

## کاربرد مدیریت کیفیت جامع در مدیریت انرژی

علی طهماسبی

مجتمع سازندگی و آموزش خراسان - وابسته به وزارت نیرو

### خلاصه

بهره‌وری در واقع استفاده موثر و کارآمد از منابع تحت اختیار می‌باشد. بر اساس تعریف سازمان بین‌المللی کار (ILO) بهره‌وری عبارت است از رابطه بین ستاده حاصل از یک سیستم تولید با داده‌های به کار رفته به منظور تولید آن ستاده [۱]، داده‌های مهم در تعریف فوق نیروی انسانی، سرمایه، موارد و انرژی و ستاده سیستم کالا و خدمات می‌باشند. مدیریت کیفیت جامع نگرشی است که بر مبنای آن مدیریت سازمان با مشارکت و همکاری تمامی کارکنان می‌باشد که از طریق ایجاد نظام پیشنهادات، دوایر کنترل کیفیت و ایجاد تیم، تجلی می‌یابد.

در این مقاله ضمن معرفی اجمالی مفاهیم بهره‌وری، مدیریت انرژی، مدیریت کیفیت جامع اصول و ابزارها، کاربرد آن در مدیریت انرژی مورد بررسی قرار گرفته و در پایان نمونه‌ای از کاربرد مدیریت کیفیت جامع در مدیریت انرژی برای یکی از کشورها ارائه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** بهره‌وری - مدیریت انرژی - مدیریت کیفیت جامع - دوایر کنترل کیفیت

## ۱- مقدمه

در مفهوم کلی بهره وری رابطه بین محصول (کالا یا خدمت) تولید شده توسط سیستم تولیدی یا خدماتی و نهاده ای است که برای تولید محصول به کار می رود. بنابراین بهره وری به صورت استفاده کارآ و موثر از منابع (کار، سرمایه، زمین، مواد، انرژی و اطلاعات) در تولید کالاها و خدمات تعریف می شود. صرف نظر از نوع تولید و نوع سیستم اقتصادی یا سیاسی، مفهوم اصلی بهره وری همواره رابطه ی بین کمیت و کیفیت کالاها و خدمات تولید شده و مقدار منابع مصرف شده برای تولید را در بردارد [۲].

بهره وری برای مدیران، مهندسين، اقتصاددانان و سیاستمداران به عنوان ابزار مقایسه، تلقی می شود. این معیار، تولید را در سطوح مختلف سیستم اقتصادی (در سطح افراد، کارگاه، سازمان، بخش اقتصادی و اقتصاد ملی) با توجه به منابع مصرف شده، مقایسه می کند. شاخص اصلی افزایش بهره وری کاهش نسبت نهاده به بازده با کیفیت ثابت یا بهتر محصول است. بهره وری می تواند به عنوان معیار جامعی در مورد اینکه سازمانها چگونه ملاک های زیر را تامین می کنند در نظر گرفته شود [۳].

اهداف: میزان دستیابی به هدف ها.

کارایی: میزان موثر بودن منابع مورد استفاده برای ایجاد محصول مفید.  
 اثربخشی: آنچه که حاصل می گردد در مقابل آنچه که ممکن هست به دست آید.  
 قابلیت مقایسه: چگونگی ثبت اجرای بهره وری در طول زمان.

اهمیت رشد بهره وری در افزایش رفاه ملی اکنون به طور عام پذیرفته شده است زیرا بیشتر افزایش در تولید ناخالص ملی GNP بر اثر بهبود در اثر بخشی و کیفیت نیروی انسانی به وجود می آید تا به کارگیری کار و سرمایه ی اضافی، به عبارت دیگر وقتی بهره وری افزایش می یابد تولید ناخالص ملی سریعتر از عوامل نهاده افزایش پیدا می کند. بنابراین اشتباه نخواهد بود اگر بیان شود که بهره وری تنها منبع عظیم رشد واقعی اقتصادی، پیشرفت های اجتماعی و ارتقاء سطح زندگی است [۴].

## ۲- عوامل موثر بر بهره‌وری

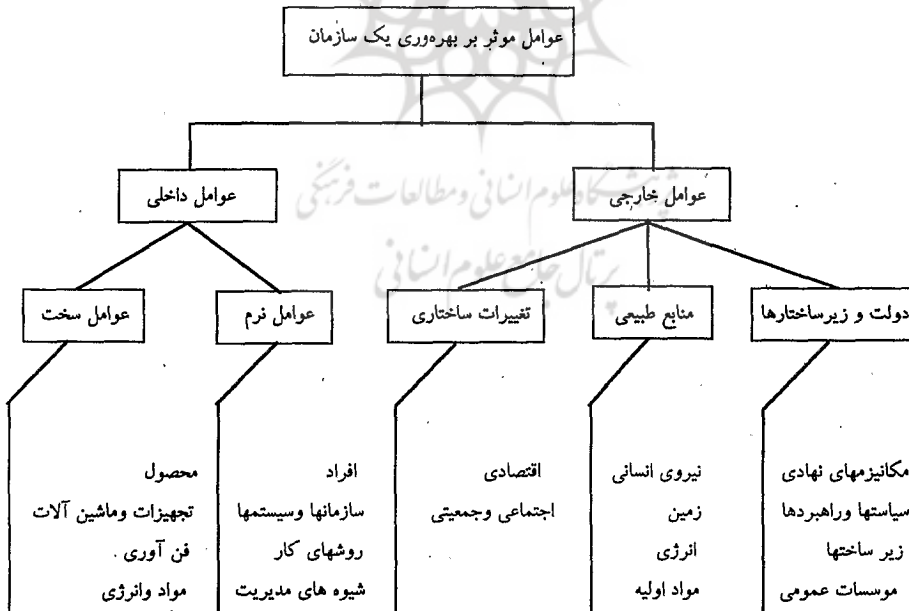
عوامل موثر بر بهره‌وری به دو گروه تقسیم می‌شوند.

۱- عوامل داخلی (قابل کنترل)

۲- عوامل خارجی (غیر قابل کنترل)

عوامل داخلی عواملی است که در کنترل موسسه قرار دارد و عوامل خارجی عواملی است که خارج از کنترل موسسه می‌باشد. بنابراین اولین گام برای بهبود بهره‌وری تشخیص نواحی بحرانی در چهارچوب این عوامل است و گام بعدی تشخیص عواملی است که قابل کنترل می‌باشند.

ذکر این نکته لازم است که عوامل خارجی یک موسسه می‌توانند برای دولت‌ها یا نهادهای ملی و منطقه‌ای و اتحادیه‌ها و گروه‌های ذینفع به عنوان عامل داخلی به شمار آیند. شکل زیر یک الگوی ادغام شده در مورد عوامل موثر بر بهره‌وری را نشان می‌دهد.



همانگونه که در شکل مشاهده می شود نیروی انسانی و شیوه های مدیریتی و نیز انرژی از عوامل مهم بهره وری در هر دو گروه می باشند که روبروز بر اهمیت آنها افزوده می شود. نیروی انسانی با ارزش ترین منابع [چه از بعد کلان (ملی) و چه از بعد خرد (سازمانی)] می باشد. تعدادی از کشورهای توسعه یافته که فاقد زمین، انرژی و منابع معدنی هستند، دریافته اند که مهمترین منبع رشد بهره وری مهارت، تعلیم و تربیت و آموزش طرز نگرش به کار و انگیزه و بالندگی افراد جامعه است، و سرمایه گذاری در این موارد کیفیت مدیریت و نیروی کار را افزایش می دهد. سیستم های مدیریت نیز نقش تعیین کننده ای در افزایش بهره وری دارد و برطبق یک نظر در برخی از کشورها، مدیریت ۷۵ درصد سهم را در افزایش بهره وری دارد، زیرا مدیریت مسوول استفاده ی موثر از تمام منابع تحت کنترل موسسه است [۵]. از این رو دست یابی به یک سیستم و روش مدیریتی مناسب از اولویتهای افزایش بهره وری می باشد که در این زمینه مدیریت کیفیت جامع به عنوان یک الگو در قسمتهای بعدی مورد بررسی قرار می گیرد. انرژی نیز در هر دو گروه از عوامل مؤثر بهره وری نقش عمده ای دارد و کوشش های اندکی برای کاهش مصرف انرژی نتایج قابل توجهی را در سطح موسسه و ملی به بار می آورد. سیاست های دولت و برنامه های آن در زمینه ی انرژی نیز تاثیر زیادی بر بهره وری موسسات تولیدی و اقتصادی دارد. از این رو مدیریت انرژی عنصری کلیدی در افزایش بهره وری می باشد.

### ۳- زمینه های مهم بهبود بهره وری

بهبود بهره وری زمینه های مختلفی دارد که مهمترین آنها عبارتند از:

- ۱- بهبود نگهداری و تعمیر
- ۲- بهبود بهره وری از طریق کیفیت
- ۳- برنامه های کاهش ضایعات و بهینه سازی مصرف انرژی (مدیریت انرژی)

#### ۴- بهبود نگهداری و تعمیر (نت)

هدف نهایی سیستم مدیریت مطلوب نت بهبود بهره وری سرمایه است. بهره وری از حجم، تنوع و سرمایه ی ثابت عملیات متأثر می شود. کیفیت، عمر و پیچیدگی تجهیزات به طور معمول در معیار بهره وری سازمان، وزن قابل توجهی دارد و استفاده موثر از تجهیزات منبع مهمی برای کاهش هزینه می باشد. روش های زیر برای بهبود استفاده از تجهیزات پیشنهاد می شود.

- طراحی فرآیند تکنولوژی مطلوب

- انتخاب مناسبترین تجهیزات

- سازماندهی مطلوب خدمات نت

- آموزش کارگران و استفاده کنندگان از تجهیزات

در یک حرکت نسبتاً موفق بهره وری زمان توقف تجهیزات تولیدی مهم از متوسط ۱۹ ساعت در هفته به ۴/۴ ساعت کاهش یافت. در این مورد، تغییراتی در تجهیزات یا پرسنل داده نشد بلکه این کاهش تنها به علت مدیریت نت بهتر صورت گرفت [۶].

#### ۵- بهبود بهره وری از طریق کیفیت

در بحث مدیریت کیفیت جامع ابتدا باید به تعریف کیفیت پرداخت. به طور کلی کیفیت عبارت است از سازگاری کالا یا خدمت با نیازها و انتظارات مشتری. به فرد یا بخشی که کالا یا خدمتی را تحویل می گیرد "مشتری" و به فرد یا بخشی که کالا یا خدمتی را تحویل می دهد "تامین کننده" می گویند، مشتری یا درون سازمانی است و یا خارج از سازمان می باشد. ابعاد مختلف کیفیت عبارتند از قیمت، دوام، قابلیت اطمینان، تحویل به موقع، کارکرد، ایمنی و...

#### ۱-۵. مفهوم مدیریت کیفیت جامع (TQM) [۷]

مدیریت کیفیت جامع نگرشی است که بر مبنای آن مدیریت سازمان با مشارکت تمامی

کارکنان، مشتریان و تامین کنندگان به بهبود مستمر کیفیت که منجر به جلب رضایت مشتری می شود می پردازد.

## ۲.۵- اصول اساسی مدیریت کیفیت جامع

در تفکر TQM به بهبود دائمی با توجه به نیازها و انتظارات مشتری و با مشارکت کلیه افراد سازمان توجه می شود. بنابراین روند یا فرایند انجام گرفتن کارها مورد دقت و ارزیابی قرار می گیرد. در این نگرش کارکنان مورد احترام و توجه قرار می گیرند و ملاک ارزیابی آنان، تلاش آنها برای انجام دادن بهتر امور است، نظرات و پیشنهادات آنان مورد توجه و ارزیابی قرار می گیرد و در نتیجه ابداع و نوآوری و ارائه ی نظرات جدید توسعه می یابد، از آنجا که بخشهای مختلف، مشتری یگدیگرند و رضایت مشتری اصل است، بخشها نه تنها با یکدیگر در تقابل نیستند بلکه با مشارکت یکدیگر سعی در و بهبود فرآیندها دارند.

- اصول مهم حاکم بر این دیدگاه عبارتند از:

۱- تعهد مدیران و کارکنان نسبت به ایجاد تغییر و بهبود کیفیت

۲- مشتری گرایی

۳- تصمیم گیری براساس آمار و اطلاعات واقعی

۴- مشارکت و همکاری

۵- آموزش

۶- بهبود دائمی

مشارکت و همکاری کارکنان در بهبود کیفیت از اصول مهم TQM می باشد. از نقطه نظر TQM بهترین افرادی که مشکلات مربوط به یک فعالیت را درک می کنند کسانی هستند که آن فعالیت را انجام می دهند. بنابراین، بهترین راه حل را هم همان افراد می توانند ارائه دهند. مدیریت باید زمینه ی نظرخواهی از آنان را فراهم کند و از راههای مناسب به جمع آوری و جمع بندی نظرات پردازد.

از طرف دیگر باید به کارکنان اجازه داده شود که درباره اموری که انجام می‌دهند اظهار نظر کنند. این امر نه تنها به بهبود کیفیت منجر می‌شود بلکه باعث می‌شود کارکنان احساس کنند نظرات آنان مورد احترام و توجه است. به این ترتیب کارکردن برای آنها دلپذیر شده و رضایت کاری در آنان افزایش می‌یابد.

در TQM مشارکت و همکاری کارکنان از راههای زیر انجام می‌پذیرد.

الف : نظام پیشنهادات

ب : دواير کنترل کیفیت

ج: تیم سازی

### ۳-۵. نظام پیشنهادات

برای استفاده از پیشنهادات و نقطه نظرات کارکنان می‌توان نظامی با این عنوان در سازمان به وجود آورد. باید زمینه‌هایی را فراهم کرد که کارکنان بدون ترس از اینکه پیشنهادهای آنها ممکن است رد شود، نظرات خود را بیان کنند. ارائه‌ی پیشنهاد، صرفنظر از درست یا غلط بودن آن، می‌تواند مورد تشویق قرار گیرد. در صورت قابل قبول بودن پیشنهاد، امتیازی به فرد تعلق می‌گیرد. پیشنهادات باید به صورت مکتوب و ترجیحاً در قالب فرمهای معین باشد.

برای راه اندازی نظام پیشنهادات می‌توان مهمترین مشکلات سازمان یا هر یک از بخشهای آن را مشخص کرد و در اختیار کارکنان قرارداد تا در همان زمینه پیشنهادات خود را ارائه دهند. به این ترتیب هدایت اولیه برای ارائه‌ی پیشنهادات صورت می‌پذیرد. علاوه بر پیشنهادهای فردی از طریق دواير کنترل کیفیت یا تیمها به تدریج پیشنهادات ارائه می‌گردد.

### ۴-۵. دواير کنترل کیفیت

یک دایره کنترل کیفیت به طور معمول از ۴ تا ۱۲ نفر از افراد یک ایستگاه کاری تشکیل می‌شود که به طور داوطلبانه به منظور مشخص کردن و تجزیه و تحلیل مشکلات عملی و

بالمقوه کار و تبادل نظر درباره ی روشهای بهبود کار یک گروه را به وجود می آورند. این گروهها خارج از وقت کاری و بطور منظم (معمولاً هفته‌ای یک بار) تشکیل جلسه می دهند. تا راه حلها را به مدیریت پیشنهاد کرده و خود در مورد راه حلها اقدام کنند.

شرکت کنندگان در این گروهها باید از آموزش های لازم به ویژه در زمینه ی ابزار و فنون بهبود کیفیت و حل مشکلات برخوردار باشند. برای انسجام و ارتباط بهتر گروه با مدیریت هر دایره کنترل کیفیت دارای یک هماهنگ کننده، یک همیار و یک رهبر است.

هماهنگ کننده اموری است از قبیل برنامه ریزی، تمهید برنامه ی آموزش همیاران و ایجاد ارتباط مناسب بین دوایر، همیاران و افرادی را که به طور مستقیم در دوایر شرکت ندارند بر عهده دارند.

همیاران به طور معمول از رده ی مدیریت میانی هستند که همیاری چند دایره ی کنترل کیفیت را برعهده دارند و مسئولیت آموزش دوایر، هدایت اولیه ی آنها برای انتخاب موضوع مناسب و شرکت در جلسات برای راه اندازی دوایر بر عهده ی آنهاست.

رهبر هر دایره را اعضای آن انتخاب می کنند، رهبر موظف است وقت جلسات را تنظیم کرده و موعد هر جلسه را به مسئولان مربوط اعلام کند. موضوع های مورد بحث دوایر مربوط به حوزه کاری هر دایره می شود، افزایش کیفیت، بهبود بهره وری، کیفیت مدیریت و سازماندهی کار، بهینه سازی مصرف انرژی، قابلیت اطمینان، خدمات پس از فروش... از جمله موضوعات قابل بحث در این دوایر است.

#### ۵.۵. سیکل مدیریتی در دوایر کنترل کیفیت

سیکل مدیریتی در این دوائر همان چرخه معروف دمینگ یعنی (برنامه ریزی، اجرا، بازبینی،

اقدام) یا حلقه PDCA می باشد که در ۷ مرحله اجرا می شود.

۱- انتخاب موضوع

۲- تجزیه و تحلیل شرایط و هدف گذاری

۳- برنامه ریزی اجرا

۴- تجزیه و تحلیل علت ها



۵- اجرا

۶- بررسی نتایج

۷- استاندارد کردن و اعمال کنترل

## ۶-۵- ابزار مورد استفاده در QCC

همانگونه که قبلاً اشاره شد یکی از اصول مهم در دیدگاه TQM تصمیم گیری بر پایه ی اطلاعات و آمار است. بنابراین باید از نمودارها و فنون آماری بهره جست. ابزار های مهم مورد استفاده در دوائر کنترل و کیفیت به شرح ذیل می باشد:

۱- نمودار جریان

۲- نمودار پارتو

۳- نمودار علت و معلول

۴- نمودار بازیینی

۵- نمودار مستطیلی یا هیستوگرام

۶- نمودار پراکندگی

۷- نمودار کنترل

البته علاوه بر ابزارهای فوق از فنونی مانند طوفان مغزی و تحلیل نیروهای میدانی و ... نیز استفاده می شود.

## ۷-۵- تیم سازی

پاره ای از اوقات برای بررسی یا اجرای یک طرح یا حل یک مشکل مهارتها و تخصص های مختلفی لازم است. گروهی که در یک بخش فعالیت می کند، از همه ی مهارتها و تخصص های لازم برخوردار است. با تشکیل تیم های مختلف می توان از مشارکت کارکنان در حل مشکلات یا بررسی و اجرای طرحها استفاده کرد.

یک تیم مجموعه ای از افراد است که هر کدام با دانش، مهارت و تجربه ی خاص خود و بنا به تشخیص مدیریت گرد هم می آیند تا مشکل معینی را بررسی و حل کنند. تیم نیز مانند

دایره ی کنترل کیفیت دارای رهبر است. انتخاب اعضای مناسب نیز مهم می باشد و باید تجربه و دانش افراد مکمل یکدیگر باشند و با یکدیگر هماهنگی داشته باشند.

## ۶- مدیریت انرژی [۸]

مدیریت انرژی یکی از راهکاری مهم افزایش بهره وری چه در سطح خرد و چه در سطح کلان می باشد. با اینکه بحث مدیریت انرژی از سال ۱۹۷۳ یعنی اولین شوک نفتی آغاز شد ولی روبروز بر اهمیت آن افزوده می شود. تعاریف مختلفی برای مدیریت انرژی ارائه شده نظیر صرفه جویی انرژی منطقی کردن کاربرد انرژی، بهینه سازی کاربرد انرژی. جامع ترین تعریف برای مدیریت انرژی عبارت است از:

"سودمندترین روش کاربرد انرژی که متضمن جلوگیری از اتلاف انرژی، افزایش بازدهی انرژی، نگهداری از منابع پایان پذیر انرژی و کم ترین آسیب به محیط زیست باشد".

در یک تقسیم بندی کلی مجموعه اقدامات مدیریت انرژی شامل دو بخش می باشد.

۱- مدیریت تولید انرژی: مجموعه اقداماتی که در بنگاه های تولید کننده و عرضه کننده ی انرژی باید انجام شود تا تامین انرژی با بالاترین بازدهی صورت بگیرد، اقداماتی نظیر افزایش بازدهی نیروگاه ها و کاهش تلفات در شبکه های انتقال و توزیع.

۲- مدیریت مصرف انرژی: یعنی در بخشهای مصرف کننده ی انرژی اعم از خانگی، تجاری، صنعتی، کشاورزی، حمل و نقل اقداماتی انجام گیرد تا با کمترین مصرف انرژی بیشترین کالا و خدمات با کیفیت بالا تولید شود. مانند بازیافت انرژی، استفاده از انرژی ضایعات، اصلاح فرایند و تکنولوژی، افزایش بازدهی موتورهای الکتریکی و سایر تجهیزات، تنظیم ساعات کار صنایع و اصناف، تنظیم فصول کار صنایع

## ۱-۶- مراحل مدیریت انرژی در داخل سازمان [۹]

فعالیت های مدیریت انرژی یک فرآیند مداوم می باشد و مراحل آن را می توان به صورت زیر خلاصه نمود.

مرحله ۱- اعمال کنترل بر روی مصرف انرژی

مرحله ۲- سرمایه گذاری در بهینه مصرف انرژی

مرحله ۳- نگاهداری و حفظ کنترل روی مصرف انرژی

## ۲-۶- اصول مهم مدیریت انرژی

هدف مدیریت انرژی مصرف بهینه انرژی برای دستیابی به اهداف سازمانی می باشد. از

این رو چهار اصل عمده مدیریت انرژی عبارتند از:

۱- خرید انرژی با پایین ترین قیمت ممکن

۲- مصرف انرژی با بالاترین بازدهی

۳- مجهز شدن با مناسب ترین نوع فن آوری

۴- حفظ استانداردهای محیط زیست

صرفه جویی انرژی در سه سطح امکان پذیر است: بدون هزینه ی کم، هزینه ی بالا، در سطح بدون هزینه تاکید بر استفاده از تجهیزات موجود با بازدهی بالا است. این امر دلالت بر این دارد که کارکنان دارای دانش و توانایی و انگیزه کافی می باشند.

در سطح هزینه ی پایین تغییر به سوی فن آوری به عنوان راه حل میباشد. اما داده های اساسی باید از کارکنان دریافت شود. در سطح هزینه ی بالا تاکید بر فن آوری برای صرفه جویی می باشد، اما قبل از سرمایه گذاری باید تجزیه و تحلیل فنی و اقتصادی صورت پذیرد.

همانگونه که مشاهده می شود تمامی این مراحل دانش و آگاهی و انگیزش کارکنان و مشارکت آنان نقش اساسی را در بهینه سازی مصرف انرژی دارا است. لذا با کاربرد اصول مدیریت کیفیت جامع در مدیریت انرژی بهره وری سازمان به نحو چشمگیری افزایش خواهد یافت.

## ۷- مطالعه موردی

نقش دواير کنترل کیفیت در کمپانی نفتی کوزمو ژاپن: [۱۰]

شرکت کوزمو یکی از شرکت های بزرگ نفتی ژاپن است که دارای چهار پالایشگاه به شرح زیر می باشد (سال ۱۹۹۴).

**پالایشگاه ظرفیت (بشکه در دوز)**

شیبا ۲۲۰۰۰۰

یوکائی چی ۱۷۵۰۰۰

ساکایی ۱۱۰۰۰۰

ساکایده ۱۴۰۰۰۰

فعالیت های دواير کنترل در این شرکت از سال ۱۹۸۵ تحت عنوان فعالیت های "CS" آغاز شده که این دواير در زمینه های مختلفی از جمله: مدیریت انرژی، بهبود روشهای مدیریتی، بهبود شیوه های بهره برداری، بهسازی تجهیزات و استاندارد کردن، فعالیت دارند.

**- تعداد دواير و موارد به نتیجه رسیده**

سال	تعداد دواير	موارد به نتیجه رسیده
۱۹۹۲	۲۳۶	۴۸۴
۱۹۹۳	۲۳۱	۴۲۸
۱۹۹۳	۲۳۱	۴۴۴

توضیح اینکه حدود ۲۰٪ موضوعات مورد بحث در این دواير مربوط به استفاده منطقی از انرژی بوده است.

**- سرمایه گذاری و منافع حاصله (برحسب ۱۰۰۰ یین)**

**منافع حاصله سرمایه گذاری سال**

۱۹۹۲	۱۱۶۷۰	۴۰۳۳۳۶
۱۹۹۳	۳۱۹۳۰	۴۷۱۹۳۰
۱۹۹۴	۴۵۴۰۰	۳۵۸۷۹۰

### - منافع حاصله محسوس در سال ۱۹۹۴ به شرح ذیل می باشد:

موضوع	درصد
منطقی کردن شیوه های مدیریتی و کاری	۴۲٪
بهبود روشهای بهره برداری	۱۶٪
بهسازی تجهیزات	۱۴٪
استاندارد کردن	۱۴٪
انرژی	۹٪
موارد دیگر	۵٪

### - منافع دیگر

بهسازی جزوات آموزشی، بهره برداری، بالا بردن کیفیت کاری و ایمنی

### - آموزش

شرکت در ۲۰ دوره ی آموزشی داخل سازمان و اعزام افراد جهت آموزش های QCC در خارج سازمان. برگزاری دو همایش، شرکت در همایش های دیگر سازمان، موارد دیگر: اعطای ۲۸ مورد پاداش توسط هیئت مدیره شرکت.

### نتیجه گیری

با وجود اینکه مدیریت انرژی بحث جدیدی در کشور ما می باشد، ولی روز بروز اهمیت آن افزوده می شود، زیرا ما علاوه بر مصرف کننده بودن، صادر کننده ی انرژی نیز می باشیم و کاهش صادرات آن و یانوسان قیمت آن تاثیر عمده بر بودجه ی جاری کشور و سازندگی می گذارد. لذا مدیریت انرژی برای ما نه یک انتخاب بلکه یک ضرورت حیاتی می باشد. از این رو می توانیم با استفاده از شیوه های نوین مدیریتی نظیر TQM در مدیریت انرژی شاهد افزایش کیفی مدیریت انرژی در کشور و به تبع آن افزایش بهره وری در سطح سازمانی و ملی باشیم.

## مراجع

- ۱- آشنایی با مدیریت بهره وری، غلامرضا خاکی، ۱۳۶۷، ص ۲۴.
- ۲- مدیریت بهره وری، ژوزف پروکونچیکو، انتشارات دفتر بین المللی کار، ۱۳۷۲، ص ۱۹.
- ۳- مدیریت بهره وری، ژوزف پروکونچیکو، انتشارات دفتر بین المللی کار، ۱۳۷۲، ص ۲۳.
- 4- Productivity growth in singapore in Apo news Aug 1985.
- 5- H. E. Dolenga 1985, (Productivity problems, ...) in SAM Advanced management Journal.
- ۶- ماخذ شماره ۲، ص ۲۶۱.
- ۷- مدیریت کیفیت فراگیر، تالیف دکتر سلیمی و مهندس رجب بیگی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر.
- ۸- مجموعه ی مقالات اولین سمینار تخصصی مدیریت انرژی، تبریز، شهریور ۱۳۶۷.
- ۹- مدیریت انرژی، دکتر ایران نژاد.
- 10- Energy Audit training, 1997, EscAp, EEO, Boc.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 رتال جامع علوم انسانی