان شاهرود در منطقه پهن‌دره در قسمت شمال‌غربی و به فاصله ۱۲ کیلومتری شاهرود قرار دارد. ارتفاع محل احداث کارخانه سیمان شاهرود از سطح دریا ۱۵۷۰ متر و میزان بارندگی در منطقه مذکور ۲۰۲ میلی‌متر در سال است. درجه حرارت بین ۴۳+ و ۱۸- درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۰٪ است.

۱-۲-۳- خطوط تولید کارخانه سیمان

۱- خط تولید یک

قراردادهای ماشین آلات خط یک تولید با شرکت‌های خارجی از زمستان ۱۳۶۶ (آسیاهای مواد و سیمان با شرکت آلمانی اسکت) آغاز و تا پایان سال ۱۳۷۴ به صورت فاینانس منعقد گردید. عملیات ساختمانی سازه‌های خط یک تولید در سال ۱۳۷۰ آغاز و در سال ۱۳۷۵ با تمام رسید. حدود ۱۷٪ قطعات ساخت داخل طرح سیمان شاهرود (۱۳۰۰ تن) در کارگاه‌های نوسازی کارخانه ساخته شده و حدود ۲۳٪ نصب ماشین آلات (۱۸۰۰ تن) به صورت امانی توسط واحد مکانیک شرکت سیمان شاهرود

انجام پذیرفت. در نهایت، خط یک کارخانه سیمان شاهرود در فروردین ماه ۱۳۷۷ به بهره‌برداری رسید. شکل (۳-۱) نمایی از کارخانه سیمان شاهرود را نشان می‌دهد.

برق مورد نیاز کارخانه ۱۵ مگاوات و از طریق پست ۲۳۰ کیلو ولت واقع در جنوب شهر شاهرود و به فاصله ۱۷ کیلومتری از محل احداث کارخانه تامین می‌گردد. آب مورد نیاز از طریق یک چاه عمیق با دبی ۵۵/۵ متر در ثانیه و به فاصله ۲ کیلومتری در شرق کارخانه و همچنین از طریق یک رشته قنات در قسمت غرب کارخانه با دبی ۶۰ لیتر در ثانیه تامین می‌گردد که آب مذکور برای طرح‌های توسعه در شرکت سیمان شاهرود نیز کفایت می‌کند. مواد اولیه شرکت نظیر مارل، سنگ آهک و خاک رس در مجاورت کارخانه و به فاصله حداکثر ۱۵۰۰ متر قرار دارد. سنگ گچ مورد نیاز شرکت از فاصله ۴۵ کیلومتری و سنگ آهن مورد نیاز از معادن آبخوری سمنان به فاصله ۱۴۰ کیلومتری کارخانه سیمان شاهرود تامین می‌گردد. ۷۵٪ سوخت کارخانه سیمان شاهرود گاز طبیعی و ۲۵٪ آن را مازوت تشکیل می‌دهد. نوع سیمان تولیدی در شرکت سیمان شاهرود تیپ ۲ و ۵ خاکستری است و برای هر دو تیپ علامت استاندارد اخذ گردیده است. درصد اختلاط مواد خام برای تولید سیمان خاکستری تیپ ۲ و ۵ به شرح زیر است:

- مارل ۸۶-۹۵ درصد

- سنگ آهک ۰-۸ درصد

- سنگ آهن ۱/۳-۱/۸ درصد

- سنگ گچ حدود ۴ درصد



شکل (۳-۱) نمایی از کارخانه سیمان شاهرود

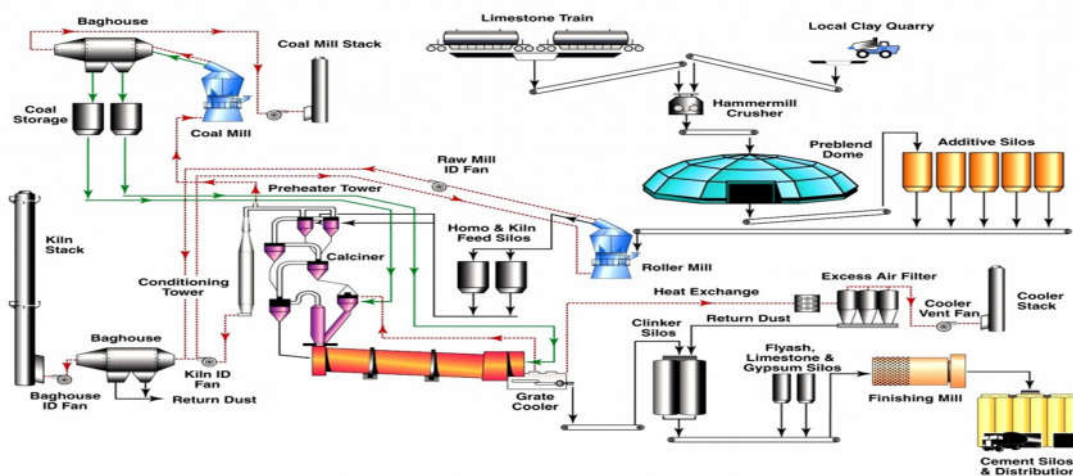
۲- خط تولید دو

مقدمات اجرای خط دوم سیمان شاهرود از سال ۱۳۸۰ آغاز و در سال ۱۳۸۲ سیمان شاهرود موفق به اخذ موافقت اصولی برای تولید ۳۴۰۰ تن سیمان خاکستری تیپ ۲ و متعاقبا تیپ‌های ۱-۳۲۵، ۱-۴۲۵، ۳ و ۵ با توان تولید ۹۹۰۰۰۰ تن کلینکر در سال گردید.

خط دوم سیمان شاهرود با زیر بنای ۲۶۰۰۰ متر مربع در مجاورت خط یک بنا شده است و قراردادهای ماشین‌آلات آن با شرکت‌های خارجی (آلمان-دانمارک) از فروردین ۱۳۸۳ (سنگ‌شکن HAZEMAG، سالن خاک MVT، آسیای مواد، کوره و آسیای سیمان FLS، سیلوهای مواد و سیمان CCP، سیلوهای کلینکر AUMUND، بارگیرخانه H&B، منعقد گردید. عملیات ساختمانی سازه‌های خط تولید توسط پیمانکاران شرکت‌های سمراه، سولیران، زینکو، پشنگ نوین، پرآور فن و قطعات ساخت داخل توسط شرکت‌های تایکو، ماشین‌سازی آبیگ، ماشین‌سازی ایران، حدید، منگان، اکسون سازه، رهاورد کاویان و زیست فیلتر انجام پذیرفت. مشاوران طرح نیز شامل: مشاور صنعتی (مهندسی مشاور بنیاد صنعت)، مشاور سازه‌های خط تولید (مهندسی مشاور سانو)، مشاور طراحی کابل کشی و روشنایی و تهیه نقشه ساخت قطعات و قطعات سایشی و مشاور معدن (گروه امانی سیمان شاهرود) کنترل پروژه (شرکت بهینه‌سازان) و نظارت ساخت داخل (همسان ساخت) بودند. خط ۳۳۰۰ تنی سیمان شاهرود در دی‌ماه ۱۳۸۷ به بهره‌برداری رسید. برق مورد نیاز خط دو ۲۱ مگاوات می‌باشد و از پست ۲۳۰ کیلو ولت

(واقع در جنوب شهر شاهرود) تامین می‌گردد. آب و مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید سیمان خط دو نیز از منابع موجود خط یک تامین می‌گردد.

شکل (۳-۲) مراحل تولید سیمان را نشان می‌دهد. که این شکل نشان‌دهنده اکتشاف مواد اولیه، استخراج، بارگیری و حمل، خرد کردن مواد اولیه در سنگ شکن‌ها، انبار کردن مواد و هموژنیزه کردن



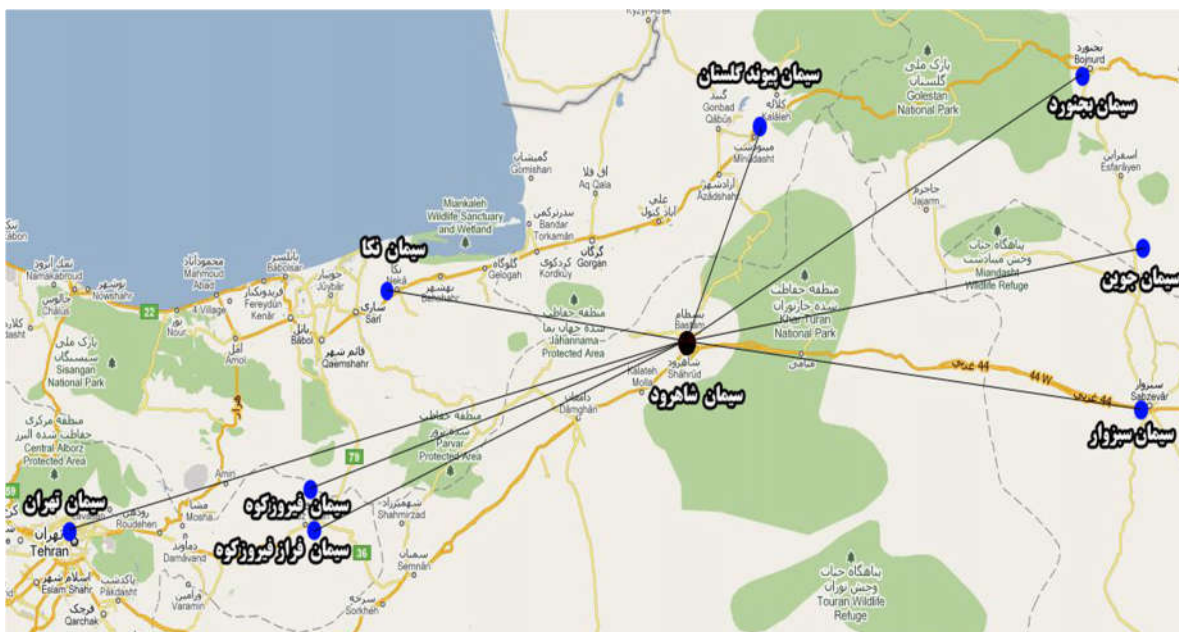
شکل (۳-۲) فلوجارت تولید سیمان

مواد اولیه و به طور هم زمان تنظیم شیمیایی و نمونه‌برداری، آسیاب مواد، ذخیره‌سازی مواد، پیش گرمکن و پخت مواد در کوره سرد کردن کلینکر توسط گریک کولر، ذخیره‌سازی کلینکر در سیلوهای مخصوص آن‌ها را آسیاب کلینکر به همراه ۴ تا ۵ درصد سنگ گچ ذخیره‌سازی سیمان در سیلوهای مخصوص بارگیری سیمان تولید شده به صورت فله و پاکتی می‌باشد.

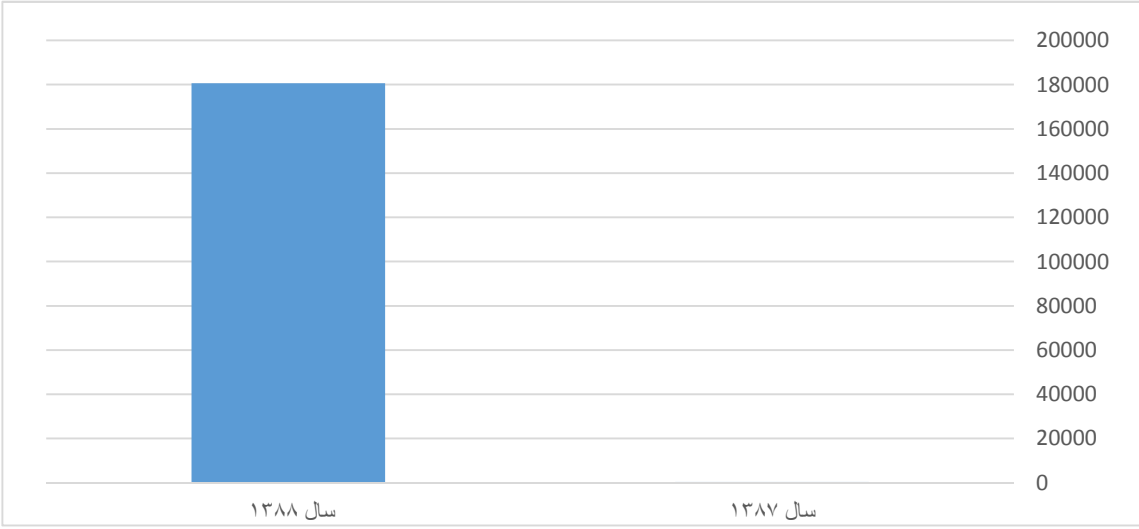
موقعیت سایر شرکت های سیمان نسبت به شرکت سیمان شاهرود در شکل (۳-۳) نشان داده شده است.

۲-۲-۳- صادرات سیمان شاهرود

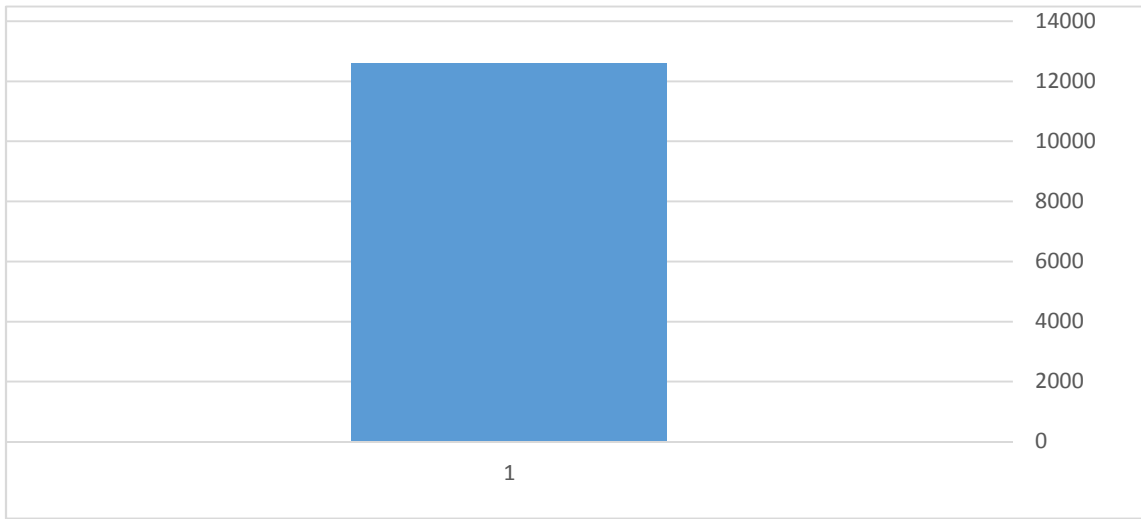
شرکت سیمان شاهرود با توجه به کیفیت بالا و تنوع محصولات تولیدی خود و با عنایت به دارا بودن استانداردهای مختلف مدیریتی، کیفیتی و زیست‌محیطی و امکانات موجود، از نظر سطح دسترسی به مبادی مرزی اعم از ترانزیت جاده‌ای، ریلی و دریایی، فعالیت فراوانی در عرصه صادرات داشته و در حال حاضر محصولات تولیدی خود را در بسته‌بندی ۵۰ کیلویی و ۱/۵ تنی به صادرکنندگان محترم ارائه می‌نماید. شکل (۳-۴)، (۳-۵)، و (۳-۶) نمودار آمار صادرات سیمان و کلینکر به کشورهای عراق، آذربایجان و ترکمنستان طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۸ نشان می‌دهد.



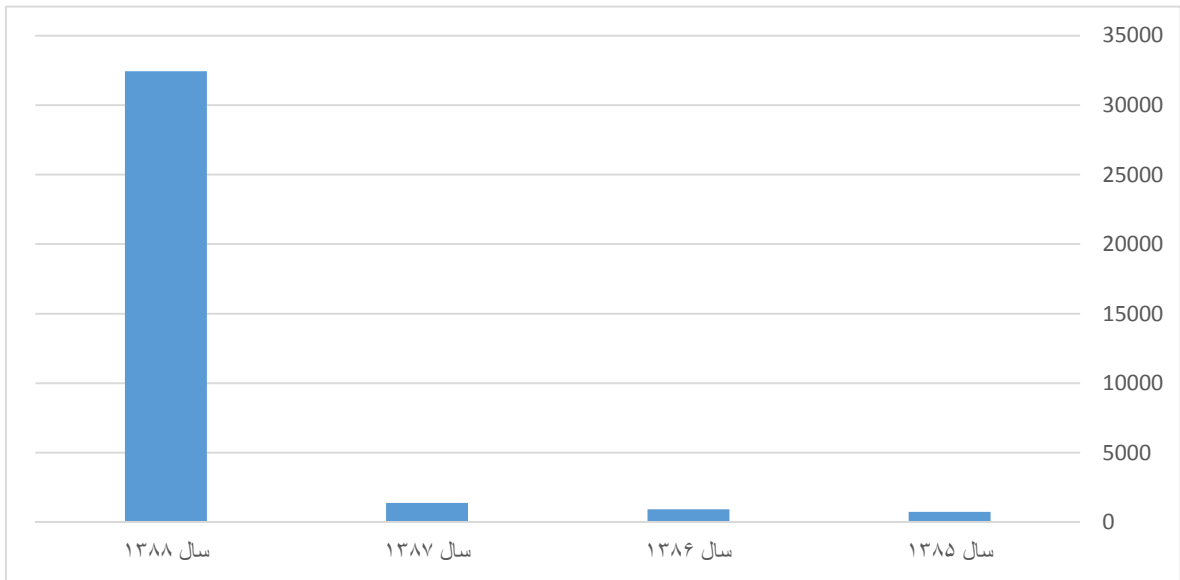
شکل (۳-۳) موقعیت سایر شرکت‌های سیمان نسبت به شرکت سیمان شاهرود



شکل (۳-۴) صادرات سیمان تیپ ۲ به کشور ترکمنستان



شکل (۳-۵) صادرات کلینکر به کشور آذربایجان در سال ۱۳۸۸



شکل (۳-۶) صادرات سیمان تیپ ۲ به کشور عراق

۳-۲-۳- معادن تامین کننده مواد اولیه کارخانه سیمان شاهرود

• معدن سنگ آهک

این معدن در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال غرب شهرستان شاهرود مسیر جاده شاهرود - مجن واقع شده و از طریق جاده اختصاصی شرکت سیمان شاهرود به طول ۱/۵ کیلومتر جاده آسفالتی مذکور متصل می‌گردد. این محدوده با توجه به دفترچه مشخصات تعیین شده یک ۲۸ ضلعی می‌باشد که مساحت آن ۱۹/۵ کیلومتر مربع می‌باشد. ذخیره این معدن یکصد میلیون تن برآورد شده است.

• معدن مارن - شن زیر رودخانه‌ای - خاک رس

فاصله این معدن از شهر شاهرود حدود ۱۲ کیلومتر می‌باشد. مساحت پهن دره با دره‌های کوچک جنبی آن حدود ۸ کیلومترمربع می‌باشد که ۶/۵ کیلومترمربع آن از آبرفت و ۱/۵ کیلومتر آن با رسوبات معدن مارل در منطقه پهن دره واقع در کیلومتر ۵ جاده آسفالتی شاهرود - مجن که فاصله آن رسی معمولی انباشته شده است. عمق متوسط آبرفت ۵۰ متر و عمق متوسط رسوبات رس ۱/۵ متر است. مقدار ذخیره آبرفت ۱۱۰ میلیون تن و مقدار رسوبات رسی ۴/۵ میلیون تن می‌باشد.

• معدن گچ سیاه کوه

این معدن واقع شده در ۲۵ کیلومتری شمال شرق شاهرود و در مسیر جاده شاهرود - سبزوار قرار دارد. با توجه به محدوده در نظر گرفته شده این معدن به طول ۷۰۰ متر و عرض ۳۰۰ متر و ارتفاع ۱۰ متر و وزن مخصوص ۲/۲ که ذخیره آن ۴۶۲۰ هزار تن خواهد بود.

۳-۳- شاخص‌های مورد مطالعه

معیارهای مختلفی به عنوان شاخص‌های موثر در بهره‌وری صنایع تولیدی تا کنون شناسایی و معرفی شدند که در این میان شش شاخص: "بهره‌وری نیروی کار"، "بهره‌وری انرژی"، "بهره‌وری کل عوامل"، "درصد حاشیه سود خالص" و "فروش سرانه" به عنوان شاخص‌های اصلی تحقیق حاضر انتخاب گردیدند.

از مهم‌ترین دلایل این انتخاب می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱- بیشترین فراوانی در بررسی پیشینه تحقیق و مطالعات مشابه داخلی و خارجی

۲- تایید کارشناسان و استادان دانشگاهی

۳- انتخاب به عنوان شاخص‌های اصلی و در دسترس بودن اطلاعات دقیق و مورد اطمینان

در خصوص این شاخص‌ها در صنایع مورد بررسی

۱-۳-۳- بهره‌وری نیروی کار^۱ (رقابت پذیری نیروی کار)

نیروی کار یکی از مهم‌ترین منابع ورودی و از شاخص‌های اصلی منابع انسانی محسوب می‌شود. یکی از روش‌های محاسبه نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده بر جبران خدمات^۲ شاغلان به دست می‌آید. مفهوم این شاخص این است که به ازای یک واحد ریالی که بابت جبران خدمات پرداخت شده چه میزان فروش افزوده شده است. مفهوم جبران خدمات در دو دهه اخیر جایگزین واژه‌های مدیریت حقوق و دستمزد^۳ و نظام پرداخت^۴ شده است و به همه حقوق و مزایای نقدی، غیرنقدی و مزایای تحت تاثیر ویژگی‌های شغلی و شرایط محیط کار اطلاق می‌شود که در مقابل خدمت کارکنان و مدیران به آن‌ها اعطا می‌گردد. جبران خدمات نه فقط دریافته‌های بیرونی مانند حقوق و مزایا، بلکه همه دریافته‌هایی را شامل می‌شود که در طبیعت شغل وجود دارد، مانند شناسایی و مطرح شدن، ترفیع، فرصت‌های پیشرفت شغلی، غنی و پر- محتوا شدن شغل و شرایط کاری مطلوب، درحالی که حقوق و دستمزد معمولاً فقط به دریافته‌های مالی کارکنان اختصاص دارد (Kuzmits and Carrell, 1988).

$$LP = \frac{VA}{L} \quad (3-1)$$

LP: بهره‌وری نیروی کار

¹- Labor Productivity Index

²- Total Compensation/Reward

³- Wage and Salary Administration

⁴- Pay and Reward System

VA: ارزش افزوده

L: جبران خدمات کارکنان

عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی انسانی را می‌توان در قالب تحصیلات، آموزش، تجارب نیروی کار، کیفیت مدیریتی، سرمایه‌گذاری در تجهیزات، تکنولوژی و محیط اجتماعی دسته بندی کرد (Francalaci and Gloal, 1998).

مهم‌ترین و عمده‌ترین عامل کاهش بهره‌وری منابع انسانی نامتوازن بودن درآمد و هزینه است که مهم‌ترین عامل در انگیزش منابع انسانی است. پس از آن برخی از مهم‌ترین عوامل موثر در کاهش بهره‌وری منابع انسانی در داخل یک سازمان به شرح زیر است (پدرام، ۱۳۹۰).

۱- وجود تبعیض بین کارکنان (ناشی از ضعف مدیریت)

۲- ناامنی شغلی

۳- موفق نبودن و بی‌میلی بر برنامه ریزی‌های میان مدت و بلند مدت (ضعف مدیریت)

۴- مساعد نبودن محیط کاری مناسب

۵- عدم توجه به نیازهای واجب کارکنان

۶- ناهماهنگی رشته تحصیلی و شغلی

۷- استفاده نکردن از تخصص‌ها و مشاغل مربوط (ضعف مدیریت)

۸- بی‌برنامه بودن مدیریت

۹- فقدان کارآموزی (ضعف مدیریت)

۱۰- تورم نیروی انسانی

تقریبا تمامی عوامل کاهش بهره‌وری نیروی انسانی به ضعف مدیریت ارتباط دارد. در این میان باید

رابطه فرد با سازمان دو طرفه و متقابل باشد (پدرام، ۱۳۹۰).

۲-۳-۳- بهره‌وری سرمایه

بهره‌وری سرمایه عبارت است از نسبت ارزش افزوده به هزینه استهلاک دارایی‌های ثابت. این شاخص نشان می‌دهد به ازای هر واحد هزینه استهلاک دارایی‌ها چه میزان ارزش افزوده ایجاد شده است.

$$CP = \frac{VA}{D} \quad (۳-۲)$$

CP: بهره‌وری سرمایه

D: استهلاک دارایی

عوامل موثر بر رشد بهره‌وری سرمایه عبارتند از (معاونت بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۹۱):

۱- میزان استفاده از ظرفیت موجود؛ با ثابت بودن مقدار سرمایه و افزایش تولید بهره‌وری سرمایه افزایش می‌یابد.

۲- متوسط سرمایه انسانی استفاده شده به ازای هر واحد سرمایه؛ در صورت استفاده بهتر از ماشین-آلات و تجهیزات توسط نیروی انسانی متخصص (به واسطه برخورداری از دانش علمی، فنی و تخصصی)، میزان تولید افزایش می‌یابد.

۳- پیشرفت فنی؛ پیشرفت فنی باعث می‌شود ماشین‌آلات و تجهیزات جدیدتر، که کارایی بیشتری دارند، تولید شوند و بنگاه‌ها با استفاده از آنها می‌توانند به ازای هر واحد سرمایه تولید بیشتری داشته باشند.

۴- هزینه واقعی استفاده از سرمایه؛ با افزایش هزینه واقعی استفاده از سرمایه، تخصیص منابع مالی در طرح‌های سرمایه‌گذاری به شکل بهتری صورت می‌گیرد و طرح‌های دارای توجیه اقتصادی کمتر، کنار گذاشته می‌شوند. علاوه بر این؛ با افزایش هزینه واقعی استفاده از امکانات سرمایه‌ای، هزینه فرصت بیکار ماندن تجهیزات و ماشین‌آلات بیشتر شده و کارفرما سعی می‌کند از امکانات سرمایه‌ای، حداکثر استفاده را داشته باشد و به بهترین شکل از آنها استفاده نماید

۳-۳-۳- بهره‌وری انرژی

بهره‌وری انرژی نشان دهنده‌ی این است که ارزش افزوده ایجاد شده به ازای انرژی استفاده شده چقدر است.

به وسیله این شاخص می‌توان میزان تاثیر انرژی‌های مصرف شده در ایجاد ارزش افزوده را یافت. به عبارت دیگر بیان کننده‌ی این است که ما بر صرف X مقدار انرژی توانسته‌ایم چه مقدار ارزش افزوده تولید کنیم.

$$EP = \frac{VA}{CE} \quad (3-3)$$

EP: بهره‌وری انرژی

CE: هزینه انرژی مصرف شده

عوامل موثر بر بهره‌وری انرژی عبارتند از (قنبری و همکاران، ۱۳۹۳):

۱- پیشرفت تکنولوژی؛ پیشرفت تکنولوژی باعث افزایش بهره‌وری انرژی، کاهش شدت مصرف انرژی و به دنبال آن افزایش تولید خالص داخلی می‌شود.

۲- قیمت حامل‌های انرژی؛ واقعی نبودن قیمت انرژی در ایران یکی از اصلی‌ترین دلایل پایین بودن بهره‌وری انرژی است مطالعات نشان داده است که با افزایش قیمت انرژی بهره‌وری انرژی نیز افزایش می‌یابد.

۳- تعداد نیروی کار به ازای هر واحد انرژی

۴- میزان سرمایه‌گذاری به ازای هر واحد انرژی

۵- دستمزد واقعی کارکنان

۶- حمایت اصولی دولت

۷- جنگ، تحریم

مطالب بیان شده تعدادی از پارامترهای تاثیرگذار بر روی بهره‌وری انرژی می‌باشند.

۳-۳-۴- بهره‌وری کل عوامل

این شاخص نسبت ارزش افزوده بر ترکیب وزنی نهاده‌های نیروی کار و سرمایه مورد استفاده در سازمان را نشان می‌دهد.

$$TFP = \frac{VA}{(\alpha L + \beta D)} \quad (۳-۴)$$

α : ضریب کشش عامل تولید انسانی

β : ضریب کشش عامل تولید سرمایه

با توجه به اینکه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برابر با میانگین موزن رشد بهره‌وری نیروی کار و سرمایه می‌باشد، در نتیجه عواملی که بهبود سطح کیفی نیروی کار و سرمایه، تخصیص بهتر منابع و استفاده بهینه از منابع و امکانات موجود را به همراه دارد، به ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید کمک می‌کند. سازمان بهره‌وری آسیایی (گزارش ۲۰۰۴ APO) سرمایه‌گذاری خارجی، تحقیق و توسعه، سیاست تجاری، آموزش و میزان تحصیلات نیروی کار و کارایی و دانش مدیریت را به عنوان مهم‌ترین فاکتورهای رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بیان نموده است (ولی‌زاده زنونز، ۱۳۸۸).

۳-۳-۵- فروش سرانه^۱

فروش سرانه از شاخص‌های مالی بهره‌وری بوده و نشان دهنده‌ی میزان فروش به ازای هر یک از کارکنان می‌باشد.

$$PCS = \frac{N.Sales_t}{LN_t} \quad (۵-۳)$$

$N.Sales_t$: فروش خالص شرکت در دوره t

^۱ - Per Capital Sales

LN_t : تعداد کارکنان شرکت در دوره t

۳-۳-۶- حاشیه سود خالص^۱

حاشیه سود خالص از شاخص‌های سودآوری و نرخ برگشت سرمایه می‌باشد که سودآوری هر ریال از فروش را نشان می‌دهد و برای محاسبه آن مقدار سود پس از کسر مالیات را بر فروش خالص تقسیم می‌کنند.

$$NPM = \frac{NP}{NS} \quad (۳-۶)$$

NPM: حاشیه سود خالص

NP: سود خالص^۲

نتیجه نهایی عملکرد یک شرکت یا به عبارت دیگر سود خالص آن اولین معیاری است که بیشتر سرمایه

گذاران در رابطه با سوددهی یک شرکت مدنظر قرار می‌دهد. تحلیل حاشیه‌های سود شرکت‌ها، ابزار مفیدی برای درک سوددهی آن‌هاست. این نسبت‌ها اثربخشی مدیریت شرکت، در کسب سود، شکار فرصت‌ها در بازار در حال افول و دفع خطرات و اشتباهات را آشکار می‌سازد.

۳-۴- جمع بندی

در این فصل مجموعه مورد مطالعه که کارخانه سیمان شاهرود می‌باشد به طور کامل معرفی گردید. در ادامه شاخص‌های مورد مطالعه در این تحقیق اعم از بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، انرژی، کل عوامل،

^۱- Net Profit Margin

^۲- Net Profit

فروش سرانه و حاشیه سود خالص، روابط و عوامل موثر بر رشد هر یک از شاخص بهره‌وری مورد بررسی قرار گرفت.

در فصل آینده به سراغ داده‌ها رفته و آنالیز داده‌ها را انجام داده و به محاسبه داده‌ها و تحلیل شاخص-های محاسبه شده پرداخته می‌شود.

فصل چهارم

محاسبه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری

۴-۱- مقدمه

در این فصل با توجه به داده‌های گردآوری شده اقدام به بررسی شاخص‌های بهره‌وری مشخص شده در بازه زمانی ۶ ساله متوالی طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ در شرکت سیمان پرداخته می‌شود. در این تحقیق شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، انرژی، کل عوامل، فروش سرانه، حاشیه سود خالص و بهره‌وری بر اساس سود خالص و هزینه کل مورد بررسی قرار می‌گیرد تا بهره‌وری هر یک از عوامل در این بازه زمانی در شرکت سیمان مشخص گردد و در پایان هر شاخص بهره‌وری دلایل رشد و کاهش آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. اطلاع داشتن از مقدار هر یک از این شاخص‌های بهره‌وری می‌تواند در رشد و موفقیت این شرکت در سال‌های آتی کمک شایانی کند و میزان بهره‌وری را در سال‌های آینده پیش‌بینی کند.

داده‌های استفاده شده در این تحقیق از واحد فروش شرکت سیمان شاهرود تهیه گردیده است که در

جدول (۴-۱) نشان داده شده است.

جدول (۴-۱) داده‌های مورد مطالعه در این تحقیق (ارقام به میلیون ریال)

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
جبران خدمات	۹۱۹۳۱	۱۲۰۸۴۵	۱۵۹۲۲۳	۲۲۱۴۸۴	۱۹۴۵۹۰	۲۱۸۰۴۱
استهلاک دارایی	۱۱۷۱۲۰	۱۰۷۰۴۸	۱۲۰۳۶۸	۱۱۲۴۴۱	۵۶۲۲۳	۶۴۰۹۷
هزینه انرژی	۱۸۹۷۰۶	۱۸۲۳۸۴	۲۰۸۵۹۸	۲۸۵۳۲۶	۲۱۱۹۸۷	۲۳۱۳۲۹
فروش خالص	۹۰۷۷۳۴	۱۰۴۸۳۴۹	۱۴۸۶۹۹۶	۱۳۴۲۷۶۴	۱۰۳۱۲۳۴	۹۶۵۶۱۴
تعداد نیروی کار	۵۴۰	۵۱۳	۴۸۹	۴۸۴	۴۷۸	۴۷۲
سود خالص	۲۲۰۴۱۵	۲۹۱۹۷۷	۴۸۱۹۴۶	۳۵۶۲۳۴	۹۹۲۸۰	۲۵۸۵۶
ارزش افزوده	۳۶۰۲۰۳	۴۲۴۶۳۲	۶۳۹۰۲۸	۴۶۵۸۸۶	۲۰۱۵۲۵	۲۵۳۸۷۰

۴-۲- بررسی عناصر موثر در بهره‌وری

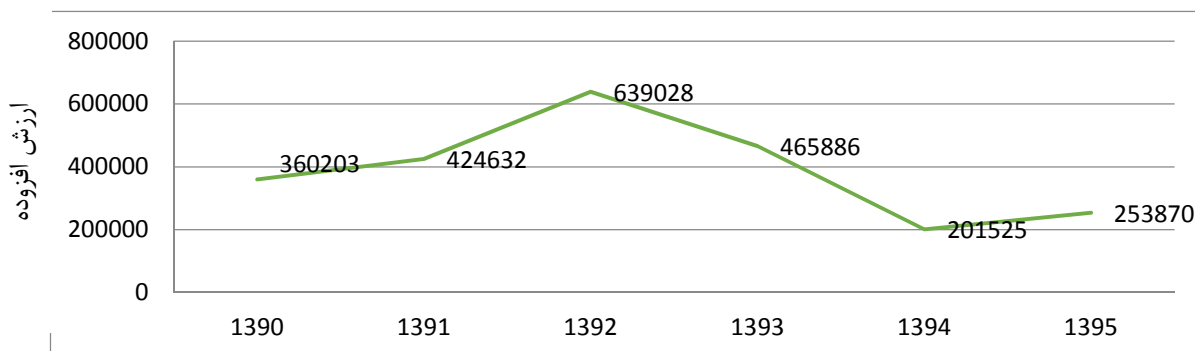
۴-۲-۱- بررسی روند ارزش افزوده در پنج سال متوالی

ارزش افزوده عبارت است از ثروت اضافی که توسط یک شرکت از راه فرآیند تولید یا ارائه خدمات ایجاد می‌شود و با کسر کردن داده‌های واسطه‌ای از عایدیها به دست می‌آید. به عبارت دیگر ارزش افزوده به صورت دستمزد برای کارکنان، استهلاک برای سرمایه‌گذاری مجدد در ماشین‌آلات و تجهیزات، سود برای شرکت، مالیات به دولت و بهره وام دهندگان تسهیم می‌شود. بنابراین چون ارزش افزوده در حقیقت ستاده ناخالص منهای داده‌های واسطه‌ای است برای محاسبه آن با استفاده از گزارش‌های مالی می‌توان بدین طریق عمل کرد (اورعی، ۱۳۸۲).

به عنوان مثال برای ساخت لوازم یک یخچال ۵ میلیون ریال به سازنده آن پرداخت کنند و ۱۰ میلیون ریال دیگر بر روی این مواد هزینه کند، یعنی حقوق کارکنان خود را بدهد، ماشین‌آلات مستهلک کند، برای وامی که از بانک گرفته است بهره بدهد، هزینه تبلیغات کند و بسیاری هزینه‌های دیگر. در این حالت هزینه هر یخچال برای این کارخانه ۱۵ میلیون ریال تمام شده است حال اگر قیمت فروش هر یخچال ۲۰ میلیون ریال باشد اختلاف قیمت فروش (۲۰ میلیون ریال) و قیمت خرید مواد اولیه یعنی ۵ میلیون ریال را ارزش افزوده گویند.

جدول (۴-۱) روند تغییرات ارزش افزوده و شکل (۴-۱) نمودار بررسی روند ارزش افزوده در پنج سال متوالی در شرکت سیمان شاهرود را نشان می‌دهد که ارزش افزود در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار (۶۳۹۰۲۸) واحد و در سال ۱۳۹۴ کمترین مقدار (۲۰۱۵۲۵) واحد را داشته است. در سال ۱۳۹۲ به دلیل ساخت ساز داخلی ناشی از طرح مسکن مهر فروش سیمان در بازار داخلی به بیشترین مقدار خود رسیده است که این افزایش فروش سبب می‌شود ارزش افزوده در این سال بیشترین مقدار را داشته باشد. باید به این موضوع توجه داشت که ارزش افزوده هر ساله روندی افزایشی دارد. این در حالی است که در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ به دلیل تحریم، رکود اقتصادی و

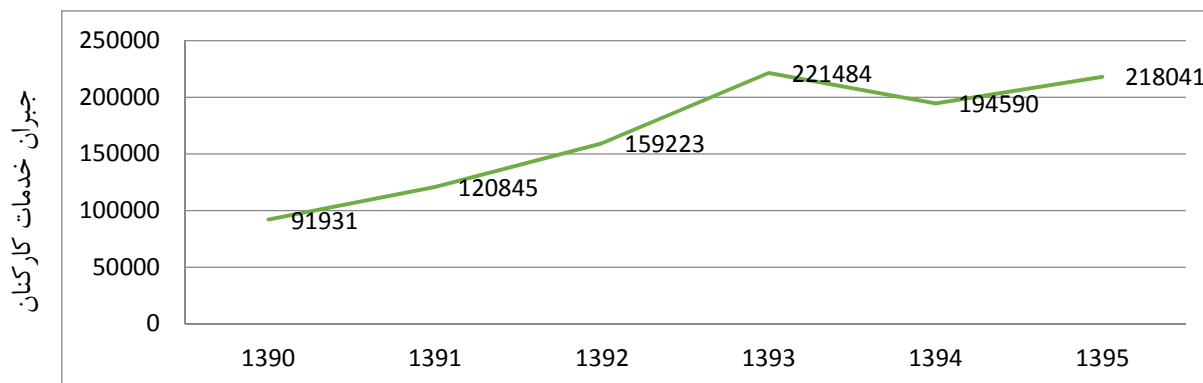
کاهش ساخت و ساز ناشی از عدم فعالیت پروژه‌های مسکن مهر میزان ارزش افزوده کمترین مقدار خود را در دوره ۵ ساله دارد.



شکل (۴-۱) روند تغییرات ارزش افزوده (ارقام به میلیون ریال)

۴-۲-۲- بررسی روند جبران خدمات کارکنان در پنج سال متوالی

جبران خدمات کل یا جامع عبارت از هر آن چیزی است که برای کارکنان در روابط استخدامی دارای ارزش است یا به عبارت دیگر هر چیزی که کارکنان به عنوان نتیجه کارکردن خود در سازمان به دست می‌آورند. جبران خدمات جامع در برگیرنده عایدات پولی و غیر پولی، است که برای جبران وقت، تلاش و استعدادهایی که کارکنان صرف سازمان می‌کنند، برای آن‌ها فراهم می‌شود.



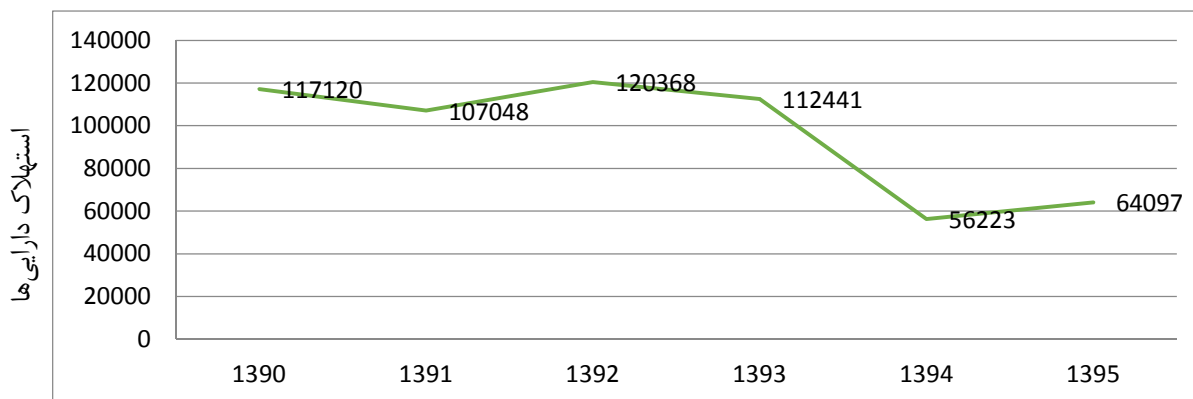
شکل (۴-۲) روند تغییرات جبران خدمات کارکنان (ارقام به میلیون ریال)

جدول (۴-۱) روند تغییرات جبران خدمات کارکنان و شکل (۴-۲) نمودار بررسی روند جبران خدمات کارکنان در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که جبران خدمت کارکنان در سال ۱۳۹۳ بیشترین مقدار (۲۲۱۴۸۴) واحد و در سال ۱۳۹۰ کمترین مقدار (۹۱۹۳۱) واحد را داشته است.

۴-۲-۳ - بررسی روند استهلاک دارایی‌ها در پنج سال متوالی

استهلاک عبارتست از کاهش تدریجی ارزش دفتری یک دارایی ثابت در طول زمان است. مقدار واقعی استهلاک در طول زمان و پس از خواب سرمایه قابل محاسبه است. بدین لحاظ تعیین رقم استهلاک تنها به صورت یک تخمین در طی زمان مورد نظر قرار می‌گیرد. استهلاک بیانگر کاهش یک ارزش در طول زمان است.

جدول (۴-۱) روند تغییرات استهلاک دارایی‌ها و شکل (۴-۳) بررسی روند استهلاک دارایی‌ها در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که استهلاک دارایی‌ها در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار (۱۲۰۳۶۸) واحد و در سال ۱۳۹۴ کمترین مقدار (۵۶۲۲۳) واحد را داشته است.

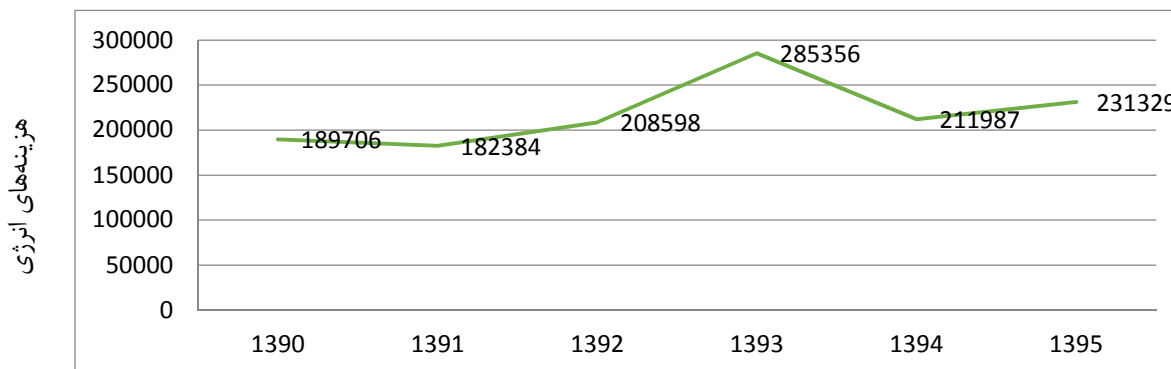


شکل (۴-۳) روند تغییرات استهلاک دارایی‌ها (ارقام به میلیون ریال)

۴-۲-۴ - بررسی روند هزینه‌های انرژی در پنج سال متوالی

هزینه‌های انرژی مجموع مبالغ پرداخت شده برای خرید و تهیه حامل‌های انرژی مصرف شده در سازمان در طول سال به عنوان ارزش انرژی مصرف شده قلمداد می‌شود.

جدول (۴-۱) روند تغییرات هزینه‌های انرژی و شکل (۴-۴) نمودار بررسی روند هزینه‌های انرژی در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که هزینه‌های انرژی در سال ۱۳۹۳ بیشترین مقدار واحد (۲۸۵۳۵۶) و در سال ۱۳۹۱ کمترین مقدار (۱۸۲۳۸۴) واحد را داشته است.

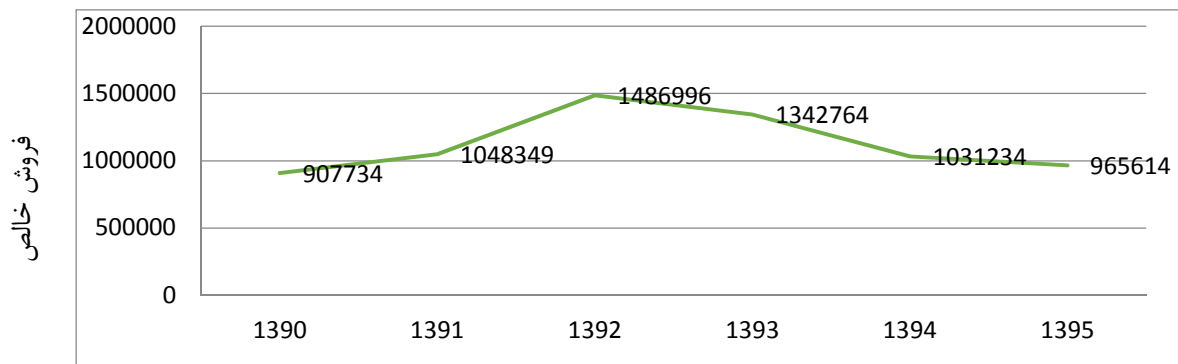


شکل (۴-۴) روند تغییرات هزینه‌های انرژی (ارقام به میلیون ریال)

۵-۲-۴- بررسی روند فروش خالص در پنج سال متوالی

فروش خالص از جمله تعریف‌هایی است که مشخص کننده میزان سودآوری یک شرکت می‌باشد. در هر سازمانی میزان فروش کسب شده از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد که می‌توان بر اساس آن می‌توان در جهت محاسبه سود و ضررها اقدام نمود.

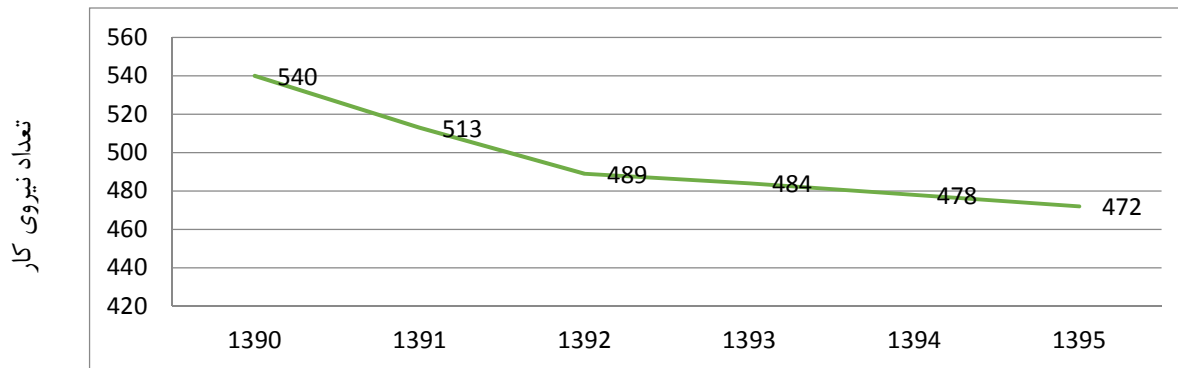
جدول (۴-۱) روند تغییرات فروش خالص و شکل (۴-۵) نمودار بررسی روند فروش خالص در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که فروش خالص در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار واحد (۱۴۸۶۹۹۶) و در سال ۱۳۹۰ کمترین مقدار (۹۰۷۷۳۴) واحد را داشته است.



شکل (۴-۵) روند تغییرات فروش خالص (ارقام به میلیون ریال)

۴-۲-۶- بررسی روند تعداد نیروی کار در پنج سال متوالی

در محاسبه داده نیروی کار معمولاً از زمان و تعداد کارمندان استفاده می‌شود. همچنین برای محاسبه داده‌ی نیروی کار از واحدهای پولی نیز استفاده می‌شود زیرا این واحد به سادگی با واحدهای پولی مربوط به داده‌های سرمایه‌ای، انرژی و فناوری قابل جمع‌بندی و مقایسه است (اورعی، ۱۳۸۲).



شکل (۴-۶) روند تغییرات تعداد نیروی کار (ارقام به میلیون ریال)

جدول (۴-۱) روند تغییرات تعداد نیروی کار و شکل (۴-۶) نمودار بررسی روند تعداد نیروی کار در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که تعداد نیروی کار در سال ۱۳۹۰ بیشترین تعداد (۵۴۰) و در سال ۱۳۹۵ کمترین تعداد (۴۷۲) را داشته است.

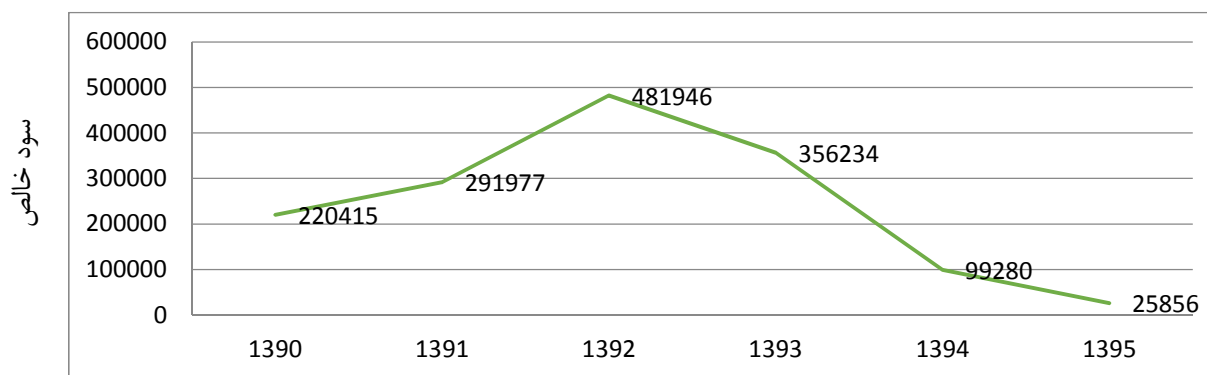
۷-۲-۴- بررسی روند سود خالص در پنج سال متوالی

سود خالص به باقی مانده مجموع درآمدها پس از کسر هزینه‌های عملیاتی، مالی و مالیات گفته می‌شود. سود خالص می‌تواند مثبت یا منفی باشد که در صورت منفی بودن به آن زیان خالص گفته می‌شود. سود خالص در سطرهای پایانی صورت سود و زیان به روشنی دیده می‌شود و معیار مهمی برای شناسایی شرکت‌های سودآور است. این معیار همچنین برای محاسبه سود هر سهم نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین دلیل عموم مردم ممکن است به جای واژه سود خالص، از معادل‌هایی مثل درآمد خالص شرکت یا سود هر سهم^۱ (EPS) استفاده کنند. شرکتی که در حال رشد درآمدها یا کاهش هزینه‌هاست، در حال بهتر کردن سود خالص خود است.

جدول (۴-۱) روند تغییرات سود خالص و شکل (۴-۷) نمودار بررسی روند سود خالص در پنج سال متوالی نشان می‌دهد که سود خالص در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار واحد (۴۸۱۹۴۶) و در سال ۱۳۹۵ کمترین مقدار (۲۵۸۵۶) واحد را داشته است.

۸-۲-۴- شاخص بهره‌وری نیروی کار (رقابت پذیری هزینه نیروی کار) در بازه زمانی ۶ ساله

نیروی کار یکی از مهم‌ترین منابع ورودی و از شاخص‌های اصلی منابع انسانی محسوب می‌شود. یکی از روش‌های محاسبه بهره‌وری نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده بر جبران خدمات شاغلان به دست می‌آید.



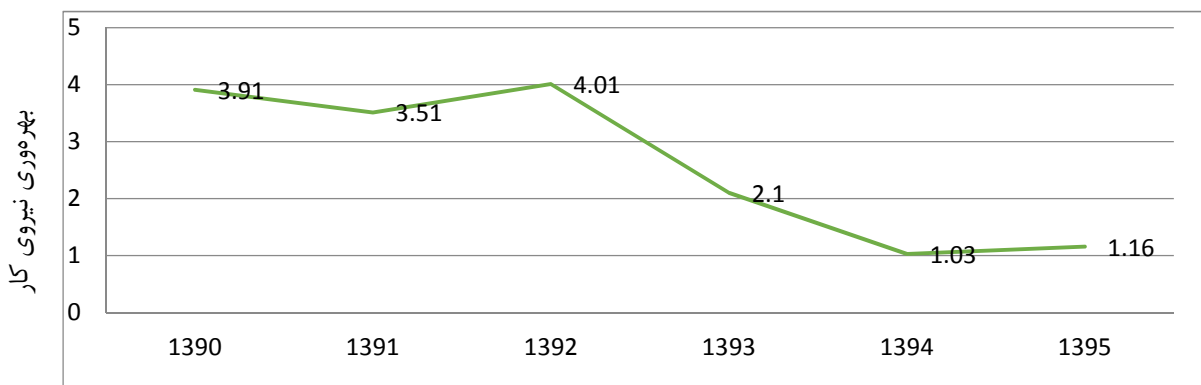
شکل (۴-۷) روند تغییرات سود خالص (ارقام به میلیون ریال)

^۱ - Earnings Per Share (EPS)

مفهوم این شاخص آن است که به ازای یک واحد ریالی که بابت جبران خدمات پرداخت شده چه میزان ارزش افزوده ایجاد شده است. به منظور محاسبه شاخص بهره‌وری نیروی کار از رابطه (۳-۱) استفاده می‌شود. جدول (۴-۲) پارامترهای محاسبه بهره‌وری نیروی کار و شکل (۴-۸) نمودار بهره‌وری نیروی کار را نشان می‌دهند. نتایج نشان دهنده‌ی این واقعیت هستند که بهره‌وری نیروی کار در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و هر سال نسبت به سال گذشته سیر نزولی پیدا کرده است به طوری که در سال ۱۳۹۴ به کمترین مقدار خود رسیده است. شاخص رقابت پذیری هزینه نیروی کار نشان دهنده این مطلب است که کارخانه سیمان از نظر هزینه کارگری در چه وضعیتی قرار دارد. افزایشی بودن شاخص به معنای توزیع مناسب ثروت تولید شده است و کاهش می‌بودن آن به معنای بالا بودن هزینه کارگری است که این امر خود نشان دهنده عدم تطابق این هزینه با ثروت تولید شده می‌باشد. که این بدان معناست هزینه کارگری افزایش یافته است به طوری که با ارزش افزوده ایجاد شده تطابق ندارد.

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
ارزش افزوده	۳۶۰۲۰۳	۴۲۴۶۳۲	۶۳۹۰۲۸	۴۶۵۸۸۶	۲۰۱۵۲۵	۲۵۳۸۷۰
جبران خدمات کارکنان	۹۱۹۳۱	۱۲۰۸۴۵	۱۵۹۲۲۳	۲۲۱۴۸۴	۱۹۴۵۹۰	۲۱۸۰۴۱
بهره وری نیروی کار	۳/۹۱	۳/۵۱	۴/۰۱	۲/۱۰	۱/۰۳	۱/۱۶

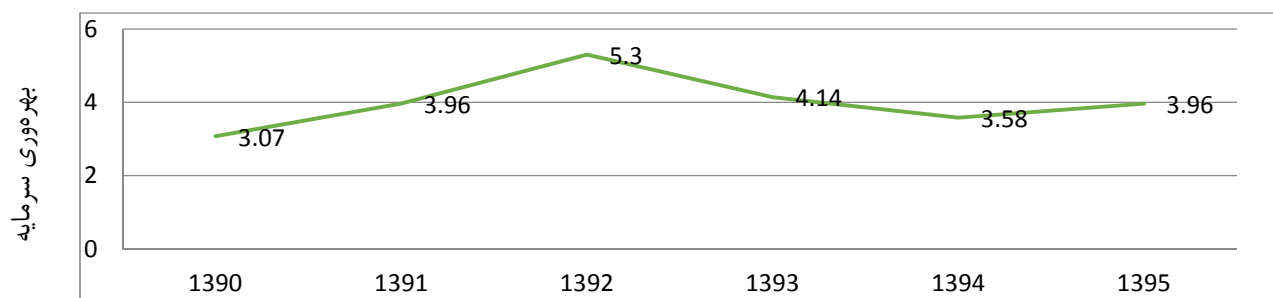
جدول (۴-۲) بهره‌وری نیروی کار (به درصد) سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵



شکل (۴-۸) بهره‌وری نیروی کار (به درصد)

۹-۲-۴- شاخص بهره‌وری سرمایه در بازه زمانی ۶ ساله

بهره‌وری سرمایه عبارت است از نسبت ارزش افزوده به هزینه استهلاک دارایی ثابت. این شاخص نشان می‌دهد به ازای هر واحد هزینه استهلاک دارایی‌ها چه میزان ارزش افزوده ایجاد شده است. به منظور محاسبه شاخص بهره‌وری سرمایه از رابطه (۳-۲) استفاده می‌شود.



شکل (۹-۴) بهره‌وری سرمایه (به درصد)

جدول (۳-۴) بهره‌وری سرمایه (به درصد) سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
ارزش افزوده	۳۶۰۲۰۳	۴۲۴۶۳۲	۶۳۹۰۲۸	۴۶۵۸۸۶	۲۰۱۵۲۵	۲۵۳۸۷۰
استهلاک دارایی	۱۱۷۱۲	۱۰۷۰۴۸	۱۲۰۳۶۸	۱۱۲۴۴	۵۶۲۲۳	۶۴۰۹۷
بهره‌وری سرمایه	۳/۰۷	۳/۹۶	۵/۳۰	۴/۱۴	۳/۵۸	۳/۹۶

پارامترهای محاسبه‌ی بهره‌وری سرمایه‌ای در جدول (۳-۴) بیان شده است. همانطور که در نمودار (۹-۴) ملاحظه می‌شود استهلاک دارایی یک روند کاهشی دارد و زمانی استهلاک دارایی افزایش می‌یابد که سرمایه جدیدی به کار اضافه شود. نتایج بیان‌گر این واقعیت هستند که بهره‌وری سرمایه در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و بعد از آن تا سال ۱۳۹۴، هر سال نسبت به سال گذشته سیر نزولی پیدا کرده است اما در سال ۱۳۹۵ با مختصر تفاوتی نسبت به سال ۱۳۹۴ شاهد سیر صعودی بهره‌وری سرمایه هستیم. افزایش استهلاک دارایی ناشی از اضافه کردن و خرید ماشین‌آلات جدید در کارخانه می‌باشد. در سال ۱۳۹۲ به دلیل افزایش فروش کارخانه جهت تسریع بخشی در عملیات تولید که باعث افزایش ارزش

افزوده می‌شود، برخی ماشین آلات جدید خریداری شده است که سبب شود استهلاک دارایی بیشترین مقدار خود برسد.

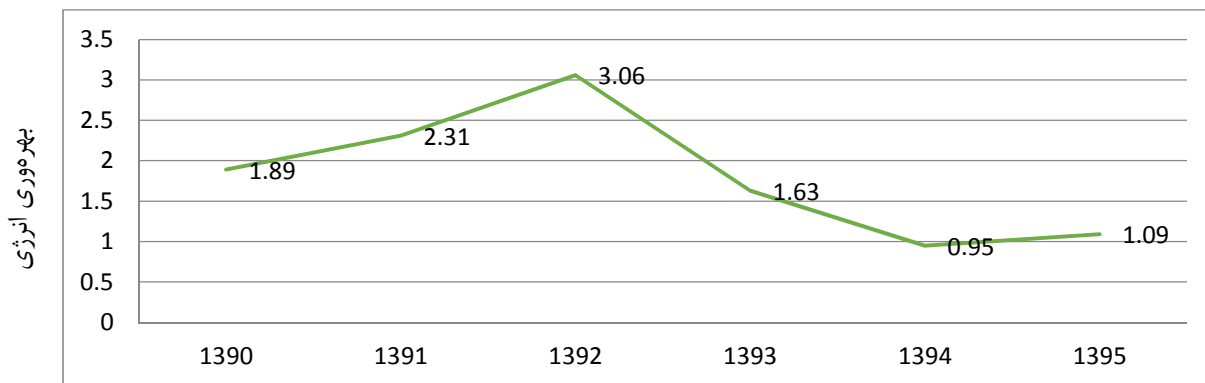
۱۰-۲-۴- شاخص بهره‌وری انرژی در بازه زمانی ۶ ساله

بهره‌وری انرژی نشان دهنده ارزش افزوده ایجاد شده به ازای انرژی استفاده شده می‌باشد. به منظور محاسبه شاخص بهره‌وری انرژی از رابطه (۳-۳) استفاده می‌شود.

پارامترهای محاسبه بهره‌وری انرژی در جدول (۴-۴) بیان شده است. همانطور که در شکل (۱۰-۴) ملاحظه می‌شود نتایج بیان‌گر این واقعیت هستند که بهره‌وری انرژی در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و در سال ۱۳۹۴ نیز به کمترین مقدار خود رسیده است. شاخص بهره‌وری انرژی رابطه مستقیم با میزان تولید دارد. هرچه میزان تولید بالا باشد هزینه انرژی مصرفی ناشی از گاز، گازوئیل، برق و mazout بیشتر می‌شود. همانطور که در شکل (۱۰-۴) مشاهده می‌شود شیب نمودار از سال ۱۳۹۲ به بعد به صورت زیادی نزول پیدا کرده است. این امر به دلیل کاهش ارزش افزوده ناشی از کاهش فروش و افزایش هزینه انرژی مصرفی ناشی از افزایش بهای سوخت می‌باشد. کاهش بهره‌وری انرژی ناشی از عدم تطابق فروش با هزینه‌های انرژی می‌باشد.

جدول (۴-۴) بهره‌وری انرژی (به درصد) سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
ارزش افزوده	۳۶۰۲۰۳	۴۲۴۶۳۲	۶۳۹۰۲۸	۴۶۵۸۸۶	۲۰۱۵۲۵	۲۵۳۸۷۰
هزینه انرژی	۱۸۹۷۰۶	۱۸۲۳۸۴	۲۰۸۵۹۸	۲۸۵۳۵۶	۲۱۱۹۸۷	۲۳۱۳۲۹
بهره‌وری انرژی	۱/۸۹	۲/۳۲	۳/۰۶	۱/۶۳	۰/۹۵	۱/۰۹



شکل (۱۰-۴) روند تغییرات بهره‌وری انرژی طی ستل‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد)

۱۱-۲-۴- شاخص بهره‌وری کل عوامل در بازه زمانی ۶ ساله

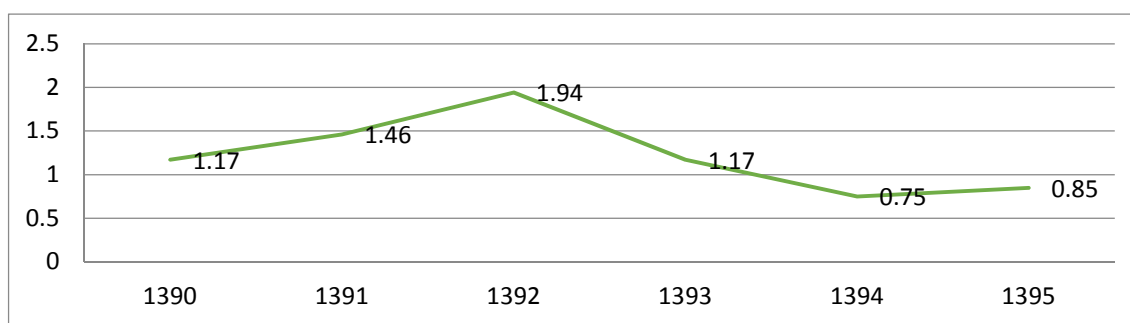
این شاخص نسبت ارزش افزوده بر ترکیب وزنی نهاده‌های نیروی کار و سرمایه مورد استفاده در سازمان را نشان می‌دهد. به منظور محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل از رابطه (۳-۴) استفاده می‌شود.

جدول (۵-۴) بهره‌وری کل عوامل (به درصد) سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
ارزش افزوده	۳۶۰۲۰۳	۴۲۴۶۳۲	۶۳۹۰۲۸	۴۶۵۸۵۶	۲۰۱۵۲۵	۲۵۳۸۷۰
جبران خدمات	۱۸۹۷۰۶	۱۸۲۳۸۴	۲۰۸۵۹۸	۲۸۵۳۵۶	۲۱۱۹۸۷	۲۳۱۳۲۹
استهلاک دارایی‌ها	۱۱۷۱۲۰	۱۰۷۰۴۸	۱۲۰۳۶۸	۱۱۲۴۴۱	۵۶۲۲۳	۶۴۰۹۷
بهره‌وری کل عوامل	۱/۱۷	۱/۴۶	۱/۹۴	۱/۱۷	۰/۷۵	۰/۸۵

پارامترهای محاسبه بهره‌وری کل عوامل در جدول (۵-۴) بیان شده است. همانطور که در شکل (۱۱-۴) ملاحظه می‌شود نتایج بیان‌گر این واقعیت هستند که بهره‌وری کل عوامل در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و در سال ۱۳۹۴ نیز به کمترین مقدار خود رسیده است. طبق رابطه (۳-۴) در سال ۱۳۹۲ ارزش

افزوده به دلیل افزایش فروش بیشترین مقدار خود را دارد و از طرف دیگر جبران خدمات و استهلاک به دلایل ذکر شده در قسمت های قبل افزایش یافته ولی از آنجا که ارزش افزوده رشد بیشتری نسبت به جبران خدمات و استهلاک دارایی ها داشته است حاصل این رابطه که نشان دهنده بهره وری کل عوامل می باشد بیشترین مقدار است. از سال ۱۳۹۲ به بعد با کاهش فروش سیمان ناشی از عوامل گفته شده در قسمت قبل ارزش افزوده روندی کاهشی دارد و این کاهش نسبت به کاهش جبران خدمات و استهلاک دارایی رشد بیشتری دارد و این امر سبب شده است که بهره وری کل عوامل در سال ۱۳۹۴ کمترین مقدار خود را دارد.



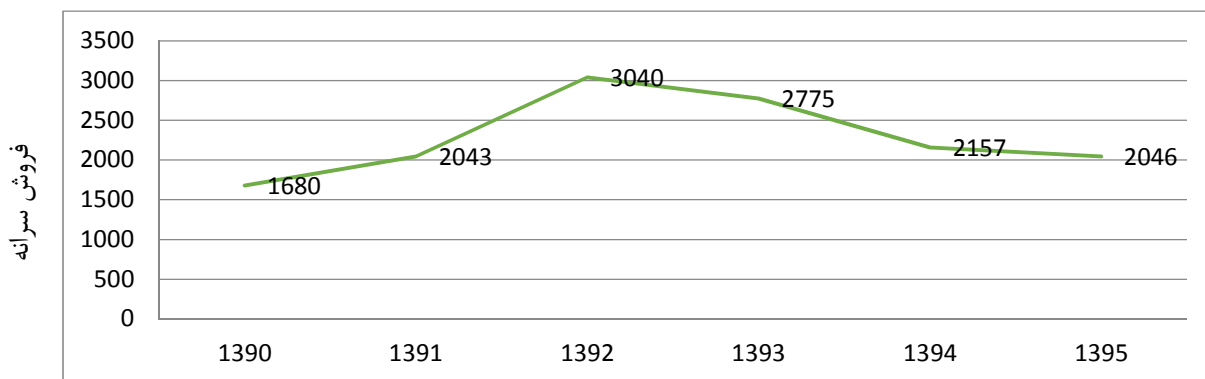
شکل (۱۱-۴) روند تغییرات بهره وری کل عوامل طی سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد)

۱۲-۲-۴- شاخص بهره وری فروش سرانه در بازه زمانی ۶ ساله

فروش سرانه از شاخص های مالی بهره وری بوده و نشان دهنده میزان فروش به ازای هر یک از کارکنان می باشد. به منظور محاسبه شاخص بهره وری فروش سرانه از رابطه (۵-۳) استفاده می شود.

جدول (۶-۴) فروش سرانه سال های ۱۳۹۰-۱۳۹۵

سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
فروش خالص	۹۰۷۷۳۴	۱۰۴۸۳۴۹	۱۴۸۶۹۹۶	۱۳۴۲۷۶۴	۱۰۳۱۲۳۴	۹۶۵۶۱۴
تعداد نیروی کار	۵۴۰	۵۱۳	۴۸۹	۴۸۴	۴۷۸	۴۷۲
فروش سرانه	۱۶۸۰	۲۰۴۳	۳۰۴۰	۲۷۷۵	۲۱۵۷	۲۰۴۶



شکل (۱۲-۴) روند تغییرات فروش سرانه طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

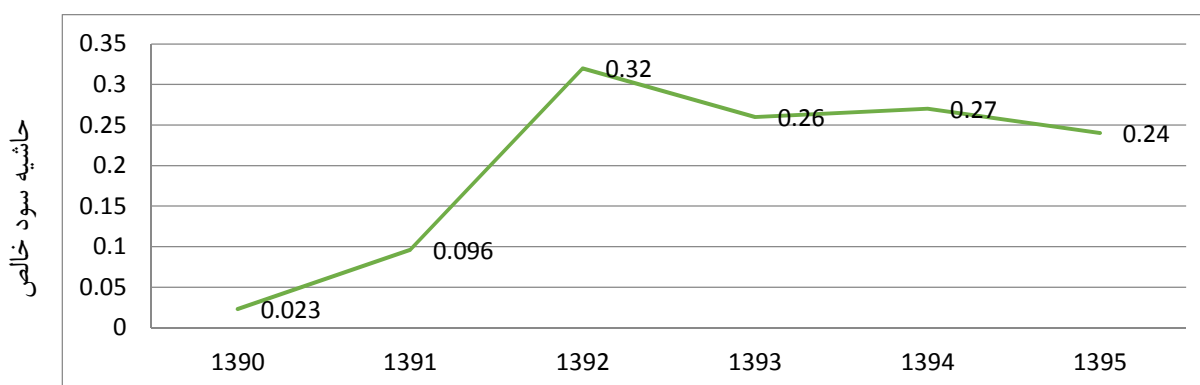
پارامترهای محاسبه فروش سرانه در جدول (۴-۶) بیان شده است. همانطور که در نمودار (۴-۱۲) ملاحظه می‌شود فروش سرانه در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۶۸۰ واحد، در سال ۱۳۹۱ برابر با ۲۰۴۳ واحد، در سال ۱۳۹۲ برابر با ۳۰۴۰ واحد، در سال ۱۳۹۳ برابر با ۲۷۷۵ واحد، در سال ۱۳۹۴ برابر با ۲۱۵۷ واحد و در سال ۱۳۹۵ برابر با ۲۰۴۶ واحد است. نتایج بیان‌گر این واقعیت هستند که فروش سرانه در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و در سال ۱۳۹۰ نیز به کمترین مقدار خود رسیده است. در سال ۱۳۹۲ به دلیل افزایش فروش نسبت به سالهای قبل و بعد فروش سرانه افزایش یافته است این در حالی است که در سال‌های بعد روند کاهشی فروش بسیار بیشتر از تعدیل نیروی کار کارخانه می‌باشد به همین دلیل فروش سرانه کاهش یافته است.

۱۳-۲-۴- شاخص بهره‌وری حاشیه سود خالص در بازه زمانی ۶ ساله

درصد حاشیه سود خالص از شاخص‌های سودآوری و نرخ بازگشت سرمایه می‌باشد که سودآوری هر ریال از فروش را نشان می‌دهد و برای محاسبه آن مقدار سود پس از کسر مالیات را بر خالص فروش تقسیم می‌کنند. به منظور محاسبه شاخص بهره‌وری حاشیه سود خالص از رابطه (۳-۶) استفاده می‌شود.

جدول (۴-۷) حاشیه سود خالص (به درصد) سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰

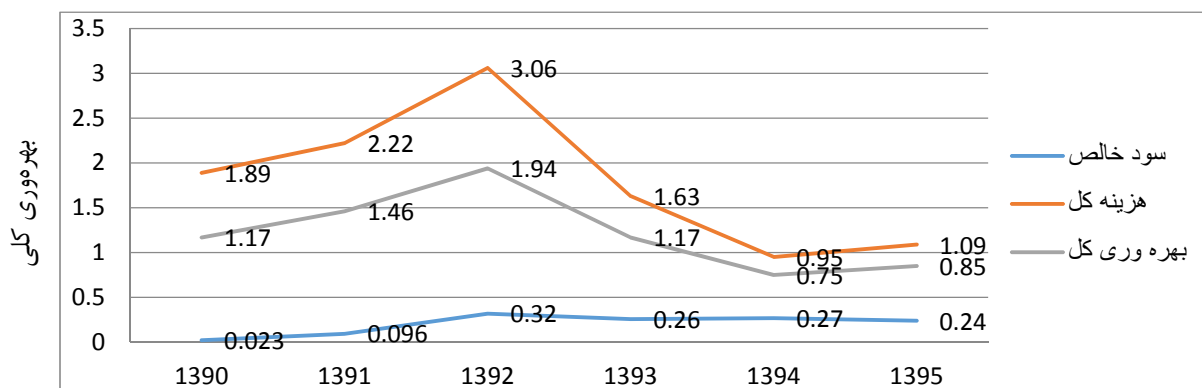
سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
سود خالص	۲۲۰۴۱۵	۲۹۱۹۷۷	۴۸۱۹۴۶	۳۵۶۲۳۴	۹۹۲۸۰	۲۵۸۸۵۶
فروش خالص	۹۰۷۷۳۴	۱۰۴۸۳۴۹	۱۴۸۶۹۹۶	۱۳۴۲۷۶۴	۱۰۳۱۲۳۴	۹۶۵۶۱۴
حاشیه سود خالص	۰/۰۲۳	۰/۰۹۶	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۴



شکل (۴-۱۳) روند تغییرات حاشیه سود خالص طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۰ (به درصد)

پارامترهای محاسبه سود خالص در جدول (۴-۷) بیان شده است. همانطور که در نمودار (۴-۱۳) ملاحظه می‌شود نتایج بیان‌گر این واقعیت هستند که حاشیه سود خالص در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را دارد و در سال ۱۳۹۰ نیز به کمترین مقدار خود رسیده است. در سال ۱۳۹۲ فروش بیشترین میزان خود را داشته است ولی افزایش فروش به میزانی نبوده است که بتواند رشد حاشیه سود را به این شکل افزایش دهد. در این تحلیل می‌توان بیان کرد که در سال ۱۳۹۲ بهای تمام شده سیمان علاوه افزایش فروش کاهش یافته است که می‌تواند در افزایش حاشیه سود موثر باشد.

۴-۲-۱۴- روند شاخص بهره‌وری با توجه به سود خالص و هزینه کل^۱ در بازه زمانی ۶ ساله



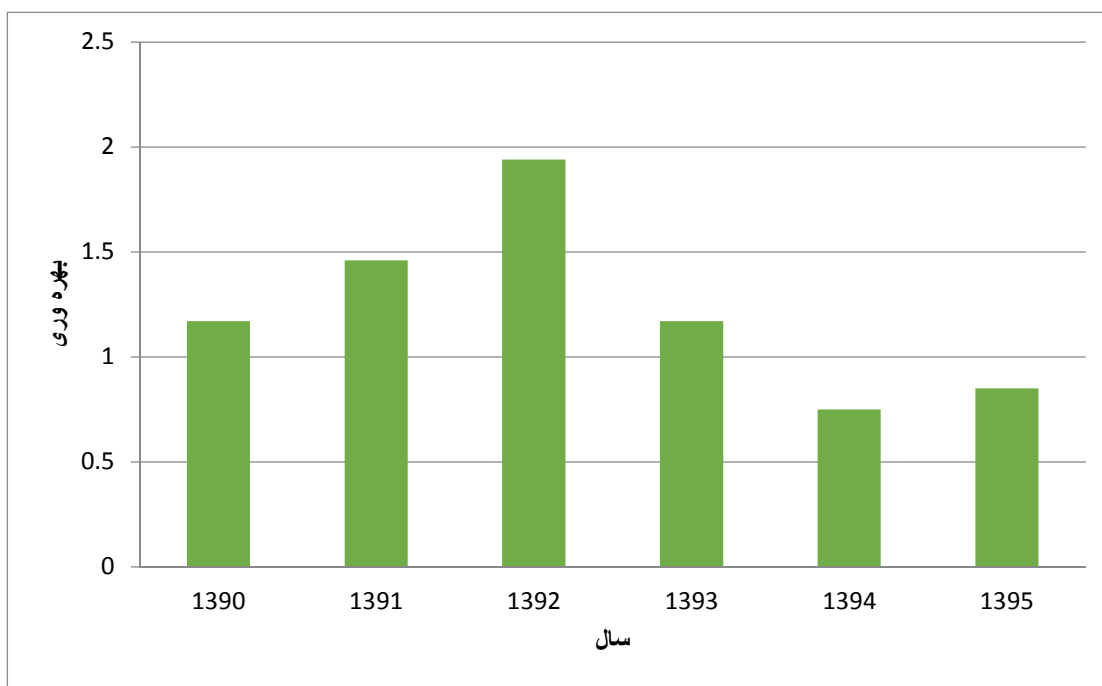
شکل (۴-۱۴) روند تغییرات بهره‌وری کلی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (به درصد)

همانطور که در نمودار (۴-۱۴) ملاحظه می‌شود هزینه‌ها تا سال ۱۳۹۲ صعودی و بعد از آن با شیب تندی حالت نزولی به خود گرفته و تا سال ۱۳۹۴ نیز همین حالت ادامه دارد. در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۴ هزینه‌ها باز هم مختصری افزایش را نشان می‌دهند. در خصوص سود خالص نیز مشاهده می‌شود که از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ شیب صعودی بسیار ملایمی در این خصوص وجود دارد. برآیند این دو شاخص نشان می‌دهد که بهره‌وری کل در شرکت سیمان تا سال ۱۳۹۲ حالت صعودی داشته اما بعد از سال ۱۳۹۲ تا سال ۱۳۹۴ حالت نزولی شدیدی را تجربه کرده است. بعد از سال ۱۳۹۴ باز هم حالت صعودی کمی نیز شروع به ایجاد شدن کرده است. در مجموع می‌توان گفت که بهره‌وری در شرکت سیمان حالت کاهشی داشته است.

^۱- Total Cost

۴-۳- جمع‌بندی

در این فصل به بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری کارخانه سیمان شاهرود طی یک دوره ۶ ساله پرداخته شد و تحلیل هر یک از عوامل در همان بخش بیان گردید. موثرترین عامل بر بهره‌وری کارخانه سیمان شاهرود میزان ارزش افزوده می‌باشد که رابطه مستقیمی با فروش سیمان دارد. همانطور که در بخش‌های قبل عنوان گردید سال ۱۳۹۲ بهترین سال مالی کارخانه سیمان شاهرود بوده است. که به دلیل افزایش فروش ناشی از مسکن مهر و صادرات این شرکت قبل از تحریم‌ها بوده است (شکل ۴-۱۵).



شکل (۴-۱۵) مقایسه بهره‌وری در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱-۵- مقدمه

قبل از هرگونه اقدامی در جهت افزایش بهره‌وری، بر روی شناخت کافی وضعیت موجود و الویت‌بندی صحیح راه‌کارها تاکید می‌شود. برای آگاهی از میزان افزایش بهره‌وری می‌بایست آن را در قالب شاخص‌های مختلف و دوره‌های معینی اندازه‌گیری کرد. از نتایج اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری می‌توان به عنوان ابزاری مناسب جهت برنامه‌ریزی بلندمدت مدیریت در سطح سازمان استفاده کرد. هر سازمانی برای اینکه بتواند در عصر حاضر به حیات خویش ادامه دهد باید از منابع محدود در دسترسش استفاده بهینه را ببرد.

اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری در کارخانه سیمان شاهرود و بررسی تغییرات شاخص‌های معرفی شده در این تحقیق از جمله اهداف این پژوهش بود.

۲-۵- نتیجه‌گیری

بررسی شاخص‌های بهره‌وری بیانگر این واقعیت است که شاخص بهره‌وری در سال ۱۳۹۲ بیشترین مقدار را داشته و پس آن سیر نزولی پیدا کرده است. تفاوت بسیار زیاد در میزان بهره‌وری‌ها در سال‌های متفاوت به عنوان مثال بهره‌وری سرمایه، بیانگر این مساله است که در این کارخانه از سرمایه استفاده بهینه صورت نگرفته است. بر این اساس و با توجه به نتایج پژوهش به این امر پی می‌بریم که بهره‌وری نیروی انسانی نقش بسزایی در تولید و بهره‌وری کل کارخانه دارد. از این رو برای ارتقای این بهره‌وری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آموزش مستمر مدیران و کارکنان و ارتقای سطح تخصص
- بهبود در روابط بین مدیریت و کارمندان کارخانه و ارتقای رضایت‌مندی‌ها
- ایجاد واحد تحقیق و توسعه به منظور بهره‌گیری از فناوری و تکنولوژی جدید و به‌روز

- زمینه و فضای مناسب برای بروز ابتکار و خلاقیت و ارائه پیشنهادات در مدیران با برگزار کردن جلسات آموزش و ارتقا بهره‌وری

- وجود اتحادیه کارگری که از حقوق کارگران در برابر کارفرمایان دفاع کند تا اختلاف ناعادلانه سرمایه تولید شده و دستمزد کارگری صورت نگیرد که این امر باعث کاهش بهره‌وری نیروی انسانی می‌شود.

- ترغیب و جذب نیروی متخصص و آموزش نیروهای قبلی در راستای استفاده بهینه از تجهیزات

- از کارکنان کار با کیفیت خواسته شود، نه حاضر شدن به موقع و خروج به موقع از محیط کار

- سرمایه گذاری در تحقیق، ابداع و ترویج فناوری جدید به منظور افزایش کارایی فنی در کلیه بخش‌ها و استفاده حداکثر از دارایی‌ها

- تخصیص و اعتبارات عمرانی دولت و سرمایه‌گذاری در بخش‌های اقتصادی براساس معیارهای بهره‌وری

- افزایش دستمزد واقعی سبب تلاش بیشتر و ایجاد انگیزه در جهت نوآوری و همچنین سرمایه‌گذاری می‌شود که نتیجه آن استفاده حداکثری از سرمایه می‌باشد. این امر باعث افزایش تولید می‌شود و در پی آن افزایش بهره‌وری انرژی را به دنبال دارد. این امر بر روی بهره‌وری نیروی کار هم تاثیرگذار خواهد بود که در نهایت بهره‌وری کل عوامل افزایش می‌یابد و همچنین افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی سبب ایجاد انگیزه در صرفه‌جویی در مصرف انرژی و استفاده بهینه و کارآمد از آن و در نتیجه کاهش هزینه‌های انرژی و افزایش بهره‌وری انرژی را به دنبال دارد.

در آخر نتایج در زمینه سود حاصل از فروش بیان‌کننده‌ی این واقعیت است که با افزایش هزینه دستمزد کارگران و هزینه سوخت و انرژی، حاشیه سود کاهش می‌یابد. لذا باید بازار فروش در قبل از همه این‌ها در حد استاندارد و خوبی باشد.

۲-۵- پیشنهادات

میزان صادرات سیمان به کشورهای دیگر افزایش یابد که این امر با بالا بردن کیفیت که خود نتیجه استفاده حداکثر از منابع انسانی و سرمایه می‌باشد. استفاده کردن از تکنولوژی روز دنیا باعث بالابردن کیفیت در نتیجه افزایش فروش در خارج از کشور می‌شود و می‌تواند وارد رقابت با بازارهای خارجی شود. قبل از همه این مسائل ورود به بازار خارجی عدم تحریم و ارتباط تنگاتنگ با دیگر کشورها می‌باشد. در زمینه فروش در بازا داخلی باید حجم ساخت و ساز و فعالیت‌های عمرانی بالا باشد و قیمت نهایی تمام شده در کارخانه به میزانی باشد که جلوی واردات سیمان از کشورهای دیگر با قیمت نازل را کاهش دهد. پیشنهادی در جهت افزایش فروش کارخانه سیمان شاهرود ارائه گردیده است که این قرارداد بیان‌کننده این مساله است که تمامی فعالیت‌های عمرانی در استان سمنان، سیمان خود را از این کارخانه تغذیه کنند به این معنا که هر منطقه برای فعالیت‌های عمرانی از کارخانه سیمان همان منطقه استفاده کند و این امر زمانی محقق می‌شود که قیمت نهایی در تمام کارخانجات یکسان و یا با اختلاف ناچیزی باشد. در حالت کلی برای فعالیت‌های عمرانی در هر منطقه، سهمیه‌بندی انجام داد. این امر سبب می‌شود تمام کارخانجات به طور یکنواخت با قیمت یکسان، بازاریکسان محصول خود را به فروش برسانند همچنین باعث می‌شود بهره‌وری روندی صعودی داشته باشد.

منابع

- بختیاری. ص.، دهقانی زاده. م.، حسینی پور. س. م.، ۱۳۹۳. "تحلیلی از بهره‌وری نیروی کار در بخش تعاونی: مطالعه موردی تعاونی‌های صنعتی استان یزد". فرایند مدیریت و توسعه، دوره ۲۷، شماره ۳، پیاپی ۸۹.
- بررسی وضعیت بهره‌وری سرمایه در بخش‌های اقتصادی ایران طی سال‌های ۸۰ لغایت ۹۱، اتاق بازرگانی صنایع، معادن و کشاورزی تهران، معاونت بررسی‌های اقتصادی، مرکز گردآوری و تحلیل آمار.
- پدرام. محسن.، ۱۳۹۰، ارتقا بهره‌وری نیروی انسانی، تهران، ماهنامه توسعه سرمایه انسانی، شماره ۱۸۱، ص ۲۵.
- بختیاری. ص.، دهقانی زاده. م.، حسینی پور. س. م.، ۱۳۹۳. "تحلیلی از بهره‌وری نیروی کار در بخش تعاونی: مطالعه موردی تعاونی‌های صنعتی استان یزد". فرایند مدیریت و توسعه، دوره ۲۷، شماره ۳، پیاپی ۸۹.
- تمسکی بیدگلی. م.، باباخانی. م.، نوری. س.، ۱۳۹۱. "تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری با تاکید بر تخمین بهره‌وری رشته فعالیت‌های صنعتی". فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره‌های ۲۹-۳۰، صفحه ۱-۲۷.
- قنبری. ع.، خاکسار آستانه. س.، خاکسار آستانه. ح.، ۱۳۹۳، "بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری انرژی در بخش کشاورزی ایران"، تحقیقات اقتصادی کشاورزی، جلد ۶، شماره ۱، صفحه ۱-۲۱.
- ولی‌زاده زنوز. پ.، ۱۳۸۸، "بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل تولید"، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی مجموعه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۴۰.
- ولی‌زاده زنوز. پ.، ۱۳۸۴. "بررسی بهره‌وری در اقتصاد ایران". مجله پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲۴.
- امامی میبیدی. ع.، ۱۳۷۹. "اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری"، تهران: انتشارات مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- طاهری. ش.، ۱۳۹۰. "بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها، تهران: هستان.
- میرزا محمد حسین، س. ج.، ۱۳۸۰، "مقایسه بهره‌وری معادن دولتی و خصوصی". پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس،

- اورعی. س. ک.، پیماندار. م. ص.، ۱۳۸۲. "تحلیل و محاسبه بهره‌وری". دانشگاه صنعتی امیرکبیر انتشارات مرکزی، چاپ دوم.
- ابطحی. ح.، کاظمی. ب.، ۱۳۸۲. "بهره‌وری"، تهران، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- شکور شهبابی. ر.، کاکایی. ر.، رضانی. ر.، ۱۳۸۷. "بررسی تاثیر مولفه‌های کیفی بر شاخص‌های دستمزد و بهره‌وری نیروی کار معادن کشور"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال دهم، شماره ۴۰.
- موحدی. م. م.، عنایتی. م. ع.، ۱۳۸۲. "بررسی شاخص‌های بهره‌وری در موسسات صنعتی، مطالعه موردی صنایع چوب و کاغذ ایران چوکا، اولین همایش مدیریت نوین و مباحث جدید در مدیریت، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- یدالهی. ح.، ۱۳۸۲. "تخمین و بررسی کارایی و بهره‌وری صنایع کارخانه‌های ایران". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد علامه طباطبائی، تهران.
- عباسیان. ع.، مهرگان. ن.، ۱۳۸۶. "اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)". تحقیقات اقتصادی، دوره -، شماره ۷۸، صفحه ۱۷۶-۱۵۳.
- سبحانی. ح.، عزیز محمدلو. ح.، ۱۳۸۷. "تحلیل مقایسه‌ای بهره‌وری عوامل تولید در زیر بخش‌های صنایع بزرگ ایران". مجله تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۳، شماره ۱.
- رحمانی. ت.، شفیعی. ش.، (۱۳۸۸). "بررسی همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعت در استان‌های ایران"، مجله‌ی تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۱، تابستان، صفحات-۲۱۹.
- امیر تیموری. س.، خلیلیان. ص.، ۱۳۸۹. "رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مهم اقتصاد ایران طی برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه". مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷۱، صفحه ۱۴۱-۱۶۲.
- فلاحی. ف.، سجودی. س.، ۱۳۹۰. "بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری منابع انسانی در صنایع ایران". پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی: دوره ۳، شماره ۱-۹، صفحه ۹۳-۱۱۷.

طالبی، د.، احمدی، ف.، ۱۳۸۸. "تحلیل شاخص‌های بهره‌وری به منظور بهبود آن (شرکت بهمن موتور تهران)". چشم انداز مدیریت بازرگانی (چشم انداز مدیریت (پیام مدیریت))، دوره ۸، شماره ۳۱، صفحه ۱۱۹-۱۳۸.

Joaquin Jara, J. Perez, P. Villalobos, P. (2010). Good deposits are not enough: Mining labor productivity analysis in the copper industry in Chile and Peru 1992–2009. *Resources Policy*, PP 247-25.

Bhattachajee, A. Castro, E & Jensen Butter. (2009). Rejional Variation in Productivity: A study of the Danish economy, *springer Journal*.

Farrell, M. G. (1957). The Measurment of Productivity Efficiency. *Journal of the Royall Statistical Society*, 120(3), pp. 253-290.

Francalanci, C and Golal, H., (1998). Information Technology and Worker Composition: Determinants of Productivity in the Life Insurance Industry, *MIS Quarterly*.

Galdeano. E, Lorente, J., (2008). Enviromental spillover effects on firm productivity and Efficiency: An Analysis of agri-food Business in southeast spain; *Ecological Economics*, 67:131-139.

Idris & Rahama, I. (2009). Technical progress and labour productivity in small and medium scale industry Malaysi; *European Journal of economics, finance and Administrative Sciences*.

Khavari Nejad, M., M. (2012). Evaluating Pre-qualification Indexes for Selection of Class-one Suitable Buildings Contractor in Tenders by Fuzzy AHP. M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Tehran Science and Research Branch.

Kim, E. (2005). The Impact of Family Ownership and Capital Structures on Productivity Performance of Korean Manufacturing Firms; *Journal of the Japanese and International Economics*, 29:1-25.

Krueger, A. O., and Tancer, B., (1982). Growth of Factor Productivity in Turkish Manufanturing Industries. *Journa1 of Development Economics*, Vo1 11(3), December, PP 307-25.

Kuzmits, F. E. Carrell, M. R., (1988). *Personnel, human resource manageman*, second edition, merrill publishing company, 305.

Mc Greal, R., (2009). *Productivity and Procrastination*.

Mahadevan, R. (2002) *New Currents in Productivity analysis*, Apo.

Mishra, D. P., Sugla, M., Singha, P. (2013). PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN UNDERGROUND COAL MINES –A CASE STUDY, J. Sust. Min.Vol 12, No 3, pp 48–53

Rodriguez, X. A., Arias, C., (2008). the effect of resource depletion on coal mining productivity, Energy Economics, pp 397-408.

Abstract

In this research, the methods of preparing high-quality seismic section using single square root (SSR) and double square root (DSR) of time process, and selecting the appropriate intervals to amplify reflection waves and diffraction waves were considered. In these methods, small and large interval of the midpoint was used to reinforce reflections and diffractions. The Common Reflection Surface (CRS) is a method independent of speed and automation model which has been used in processing seismic data since the past decade, the progressions of this method play an important role in solving seismic data imaging problems. This method provided seismic images with a high signal- to- noise, more association between reflectors, increased side clarity and high quality. The quality of stacking outcomes, such as event continuity and noise reduction, is not only influenced by the choice of the time process, but rather depends on the choice of an appropriate range for stacking. SSR (single square root) operator and DSR (double square root) operator were used as a specific time process of stacking in different intervals based on Project Frensel Zone (PFZ). In this study, DSR equation is obtained by SSR equation to compare the output sections in terms of quality (reflection/diffraction) by helping these two methods and applying them on the data.

In this research, both SSR and DSR stacking methods with a small and large midpoint interval was applied on real and unreal data. The sections obtained from these were compared to small and large midpoint interval in unreal data by means of section difference. The results of these two methods showed that the SSR with a small midpoint was effective in amplifying the reflection waves and partially undermine the diffraction waves. On the other hand, in order to projecting the geological structures with more details, using diffraction waves was taken into account, during which DSR operator that amplify diffraction waves was used. DSR with the large midpoint interval had the best performance in amplifying the

diffraction waves and had been able to undermine reflection waves. The method had the capability of presenting a more detailed image of subsurface structures of diffractions, especially the complex geological structures. In the following, the results of these two stacking methods were compared on field data, for better comparison, they were done on Kirchhoff method. The results of Kirchhoff migration indicated that DSR with large midpoint interval showed fractures and faults better due to the amplifying diffraction waves, and showed an image with more details and better quality.

Keywords: stacking, common reflection surface, diffraction, project Fresnel zone, zero offset, seismic imaging



Shahrood University of Technology

Faculty of Mining, Petroleum and Geophysics Engineering

M.S.c Thesis in Extraction minning

analyze of productivity index in mine and Provide solutions to
improve the productivity. Case Study: shahrood cement plant

By: Mohammad Ali Hazini

Supervisor:

Dr. Reza khalokakaeie

Dr.Mohammad Ataeie

September 2017