

بررسی ارتباط و اثرگذاری اجرای مدل EFQM^۱ بر هزینه‌های کیفیت COQ^۲

علیرضا علی‌نژاد^۱، مهرداد شیخ‌حسینی^۲، نیما اسفندیاری^۳

^۱دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین (عهده دار مکاتبات)

^۲دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۸۹. تاریخ داوری: مرداد ۱۳۸۹. تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۹

چکیده

هزینه‌یابی کیفیت، روش هزینه‌یابی مبتنی بر فرایند است که به لحاظ مفهومی به دنبال سنجش و ایجاد تعادل بین هزینه‌های پیشگیرانه و هزینه‌های تضمین کیفیت در برابر هزینه‌های بدی کیفیت و ضایعات و نارضایتی مشتری است. مدل EFQM به عنوان یکی از مدل‌های تعالی سازمانی با استناد به معیارهای ۹ گانه خود ابزاری مناسب برای آسیب‌شناسی و طراحی برنامه‌های توسعه سازمانی به شمار می‌رود. این مقاله سعی بر آن دارد که از طریق بررسی معیارهای مدل EFQM و COQ و همچنین پرسشنامه طراحی شده که در میان حدود ۱۲۹۰ ارزیاب بین‌المللی توزیع و جمع‌بندی شده است به بررسی به‌کارگیری مدل EFQM بر بهبود هزینه‌های کیفیت بپردازد. نتایج حاصل از تحقیق، نشان‌دهنده تاثیرگذاری هر یک از معیارهای ۹ گانه مدل EFQM بر طبقات هزینه‌های کیفیت و در نهایت بر مجموع هزینه‌های کیفیت دارد.

کلمات کلیدی: مدل تعالی سازمانی، هزینه‌های کیفیت، هزینه‌های بدی کیفیت^۳

۱- مقدمه

کیفیت خصوصاً ISO 9000 و یا مدل‌های تعالی سازمانی در سازمان‌ها و از جمله سازمان‌های ایرانی می‌شود، داشتن دیدگاه اقتصادی نسبت به این سیستم‌ها می‌باشد.

هدف اصلی این تحقیق بررسی میزان تاثیر هر یک از معیارهای ۹ گانه EFQM بر مولفه‌های COQ می‌باشد، همچنین نتیجه‌گیری در این زمینه که آیا بکارگیری مدل EFQM منجر به بهبود و کاهش هزینه‌های کیفیت می‌شود یا خیر؟ در ابتدا هزینه‌های کیفیت براساس معیارهای نه گانه EFQM در موردکاوی شرکت میراب تولیدکننده انواع شیرآلات صنعتی مورد بررسی قرار گرفته است که روشی رایج در ارزیابی کارایی EFQM می‌باشد [۹ و ۱۰]. در مرحله بعد با بهره‌گیری از پرسشنامه و استفاده از دیدگاه‌های متخصصین و خبرگان میزان اثرگذاری این مدل بر هزینه‌های کیفیت تحلیل می‌شود، اگرچه ایده استفاده از پرسشنامه جهت ارزیابی مدل EFQM مطابق شکل (۱) در سازمان موضوعی جدید نیست [۱۱] ولی بررسی میزان اثرگذاری هزینه‌های کیفیت بر مدل EFQM به عنوان ابتکار موجود در این تحقیق می‌باشد.

با فراگیر شدن استانداردهای مدیریتی از جمله ISO 9000^۴ در سازمان‌ها و به‌خصوص در دهه گذشته به عنوان مسیری برای بهبود مستمر سازمان، مدل‌های تعالی سازمانی همچون EFQM در اروپا، مالکوم بالدریج در آمریکا و دمیینگ در ژاپن برای بالاتر بردن رقابت پذیری و همچنین سطح بهره‌وری صنایع مطرح شد و به تدریج و به حالتی فراگیر مورد استقبال شرکت‌ها و سازمان‌ها قرار گرفت [۷].

در حال حاضر حدود ۵ سال از اجرای «جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی» و با ابتکار وزارت صنایع و معادن در ایران به عنوان یک ابزار موثر و به منظور ارتقاء سطح مدیریت سازمان‌ها، استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت، افزایش بهره‌وری و گسترش مفاهیم تعالی سازمانی می‌گذرد و بخصوص در سال‌های اخیر مدل EFQM مورد استقبال عمومی سازمان‌های ایرانی قرار گرفته است [۷].

آنچه که در این مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد، وجود ظرفیت‌هایی در ساختار مدل EFQM برای بهبود هزینه‌های کیفیت می‌باشد و همچنین از دید اقتصادی و هزینه‌ای به بررسی مدل تعالی سازمانی EFQM می‌پردازد.

مهمترین دلیل انتخاب این موضوع جهت تحقیق آنست که نگارنده معتقد هستند یکی از مهمترین دلایلی که باعث موفقیت سیستم‌های مدیریتی

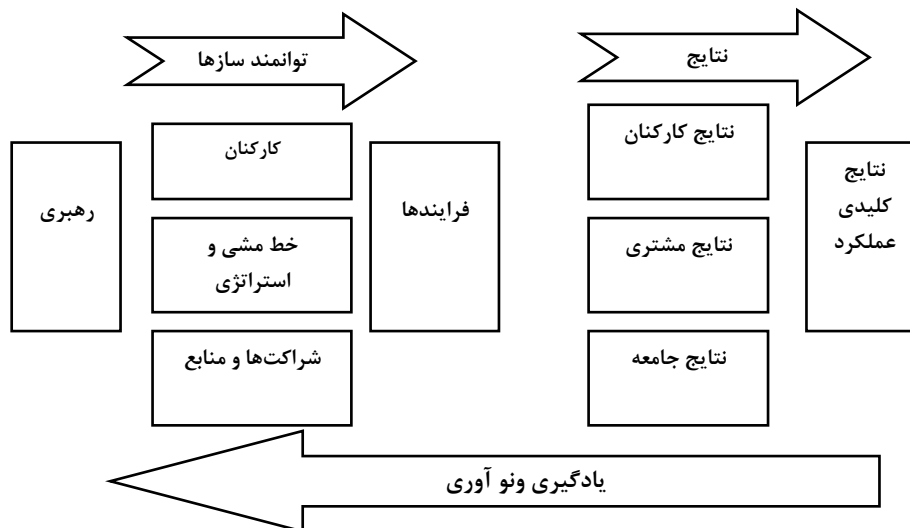
* Alinezhad @qiau.ac.ir

1 European Foundation Quality Management

2 Cost of Quality

3 Cost of Poor Quality

4 International Standard Institute



شکل (۱): مدل EFQM [۷]

۲- مروری بر EFQM

شرکت‌های اروپایی پذیرفته‌اند که مدیریت کیفیت فراگیر راهی برای مدیریت کردن فعالیت‌ها درجهت دستیابی به کارایی موثر بودن و مزیت‌های رقابتی است که تضمین کننده موفقیت در دراز مدت بوده و این میسر نمی‌گردد، مگر با تامین نیازهای مشتریان، کارکنان و دیگر ذی‌نفعان سازمان این عقیده روز به روز در بین شرکت‌های اروپایی بیشتر رواج می‌یابد. مدل تعالی EFQM به‌عنوان چارچوبی اولیه برای ارزیابی و بهبود سازمان‌ها معرفی شده است مدلی که نشان دهنده مزیت‌های پایداری است که یک سازمان سرآمد باید به آنها دست یابد [۲].

کار طراحی این مدل، به‌صورت جدی از سال ۱۹۸۹ میلادی آغاز شد و مدل تعالی EFQM در سال ۱۹۹۱ معرفی گردید این مدل به سرعت مورد توجه شرکت‌های اروپایی قرار گرفت و مشخص گردید که سازمان‌های بخش عمومی و صنایع کوچک هم علاقه دارند از آن استفاده کنند. اگر چه این مدل همواره مورد توجه و بازبینی بنیاد اروپایی کیفیت قرار داشته است اما مهمترین بازبینی که منجر به تغییراتی در مدل گردید در سال ۱۹۹۹ اتفاق افتاد.

مهمترین تغییرات عبارت بودند از توجه بیشتر به رویکردهایی که می‌توانست نتایج مربوط به مشتریان را به دنبال داشته باشد و نیز توجه به بحث شراکت‌ها و مدیریت دانش، در سال ۲۰۰۱ جهت هماهنگی بیشتر با سازمان‌های کوچک و متوسط مدلی تحت نام «مدل تعالی EFQM ویرایش سازمان‌های کوچک و متوسط» معرفی گردید در سال ۲۰۰۳ ویرایش جدیدی از مدل EFQM ارائه شده است که نسبت به ویرایش سال ۱۹۹۹ دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای در زیر معیارها و نکات راهنماست [۸].

مدل تعالی EFQM چهارچوبی است غیر تجویزی که برپایه ۹ حوزه به شرح زیر ایجاد شده است پنج حوزه از آنها گروه توانمند سازها را تشکیل می‌دهند و بیان کننده نوع فعالیت‌های سازمان و چگونگی انجام

پیشرفت سریع ژاپن در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم و وجود فضای رقابتی در فعالیت‌های فردی، گروهی و شرکتی و همچنین تاثیر شگرفی که این شرایط بر روی بهره‌وری و ارتقاء کیفی محصولات ژاپن بر جای گذاشته بود زنگ خطر را برای مدیران ارشد شرکت‌های غربی به صدا در آورد به همین دلیل کارشناسان غربی تحقیقات جامعی را در رابطه با علت این موضوع به عمل آوردند. در این تحقیقات عامل اصلی پایین بودن سطح بهره‌وری و عدم رقابت‌پذیری صنایع این کشورها در مقایسه با کشور ژاپن، وجود جوایز ملی کیفیت از جمله جایزه دمی‌نگ در ژاپن و استفاده ابزاری از آنها در جهت تحریک رقابت‌ها و افزایش توانمندی‌های شرکت‌های ژاپنی و عدم بهره‌گیری از این ابزار قدرتمند در کشورهای غربی اعلام شد لذا در یک کارشناسی بزرگ با تلاش وزارت بازرگانی آمریکا چهار چوب جوایز ملی این کشور تهیه و در سال ۱۹۸۷ به پاس قدردانی از آقای مالکوم بالدريج جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدريج در آمریکا مطرح و مورد استقبال شرکت‌های آمریکایی قرار گرفت، همین امر سبب شد تا در سال ۱۹۸۸ چهارده مدیر برگزیده و مشهور کمپانی‌های بزرگ اروپایی نیز چهار چوبی را جهت رفع این نقیصه در اروپا طراحی و تحت عنوان مدل (EFQM) مطرح نمایند از ویژگی‌های مهم این مدل که به عنوان الگویی جهت ارزیابی عملکرد سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، این است که هم در حوزه فرایندها مورد نیاز است و هم در رابطه با نتایج حاصل از آن فرایندها قابل استفاده می‌باشد. با بهره‌گیری از این مدل هم نقاط قوت یک سازمان و هم نواحی که نیاز به بهبود دارند و قابل توسعه می‌باشند مشخص می‌شوند [۸].

بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت نقشی اساسی در جهت ترغیب و کمک به شرکت‌های اروپایی برای توسعه مدیریت کیفیت در اروپا داشته است،

نداشتن یک سیستم برآورد هزینه کیفیت به مراتب کمتر است [۱]. هزینه‌های کیفیت در اوائل دهه ۵۰ میلادی شکل گرفته است و در طول ۵ دهه گذشته به صورت یک روش ساختارمند، علاوه بر ماهیت مستقل خویش، توانسته به‌عنوان مقیاس عملکرد مدیریت کیفیت فراگیر نیز مورد استفاده قرار گیرد. هزینه کیفیت بزرگی و اهمیت مساله کیفیت را با بهترین زبان شناخته شده برای یک سازمان یعنی پول بیان می‌کند و این بی‌تردید مهمترین قابلیت آن نسبت به دیگر مقیاس‌های عملکرد است.

به‌طور کلی جمع‌آوری هزینه‌های کیفیت در یک سازمان برای رسیدن به اهداف ذیل صورت می‌پذیرد:

بهبود خدمت به مشتری

کاهش هزینه‌ها

کاهش قیمت تمام شده محصولات

برآوردن حداکثر احتیاجات مشتری

یافتن مشکلات عمده در سازمان

طرح ریزی واقع‌بینانه بودجه

افزایش سهم بازار و پایداری در تجارت

قدرت رقابت با رقبا [۱]

چهار نوع هزینه‌های کیفیت (یا همان هزینه‌های بدی کیفیت) وجود دارد:

۱- هزینه‌های پیشگیرانه^۵

۲- هزینه‌های ارزیابی^۶

۳- هزینه‌های شکست داخلی^۷

۴- هزینه‌های شکست خارجی^۸ [۱]

هزینه‌های پیشگیرانه

شامل هزینه فعالیت‌هایی که برای جلوگیری از بروز ایرادها و خرابی‌ها در محصولات صرف می‌شوند. صرف این هزینه‌ها باعث کاهش خرابی و ایراد در محصول تولیدی در مراحل مختلف، از ورود محصولات به شرکت تا تحویل محصول نهایی می‌شود.

هزینه‌های ارزیابی

این هزینه‌ها برای تعیین مطابقت و عدم مطابقت مشخصه‌های محصول با ویژگی‌های کیفی مورد نظر صرف می‌شوند.

هزینه‌های شکست داخلی

این هزینه‌ها شامل ایرادهایی است که در مراحل مختلف پیش از تحویل محصول به مشتری بروز می‌کند و سازمان به روش‌های مختلف از قبیل بازرسی و آزمایش توسط کارکنان کنترل کیفیت و یا بازرسان خارجی به این عیوب پی می‌برد و به حذف آنها اقدام می‌کند.

آنها می‌باشد و چهار حوزه باقیمانده گروه نتایج را تشکیل می‌دهند و مشخص‌کننده خواسته‌هایی می‌باشند که سازمان باید با اجرای توانمندسازها به آنها دست یابد.

این مدل مشخص می‌کند رویکردهای زیادی برای دستیابی به برتری پایدار در تمامی جنبه‌های عملکرد وجود دارد و بر پایه این فرضیه استوار شده که نتایج برتری در رابطه با عملکرد، مشتری، کارکنان و جامعه از طریق تحقق رهبری، خط مشی و استراتژی، کارکنان، شراکت‌ها و منابع و فرایندها قابل دستیابی است ساختار این مدل در شکل (۱) آورده شده است. بردارها نشان داده شده در شکل دلالت بر پویا بودن ماهیت مدل دارند و نشان‌دهنده این واقعیت هستند که خلاقیت و یادگیری ضمن کمک به بهبود توانمندسازها در یک چرخه بهبود منتج به بهبود نتایج می‌گردند [۲].

۳- مروری بر هزینه‌های کیفیت

هزینه‌بایی کیفیت روش هزینه‌بایی مبتنی بر فرایند است که به لحاظ مفهومی به دنبال سنجش و ایجاد تعادل مابین هزینه‌های پیشگیرانه و هزینه‌های تضمین کیفیت در برابر هزینه‌های بدی کیفیت و ضایعات و نارضایتی مشتری است.

دکتر دمینگ معتقد است که کیفیت به هزینه‌های پایین‌تر منجر می‌گردد (در مقابل این موضوع که برخی کیفیت را گران می‌شمارند) در واقع این گفته تاییدی است بر توجه نکردن صرف به فعالیت‌های پیشگیرانه و داشتن نگرشی جامع به هزینه فعالیت‌ها و نتایج حاصل از انجام آنها.

حسابداری کیفیت با تعیین اینکه ما چقدر برای دستیابی به کیفیت هزینه می‌کنیم و در مقابل چقدر هزینه‌های بدی کیفیت را می‌پردازیم، امکان کنترل بهتر هزینه‌ها را فراهم کرده و با ارائه اطلاعات تفضیلی در رابطه با انجام عملیات پیشگیرانه بدی کیفیت و نتایج حاصل از آن در کیفیت خروجی‌ها، امکان تصمیم‌سازی استراتژیک را برای مدیران فراهم می‌سازد. [۳]

هزینه‌های کیفیت در اوائل دهه ۵۰ میلادی شکل گرفته است و در طول ۵ دهه گذشته به صورت یک روش ساختارمند، علاوه بر ماهیت مستقل خویش توانسته به عنوان مقیاس عملکرد مدیریت کیفیت فراگیر نیز مورد استفاده قرار گیرد. هزینه کیفیت بزرگی و اهمیت مساله کیفیت را با بهترین زبان شناخته شده برای یک سازمان یعنی پول بیان می‌کند و این بی‌تردید مهمترین قابلیت آن نسبت به دیگر مقیاس‌های عملکرد است.

یکی دیگر از مزایای هزینه‌های کیفیت، شناخت هزینه‌های پنهان و فراموش شده در بخش‌های مختلف یک سازمان است. هزینه‌هایی که در بخش‌های مختلفی مانند بازاریابی، خرید، طراحی و ساخت و ... نمایان می‌گردد. زمانی که نتایج هزینه کیفیت برای سازمان مشخص گردید به سادگی می‌توان دریافت که هزینه بهبود کیفیت در مقایسه با

5 Preventive Costs

6 Appraisal Costs

7 Internal Failure Costs

8 External Failure Costs

هزینه شکست خارجی

هزینه ایست که برای ارزیابی، تصحیح و یا جایگزینی بعد از اینکه محصول به دست مشتری رسید باید پرداخت کرد [۱].

۴- تحلیل ارتباط و اثرگذاری هر یک از معیارهای مدل EFQM بر بهبود هزینه های کیفیت

۴-۱- معیار رهبری

رهبری سازمان نقش اساسی و کلیدی در موقعیت یک سازمان را دارا می باشد. در حقیقت نه تنها ۸ معیار دیگر مدل EFQM خود به نوعی متأثر و وابسته به معیار رهبری هستند بلکه اعتقاد، حمایت و الزام به اجرای رهبری سازمان، شرط لازم برای استقرار موفقیت آمیز هر سیستمی می باشد.

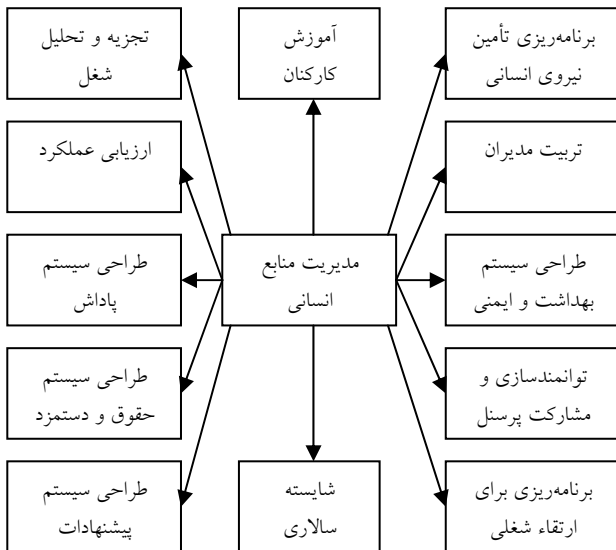
۴-۲- معیار خط مشی و استراتژی

در سر فصل های خط مشی و استراتژی کلیه سازمان ها می توان نشانه هایی را از در نظر گرفتن نیازها و انتظارات حال و آینده مشتریان یافت.

ارتباط استراتژی های کیفیت و قیمت مناسب با هزینه های کیفیت کاملاً بارز و مشخص است. در حقیقت مشکلات کیفی بوجود آمده در حین فرایند و ایجاد ضایعات و دوباره کاری های حین تولید علاوه بر آنکه باعث افزایش هزینه های کیفیت خواهند شد، باعث تاخیر در تحویل محصول نیز خواهد بود. استراتژی تحویل به موقع محصول و عدم تاخیر در تحویل را نیز می توان در بهبود هزینه های کیفیت موثر دانست.

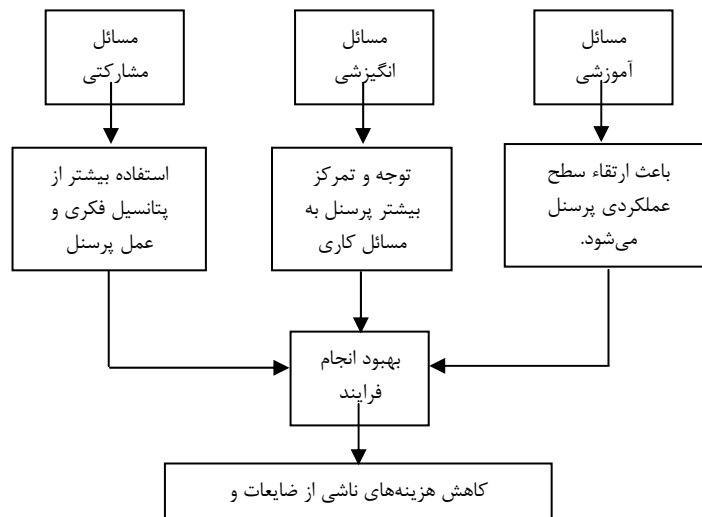
۴-۳- معیار منابع انسانی

منابع انسانی به عنوان مهم ترین سرمایه یک سازمان به شمار می روند و مدیریت منابع انسانی دارای ابعاد مختلفی می باشد. (شکل ۲)



شکل (۲): ابعاد مختلف مدیریت منابع انسانی [۴]

ابعاد مختلف مدیریت منابع انسانی را می توان در ۳ شاخه اصلی زیر خلاصه نمود و ارتباط این شاخه با مبحث هزینه های کیفیت در شکل زیر نشان داده شده است. (شکل ۳)



شکل (۳): ارتباط مدیریت منابع انسانی با هزینه های کیفیت [۴]

محصول از جمله میزان ضایعات و دوباره کاری ها مورد توجه می باشد. نگهداری مناسب از مواد اولیه و موجودی انبارها علاوه بر کاهش ضایعات ناشی از نگهداری نامناسب، باعث کاهش نیاز به انجام بازدیدهای کیفی دوره ای نیز خواهد شد.

۴-۴- معیار سایر منابع و شراکت ها

مواد اولیه، ماشین آلات و تجهیزات، منابع مالی سازمان و ... جملگی جزئی از منابع سازمان به شمار می روند. در استفاده بهینه از منابع مالی، تحت کنترل درآوردن نهاده های تاثیرگذار بر قیمت تمام شده

۴-۹- معیار نتایج کلیدی عملکرد

بهبود هزینه‌های کیفیت باعث بهبود فاکتورهای مالی کلیدی عملکرد نیز خواهد بود و در حقیقت سازمان‌ها در کنار دیگر شاخص‌های مالی کلیدی عملکرد همچون میزان فروش، سودآوری، قیمت تمام شده، هزینه‌های تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های خرید مواد اولیه و ... نگاه ویژه‌ای را به هزینه‌های ناشی از بدی کیفیت دارا می‌باشند. از طرفی فاکتورهای غیرمالی نیز همچون عملکرد تامین کنندگان، عملکرد فرایندها و ... نقش موثری را در بهبود هزینه‌های کیفیت خواهند داشت.

۵- نتایج حاصل از اجرای مدل EFQM بر بهبود هزینه‌های کیفیت در مورد کاوی

در این قسمت از تحقیق به بررسی وضعیت خط تولید شرکت میراب بعد از اجرای EFQM می‌پردازیم، همان‌طور که در جدول ۱ وضعیت کلی خط تولید بر اساس معیارهای ضایعات، تعمیر و دوباره کاری، بازرسی بعد از تعمیر و اصلاح، بازرسی ۱۰۰ درصد به دلیل رد شدن نمونه مورد بازرسی مجموع تعداد عدم انطباق در فرآیندها، مجموع هزینه عدم انطباق در فرآیندها، درجه بندی زیر سطح تعریف شده کیفی-محصول به دلیل نداشتن مطابقت با مشخصه‌ها و به دلیل ماندگاری بیش از حد در انبار محصول، هزینه ارزیابی (پرسنلی و آزمون‌های کنترل کیفی)، هزینه‌های پیشگیرانه، هزینه‌های شکست خارجی در دو مقطع زمانی مهر ۸۵-۸۴ قبل از اجرای EFQM و مهر ۸۷-۸۶ بعد از اجرای EFQM مورد بررسی قرار گرفته است که در همه این موارد بهبود چشمگیری حاصل گردیده است. در بررسی مورد کاوی مورد بحث می‌توان به راحتی به این نتیجه رسید که اجرای مدل EFQM منجر به بهبود هزینه‌های کیفیت می‌شود.

۶- بهره‌گیری از نظر خبرگان مدل EFQM در سطح جهان با استفاده از پرسشنامه در زمینه اثرگذاری اجرای مدل EFQM بر بهبود هزینه‌های کیفیت:

۶-۱- روش تحقیق

از لحاظ ماهیت روش تحقیق، این تحقیق از نوع پیمایشی و تا حدودی همبستگی است. زیرا هم سعی می‌شود از طریق مشاهده و تحلیل محتوا و همچنین پرسشنامه ویژگی‌های مدل EFQM و COQ را مورد مطالعه قرار دهد و همچنین رابطه میان معیارهای ۹ گانه مدل تعالی سازمانی EFQM و طبقات ۴ گانه هزینه‌های کیفیت COQ را مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

دلیل انتخاب این روش تحقیق استفاده از پرسشنامه‌ای ساختارمند برای گردآوری ماتریسی از داده‌ها و ارتباطات متغیرهای دو مدل مورد بررسی در فرضیه تحقیق می‌باشد.

سازمان‌ها عمدتاً برای کاهش خرابی‌ها و افزایش طول عمر ماشین‌آلات و تجهیزات خود نسبت به برقراری سیستم‌های نت پیشگیرانه (PM) اقدام می‌کنند. باید توجه داشت که سیستم‌های پیشگیرانه تجهیزات باعث جلوگیری از بوجود آمدن عدم انطباق‌های تولید محصول به دلیل خطاهای ماشین نیز خواهد بود. همچنین برنامه‌های کالیبراسیون ابزارها علاوه بر نگهداری بهتر و طولانی‌تر از ابزارهای اندازه‌گیری باعث کاهش بروز عدم انطباق‌های تولید و کاهش هزینه‌های شکست داخلی خواهد شد.

۴-۵- معیار فرآیندها

سیستم‌های مدیریت کیفیت از جمله ISO 9000 نگاهی جامع به بهبود عملکرد فرایندها دارد. در حقیقت استانداردهای مدیریت کیفیت دیدگاهی فرایندگرا و پیشگیرانه دارند. چهارچوب نظری این استانداردها چرخه دمبنگ (برنامه ریزی-اجرا-بازنگری-بازخورد)^{۱۱} بنا نهاده شده و سعی دارد با جاری سازی این چرخه برای کلیه فرایندهای موثر بر کیفیت، فرایندها را به‌طور زنجیروار به یکدیگر متصل سازند و آنها را در راستای دستیابی به اهداف سازمانی همراستا سازد.

۴-۶- معیار نتایج مشتریان

ارائه آموزش‌های تخصصی وقتی به مشتریان درخصوص نصب و نگهداری صحیح از محصول باعث افزایش رضایت مشتریان از یک سو و از سوی دیگر کاهش مراجعه به دلیل خرابی محصول خواهد بود.

۴-۷- معیار نتایج کارکنان

در معیار نتایج کارکنان نتیجه بکارگیری ساختارها و طرح‌ها و برنامه‌های مدیریت منابع انسانی مورد سنجش قرار می‌گیرد. برنامه‌های مدیریت منابع انسانی می‌بایست باعث ایجاد و بهبود مشارکت، رضایتمندی، انگیزش، ارتباطات سازمانی، پیشنهادات بهبود و کارهای تیمی گردد.

تشکیل گروه‌های کیفی

سیستم‌های دریافت پیشنهادات کارکنان

ارزیابی عملکرد پرسنل

بهبود عوامل روانی حاکم بر محیط کار

تمرکز کلیه موارد ذکر شده بر بهبود فرایند و انجام کار خواهد بود و نتیجه آن کاهش عدم انطباق‌های ناشی از خطاهای انسانی خواهد بود و کاهش هزینه‌های شکست داخلی را دربر خواهد داشت.

۴-۸- معیار نتایج جامعه

توجه به مسائل زیست محیطی علاوه بر توجه به مسائل جامعه می‌تواند در هزینه‌های کیفیت نیز موثر باشد.

جدول (۱): نتایج حاصل از اجرای مدل EFQM بر بهبود هزینه های کیفیت در مورد کاوی

ردیف	فاکتورهای مورد بررسی جهت ارزیابی	قبل از اجرای EFQM	بعد از اجرای EFQM
۱	هزینه های شکست داخلی (مجموع ضایعات)	۱۸۷	۱۵۰
۲	هزینه های شکست داخلی (تعمیر و دوباره کاری)	۵	۳
۳	هزینه های شکست داخلی (بازرسی بعد از تعمیر و اصلاح)	۱	۱
۴	هزینه های شکست داخلی (بازرسی صد درصد به دلیل رد شدن نمونه مورد بازرسی)	۸۵۰	۵۸۰
۵	افزایش زمان بازرسی	۱	۰/۷
۶	افزایش هزینه بازرسی	۸۶۰	۳۰۰
۷	هزینه های شکست داخلی (مجموع هزینه ای عدم انطباق در فرآیندها)	۴/۳	۱/۵
۸	درجه بندی زیر سطح تعریف شده کیفی - محصول به دلیل نداشتن مطابقت با مشخصه ها	۱۹/۵	۱۵
۹	درجه بندی زیر سطح تعریف شده کیفی محصول به دلیل ماندگاری بیش از حد در انبار محصول	۱۸/۵	۱۰
۱۰	هزینه های ارزیابی (پرسنلی)	۱۲۱/۷	۹۳/۷
۱۱	هزینه های ارزیابی (آزمون های کنترل کیفی)	۶۵/۲	۷۰/۱
۱۲	هزینه های پیشگیرانه	۱۳	۳۵/۸
۱۳	هزینه های شکست خارجی	۷۱	۴۶

۶-۲- جامعه آماری مورد انتخاب در پرسشنامه:

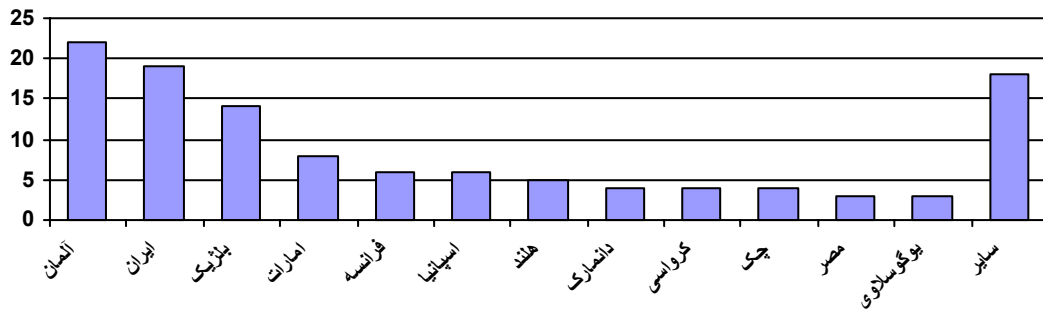
این جامعه آماری به این دلیل انتخاب شده است که اعضای فوق از حرفه ای ترین و آشناترین افراد به مدل EFQM در سطح جهان می باشند و همچنین معمولاً افرادی که با این مدل آشنایی دارند معمولاً با مبحث هزینه های کیفیت نیز آشنایی دارند. با این حال در مقدمه پرسشنامه تدوین شده، مختصری در خصوص COQ و طبقات آن توضیح لازم داده شده است.

هم اکنون حدود ۱۲۹۰ ارزیاب بین المللی EFQM، مورد تایید سازمان EFQM مستقر در کشور بلژیک می باشند و در سایت بنیاد EFQM مشخصات آنها ذکر شده است. جامعه آماری مورد پرسش در این پرسشنامه تمامی ۱۲۹۰ نفر فوق می باشند که پرسشنامه طراحی شده در اینترنت برای همه آنها به زبان انگلیسی ارسال شده است (جدول ۲). پراکندگی افراد پاسخ دهنده به پرسشنامه بر اساس کشورها مطابق با نمودار ۱ می باشد.

جدول (۲): جامعه آماری و مخاطبان پرسشنامه

جامعه آماری	۱۲۹۰ ارزیاب بین المللی EFQM دنیا
روش ارسال پرسشنامه	ارسال به ایمیل مخاطبان مطابق سایت جهانی EFQM
روش دریافت پرسشنامه	طراحی پرسشنامه در سایت اینترنتی و دریافت پاسخها از طریق سایت
تعداد پاسخ های دریافتی	۱۱۷ پاسخ (عمدتاً از کشورهای ایران، آلمان، بلژیک، امارات)
شرکت های مهم مخاطب	Volkswagen, T-system, Jumeirah, Airbus, Ricoh, Pioneer, Draeger, Philips, Bosch

نمودار (۱): پراکندگی پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه بر اساس کشور



۳-۲۵ سوال در خصوص اثرگذاری و ارتباط هر یک از معیارهای ۹ گانه مدل EFQM با هزینه‌های کیفیت (نمودار ۲)
 ۴- سوال پایانی (۲۶) در خصوص برداشت کلی پاسخ‌دهنده در خصوص ارتباط مدل EFQM با هزینه‌های کیفیت.
 پاسخ‌های سوال‌های ۲۶ گانه به صورت چهارگزینه‌ای و مشابه پیش‌بینی شده است تا تجزیه و تحلیل اطلاعات دریافتی به سادگی امکانپذیر باشند.
 ترکیب سوالات ۲۵ گانه به صورت زیر انجام پذیرفته است.

۳-۶ پرسشنامه

به منظور دریافت نظرات کارشناسان در خصوص ارتباط مدل تعالی سازمان EFQM با هزینه‌های کیفیت پرسشنامه‌ای با ۲۶ سوال طرح گردید.
 ساختار پرسشنامه به صورت زیر می‌باشد و پرسشنامه در دو سایت فارسی و انگلیسی در اختیار کارشناسان قرار گرفته است. (جدول ۳)
 ۱- مقدمه‌ای در خصوص و هدف پرسشنامه
 ۲- مقدمه‌ای در خصوص معرفی هزینه‌های کیفیت

جدول (۳): پرسشنامه ارسالی

ردیف	سوال پرسشنامه	کاملاً موثر	موثر	کمی موثر	بدون تاثیر
۱	تدوین مأموریت‌ها و خط مشی سازمان و الگو بودن فرهنگ سرآمدی رهبران سازمان تا چه حد در ایجاد یک فرهنگ پیشگیری از بروز خطا در سازمان مؤثر خواهد بود؟				
۲	مشارکت مستقیم رهبران سازمان در مدیریت و بهبود مستمر سیستم‌ها را تا چه حد در بهبود هزینه‌های کیفیت و کاهش هزینه‌های بدی کیفیت مؤثر می‌دانید؟				
۳	تعامل رهبران سازمان با مشتریان و نمایندگان جامعه را در کاهش هزینه‌های شکست خارجی تا چه حد مؤثر می‌دانید؟				
۴	تقویت فرهنگ سرآمدی در بین کارکنان سازمان، توسط رهبران سازمان را در بهبود هزینه‌های کیفیت تا چه حد مؤثر می‌دانید؟				
۵	مبتنی بودن خط مشی و استراتژی سازمان بر نیازها و انتظارات حال و آینده ذینفعان از جمله مشتریان را در کاهش هزینه‌های شکست خارجی و سایر ذینفعان از جمله سهام‌داران، شرکا و پرسنل را در کاهش هزینه‌های شکست داخلی تا چه حد مؤثر می‌دانید؟				
۶	اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری‌ها و تحقیقات و ... را در توجه بیشتر به اقدامات پیشگیرانه و جلوگیری از بروز خطا تا چه حد مؤثر می‌دانید؟				
۷	توسعه و حفظ منابع انسانی از طریق برنامه‌های آموزشی و توسعه قابلیت‌ها و مهارت‌ها، حمایت از کارهای تیمی، بهبود ارتباطات دو سویه درون سازمانی میان کارکنان و مدیریت و ارزیابی عملکرد پرسنل را در بهبود کاهش هزینه‌های کیفیت و توجه بیشتر به فرهنگ پیشگیری از بروز خطا و کاهش هزینه‌های شکست تا چه حد مؤثر می‌دانید؟				
۸	تقدیر و تشویق به موقع از کارکنان، مشارکت دادن پرسنل و فراهم نمودن امکانات و خدمات و مزایای شغلی را تا چه حد می‌توان در کاهش هزینه‌های شکست مؤثر دانست؟				
۹	نقش تأمین کنندگان را در کاهش هزینه‌های ناشی از بازرسی (هزینه‌های ارزیابی) و هزینه‌های ناشی از عدم انطباق قطعات دریافتی (هزینه‌های شکست داخلی) و به عنوان یکی از حلقه‌های زنجیره تأمین چگونه ارزیابی می‌کنید؟				

- ۱۰ بهبود مکانیسم‌های گزارشات مالی جهت اطمینان از کارایی و اثربخشی در تمامی سطوح سازمان را تا چه حد در شفاف‌سازی هر چه بیشتر هزینه‌های کیفیت در سازمان می‌شود؟
- ۱۱ نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه تجهیزات را علاوه بر افزایش طول عمر و زمان در دسترس استفاده از ماشین آلات، تا چه حد در کاهش تولید قطعات نامنطبق توسط ماشین آلات مؤثر می‌دانید؟
- ۱۲ حفظ و نگهداری کیفیت موجودی انبارها و مدیریت صحیح موجودی‌ها را در کاهش هزینه‌های شکست داخلی تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۱۳ نقش مدیریت فرایندهای سازمان را و کنترل ورودی‌ها و خروجی‌های فرایندها را در کاهش هزینه‌های شکست و بهبود و منطقی نبودن هزینه‌های پیشگیرانه و هزینه‌های ارزیابی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- ۱۴ نقش بازخوردهای دریافتی از مشتریان را در کاهش هزینه‌های شکست خارجی تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۱۵ افزایش امتیازات نتایج مشتریان (معیار ششم مدل EFQM) را در کاهش نرخ خرابی‌ها و محصولات برگشتی و ارائه ضمانت‌ها و گارانتی‌ها و شکایات مشتریان و در نتیجه کاهش هزینه‌های شکست خارجی COQ تا چه حد هم ارز و مؤثر می‌دانید؟
- ۱۶ ارائه آموزش‌های تخصصی نصب و نگهداری محصول و پشتیبانی‌های فنی از مشتریان را در افزایش طول عمر محصول ناشی از ارائه و کاهش هزینه‌های شکست خارجی COQ خدمات پس از خرابی به مشتریان تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۱۷ وفاداری مشتریان، نگهداری و حفظ مشتری و کاهش کسب و کارهای نو و از دست رفته را در کاهش هزینه‌های شکست خارجی COQ تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۱۸ افزایش انگیزش و رضایت‌مندی پرسنل را در کاهش هزینه‌های ناشی از بدی کیفیت تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۱۹ افزایش مشارکت پرسنل از طریق تشکیل دایره کیفیت (Quality Circles) و سیستم پیشنهادات را در کاهش هزینه‌های ناشی از بدی کیفیت تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۲۰ استفاده از سیستم‌های ارزیابی عملکرد را در کاهش هزینه‌های ناشی از بدی کیفیت تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۲۱ تلاش برای بهبود عوامل روانی در محیط کار و یا حتی خارج از محیط کار کارگران را در کاهش هزینه‌های ناشی از بدی کیفیت تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۲۲ آیا توجه به مسائل زیست محیطی از جمله اتلاف انرژی و کاهش ضایعات را در کاهش هزینه‌های شکست داخلی مؤثر می‌دانید؟
- ۲۳ یا معرفی سازمان به‌عنوان سازمانی دوستدار محیط زیست و تلاش برای کاهش آلاینده‌های زیست محیطی را تا چه حد در افزایش رضایت و وفاداری مشتریان و کاهش هزینه‌های شکست خارجی مؤثر و مرتبط می‌دانید؟
- ۲۴ ایجاد زبان‌های زیست محیطی ناشی از محصول تولید شده سازمان و پاکسازی هر نوع آلودگی ناشی از آن را در افزایش هزینه‌های شکست خارجی تا چه حد مؤثر می‌دانید؟
- ۲۵ بهبود شاخص‌های مالی عملکرد تا چه حد در کاهش هزینه‌های کیفیت سازمان که معمولاً مابین ۵ تا ۲۵ درصد عایدی فروش سازمان را به خود اختصاص می‌دهد اثرگذار خواهد بود؟ (به عبارتی کاهش هزینه‌های کیفیت تا چه حد در بهبود دستاوردها و شاخص‌های مالی سازمان مؤثر خواهد بود؟)
- ۲۶ در مجموع نقش کاربرد و پیاده سازی مدل EFQM را کاهش هزینه‌های کیفیت (Cost Of Quality) در سازمان خود چگونه ارزیابی می‌کنید؟

نمودار (۲): رابطه علی و معلولی میان مولفه‌های EFQM و COQ



جدول (۴): ترکیب سوالات بر حسب معیارهای EFQM

ردیف	عنوان معیار	سوالات مرتبط
۱	رهبری	۱ و ۲ و ۳ و ۴
۲	خط‌مشی و استراتژی	۵ و ۶
۳	منابع انسانی	۷ و ۸
۴	سایر منابع و مشارکت‌ها	۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
۵	فرایندها	۱۳ و ۱۴
۶	نتایج مشتریان	۱۵ و ۱۶ و ۱۷
۷	نتایج کارکنان	۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱
۸	نتایج جامعه	۲۲ و ۲۳ و ۲۴
۹	نتایج کلیدی عملکرد	۲۵

جهت کمی نمودن نتایج پرسشنامه از پیش‌فرض زیر استفاده شده است. پاسخ کاملاً موثر = امتیاز ۱۰۰، پاسخ موثر = امتیاز ۶۷، پاسخ کمتر موثر = امتیاز ۳۳، پاسخ بدون تاثیر = امتیاز ۰. بر همین اساس خلاصه نتایج به‌دست آمده از حدود ۱۱۷ پاسخ دریافتی به‌شرح جدول ۵ می‌باشد.

۳-۶- نتایج حاصل از پرسشنامه

۳-۶-۱- رهبری: رهبران سازمان با تاثیر بر تدوین مأموریت‌های سازمان و همچنین بهبود مستمر در سازمان می‌گذارند، توانایی اثرگذاری بر هزینه‌های کیفیت و بخصوص هزینه‌های پیشگیرانه را دارد.

همچنین تعاملی که رهبری سازمان با مشتریان و نمایندگان جامعه بوجود می آورد می تواند در کاهش هزینه های شکست خارجی نیز موثر باشد.

جدول (۵): نتایج حاصل از پرسشنامه بر حسب معیارهای EFQM

ردیف	عنوان معیار	امتیاز میانگین
۱	رهبری	۸۵.۶
۲	خط مشی و استراتژی	۸۵.۸
۳	منابع انسانی	۸۶.۶
۴	سایر منابع و مشارکتها	۸۳
۵	فرایندها	۸۹.۲
۶	نتایج مشتریان	۸۵
۷	نتایج کارکنان	۸۵.۳
۸	نتایج جامعه	۷۸.۹
۹	نتایج کلیدی عملکرد	۹۲

اتلاف انرژی و کاهش ضایعات در کاهش هزینه های شکست داخلی و کاهش آلاینده های ناشی از محصول و افزایش رضایت مشتریان به دلیل کاهش آلاینده های زیست محیطی را می توان در کاهش هزینه های شکست خارجی موثر دانست.

۶-۳-۱- نتایج کلیدی عملکرد: کاهش هزینه های کیفیت یکی از مهمترین عوامل بهبود دستاوردها و شاخص های مالی سازمان خواهد بود.

۶-۴-۱- اعتبار، روایی و پایایی پرسشنامه

۶-۴-۱- بررسی اعتبار پرسشنامه: امتیاز پاسخ های دریافتی براساس سوال آخر و ۲۶ پرسشنامه که در خصوص برداشت کلی پاسخ دهنده در خصوص ارتباط مدل EFQM یا COQ مورد سنجش قرار گرفته است. بصورت ساده منظور آنست که اگر میانگین پاسخ های دریافتی فرضاً «موثر» باشد و پاسخ سوال ۲۶، کاملاً موثر باشد نشان دهنده خارج از اعتبار بودن پاسخ دریافتی می باشد.

روش محاسبه اعتبار پاسخ های دریافتی بصورت زیر است:

$$Y = \sum_{i=1}^{25} P_i / 25$$

میانگین سئوالات ۲۵ گانه اول: $Y = \sum_{i=1}^{25} P_i / 25$

اعتبار پاسخی مورد تایید قرار می گیرد که اختلاف Y (میانگین امتیاز ۲۵ پاسخ اول) و P_{26} و امتیاز پاسخ ۲۶ از ضعف فاصله دو طبقه امتیاز کمتر باشد.

$$Y - P_{26} \leq 16.5$$

پاسخ داده شده دارای اعتبار است اگر $Y - P_{26} \leq 16.5$

۶-۴-۲- بررسی روایی، پایایی پرسشنامه: در این تحقیق برای به دست آوردن اعتبار پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری از جمله پرسشنامه بکار می رود. در این گونه ابزار، پاسخ هر سؤال می تواند مقادیر عددی مختلف را اختیار کند. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، ابتدا باید واریانس نمره های هر زیر مجموعه سوالهای پرسشنامه و واریانس را محاسبه کرد [۵] که در آن جهت به دست آوردن آلفا از نرم افزار SPSS استفاده گردید.

جهت بررسی میزان روایی و اعتبار پرسشنامه از میزان آلفای کرونباخ استفاده می کنیم. میزان آلفای کرونباخ را در صورت حذف هر یک از سوالات به دست می آوریم (مطابق با جدول ۶) تا اگر سوالی تاثیر منفی بر میزان آلفای کرونباخ داشت آن را حذف نماییم [۵].

میزان آلفای کرونباخ کل پرسشنامه برابر ۰.۹۲۶ است که چون از میزان پایه ۰.۷ بیشتر است لذا اعتبار پرسشنامه نیز تایید می گردد. همان طور که مشخص است میزان آلفای کرونباخ در صورت حذف هر یک از سوالات، تغییر کمی داشته است، لذا هیچکدام از سوالات پرسشنامه نیز مشکل ساز نبوده اند و تاثیر منفی بر میزان آلفای کرونباخ نداشته است.

۶-۳-۲- خط مشی: ساختار خط مشی سازمانها و در نظر گرفتن نیازها و انتظارات مشتریان و همچنین سهامداران، شرکا و پرسنل بر کاهش هزینه های شکست داخلی و خارجی سازمان موثر خواهد بود.

۶-۳-۳- منابع انسانی: افزایش قابلیت ها و مهارت های پرسنل و کارهای تیمی، بهبود ارتباطات درون سازمانی و مشارکت پرسنل از جمله عوامل موثر بر بهبود هزینه های کیفیت و بخصوص هزینه های پیشگیرانه خواهد بود.

۶-۳-۴- سایر منابع و مشارکتها: نقش تامین کنندگان در حلقه های زنجیره تامین را می توان علاوه بر کاهش هزینه های شکست داخلی، در کاهش هزینه های ارزیابی نیز موثر است. همچنین استفاده از مکانیسم هایی همچون نت پیشگیرانه و یا مدیریت صحیح موجودی انبارها را می توان موثر در کاهش هزینه های شکست داخلی دانست.

۶-۳-۵- فرآیندها: مدیریت فرایندها و کنترل ورودی ها و خروجی های فرایند و زیرفرایندهای سازمان در هزینه های پیشگیرانه و ارزیابی سازمان و کاهش هزینه های شکست موثر خواهد بود.

۶-۳-۶- نتایج مشتریان: بازخوردهای دریافتی از مشتریان، کاهش نرخ محصولات برگشتی و گارانتی و شکایات مشتریان، ارائه پشتیبانی های فنی و آموزش های فنی - تخصصی به مشتریان و حرکت به سوی کسب وفاداری مشتریان را می توان از جمله عوامل مهم و تاثیرگذار بر کاهش هزینه های شکست خارجی دانست.

۶-۳-۷- نتایج کارکنان: افزایش انگیزش و رضایت مندی پرسنل و تشکیل دوایر کیفیت و سیستم های پیشنهادات و ارزیابی عملکرد و بهبود عوامل روانی در محیط کار را می توان موثر در بهبود هزینه های کیفیت و بخصوص هزینه های شکست داخلی موثر دانست.

۶-۳-۸- نتایج جامعه: توجه به مسائل زیست محیطی و جلوگیری از

جدول (۶): آلفای کروناخ سوالات پرسشنامه

سوال ۱	سوال ۲	سوال ۳	سوال ۴	سوال ۵	سوال ۶	سوال ۷	سوال ۸	سوال ۹	سوال ۱۰	سوال ۱۱	سوال ۱۲	سوال ۱۳
۰/۹۲۱	۰/۹۲۴	۰/۹۲۵	۰/۹۲۳	۰/۹۲۲	۰/۹۲۷	۰/۹۲۴	۰/۹۲۴	۰/۹۲۳	۰/۹۲۴	۰/۹۲۳	۰/۹۲۲	۰/۹۲۳
سوال ۱۴	سوال ۱۵	سوال ۱۶	سوال ۱۷	سوال ۱۸	سوال ۱۹	سوال ۲۰	سوال ۲۱	سوال ۲۲	سوال ۲۳	سوال ۲۴	سوال ۲۵	سوال ۲۶
۰/۹۲۴	۰/۹۲۱	۰/۹۲۴	۰/۹۲۲	۰/۹۲۲	۰/۹۲۳	۰/۹۲۲	۰/۹۲۰	۰/۹۲۳	۰/۹۲۲	۰/۹۲۲	۰/۹۲۴	۰/۹۲۱

۷- خلاصه و نتیجه گیری

در این مقاله سعی شده است چگونگی تاثیر به کارگیری مدل تعالی سازمانی EFQM را در جنبه‌ها و طبقات مختلف هزینه‌های کیفیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

آنچه که از بررسی و تجزیه و تحلیل هر یک از معیارهای مدل EFQM حاصل می‌آید آنست که هر یک از معیارهای ۹ گانه مدل EFQM به نوعی بر هزینه‌های کیفیت تاثیر گذار خواهد بود.

معیارهای توانمند ساز (رهبری- خطمشی و استراتژی- منابع انسانی- سایر منابع و شراکت‌ها- فرآیندها) با ایجاد ساختار مناسب و نتیجه‌گرا، با هر یک از طبقات هزینه‌های کیفیت (پیشگیرانه، ارزیابی و شکست) به نوعی ایجاد انطباق و همسویی می‌نماید و این همسویی در جهت بهبود هزینه‌های کیفیت قابل ارزیابی می‌باشد.

همچنین در بررسی معیارهای نتایج مدل EFQM، تاثیر به کارگیری ساختارمند معیارهای توانمندساز بر طبقات هزینه‌های کیفیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. انطباق بسیار بالایی در معیار نتایج مشتری از یک سو با بهبود هزینه‌های شکست خارجی و همچنین معیار نتایج کلیدی عملکرد از یک سو با بهبود هزینه‌های کیفیت وجود دارد.

بهبود نتایج کارکنان نیز به نوعی در کنار افزایش هزینه‌های پیشگیرانه باعث کاهش هزینه‌های شکست و ارزیابی خواهد شد. همچنین آنچه که از نتایج جامعه بر می‌آید آنست که حتی نتایج جامعه نیز به صورت غیر مستقیم بر بهبود هزینه‌های شکست موثر خواهد بود و مسائلی همچون کنترل ضایعات و دور ریز مواد، کنترل مصرف انرژی، جرائم ناشی از آلودگی محصول در هزینه‌های شکست داخلی و خارجی سازمان مجموعه موثر خواهند بود.

نتایج حاصل از این تحقیق با نظرات کارشناسان خبره و جهانی مدل EFQM که به وسیله پرسشنامه دریافت شده است مطابقت دارد. شرکت کنندگان در پرسشنامه از شرکت‌های معتبری همچون Bosch، T- Jumeirah، Airbus، Ricoh، Pioneer، Draeger، Philips و Volkswagen.system و ... در پاسخ‌ها شرکت کرده‌اند که نشان از اعتبار پاسخ‌های دریافتی دارد.

اما آنچه که مشخص است آنست که در سازمان‌ها بسته به کیفیت انطباق با معیارهای ۹ گانه مدل EFQM، می‌توانند از نتایج بهبود هزینه‌های کیفیت که گاه " تا 25٪ درآمد فروش سازمان را شامل می‌شود نیز بهره جویند.

۶-۵- آزمون t برای بررسی فرضیه های موثر بودن معیارهای مدل EFQM بر هزینه‌های کیفیت

صحت فرضیه مطرح شده در جامعه آماری مورد پرسش در پرسشنامه با استفاده از مراحل آزمون فرض، در سطح معناداری (α) تعیین شده است. بررسی فرضیات آماری برای میانگین جامعه به یکی از شکل ۲ خواهد بود.

μ_0 مقداری است که بر روی آن آزمون صورت می‌گیرد. همچنین برای اثبات فرضیات آماری نیازمند آماره‌ی آزمون هستیم. آماره آزمون در ۲ حالت معلوم بودن انحراف معیار صفت مورد بررسی در جامعه و معلوم نبودن انحراف معیار صفت مورد بررسی قرار می‌گیرد. در جامعه مورد بررسی و در کلیات فرضیات آزمون، انحراف معیار، مشخص و قابل محاسبه است. در نهایت بر مبنای آماره آزمون تعریف شده و همچنین فرضیات آماری میانگین جامعه، چگونگی تصمیم‌گیری برای تایید و یا رد فرض H_0 ارائه می‌گردد. (شکل ۲)

فرضیه‌ها:

H_0 : معیار در بهبود هزینه‌ها موثر نیست ($\bar{X} \leq 67$)

H_1 : معیار در بهبود هزینه‌ها موثر است ($\bar{X} > 67$)

در آزمون تک نمونه ای t، مقدار آزمون را برابر ۶۷ (سطح پاسخ موثر) در نظر می‌گیریم. عبارتی دیگر اگر متوسط پاسخهای ارائه شده از طرف پاسخگویان به میزان تاثیر معیار مربوطه (رهبری - خط مشی و ...) در بهبود هزینه‌ها از حد تعریف شده (۳) بیشتر باشد بیانگر این نکته است که به طور کلی پاسخ‌دهندگان بر این باورند که معیار مربوطه در بهبود هزینه‌ها موثر است.

بر اساس تعداد پاسخ‌ها و برای هر معیار، میانگین و انحراف معیار پاسخ‌های دریافتی محاسبه شده است.

(بسیار موثر = ۱۰۰، موثر = ۶۷، کمتر موثر = ۳۳، بدون تاثیر = ۰)

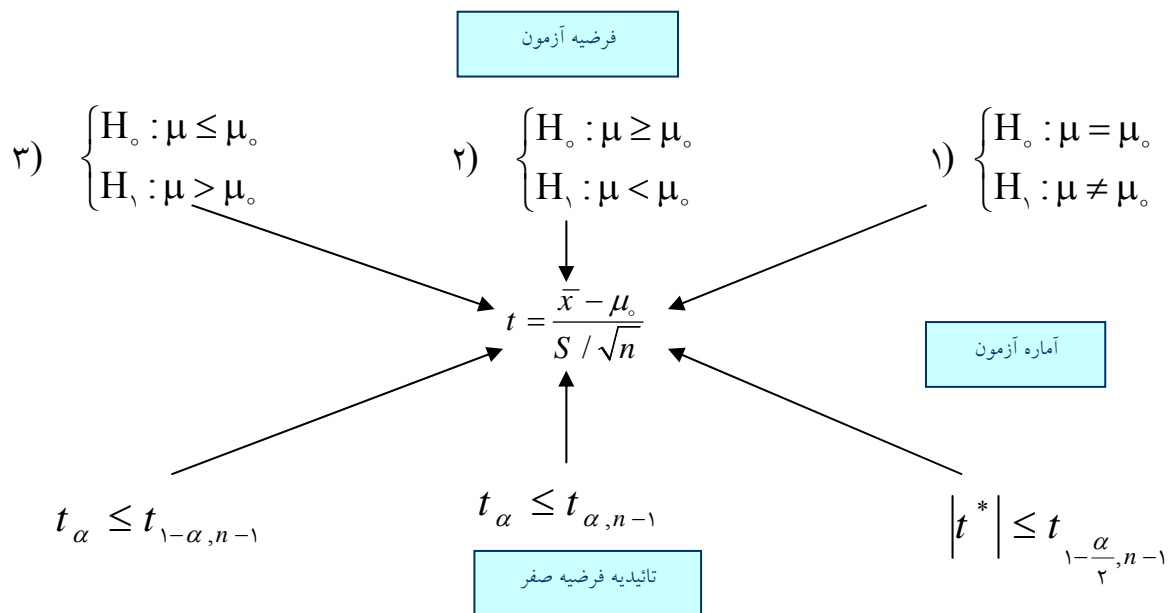
آماره آزمون بر اساس X (میانگین)، μ (سطح پاسخ موثر = ۶۷)، δ (انحراف معیار)، n (تعداد پاسخ‌ها) مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

مطابق با جدول توزیع t و درجه آزادی و مقدار t مورد محاسبه قرار می‌گیرد. در نتیجه سطح معناداری هر ۹ معیار تقریباً در سطح ۰.۰۰۰۱ می‌باشد که از سطح $\alpha=0.001$ کمتر می‌باشد و لذا با اطمینان ۹۹٪،

H_1 برای تمامی معیارها تایید می‌شود (جدول ۷).

جدول (۷): خلاصه نتایج آزمون t پرسشنامه و بررسی آزمون فرض

تایید فرض H1	سطح معناداری	درجه آزادی	t	انحراف معیار	میانگین	تعداد مشاهدات	
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۱۶/۴۱	۱۲/۳۷	۸۵/۸۴	۱۱۶	رهبری
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۱۵/۱۳	۱۳/۱۵	۸۵/۴۷	۱۱۶	خطمشی
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۱۴/۷۸	۱۴/۲۹	۸۶/۶۱	۱۱۶	منابع انسانی
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۱۳/۰۷	۱۳/۲۸	۸۳/۱۱	۱۱۶	سایر منابع
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۴	۱۷/۱۶	۱۳/۸۸	۸۹/۲۲	۱۱۵	فرایندها
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۴	۱۳/۱۱	۱۴/۷۵	۸۵/۰۴	۱۱۵	نتایج مشتری
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۴	۱۴/۵۳	۱۳/۶۷	۸۵/۵۳	۱۱۵	نتایج کارکنان
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۷/۶۵	۱۶/۸۷	۷۸/۹۸	۱۱۶	نتایج جامعه
√	۰/۰۰۰۱	۱۱۵	۱۶/۰۶	۱۶/۷۶	۹۲	۱۱۶	نتایج عملکرد



شکل (۴): آزمون فرض [۷]

۸- منابع و مآخذ

- [۱] جواهر دشتی، فرانک و آهویی، محمد ابراهیم. *هزینه‌یابی کیفیت*. سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۱.
- [۲] رازانی، عبدالمحمد. *آشنایی با مدل EFQM*، مام، ۱۳۸۱.
- [۳] رهنمای رودپشتی، فریدون، جلیلی، محمد. *هزینه‌یابی هدف*. انتشارات ترمه، ۱۳۸۶.
- [۴] سعادت، اسفندیار. *مدیریت منابع انسانی*، سمت، ۱۳۸۳.
- [۵] حافظ‌نیا، محمدرضا. *مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی*، سمت، ۱۳۷۷.
- [۶] منصوری‌فر، کریم. *روش‌های پیشرفته آماری*، دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- [۷] نجمی، منوچهر. *مدل سرآمدی EFQM* موسسه مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی، ۱۳۸۲.
- [8] T. A. Conti, (2007), A history and review of the European Quality Award Model. The TQM Magazine Vol. 19 No. 2. pp. 112-128.
- [9] H.M.J. Goldschmidt and H.O. Goldschmidt, (2001), How generic is the EFQM model? Art and quality: the EFQM model applied to the field of art, *Accred Qual Assur*, 6:435-439.
- [10] J. Moeller and A.K. Sonntag, (2001), Evaluation of the health service organizations- German experiences with EFQM excellence approach in healthcare, *The TQM Magazine*, 13:5 361-366.
- [11] J. J. Tari and S. J. Espinosa, (2007), EFQM model self-assessment using a questionnaire approach in university administrative services, *The TQM Magazine* Vol. 19 No. 6.
- [12] W. Vogt, (2001), The German perspective of using the EFQM model in medical laboratories, *Accred Qual Assur*, 6:396-401.

