

## طراحی مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم‌های نگهداری و تعمیرات

سید اکبر نیلی پور طباطبایی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی مالک اشتر

دانشجوی دکتری مدیریت - دانشگاه اصفهان

akbarnilipour@yahoo.com

مهدی باقرزاده نیری

دانشجوی کارشناسی مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی مالک اشتر

Freembn\_1363@yahoo.com

مهدی شعبانی سیچانی

دانشجوی کارشناسی مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی مالک اشتر

shabanymahdi@yahoo.com

### چکیده

ضرورت طراحی و استقرار سیستم‌های نگهداری و تعمیرات در کارخانجات، یکی از مسایل مبرم و حیاتی امروز صنایع کشور است. حفظ سرمایه‌های کشور از یک سو و ارز بری بالای خرید ماشین آلات و تجهیزات از سوی دیگر، استفاده ی عقلایی و برنامه ریزی شده و نگهداری و تعمیر به موقع ماشین آلات و تجهیزات را الزامی می‌سازد. قوت و ضعف این بخش مستقیماً در بهره وری و سوددهی تولید تأثیر می‌گذارد. بنابراین داشتن یک روش جامع ارزیابی عملکرد برای این بخش در راستای استراتژی‌های واحد تولیدی از اهمیت بالایی برخوردار است. روش ارزیابی متوازن<sup>۱</sup> با در نظر گرفتن دارایی‌های مشهود و نامشهود و تأثیر هر کدام بر یکدیگر، به عنوان یک روش جامع ارزیابی عملکرد شناخته شده است. لذا در این مقاله سعی بر این است تا مدلی کاربردی از ارزیابی متوازن برای ارتقاء عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات یک کارخانه ی تولیدی ارائه شود و در پی آن برای هر یک از جنبه‌های مطرح شده در نقشه استراتژی<sup>۲</sup> معیارهای مناسبی برای گزارش گیری از سیستم اتخاذ شود. لازم به ذکر است که این مدل برای کارخانجات مختلف می تواند متفاوت بوده و لازم است برای هر یک از فاکتور های بحرانی موفقیت (CSFs)<sup>۳</sup> موجود در نقشه استراتژی، معیارهای متناسب با آن کارخانه در نظر گرفته شود.

### واژگان کلیدی

سیستم نگهداری و تعمیرات- روش ارزیابی متوازن- ارزیابی عملکرد- نقشه استراتژی- مفاهیم استراتژیک<sup>۴</sup>

1.Balanced Scorecard ( BSC )  
2.Perspective

3.Strategy Map  
4.Measure

5.Critical Success Factors (CSFs)  
6.Strategic Concepts

با توجه به ظهور متدها و روش‌های مختلف جهت بهبود انجام کار، شاهد پیشرفت و ترقی روز افزون صنایع در ابعاد مختلف هستیم. هدف از این روش‌ها ارایه استراتژی<sup>۱</sup> می باشد که با تمسک و توسل بر آن بتوان مراحل مختلف کار را به درستی و با تمام جزئیات آن شناخت و بهترین روش را جهت انجام تک تک مراحل آن انتخاب نمود. پس از مروری بر صنایع در چند دهه گذشته و همچنین با بررسی اجمالی بر روی محصولات و خطوط تولید در کارخانجات مختلف و یا حتی شرکت‌های خدماتی شاهد آن خواهیم بود که در تعیین و تبیین استراتژی‌های تولید و یا خدمات رسانی به بحث نگهداری و تعمیرات به صورت یک مسئله مهم و اساسی نگریسته نشده است و همیشه این تولیدات و محصولات کارخانه‌ها بوده‌اند که مسیر نگهداری و تعمیرات را جهت داده و آن را معین می کردند .

در عصر حاضر و در حالی که کارخانجات به دنبال ایجاد انقلاب و دگرگونی در درون خویش هستند تا بتوانند خود را با تحولات جهانی شدن وفق دهند این بحث نگهداری و تعمیرات است که می‌تواند به طور جدی و مؤثر مسیر و استراتژی تولید را در کارخانجات معین و مشخص نماید. امروزه کارخانجات به شدت درگیر مباحثی چون کاهش هزینه‌ها، توان رقابت بالا، بهبود مستمر، افزایش کیفیت و کمیت محصول، کمبود منابع طبیعی، بحران انرژی و .. هستند که در این راستا اندیشیدن به بحث نگهداری و تعمیرات به عنوان یک امر استراتژیک جهت رسیدن به اهداف فوق بسیار حیاتی و اجتناب ناپذیر جلوه می کند. مدیریت نگهداری و تعمیرات در سازمان‌ها در تقسیم بندی دو گانه ۱. سازمان‌های تولیدی ۲. سازمان‌های خدماتی، به یک واحد خدماتی نزدیک تر هستند. همانطور که می دانیم یک سازمان خدماتی با اطلاعات و محصولات نامشهود سر و کار دارد بنابراین هنگامی که با فن آوری‌های پیچیده تر روبرو می شویم وابستگی سازمان و واحدهای دیگر به مدیریت فنی<sup>۲</sup> شدید تر می شود. [۱] نگهداری و تعمیرات و پشتیبانی فنی تولید در یک واحد تولیدی دارای اهمیت کلیدی است و هرگونه تغییر در محصول و یا ارایه محصول جدید، بالا بردن کیفیت و غیره این بخش را تحت تاثیر قرار می‌دهد. قوت و ضعف این بخش مستقیماً در بهره وری و سود دهی تولید تاثیر دارد. بنابراین داشتن یک استراتژی مشخص برای این بخش در راستای استراتژی‌های واحد تولیدی از اهمیت بالایی برخوردار است.

در عصر حاضر، اندازه گیری عملکرد از جمله بهترین راه های بدست آوردن اطلاعات برای تصمیم گیری در سازمان‌ها است و نقش حیاتی در موفقیت آنها ایفا می کند. با این حال تعداد زیادی از سازمان‌ها، فرآیندهای رسمی برای ارزیابی عملکرد خود را توسعه نداده و به کار نگرفته‌اند. در اندازه گیری عملکرد، مدیران همواره به دنبال آن بوده‌اند تا عملکرد سازمان‌های خود را به واسطه اندازه های مختلف ارزیابی نمایند. ابعاد مالی به طور سنتی برای اندازه گیری و ارزیابی عملکرد سازمان‌ها به کار می رفته است. [۳و۲] اما به دلیل محدودیت هایی که این اندازه های مالی داشته‌اند - از جمله تمرکز بر پیامدهای کوتاه مدت، عدم توجه به بهبود مستمر و عملکرد رقبا و ... - نیاز به تعیین اندازه های غیرمالی نیز توسط محققین تشخیص داده شده است. به عبارت دیگر صرف دانستن میزان سود خالص کافی نیست بلکه تبیین نیروهای محرک در پس هر موفقیت یا شکست و درک برتری های سازمانی است که می تواند موجب موفقیت کسب و کار در آینده شود. [۴]

آگاهی از عملکرد در تمامی ابعاد مالی و غیر مالی برای تصمیم گیری مدیران سازمان‌ها حیاتی می باشد. به این منظور مدل‌های مختلفی برای اندازه گیری عملکرد توسعه داده شده‌اند که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارند. اگر بتوان روش و معیارهای یکسانی را بین سازمان‌ها به اجرا گذاشت، در این صورت امکان مقایسه نسبی بین آنها فراهم می‌شود. ارزیابی عملکرد سازمان‌ها می‌تواند با تعریف معیارهای مناسب، کلیه ورودی‌ها، فرآیندها، خروجی‌ها و کلیه نتایج فعالیت‌های سازمان‌ها را در برگیرد و هم می‌تواند به منظور مقایسه عملکرد سازمان نسبت به عملکرد سال‌های گذشته یا مقایسه آنها با عملکرد سازمان‌های دیگر به کار رود. یکی از این مدل‌ها، روش ارزیابی متوازن می باشد که دارای مزایای زیادی نسبت به سایر روش‌های مشابه است، از جمله آنکه همه معیارهای عملکردی به کار رفته در دیدگاه‌های چهارگانه - مالی<sup>۳</sup>، مشتریان<sup>۴</sup>، فرآیندهای داخلی<sup>۵</sup> و رشد و یادگیری<sup>۶</sup> - با استراتژی سازمان مرتبط هستند .

1.Strategy  
2.Terotechnology

3.Financial  
4.Customer

5.Internal Process  
6.Learning & Growth

## ۲- ادبیات موضوع

سیستم نگهداری و تعمیرات و روش ارزیابی متوازن دو زمینه‌ی محوری این پژوهش هستند که در این بخش به مرور ادبیات این دو پرداخته خواهد شد.

### ۲-۱- سیستم‌های نگهداری و تعمیرات

نگهداری و تعمیرات دو مفهوم بسیار مهم و دو مقوله اساسی هستند که تحقق و عمل بدان‌ها موجبات بقا و تداوم خطوط مختلف تولید و کاهش هزینه‌ها را فراهم می‌آورند. با پیچیده‌تر شدن وسایل و امکاناتی که انسان برای رفع نیازهای روز افزون خود به کار می‌گیرد، امر استفاده بهینه و نیز اقتصادی بودن این وسایل و امکانات بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. [۵]

با توجه به ضایعات و هزینه‌های ناشی از عدم وجود روش‌های مناسب و علمی در نگهداری و تعمیرات و مدیریت فنی، در آوریل ۱۹۷۰ کمیته‌ای به عنوان «تروتکنولوژی»<sup>۱</sup> فعالیت‌ها و مطالعات خود را در انگلستان بنا نهاد. امور تروتکنولوژی توسط این کمیته به شرح زیر تبیین گردید: «تروتکنولوژی عبارت است از ترکیبی از فعالیت‌های مدیریتی، مالی، مهندسی و سایر امور که در راستای هزینه‌های تأمین یک سیکل عمر اقتصادی (بهینه) بر روی دارایی‌های فیزیکی اعمال می‌شوند. تروتکنولوژی مشخصات فنی و طراحی کارخانه، ماشین‌آلات، ساختمان‌ها و ساختارهای فیزیکی را از نظر قابلیت اطمینان<sup>۲</sup> و قابلیت تعمیر (تعمیرپذیری)<sup>۳</sup> مورد ملاحظه قرار داده و در دوران نصب و راه‌اندازی و بهره‌برداری از آنها مسائل نگهداری و تعمیر و بهسازی، را زیر نظر داشته و تا لحظه جایگزینی ادامه می‌یابد. [۶]

در خلال دو دهه گذشته تغییرات شگفت‌انگیزی در مسایل مربوط به نگهداری و تعمیرات رخ داده است. بسیاری از صاحب‌نظران بر این باورند که تحولات مربوط به نگهداری و تعمیرات بیش از هر نظام مهندسی بوده است. این تغییرات شامل افزایش چشم‌گیر انواع سرمایه‌های فیزیکی (تجهیزات و ماشین‌آلات، ساختمان و...)، طراحی‌های پیچیده، تکنیک‌های نگهداری و تعمیرات جدید تر و دگرگونی در مدیریت بر سازمان و مسئولیت‌ها در آن بوده است. علاوه بر این نگهداری و تعمیرات می‌بایست پاسخگوی خواسته‌های جدید و دگرگون یافته دنیای متمدن امروزی نیز باشد. این انتظارات بیشتر ناشی از افزایش روز افزون آگاهی صنعت گران از تأثیر عمیق شکست تجهیزات بر ایمنی و محیط زیست، ارتباط نگهداری و تعمیرات با کیفیت محصولات، و همچنین افزایش فشار به منظور دستیابی به قابلیت دسترسی بالاتر و کاهش هزینه‌ها است. تغییرات تقریباً تمامی شاخه‌های صنعت را در بر می‌گیرد. تعمیرکاران، مهندسان و مدیران می‌بایست خود را با نگرش‌ها و روش‌های جدید سازگار سازند. در رویایی با این تحولات اعجاب‌انگیز، مدیران در همه جای دنیا به دنبال رویکردی جدید برای نگهداری و تعمیرات هستند. آنها به دنبال یافتن پارادایمی<sup>۴</sup> هستند که به راحتی دستخوش تحولات روزمره نگردد و از یک ثبات و پایداری نیز برخوردار باشد. مدیران خواستار یک ساختار و چارچوبی استراتژیک هستند که توانایی تلفیق پیشرفت‌های جدید را در الگویی واحد دارا باشد و آنها را قادر به ارزیابی محسوس این تکنیک‌ها و انتخاب روش‌های مفید و ارزشمند نماید.

امروزه چالش‌های اساسی رودرروی دست‌اندرکاران امور مربوط به نگهداری و تعمیرات، تنها یادگیری این تکنیک‌ها نیست، بلکه تصمیم‌گیری در رابطه با انتخاب بهترین گزینه و مؤثرترین تکنیک‌های نگهداری و تعمیرات برای سازمانشان است. اگر گزینه‌ای درست انتخاب شود، امکان بهبود و ارتقای کیفی عملکرد ماشین‌آلات بوجود می‌آید و همزمان با آن هزینه‌های نگهداری و تعمیرات نیز کاهش پیدا خواهد کرد. برعکس در صورتیکه گزینه‌های نادرست انتخاب شود، نه تنها قادر به حل مسئله خود نخواهیم شد بلکه مشکلات قبلی را وخیم‌تر نموده و مشکلات جدیدتری را برای سازمان ایجاد خواهیم نمود.

از اینرو، اهمیت حیاتی و راهبردی نگهداری و تعمیرات بطور روزافزونی برای صنایع مختلف، برجسته و نمایان می‌شود. در اینجا است که نیروی انسانی متخصص، در زمینه‌های نگهداری و تعمیرات را با فرصت‌ها و چالش‌های بزرگی مواجه ساخته و نیاز به تحولات رفتاری را پررنگ‌تر و حیاتی‌تر می‌سازد. در این میان، نیاز به تغییر و تحول در برنامه‌های نگهداری و تعمیرات بگونه‌ای که بتواند سازمان را در پیکار در رقابت جهانی یاری دهد، نقش تعیین‌کننده‌ای خواهد داشت. [۷]

1.Terotechnology  
4.Paradigm

2.Reliability

3.Maintainability

## ۲-۲- روش ارزیابی متوازن

روش ارزیابی متوازن در سال ۱۹۹۰ توسط کاپلان<sup>۱</sup> و نورتون<sup>۲</sup> ابداع شد. [۸] این روش اجازه می‌دهد یک سازمان چشم انداز<sup>۳</sup> و استراتژی‌ها را به وسیله یک چارچوب تفسیر کنند که شرح استراتژی سازمان را از طریق CSFs و معیارهای انتخاب شده بیان می‌کند. پروفیسور رابرت کاپلان و دیوید نورتون اساتید حسابداری دانشگاه هاروارد، با تحقیقاتی که در ۱۴ شرکت مختلف انجام دادند اشکالات سیستم‌های ارزیابی را در اتکای این سازمان‌ها به معیارهای مالی دیدند آنها متوجه شدند که بسیاری از راه‌های اصلاح عملکرد در کوتاه مدت با توجه به شاخص‌های مالی از قبیل کاهش نیروی کار و هزینه‌های آموزش، تحقیق و توسعه، بازاریابی و خدمات مشتریان می‌تواند در آینده سلامت سازمان را دچار مخاطرات جدی نماید. [۹ و ۱۰] به عکس سازمان ممکن است از نظر عملکرد مالی در وضعیت مناسبی قرار نداشته باشد و ضعیف جلوه کند اما علت این عملکرد مالی ضعیف، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید برای ایجاد قابلیت‌های محوری در آینده، برای کسب موفقیت بهتر و پایداری در برابر رقبا باشد. با درک محدودیت‌های ارزیابی عملکرد به وسیله معیارهای تأخیر دار مالی، که نتایج عملکرد گذشته را بیان می‌کردند و عموماً هیچ توسعه قابل اعتمادی را برای عملکرد آینده ارائه نمی‌دادند. این دو محقق در سال ۱۹۹۲ با چاپ مقاله‌ای در مجله‌ی «مدیریت هاروارد»<sup>۴</sup> روش ارزیابی متوازن را به عنوان ابزار مدیریتی نوین در ارزیابی عملکرد معرفی کردند. [۱۱]

کاپلان و نورتون ایده شایانی را در بکارگیری روش ارزیابی متوازن برای سازمان‌های دولتی و خصوصی ارائه نموده و آن را در سازمان‌های مختلف بکار گرفتند. هر چند، فاکتورهای حیاتی پشتیبانی‌کننده<sup>۵</sup> از قبیل مدیریت تحول، مدیریت پروژه، توسعه زیرساخت‌های فن آوری اطلاعات، تضمین کیفیت و مدیریت ریسک در اجرای موفقیت آمیز روش ارزیابی متوازن امری مهم بنظر می‌آید. [۱۲]

روش ارزیابی متوازن مجموعه‌ای از معیارهای برآمده از استراتژی سازمان می‌باشد. این معیارها به عنوان ابزاری برای برقراری ارتباط با سهامداران داخلی و کارمندان است و نتایج و محرکه‌های عملکرد<sup>۶</sup> آن باعث دستیابی سازمان به مأموریت<sup>۷</sup> و اهداف<sup>۸</sup> استراتژیک خود می‌شود. [۱۳]

روش ارزیابی متوازن ضمن حفظ معیارهای پیامد<sup>۹</sup> (معیارهای مالی) معیارهای مربوط به محرکه‌های عملکرد آینده یعنی معیارهای هادی<sup>۱۰</sup> را نیز مد نظر قرار می‌دهد و در آن، معیارهای هادی و پیامد بر اساس چشم انداز استراتژی سازمان تعیین می‌شوند. این روش چشم انداز استراتژی سازمان را به اهداف کلی، معیارهای مربوط، اهداف کمی<sup>۱۱</sup> و برنامه‌ها و ابتکارات اجرایی<sup>۱۲</sup> جهت تحقق آنها، ترجمه می‌کند. [۱۴]

مهمترین دغدغه اکثر سازمان‌ها پیاده سازی استراتژی‌هایی است که با زحمت فراوان تدوین کرده اند. روش ارزیابی متوازن ابزاری در اختیار سازمان‌ها می‌گذارد تا بتوانند اجرای استراتژی را با وجوه مختلف دنبال کنند و مهمتر از آن بر عملکرد استراتژیک خود مدیریت داشته باشند. اما پیش از سنجش و مدیریت بر عملکرد بر مبنای استراتژی لازم است توصیفی دقیق و کامل از استراتژی در دست باشد که تمامی اعضای سازمان آن را درک نمایند و نقشه‌های استراتژی بخش و واحد خود را در آن لحاظ نمایند. بنابراین اجرای موفق استراتژی به سه جزء توصیف استراتژی، سنجش استراتژی و مدیریت استراتژی وابسته است. زیرا آنچه را که نمی‌توانید بسنجید، نمی‌توانید مدیریت کنید و آنچه را که نمی‌توانید توصیف کنید، نمی‌توانید بسنجید. [۱۵]

کاپلان و نورتون در اثر تحقیقات گسترده و تجربه‌ی کار با صدها تیم از سازمان‌های متعدد، به الگوی خاصی دست یافتند که می‌تواند استراتژی را به صورت بصری نمایش دهد و از طریق آن می‌توان روابط علی و معلولی<sup>۱۳</sup> را بسیار اثر بخش تر بیان نمود. آنها نام این الگو را «نقشه استراتژی» نامیدند. [۱۶] آنها در کتابشان در سال ۲۰۰۱ به توضیح چگونگی فعالیت سازمان‌هایی که روش ارزیابی متوازن را اجرا نموده اند پرداخته و بر مفهوم نقشه استراتژی تأکید بیشتری نموده اند. [۱۷] نقشه استراتژی در روش ارزیابی متوازن تصریح کننده‌ی فرضیات استراتژی است. نقشه‌ی استراتژی فرآیند تبدیل دارایی‌های نامشهود را به نتایج مشهود مالی و مشتری تشریح می‌نماید. این نقشه، چارچوبی برای تشریح و مدیریت استراتژی برای مدیران در عصر اقتصاد دانش- پایه است. نقشه‌های استراتژی به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا استراتژی خود را به شکلی منسجم، یکپارچه و سیستماتیک مشاهده کنند. [۱۵]

1.Robert Kaplan

2.David Norton

3.Vision

4.Harvard Business Review

5.Critical Supporting Factors

6.Performance Drivers

7.Mission

8.Goals

9.Lag Indicators

10.Lead Indicators

11.Objectives

12.Initiatives

13.Cause & Effect Relationship

یکی از مواردی که روش ارزیابی متوازن را از دیگر روشهای ارزیابی عملکرد متمایز می سازد در نظر گرفتن روابط علی و معلولی در نقشه استراتژی است. بنابراین در تلاش برای مستند سازی استراتژی های خود از طریق اندازه گیری و ایجاد روابط علی و معلولی روشن بین معیارها خواهیم بود تا از این طریق استراتژی هایمان را نظارت، مدیریت و اعتبارسنجی کنیم. [۱۳]

## ۲-۲-۱- مفاهیم استراتژیک

یک مجموعه از مفاهیم در صورتی که به درستی مورد شناسایی قرار نگرفته و بخوبی اعمال نشوند مدیران را در تلاش هایشان در زمینه اعمال روش ارزیابی متوازن با دشواری مواجه خواهند ساخت. این مفاهیم مدیران را کمک می کنند تا به این پرسشها پاسخ گویند: چرا ما کاری را که انجام می دهیم باید انجام دهیم؟ چه چیزهایی برای ما مهم است (ما به چه چیزهایی معتقدیم)؟ در آینده در کجا می خواهیم باشیم؟ چگونه می خواهیم از موقعیت حاضر به مقصد مورد نظر برسیم؟ برتری ها در چه چیزی است (چه کارهایی لازم است که انجام دهیم)؟ و چه کارهایی را تا چه هنگام باید انجام دهیم؟ این مفاهیم عبارتند از: رسالت یا مأموریت (چرا)، ارزشها (چه چیز)، چشم انداز (کجا)، استراتژی (چگونه)، برنامه ها و اقدامات (چه کارهایی) و اهداف و مقاصد (چه کار و چه وقت). [۱۸]

## ۲-۲-۱-۱- رسالت (مأموریت)

مورد بحث قرار دادن سوالات استراتژیک بدون مشخص کردن رسالت سازمان بسیار دشوار است. رسالت در واقع بیانیه ای است که دلیل وجودی سازمان را به تفصیل مشخص می سازد. بیانیه رسالت سازمان های مختلف از نظر اندازه متفاوتند برخی فقط چند خط و بعضی دیگر چند صفحه هستند. برای آنکه بیانیه رسالت برای شاغلان در سازمان سودمند باشد باید به این سوال که «چرا ما وجود داریم؟» پاسخ گوید. با آنکه بسیاری از سازمانها بیانیه رسالتی برای کل سازمان تدوین کرده اند واحدهای کسب و کار مشتعل و بخشهای اجرایی، از بیانیه رسالتی که مشخص کننده دلیل وجودی آنها باشد بی بهره اند. همچنین مدیران، سرپرستان و کارکنان الزاماً آشنایی دقیقی از رسالت واحدهای خود ندارند. چنانچه کارکنان درک مشخصی از علت وجودی یک واحد یا بخش نداشته باشند، آگاهی از سنخیت اقدامات آنها با خواسته های سازمان بسیار دشوار است. [۱۸]

## ۲-۲-۱-۲- ارزشها

اصول جاودان راهنمای یک سازمان می باشند. ارزشها بیانگر (نماینده) حفظ اعتقادات عمیق درون سازمان هستند و از طریق رفتارهای روزمره همه کارکنان ابراز می شود. ارزشهای سازمانی اعلان گسترده ای است در مورد اینکه از هر کس چه رفتار انتظار می رود که نشان دهد. [۱۳]

## ۲-۲-۱-۳- چشم انداز

چشم اندازی که هر سازمانی برای خود دارد مبین آن است که این سازمان می خواهد در چند سال دیگر در چه موقعیتی قرار داشته باشد. کارآفرینان اغلب چشم اندازهای صریحی در مورد اینکه سازمانشان در چند سال آینده در چه وضعیتی خواهد بود تدوین می نمایند. بسیاری از بیانیه های چشم انداز، تقریباً به رویاهایی در مورد اینکه چگونه می توان بود شباهت دارند. بیانیه های چشم انداز شبیه اهداف و مقاصد نیستند که بتوان آن ها را در عبارات مالی به رشته تحریر در آورد. تحقق چشم انداز سازمان

1. Monitor

2. Validate

براحتی قابل کمی شدن نیست ولی پیشرفت به سمت آن را می‌توان حس کرد. توان انگیزشی بالقوه بیانیه‌های چشم‌انداز بسیار زیاد است، در حالی که رسالت سازمان دلیلی احساسی برای آنچه انجام می‌دهند فراهم می‌سازد. بدون در اختیار داشتن چشم‌اندازی روشن در مورد مقصدی که سازمان می‌کوشد بدان دست یابد پیشرفت در جهت اهداف مقرر بی‌روح است. در واقع بدون داشتن چنین چشم‌اندازی یکی از جنبه‌های اصلی عملکرد انسانی تمایل به تحقق یک رویان‌آپیداست. [۱۸]

## ۲-۲-۱-۴- استراتژی

یک استراتژی اغلب چارچوب یا طرحی است در مورد نحوه ساخت چیزی یا موجب رخ دادن واقعه‌ای، آنچه استراتژی‌ها را چنین جالب می‌سازد آن است که اعتبار آنها قویاً بستگی دارد به آنچه افراد خارج از سازمان انجام می‌دهند. این نکته در تقابل با مفاهیم رسالت، چشم‌انداز و اهداف و مقاصد قرار دارد که برای اعتبارشان به عوامل خارجی وابسته نیستند ولی استراتژی این وابستگی را دارد. اگر افراد ندانند که چگونه کاری را انجام می‌دهند شروع به طرح این سوال خواهند نمود که آیا اساساً باید برای انجام دادن آن تلاش کنند یا نه. [۱۸] مفهوم استراتژی زائیده فضای رقابتی و محدودیت منابع است. رقابت و محدودیت منابع زیربنای فلسفه استراتژی به شمار می‌آیند. ماهیت استراتژی تشخیص فرصت‌های اصلی و تمرکز منابع در جهت تحقق منافع نهفته در آنهاست. [۱۹] مدیران الگوهایی را جهت استراتژی رقابتی برای افزایش سهم سازمان خود از بازار و ایجاد ارزش افزوده بیشتر انتخاب می‌کنند. [۲۰]

## ۲-۲-۱-۵- اهداف و مقاصد

نیاز به اهداف (مسائلی اصلی که باید طی چند ماه یا سال آینده صورت گیرد) و مقاصد (جزئیات مربوط به اهداف) آنچنان ملموس و شناخته شده است که به نظر می‌رسد بیان جزئیات اهمیت آنها ضرورتی ندارد. شرح اهداف و مقاصد سازمان‌هایی که قبلاً ایجاد شده‌اند کوتاه‌تر از آنهایی است که بتازگی رشد یافته‌اند چرا که در سازمان‌های اخیر تعداد موکلان افراد ذی‌نفع که تمایل به آگاهی از چگونگی رشد سازمان دارند بسیار بیشتر است. [۱۸]

## ۳- متدولوژی تحقیق

با توجه به مفاهیم بیان شده در ادبیات موضوع و پی بردن به لزوم استفاده از روش‌های ارزیابی عملکرد در سیستم‌های نگهداری و تعمیرات، در این بخش بر اساس مفهوم روش ارزیابی متوازن به طراحی مدل کاربردی برای ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در حالت کلی پرداخته خواهد شد.

### ۳-۱- تعیین جنبه‌های مدل ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات

در روش ارزیابی متوازن هدف از انتخاب جنبه‌ها، ضرورت گفتن داستان استراتژی و ایجاد مزیت رقابتی<sup>۱</sup> برای یک سیستم مورد مطالعه می‌باشد. در این راستا جنبه‌ها بایستی با هم همخوانی<sup>۲</sup> داشته و بتوان ارتباطات آنها را با یکدیگر به نحو مطلوبی مشخص نمود تا در این صورت بتوان یک داستان بی‌تناقض<sup>۳</sup> از استراتژی‌ها را ترسیم نمود. [۱۳] با توجه به مفاهیم موجود در سیستم‌های نگهداری و تعمیرات ۵ جنبه: مدیریت فنی، مشتریان، فرآیندهای داخلی، نیروی انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات برای طراحی مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات مناسب تشخیص داده شد و برای هر یک از جنبه‌های در نظر گرفته شده معیارهایی جهت سنجش مدل کاربردی ارائه شده پیشنهاد می‌شود. در ادامه به معرفی هر یک از جنبه‌های مورد نیاز و معیارهای هر یک در مدل مورد نظر پرداخته خواهد شد.

1.Competitive Advantage

2.Intertwine

3.Coherent Story

### ۳-۱-۱- جنبه مدیریت فنی

نمونه هایی از تعاریف ارایه شده از مدیریت فنی در صنایع به شرح زیر می باشد : [۶]  
 « مجموعه عملیاتی که جهت نگهداری دستگاه ها ( دارایی های فیزیکی ) در شرایط قابل قبول و یا تغییر آنها به شرایط قابل قبول اعمال می شود »

« فعالیت در زمینه اصول اقتصادی ترین راه صرف هزینه جهت بهره برداری و بهسازی تجهیزات »  
 این جنبه به عنوان یک جنبه سطح بالا در راستای ارتقاء سیستم نگهداری و تعمیرات و برآورده شدن مأموریت سیستم مبنی بر بهینه کردن توانایی های ماشین آلات به منظور رسیدن به حداکثر تولید و کاهش فرسایش و خرابی آنها برای داشتن حداکثر راندمان تجهیزات و دستیابی به بیشترین سود با کمترین هزینه ، در نظر گرفته شده است. شکل ۱ مهمترین CSFs در این جنبه نشان می دهد که عبارتند از :

- ۱- ارتقاء سیستم نگهداری و تعمیرات
- ۲- افزایش قابلیت تعمیر ماشین آلات و تجهیزات
- ۳- افزایش قابلیت اطمینان ماشین آلات و تجهیزات
- ۴- دستیابی به استاندارد های بین المللی در سیستم نگهداری و تعمیرات
- ۵- افزایش عمر اقتصادی ماشین آلات و تجهیزات



شکل ۱. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه مدیریت فنی [ منبع : نگارنده ]

معیار های ذیل در جنبه مدیریت فنی پیشنهاد می شود :  
 بطور اخص معیارهای اندازه گیری کارایی نگهداری و تعمیرات بر اساس مقیاس و اندازه شرکتها، با یکدیگر متفاوت هستند. معیارهایی که در این جنبه و جنبه های بعدی ارایه می شوند باید با این ملاحظه که ممکن است محدودیتها و مشکلاتی در کاربرد آنها وجود داشته باشد، مورد استفاده قرار گیرند.  
 الف ) میزان دستیابی به استاندارد های بین المللی ( ISO 9000, API, OHSAS 18000, ... )

$$\text{ب) MTBF} = \frac{\text{جمع زمان اشغال}}{\text{جمع تعداد خرابیها (توقفات)}} = \text{میانگین فاصله زمانی بین خرابیها}$$

$$\text{ج) MTTR} = \frac{\text{جمع زمان خرابیها (توقفات)}}{\text{جمع تعداد خرابیها (توقفات)}} = \text{متوسط زمان برای تعمیر}$$

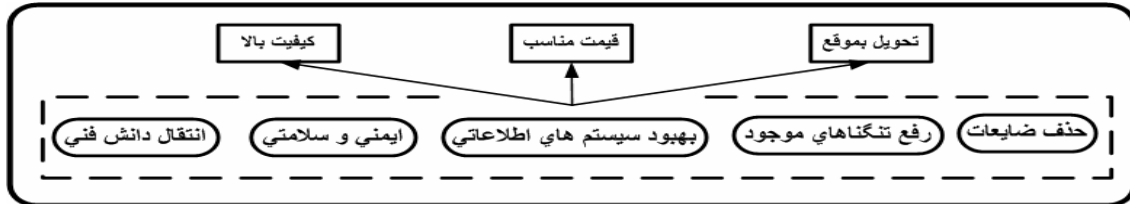
$$\text{د) } \frac{\text{جمع تعداد خرابیها (توقفات)}}{\text{جمع زمان اشغال}} = \text{نسبت خرابیها} \quad \text{ه) } \frac{\text{جمع زمان خرابیها (توقفات)}}{\text{زمان اشغال}}$$

### ۳-۱-۲- جنبه مشتریان

برای انتخاب CSFs و معیارهای مربوط به جنبه مشتری، پاسخ به دو سوال حیاتی می باشد : اول اینکه چه کسانی مشتری هدف ما هستند ؟ و دوم اینکه ارزشهای پیشنهادی ما برای آنها چیست ؟ مایکل پورتر معتقد است که عدم تمرکز بر بخش خاصی از مشتریان و ارزشهای مورد نظر آنها موجب می شود تا سازمانها نتوانند به مزیت رقابتی دست یابند. سازمانها معمولاً از میان مضامین استراتژیکی چون برتری عملیاتی<sup>۱</sup> ( تمرکز سازمانها بر کاهش بهای تمام شده ارتقای کاربری محصول و

سهولت استفاده از محصولات و خدمات خود)، رهبری محصول<sup>۲</sup> (تأکید بر نوآوری مستمر و عرضه بهترین محصول و خدمت در بازار)، صمیمیت با مشتری<sup>۳</sup> (ارضا خواسته ها و نیازهای مشتریان و آرایه راه حل برای مسایل آنها و حفظ رابطه بلند مدت برد-برد با مشتریان)، یکی را برگزیده و در دو مضمون دیگر خود را در سطح قابل قبولی حفظ می نمایند. [۱۴]

با در نظر گرفتن مشتریان سیستم نگهداری و تعمیرات و در راستای پاسخ به دو سوال مطرح شده نقشه استراتژی در این جنبه در شکل ۲ نشان داده شده است. تحویل بموقع، قیمت مناسب و کیفیت بالا به عنوان سه CSF سطح بالا در این جنبه دیده شده است که بنا به درخواست مشتریان نقش یکی یا بیشتر از این ها پررنگ می شود.



شکل ۲. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه مشتریان [منبع: نگارنده]

معیارهای ذیل در جنبه مشتریان پیشنهاد می شود:

- الف) نسبت محصول معیوب و دوباره کاری
- ب) هزینه های رکود سیستم در اثر خرابی
- ج) نسبت دسترسی به تولید روزانه
- د) تعداد شکایات مشتریان
- ه) نسبت تأخیر در تحویل محصول به مشتری
- و) تعداد حوادث ناشی از کار که منجر به رکود سیستم تولید شده است
- ز) تعداد خرابیهای حاد که توسط کارکنان نگهداری و تعمیرات برطرف شده
- م) درصد کاهش حوادث در کارخانه
- س) درصد کاهش هزینه تمام شده قطعه
- ش) درصد زمانی که قطعات مورد نیاز بموقع در دسترس خواهند بود
- ص) درصد کاهش ضایعات ناشی از خرابی ماشین
- ف) درصد کاهش ضایعات ناشی از آماده سازی و تنظیم و راه اندازی ماشین آلات
- ک) درصد کاهش ضایعات ناشی از توقفات جزئی بر اثر بیکاری
- ن) درصد کاهش ضایعات ناشی از کاهش یا افزایش سرعت عملیات
- ع) درصد کاهش ضایعات ناشی از عیوب کیفی و دوباره کاری
- ق) درصد کاهش ضایعات ناشی از بکارگیری مواد ضایع و غیر قابل استفاده

### ۳-۱-۳- جنبه فرآیندها

در این جنبه، می بایست فرآیندهایی را مشخص کرد که با برتری یافتن در آنها بتوان به ارزش آفرینی برای مشتریان و نهایتاً سهامداران دست یافت. تحقق هر یک از CSFs که در جنبه مشتری تعیین می شود، مستلزم انجام یک یا چند فرآیند عملیاتی به صورتی کارا و اثر بخش است. این فرآیندها باید در این جنبه تعیین شده و معیارهای مناسبی جهت کنترل پیشرفت آنها توسعه یابد [۱۴]، که در کارخانجات مختلف بنا به استفاده از نوع روش نگهداری و تعمیرات، متفاوت می باشد.

نقشه استراتژی در این جنبه در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می شود، فرهنگ سازی و استاندارد سازی فرآیندهای تعمیراتی بعنوان CSFs زیر بنایی نوع فرآیندهای انجام شده و، کاهش ایرادات کیفی، کاهش توقفات و کاهش اتفاقات بعنوان سه CSF سطح بالا در این جنبه در نظر گرفته شده است که متناسب با نوع فرآیند نقش یکی یا بیشتر از آنها

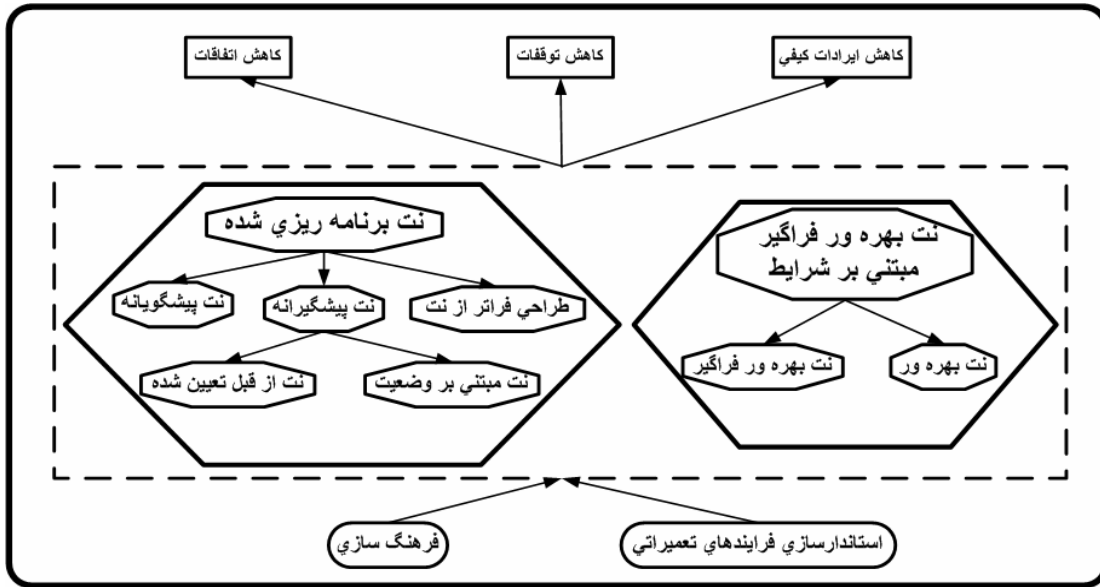
1.Operational Excellence

2.Product Leadership

3.Customer Intimacy



پررنگ می‌شود. شایان ذکر است که کارخانه مورد مطالعه بایستی با توجه به نوع فرآیند انجام شده در آن، CSFهای این جنبه را توسعه دهند.



شکل ۳. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه فرآیند [ منبع : نگارنده ]

معیار های ذیل در جنبه فرآیندها پیشنهاد می شود :

- الف ) نسبت کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات
- ب ) نسبت کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات قطعات یدکی
- ج ) نسبت کاهش مصرف انرژی
- د ) متوسط زمان بین نگهداری و تعمیرات ( MTPM )

$$\text{معیار پیچیدگی تعمیر ماشین} = \frac{\sum \text{ساعات توقفهای نگهداری و تعمیر شکست ماهانه}}{\text{درصد توقف (ه)}}$$

$$\text{و) } \frac{\text{جمع تعداد حوادث}}{\text{جمع ساعات کار}} = \frac{\text{هزینه ضایعات محصول}}{\text{جمع تولید}}$$

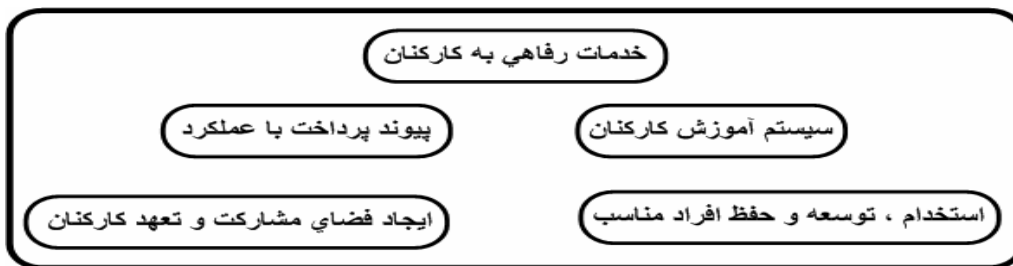
$$\text{م) } \frac{\text{تعداد محصول نامنطبق ناشی از عملکرد نامناسب ماشین}}{\text{کل محصول نامنطبق}} = \frac{\text{نفر ساعت تعمیرات برنامه ای}}{\text{نفر ساعت تعمیرات} + \text{نفر ساعت تعمیرات اتفاقی (س)}}$$

### ۳-۱-۴- جنبه نیروی انسانی - جنبه ماشین آلات و تجهیزات

چگونه می‌توان به CSFs بلند پروازانه تعیین شده در جنبه فرآیندها، مشتریان و نهایتاً مدیریت فنی جامه عمل پوشاند ؟ پاسخ به این سؤال در CSFs و معیارهای مربوط به جنبه نیروی انسانی و جنبه ماشین آلات و تجهیزات نهفته است. در واقع این CSFs و معیارها، توانمندیهای CSFs تعیین شده در سه جنبه دیگرند. آنها زیربنا و فونداسیونی برای برپایی روش ارزیابی متوازن محسوب می‌گردند.

### ۳-۱-۴-۱- جنبه نیروی انسانی

از پر اهمیت ترین فعالیت های لازم در مسیر سازماندهی نگهداری و تعمیرات بحث در زمینه بررسی و مطالعه ضروریات اخلاقی کارکنان این بخش، استخدام و حفظ افراد مناسب، آموزش نیروی انسانی و پیوند پرداخت با عملکرد می باشد. به همین دلیل تحرک کار در قسمت نگهداری و تعمیرات عمدتاً توسط افراد ایجاد می شود ولی در قسمت های تولیدی عمدتاً حرکت های افراد توسط حرکات ماشین ها کنترل می شود. نقشه استراتژی در این جنبه در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل ۴. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه نیروی انسانی [ منبع : نگارنده ]

معیار های ذیل در جنبه نیروی انسانی پیشنهاد می شود :

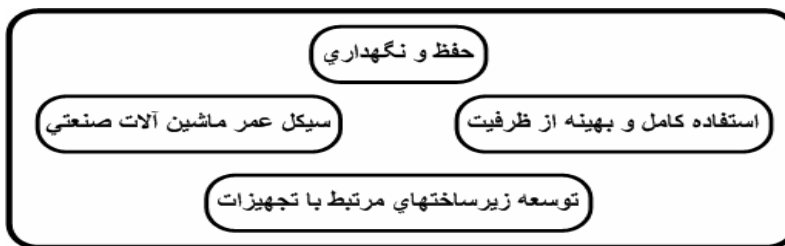
الف ) تعداد پیشنهادات بهبود سازی و اصلاحی

ب ) تعداد جلسات گروه های نگهداری و تعمیرات مستقل

$$\text{زمان بیکاری} + \text{زمان خرابی} + \text{زمان تولید} = \frac{\text{میزان بکارگیری افراد ( ج )}}{\text{کل زمان در دسترس ( موجود )}}$$

### ۳-۱-۴-۲- جنبه ماشین آلات و تجهیزات

ماشین آلات و تجهیزات به عنوان دارایی های فیزیکی سیستم نگهداری و تعمیرات، یکی از جنبه های پر اهمیت آن محسوب می شود. بنابراین حفظ و نگهداری آن ها، در نظر گرفتن سیکل عمر، استفاده کامل و بهینه از ظرفیت و توسعه زیرساخت ها در این جنبه از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. نقشه استراتژی در این جنبه در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه ماشین آلات و تجهیزات [ منبع : نگارنده ]

معیار های ذیل در جنبه ماشین آلات و تجهیزات پیشنهاد می شود :

الف ) اثر بخشی کلی تجهیزات = نسبت کیفیت \* نسبت کارایی \* قابلیت دسترسی ( نسبت بهره برداری )

$$\text{نسبت کیفیت} = \frac{\text{تعداد ورودی}}{\text{تعداد دوباره کاری} + \text{تعداد ضایعات آغاز تولید} + \text{تعداد معیوب} - \text{تعداد ورودی}}$$

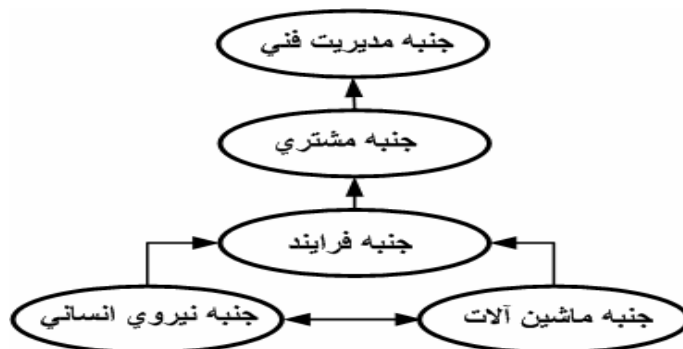
$$\text{زمان رکود} - \text{زمان اشغال} = \text{قابلیت دسترسی}$$

$$\text{نسبت سرعت بهره برداری} * \text{نسبت خالص بهره برداری} = \text{نسبت کارایی}$$

$$\text{زمان مطلوب برای تولید يك واحد محصول} * \frac{\text{زمان عملي تولید يك واحد محصول} * \text{مقدار تولید}}{\text{زمان رکود} - \text{زمان اشغال}} = \text{زمان عملي برای تولید يك واحد محصول}$$

### ۳-۲- روابط علی بین جنبه ها

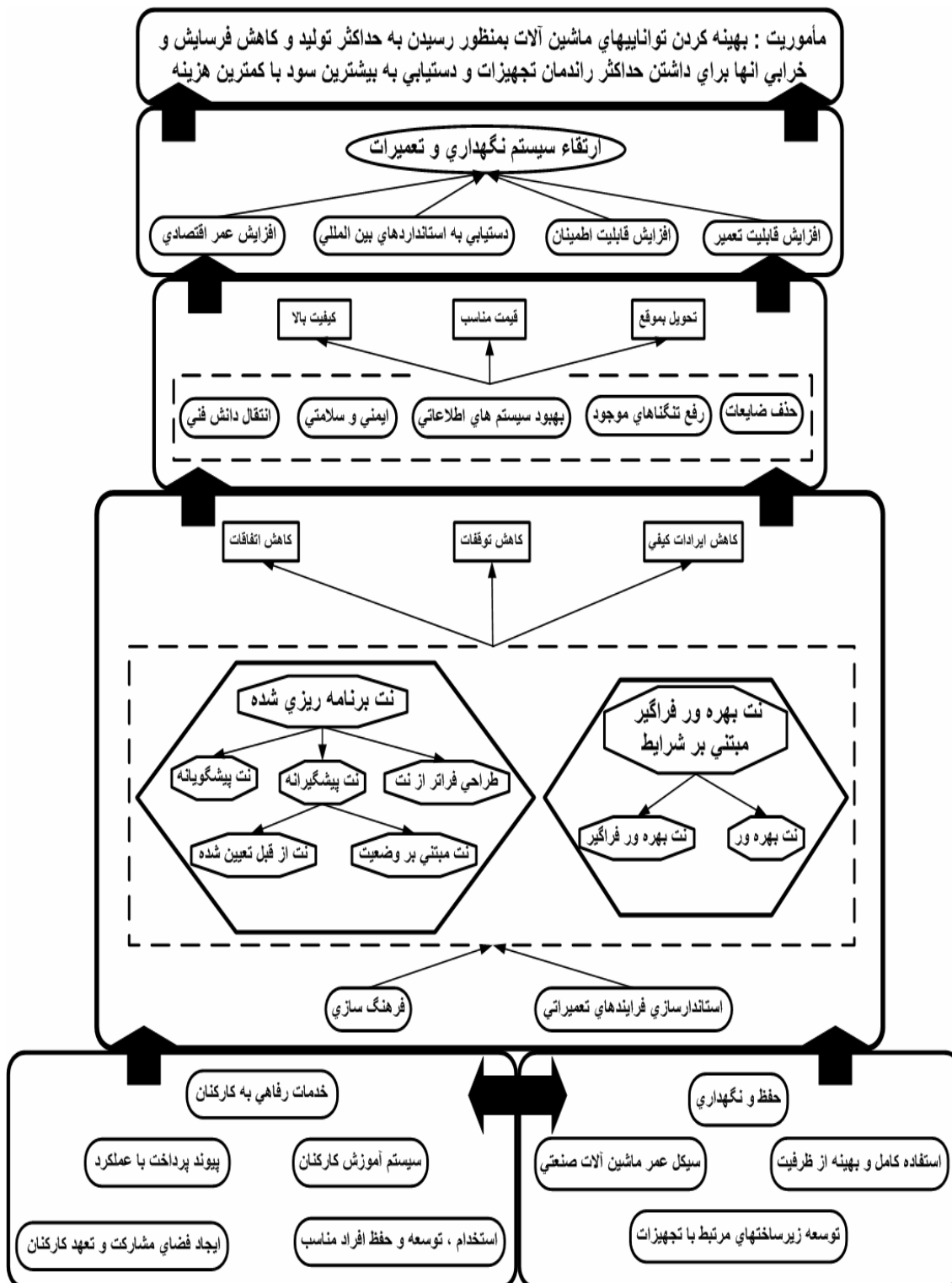
شکل ۶ ساختار روش ارزیابی متوازن در سیستم نگهداری و تعمیرات را تشریح می کند. روش ارزیابی متوازن مجموعه ای از CSFs و معیارها را تعریف می کند، محرکه هایی که سازمان را از رقابیش متمایز خواهند ساخت و نتایجی را موجب خواهند شد که در واقع، ارزشهای بلند مدت مورد نظر مشتریان و سهامداران است. فرآیند به شیوه ای از بالا به پایین شروع می شود و استراتژی را از جنبه مدیریت فنی و مشتری، به وضوح تعریف می کند.



شکل ۶. تعریف روابط علی بین جنبه ها در مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات [منبع: نگارنده]

### ۳-۳- نقشه استراتژی: توصیف شیوه خلق ارزش در سازمان

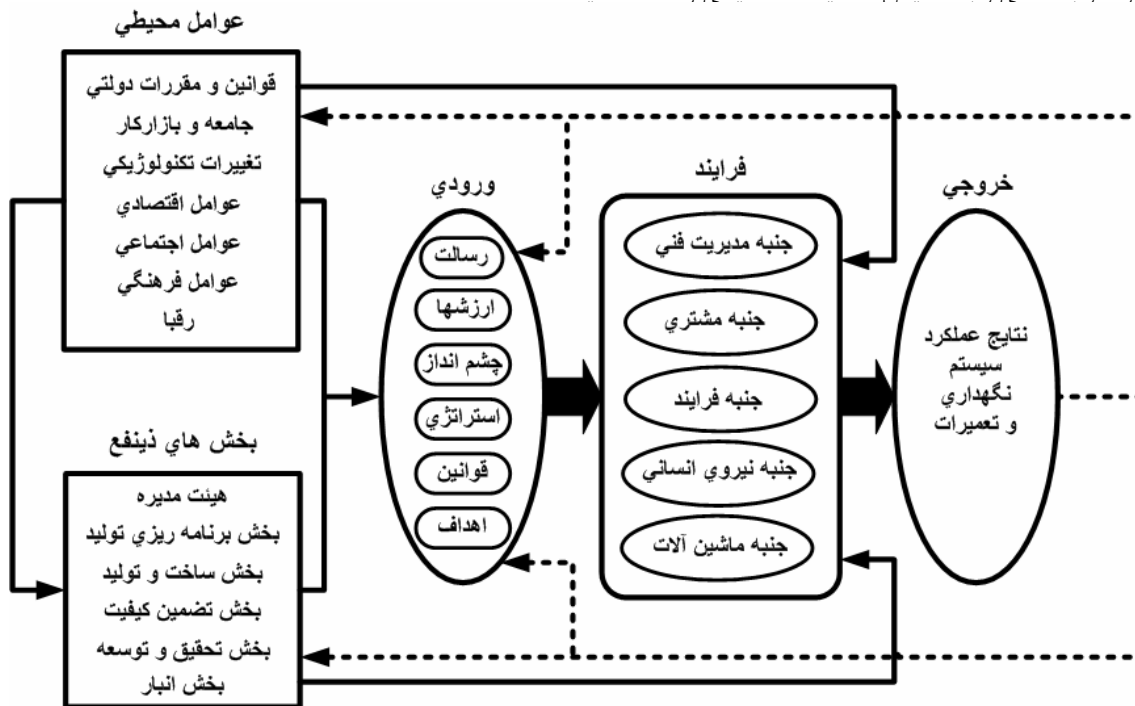
نقشه استراتژی در روش ارزیابی متوازن، تصریح کننده فرضیات استراتژی است. هر معیاری در روش ارزیابی متوازن در زنجیره ای از منطق علت و معلولی جای می گیرد که نتایج مورد نظر از استراتژی را به عوامل محرکه ای که موجب این نتایج خواهند بود، مرتبط می سازد. نقشه استراتژی، فرآیند تبدیل دارایی های نامشهود به نتایج مشهود مالی و مشتری را تشریح می کند. این نقشه چارچوبی برای تشریح و مدیریت استراتژی برای مدیران در عصر اقتصاد دانش-پایه فراهم می سازد. [۱۴] نقشه استراتژی نمودی بصری از استراتژی ارائه می دهد. نقشه استراتژی در یک صفحه به ما نشان می دهد چگونه CSFs پنج جنبه برای استراتژی نگهداری و تعمیرات ترکیب می شوند. اکنون با کمک پنج جنبه مدل کاربردی ارزیابی متوازن و روابط علی بین جنبه ها که در قسمت های (۳-۱ و ۳-۲) تشریح شد، ساختار نقشه استراتژی کلان سیستم نگهداری و تعمیرات در شکل ۷ نشان داده شده است. هر سیستم نگهداری و تعمیرات می تواند نقشه استراتژی خاصی را برای اهداف استراتژیک خود تدوین کند و در صورت لزوم جنبه هایی را به آن اضافه و یا کم کند. در کل نقشه استراتژی بایستی در بر گیرنده مفاهیم استراتژیک سیستم نگهداری و تعمیرات باشد. نقشه استراتژی نشان می دهد چگونه معیار های مختلف روش ارزیابی متوازنی که مناسب ایجاد شده است، ابزاری برای یک استراتژی خاص خواهد بود. سازمان ها می توانند استراتژی خود را با سیستمی از چندین معیار تدوین کرده و به سطوح مختلف آن انتقال دهند. این اندازه گیری ها روابط علت و معلولی متغیرهای حیاتی شامل جلو بودن ها، تأخیر ها و حلقه های بازخورد را که نقشه استراتژی را توصیف می کنند، شناسایی و معرفی می کنند. [۱۵]



شکل ۷. نقشه استراتژی مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات [ منبع : نگارنده ]

### ۳-۴- مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات

بر اساس معیارهای انتخاب شده در پنج جنبه مدیریت فنی، مشتریان، فرآیندها، نیروی انسانی و ماشین آلات و تجهیزات می‌توان سیستم نگهداری و تعمیرات را مورد ارزیابی قرار داد. در صورت مطلوب بودن نتایج ارزیابی، آن را توسعه داده و اگر نتایج مطلوب نباشد و یا نیاز به اصلاحاتی داشته باشد، نتایج به مرحله تدوین استراتژی بازخورد داده می‌شود تا تغییرات مورد نیاز صورت گیرد. بطور کلی اگر بخواهیم این مدل به صورت یک سیستم مورد بررسی قرار گیرد، به صورت شکل ۸ می‌باشد. طبق این مدل رسالت، ارزشها، چشم انداز، استراتژی، قوانین و اهداف، که جزئی از مفاهیم استراتژیک می‌باشند بعنوان ورودی های سیستم تلقی می‌شوند که در مرحله پردازش معیارهای مربوط به هر جنبه شناسایی می‌شود. بنابراین در مرحله فرآیند سیستم، معیارهای هر یک از جنبه‌ها در راستای CSFs و استراتژی‌های سیستم نگهداری و تعمیرات مورد توجه قرار گرفته و ارزیابی متوازن عملکرد صورت می‌گیرد که نتایج حاصل از آن بعنوان خروجی سیستم می‌باشد. خروجی سیستم بنا به نوع اطلاعات به هر یک از قسمت‌های ورودی، عوامل محیطی و بخش ذینفع بازخورد داده می‌شود، که پس از تجزیه و تحلیل در صورت وجود مشکل یا نارساییهایی در عملکرد آنها شناسایی شده و راه حل ارائه می‌گردد که نتایج اصلاحی آن به ورودی و فرآیند سیستم منعکس می‌شود تا در صورت نیاز تغییر یا اصلاحاتی در استراتژی‌های سیستم نگهداری و تعمیرات صورت گیرد و به همین ترتیب این سیستم در گردش است. در ضمن عوامل محیطی تأثیر مستقیم خود را بر بخش ذینفع می‌گذارد. ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات با استفاده از این مدل موجب می‌شود که مدیران اطلاعات کافی از همه ابعاد سیستم در اختیار داشته باشند و همواره به صورت روزمره از تغییرات موجود در سیستم و عملکرد آن بازخورد دریافت کرده و به آسان، و با اطمینان، تصمیمات صحیح، اتخاذ نمایند.



شکل ۸. مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات [منبع: نگارنده]

- در ادامه نمونه‌ای از سوالات مهم در پشتیبانی از مدل ارائه شده آورده شده است:
- آیا مولفه‌های تهدیدات و فرصت‌ها بطور دقیق و مشخص تعیین شده‌اند؟
  - آیا عوامل داخلی که روی استراتژی موثر هستند، در چه محدوده‌ای می‌توانند تغییر داشته باشند بدون اینکه در استراتژی تغییری ضرورت داشته باشد؟

- آیا عوامل محیطی که روی استراتژی موثر هستند، در چه محدوده ای می توانند تغییر داشته باشند بدون اینکه در استراتژی تغییری ضرورت داشته باشد؟
- آیا بخش های ذینفع که روی استراتژی موثر هستند، در چه محدوده ای می توانند تغییر داشته باشند بدون اینکه در استراتژی تغییری ضرورت داشته باشد؟
- آیا عوامل داخلی که روی تعیین و بازنگری استراتژی موثر هستند، از محدوده قابل قبول تغییرات خارج شده اند یا خیر؟
- آیا عوامل محیطی که روی تعیین و بازنگری استراتژی موثر هستند، از محدوده قابل قبول تغییرات خارج شده اند یا خیر؟
- آیا بخش های ذینفع که روی تعیین و بازنگری استراتژی موثر هستند، از محدوده قابل قبول تغییرات خارج شده اند یا خیر؟
- آیا عوامل داخلی جدیدی که قبلاً در نظر گرفته نشده یا نبوده، ولی روی استراتژی موثر است، وجود دارد؟
- آیا عوامل محیطی جدیدی که قبلاً در نظر گرفته نشده یا نبوده، ولی روی استراتژی موثر است، وجود دارد؟
- آیا بخش های ذینفع جدیدی که قبلاً در نظر گرفته نشده یا نبوده، ولی روی استراتژی موثر است، وجود دارد؟
- آیا سیستم نگهداری و تعمیرات یک رسالت و چشم انداز مشخصی دارد؟
- آیا کارکنان نسبت به رسالت و چشم انداز سازمان آگاهی دارند؟
- آیا سیستم نگهداری و تعمیرات دارای ساختاری متناسب با اولویت های موجود در استراتژی می باشد؟
- آیا یک مجموعه ی مشخصی از راهنمای اخلاقی که به وسیله سازمان در عملیات های روزانه پیروی می شود، توسعه داده شده است؟
- آیا ساختار سیستم نگهداری و تعمیرات به گونه ای طراحی شده که برآورده شدن اهداف سازمانی را پشتیبانی نماید؟
- آیا فرآیندی جهت تضمین بازنگری منظم و بهنگام کردن سیاست ها و استراتژی ها وجود دارد؟
- آیا سیاست و استراتژی بر اساس نیازهای فعلی و آینده، نظارت صاحبان سرمایه، نتایج اندازه گیری عملکرد، تحقیقات و فعالیت های مربوط به خلاقیت، تکنولوژی های جدید، شاخص های اقتصادی اجتماعی، مزایای رقابتی بالفعل و بالقوه و اهداف رسالت بیان شده پایه ریزی می شوند؟
- آیا سیاست و استراتژی در سرتاسر فرآیند های کلیدی گسترش می یابند؟
- آیا رهبر ارشد سیستم نگهداری و تعمیرات اثربخشی را بازنگری می کند و در فعالیت های بهبود مشارکت دارد؟
- آیا فرآیندی برای تشویق و پاداش داده شده به اشخاص و افرادی که در جهت اهداف سازمان خارج از مسولیت های روزانه خود کمک می کنند وجود دارد؟
- آیا رهبری از سازمان های خارجی که بهبود را ترویج می کنند پشتیبانی می کنند؟
- آیا رهبری ملاقات های منظمی را با مشتریان و همکاران سیستم نگهداری و تعمیرات به عنوان قسمتی از فرآیند جهت پیش بینی نیاز ها و انتظارات دارد؟
- آیا رهبری به اندازه کافی به پیش بینی و اجرای تغییرات مورد نیاز در سیستم نگهداری و تعمیرات می پردازد؟
- آیا رهبری شخصاً، هدف، استراتژی ها، نتایج، سیاست ها و تغییرات را به پرسنل منتقل می کند؟
- آیا رهبری برای مشتریان و کارکنان در دسترس می باشد و آماده ی شنیدن و پاسخ گویی است؟
- آیا رهبری کارکنان را برای مشارکت در بهبود از طریق خلاقیت ها ترغیب می کند؟
- آیا رهبری بطور فعالانه افراد سیستم نگهداری و تعمیرات را برای توسعه و بهبود انسانی پشتیبانی و کمک می کنند؟
- آیا سیستم مناسبی جهت مدیریت فرآیند در سیستم نگهداری و تعمیرات وجود دارد، (اندازه گیری فرآیند) که در زمان بروز خطا به سرعت و بطور مشخص اخطار اعلام شود؟
- آیا سیستم اندازه گیری موثری جهت اندازه گیری بازنگری و بهبود نتایج کلیدی وجود دارد؟
- آیا سیستم اندازه گیری موثری برای شناسایی زمینه های بهبود وجود دارد؟
- آیا اندازه گیری عملکرد و معیار های مربوطه آن، بر اساس استراتژی و مولفه های کلیدی آن طراحی شده است؟

- آیا فاکتورهای کلیدی موفقیت بر اساس استراتژی مشخص شده است ؟
- آیا معیارها بر اساس فاکتورهای کلیدی موفقیت تعیین شده است ؟
- آیا مدیران سطوح مختلف در فرآیند ایجاد مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات مشارکت داشته اند؟
- آیا معیارها ارتباط ملموس با فعالیت های روزانه کارکنان دارند ؟

#### ۴- جمع بندی و نتیجه گیری

در عصر حاضر و در حالی که کارخانجات به دنبال ایجاد انقلاب و دگرگونی در درون خویش هستند تا بتوانند خود را با تحولات جهانی شدن وفق دهند این بحث نگهداری و تعمیرات است که می تواند به طور جدی و مؤثر مسیر و استراتژی تولید را در کارخانجات معین و مشخص نماید. امروزه کارخانجات به شدت درگیر مباحثی چون کاهش هزینه ها، توان رقابت بالا، بهبود مستمر، افزایش کیفیت و کمیت محصول، کمبود منابع طبیعی، بحران انرژی و... هستند که در این راستا اندیشیدن به بحث نگهداری و تعمیرات به عنوان یک امر استراتژیک جهت رسیدن به اهداف فوق بسیار حیاتی و اجتناب ناپذیر جلوه می کند. با توجه به تغییرات سریع تکنولوژیکی بخصوص در زمینه های کامپیوتر و اتوماسیون و فناوری اطلاعات و ارزشمند شدن هر چه بیشتر ماشین و نیروی انسانی با مهارت، لازم است که سیستم نگهداری و تعمیرات با یک برنامه ریزی وسیع، استراتژی های خود را با توجه به آینده بنگاه تولیدی و رشد تکنولوژیکی مشخص کند.

امروزه چالش های اساسی رودرروی دست اندر کاران امور مربوط به نگهداری و تعمیرات، تنها یادگیری تکنیک ها و روشهای جدید نیست، بلکه تصمیم گیری در رابطه با انتخاب بهترین گزینه و مؤثرترین تکنیک های نگهداری و تعمیرات برای سیستم نگهداری و تعمیرات است. اگر گزینه ای درست انتخاب شود، امکان بهبود و ارتقای کیفی عملکرد ماشین آلات بوجود می آید و همزمان با آن هزینه های نگهداری و تعمیرات نیز کاهش پیدا خواهد کرد. برعکس در صورتیکه گزینه های نادرست را انتخاب کنیم، نه تنها قادر به حل مسئله خود نخواهیم بود، بلکه مشکلات قبلی را وخیم تر نموده و مشکلات جدیدتری را برای سازمان ایجاد نموده ایم.

از این رو، اهمیت حیاتی و راهبردی نگهداری و تعمیرات بطور روزافزونی برای صنایع مختلف، برجسته و نمایان می شود. در اینجاست که نیروی انسانی متخصص، در زمینه های نگهداری و تعمیرات را با فرصت ها و چالش های بزرگی مواجه ساخته و نیاز به تحولات رفتاری را پررنگ تر و حیاتی تر می سازد. در این میان، نیاز به تغییر و تحول در برنامه های نگهداری و تعمیرات بگونه های که بتواند سازمان را در پیکار در رقابت جهانی یاری دهد، نقش تعیین کننده ای خواهد داشت.

مهمترین دغدغه اکثر سازمان ها پیاده سازی استراتژی هایی است که با زحمت فراوان تدوین کرده اند. روش ارزیابی متوازن ابزاری در اختیار سازمان ها می گذارد تا بتوانند اجرای استراتژی را با وجوه مختلف دنبال کنند و مهمتر از آن بر عملکرد استراتژیک خود مدیریت داشته باشند. اما پیش از سنجش و مدیریت بر عملکرد بر مبنای استراتژی لازم است توصیفی دقیق و کامل از استراتژی در دست باشد که تمامی اعضای سازمان آن را درک نمایند و نقشه های استراتژی بخش و واحد خود را در آن لحاظ نمایند. بنابراین اجرای موفق استراتژی به سه جزء توصیف استراتژی، سنجش استراتژی و مدیریت استراتژی وابسته است. زیرا آنچه را که نمی توانید بسنجید، نمی توانید مدیریت کنید و آنچه را که نمی توانید توصیف کنید، نمی توانید بسنجید.

لذا در این پژوهش سعی بر این بود تا مدلی کاربردی از ارزیابی متوازن برای ارتقاء عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات یک کارخانه ی تولیدی ارائه شود و در پی آن برای هر یک از جنبه های مطرح شده در نقشه استراتژی معیارهای مناسبی برای گزارش گیری از سیستم اتخاذ شود. لازم به ذکر است که این مدل برای کارخانجات مختلف می تواند متفاوت بوده و بایستی برای هر یک از فاکتور های بحرانی موفقیت ( CSFs ) موجود در نقشه استراتژی معیارهای متناسب با آن کارخانه در نظر گرفته شود.

مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد ارائه شده در این پژوهش موجبات ارتقاء سیستم نگهداری و تعمیرات را در راستای برآورده شدن مأموریت سیستم مبنی بر بهینه کردن توانایی های ماشین آلات به منظور رسیدن به حداکثر تولید و کاهش فرسایش و خرابی آنها برای داشتن حداکثر راندمان تجهیزات و دستیابی به بیشترین سود با کمترین هزینه فراهم می کند. با توجه به بهبودهای حاصل از بکارگیری روش ارزیابی متوازن عملکرد، پیش بینی می شود که سرمایه مورد نیاز جهت طراحی و پیاده سازی مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات در کارخانه مورد مطالعه، بسیار کمتر از منافع و

صرفه جویی های بعدی باشد. لذا سرمایه گذاری در این زمینه توجیه اقتصادی قابل قبولی خواهد داشت. نگارندگان برآنند تا در پژوهش های آتی مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات ارائه شده را تست نمایند.

## منابع

- [۱] مؤسسه مهندسين نگهداری و تعمیرات ژاپن، نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر، حاج شیر محمدی، علی، چاپ اول، اصفهان، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۷.
- [2] Cravens, Karen & Piercy Nigel & Cravens David ; Assessing the Performance of Strategic Alliances: Matching Metrics to Strategies, *European Management Journal* , Val.18 , No.5 , 2000.
- [3] Neely, A.D ; The Performance Measurement Revolution: Why Now and what Next? , *International Journal of Operations and Production Management* , Vol. 19 , No.2 , 1999.
- [4] Kanji, G.K ; An Intergrated Approach of Organizational Excellence , [www. Gopal – kanji.com](http://www.Gopal-kanji.com), Dec. 2001.
- [۵] سید حسینی، سید محمد، برنامه ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات، چاپ اول، تهران، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۶.
- [۶] حاج شیر محمدی، علی، برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات، چاپ نهم، اصفهان، غزل، ۱۳۸۳.
- [7] Moubray.J, " Reliability –centered Maintenance".2nd Edition, Industrial Press, New York, NY 1997.
- [8] Bessire.D , Richard Baker.C , " The French *Tableau de bord* and the American Balanced Scorecard: a critical analysis " , *Critical Perspectives on Accounting* 16 , 2005.
- [9] Jude Fernandes.K , Raja.V , Whalley.A , " Lessons from implementing the balanced scorecard in a small and medium size manufacturing organization " , *Technovation* 26 , 2006.
- [10] Maltz.A , Shenhar.A , Reilly.R , " Beyond the Balanced Scorecard: Refining the Search for Organizational Success Measures " , *Long Range Planning* 36 , 2003.
- [11] Kaplan, R. S. and Norton, D. P. " the balanced Scorecard-measures that drive performance " , *Harvard Business Review*, January-February, 1992.
- [12] Papalexandris.A , Ioannou.G , Prastacos.G , Soderquist.K , " An Integrated Methodology for Putting the Balanced Scorecard into Action " , *European Management Journal* Vol. 23, No. 2, pp. 214–227, 2005.
- [13] Paul R. Niven , *Balanced Scorecard Step-By-Step : Maximizing Performance & Maintaining Results* , Published Simultaneously In Canada , HD58.9.N58 , 2002.
- [۱۴] کاپلان.اس.رابرت و نورتن.پی.دیوید، سازمان استراتژی محور، بختیاری.پرویز، چاپ سوم، تهران، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۶.
- [۱۵] کاپلان.اس.رابرت و نورتن.پی.دیوید، نقشه استراتژی (تبدیل دارایی های نامشهود به پیامدهای مشهود)، اکبری.حسین و سلطانی.مسعود و ملکی.امیر، چاپ اول، تهران، گروه پژوهشی صنعتی آریانا، ۱۳۸۴.
- [16] Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "Having trouble with your strategy?Then map it", *Harvard Business Review*, September – October , 2000.
- [17] Kaplan, R. S. and Norton, D. P., " The strategy-Focused Organization: How Balanced scorecard companies Thrive in New Business Environment", *Harvard Business School Press*, Boston, MA, 2001.
- [18] Stephen A.Stumpf & Tromas P.Muller , " Strategic Leadership : Concepts , Skills , Style & Process " , *The Journal Of Management Development* , 1991.
- [۱۹] غفاریان.وفا و کیانی.غلامرضا، استراتژی اثر بخش، چاپ سوم، تهران، فرا، ۱۳۸۴.
- [20] Olson.E , Slater.S , " The balanced scorecard , competitive strategy, and performance " , *Business Horizons* , 2002.