

طراحی مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم های نگهداری و تعمیرات

سید اکبر نیلی پور طباطبایی*
مهدی باقرزاده نیری**
مهدی شعبانی سیجانی***

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۳/۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۱۰/۱۵

چکیده

ضرورت طراحی و استقرار سیستم های نگهداری و تعمیرات در کارخانه ها، یکی از مسایل مبهم و حیاتی امروز صنایع کشور است. حفظ سرمایه های کشور از یک سو و ارزیابی بالای خرید ماشین آلات و تجهیزات از سوی دیگر، استفاده عقلایی و برنامه ریزی شده و نگهداری و تعمیر بموقع ماشین آلات و تجهیزات را الزامی می سازد. قوت و ضعف این بخش مستقیماً در بهره وری و سوددهی تولید تأثیر می گذارد. بنابراین داشتن یک روش جامع ارزیابی عملکرد برای این بخش در راستای استراتژی های واحد تولیدی از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. روش ارزیابی متوازن^۱ با در نظر گرفتن دارایی های مشهود و نامشهود و تأثیر هر کدام بر یکدیگر، به عنوان یک روش جامع ارزیابی عملکرد شناخته شده است. در این مقاله سعی بر این است تا مدلی کاربردی از ارزیابی متوازن بری ارتقای عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات یک کارخانه تولیدی ارائه شود و در پی آن برای هر یک از جنبه های مطرح شده در نقشه استراتژی^۲ معیارهای مناسبی برای گزارش گیری از سیستم اتخاذ شود. لازم به ذکر است که این مدل برای کارخانه های مختلف می تواند متفاوت بوده و لازم است برای هر یک از فاکتورهای بحرانی^۳ موفقیت^۴ موجود در نقشه استراتژی آن ها، معیارهای متناسب با آن کارخانه در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: سیستم نگهداری و تعمیرات، روش ارزیابی متوازن، ارزیابی عملکرد، نقشه استراتژی، مفاهیم استراتژیک^۵.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رساله جامع علوم انسانی

* عضو هیات علمی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مازک اشتر دانشجوی دکتری مدیریت دانشگاه اصفهان

** دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی - مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مازک اشتر

*** دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی - مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مازک اشتر

۱- مقدمه

با توجه به ظهور روش های مختلف جهت بهبود انجام کار ، شاهد پیشرفت روز افزون صنایع در ابعاد مختلف هستیم . هدف از این روش ها آرایه استراتژی^۱ 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 هر یک از 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 کارخانه های مختلف و یا حتی شرکت های خدماتی شاهد آن خواهیم بود که در تعیین استراتژی های تولید و خدمات به بحث نگهداری و تعمیرات به صورت یک مساله اساسی نگریسته نشده است و همیشه تولیدات کارخانه ها مسیر نگهداری و تعمیرات را جهت داده و آن را معین می کردند .

هنگامی که با فن آوری های پیچیده تر روبرو می شویم وابستگی سازمان و واحد های دیگر به مدیریت فنی^۲ شدید تر می شود (حاج شیر محمدی ، ۱۳۷۷) . در عصر حاضر و در حالی که کارخانه ها 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 کارخانه ها معین و مشخص نماید . امروزه کارخانه ها به شدت درگیر مباحثی چون کاهش هزینه ها ، توان رقابت بالا ، بهبود مستمر ، افزایش کیفیت و کسب 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 ، بنابراین داشتن یک استراتژی مشخص برای این سیستم در راستای استراتژی های واحد تولیدی از اهمیت بالایی برخوردار می باشد .

در عصر حاضر اندازه گیری عملکرد از جمله بهترین راه های بدست آوردن اطلاعات برای تصمیم گیری در سازمان ها می باشد و نقش حیاتی در موفقیت آن ها ایفا می کند. در اندازه گیری عملکرد، مدیران همواره به دنبال آن بوده اند تا عملکرد سازمان های خود را به واسطه معیارهای مختلف ارزیابی نمایند و در این راستا ابعاد مالی به طور سنتی برای ارزیابی عملکرد سازمان ها به کار می رفته است (Neely, 1999). اما به دلیل محدودیت هایی که این معیارهای مالی داشته اند - از جمله تمرکز بر پیامدهای کوتاه مدت، عدم توجه به بهبود مستمر و عملکرد رقبا و ... - نیاز به تعیین معیارهای غیرمالی نیز توسط محققین تشخیص داده شده است (Kanji, 2001).

با توجه به بیان اهمیت سیستم نگهداری و تعمیرات در کارخانه ها و سیستم های اندازه گیری عملکرد از یک سو و نیاز به تدوین استراتژی برای ساختار بندی سیستم نگهداری و تعمیرات، اندازه گیری عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات جهت ارایه اطلاعات کمی به مدیران در خصوص اینکه آیا اهداف سیستم برآورده شده اند و اینکه چه اقداماتی برای رسیدن به آن ها نیاز است کمک شایانی خواهد کرد (Albert, 1999).

با توجه به این مطلب که استفاده از سیستم های ارزیابی عملکرد در سیستم های نگهداری و تعمیرات صنایع به طور خاص مورد توجه قرار نگرفته است و حتی در صورت بکارگیری یک روش جهت ارزیابی عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات، تنها به بررسی عملکرد ماشین آلات مختلف موجود در کارخانه ها پرداخته می شود و کمتر توجهی به بررسی عملکرد بخش های مختلف یک سیستم نگهداری و تعمیرات در درون یک کارخانه شده است؛ در حالی که یک سیستم نگهداری و تعمیرات از بخش های مختلفی نظیر ماشین آلات، نیروی انسانی، برنامه ریزی و... - که با توجه به پیچیدگی تکنولوژی موجود در کارخانه می تواند این بخش ها متغیر نیز باشد - تشکیل شده است. حال تنها با بررسی عملکرد ماشین آلات، دستیابی به اهداف

تعیین شده توسط برنامه ریزان سیستم های نگهداری و تعمیرات امری دشوار به نظر می آید. از اینرو هدف اصلی این تحقیق طراحی و توسعه مدلی کاربردی جهت ارزیابی عملکرد بخش های مختلف سیستم نگهداری و تعمیرات کارخانه ها با استفاده از رویکرد روش ارزیابی متوازن جهت دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده برای سیستم نگهداری و تعمیرات می باشد. زمانی که موضوع ارزیابی عملکرد تمامی بخش های تشکیل دهنده یک سیستم می باشد، روش ارزیابی متوازن به عنوان یک سیستم سنجش عملکرد نوین ابزاری قدرتمند می باشد که می تواند بدین منظور بکار رود. بر این اساس با مروری بر ادبیات سیستم نگهداری و تعمیرات، روش ارزیابی متوازن و مفاهیم استراتژیک در بخش دوم تحقیق و درک مطالب مهم و اساسی در هر یک از حوزه های مطرح شده، در بخش سوم به مدلولوژی تحقیق پرداخته و در نهایت مدلی کاربردی برای ارزیابی بخش های مختلف سیستم نگهداری و تعمیرات کارخانه ها با رویکرد روش ارزیابی متوازن عملکرد پیشنهاد می گردد و در ادامه این بخش به ارایه نمونه ای از سؤالات مهم در پشتیبانی از مدل پرداخته خواهد شد، در بخش چهارم به مقایسه مدل عمومی روش ارزیابی متوازن و مدل پیشنهادی پرداخته و بخش آخر نیز به جمع بندی و نتیجه گیری در خصوص تحقیق صورت گرفته می پردازد.

۲- ادبیات موضوع

سیستم نگهداری و تعمیرات و روش ارزیابی متوازن دو زمینه محوری این تحقیق هستند که در این بخش به مرور ادبیات این دو بر اساس منابع مرتبط پرداخته خواهد شد.

۲-۱- سیستم های نگهداری و تعمیرات

صنایع بسیار نسبت به توقف های احتمالی در کارخانه آسیب پذیر می باشند؛ برخی دلایل این امر پیچیدگی فناوری مورد استفاده و تنوع محصولات می باشد.

نگهداری و تعمیرات دو مفهوم بسیار مهم و دو مقوله اساسی هستند که تحقق و عمل به آنها موجبات بقاء و تداوم خطوط مختلف تولید و کاهش هزینه ها را فراهم می آورند و بطور فزاینده ای در حال تبدیل شدن به یکی از اجزای عملکرد در کنار موضوعات دیگری نظیر کیفیت، بهره وری و ... می باشند (سید حسینی، ۱۳۷۶).

با توجه به ضایعات و هزینه های ناشی از عدم وجود روش های مناسب و علمی در نگهداری و تعمیرات و مدیریت فنی، در آوریل سال ۱۹۷۰ کمیته ای به عنوان «تروتکنولوژی» فعالیت ها و مطالعات خود را در انگلستان بنا نهاد. امور تروتکنولوژی توسط این کمیته به شرح زیر تبیین گردید: «تروتکنولوژی عبارت است از ترکیبی از فعالیت های مدیریتی، مالی، مهندسی و سایر اموری که در راستای هزینه های تأمین یک سیکل عمر اقتصادی (بهینه) بر روی دارایی های فیزیکی اعمال می شوند. از اینرو نگهداری و تعمیرات مجموعه فعالیت هایی است که جهت نگهداری و یا بازگرداندن ایمنی، عملکرد، قابلیت اطمینان، قابلیت تعمیر پذیری^۲ ساختمان ها، ماشین آلات و تسهیلات سازمان انجام می شود تا از عملکرد ممتاز آنها در زمان مورد نیاز اطمینان حاصل گردد (حاج شیر محمدی، ۱۳۸۳).

در خلال دو دهه گذشته تغییرات شگفت انگیزی در مسایل مربوط به نگهداری و تعمیرات رخ داده است. بسیاری از صاحب نظران بر این باورند که تحولات مربوط به نگهداری و تعمیرات بیش از هر نظام مهندسی بوده است. این تغییرات شامل افزایش چشم گیر انواع سرمایه های فیزیکی (تجهیزات و ماشین آلات، ساختمان و...)، طراحی های پیچیده، تکنیک های نگهداری و تعمیرات جدید تر و دگرگونی در مدیریت بر سازمان و مسئولیت ها در آن بوده است. علاوه بر این نگهداری و تعمیرات می بایست پاسخگوی خواسته های جدید و دگرگون یافته دنیای متمدن امروزی نیز باشد. این انتظارات بیشتر ناشی از افزایش روز افزون آگاهی صنعت گران

از تأثیر عمیق 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 هزینه ها است. در رویارویی با این تحولات، مدیران در همه جای دنیا به دنبال رویکردی جدید و خواستار یک چارچوبی استراتژیک برای سیستم نگهداری و تعمیرات هستند که توانایی تلفیق پیشرفت های جدید را در الگویی واحد دارا باشد و آنها را قادر به ارزیابی محسوس این تکنیک ها و انتخاب روشهای مفید و ارزشمند نماید.

از اینرو اهمیت استراتژیک و حیاتی 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 با فرصت ها و چالش های بزرگی مواجه شده و نیاز به تحولات رفتاری پررنگ تر و حیاتی تر به نظر می آید. در این میان، نیاز به تغییر و تحول در برنامه های نگهداری و تعمیرات بگونه ای که بتواند سازمان را در رقابت جهانی یاری دهد، نقش تعیین کننده ای خواهد داشت (Moubary, 1997).

شهرتگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۲-۲- روش ارزیابی متوازن

روش ارزیابی متوازن در سال ۱۹۹۰ توسط کاپلان^۱ و نورتون^۲ ابداع شد. (Bessire, ۲۰۰۵) این روش اجازه می دهد سازمان ها چشم انداز^۳ و استراتژی های خود را به وسیله یک چارچوب تفسیر کنند که شرح استراتژی سازمان را از طریق CSFs و معیارهای انتخاب شده بیان می کند. پروفیسور رابرت کاپلان و دیوید نورتون اساتید حسابداری دانشگاه هاروارد، با تحقیقاتی که در ۱۴ شرکت مختلف انجام دادند اشکالات سیستم های ارزیابی را در اتکای این سازمان ها به

1-Robert Kaplan

2- David Norton

3-Vision

معیار های مالی دیدند آنها متوجه شدند که بسیاری از راه های اصلاح عملکرد در کوتاه مدت با توجه به شاخص های مالی از قبیل کاهش نیروی کار و هزینه های آموزش ، تحقیق و توسعه ، بازاریابی و خدمات مشتریان می تواند در آینده سلامت سازمان را دچار مخاطرات جدی نماید. با درک محدودیت های ارزیابی عملکرد به وسیله معیارهای تأخیر دار مالی که نتایج عملکرد گذشته را بیان می کردند و عموماً هیچ توسعه قابل اعتمادی را برای عملکرد آینده ارائه نمی دادند. این دو محقق در سال ۱۹۹۲ با چاپ مقاله ای در مجله ی «مدیریت هاروارد»^۱ روش ارزیابی متوازن را به عنوان ابزار مدیریتی نوین در ارزیابی عملکرد معرفی کردند (Kaplan and Norton 1992).

کاپلان و نورتین ایده شایانی را در بکارگیری روش ارزیابی متوازن برای سازمان های دولتی و خصوصی ارائه نموده و آن را در سازمان های مختلف بکار گرفتند. هرچند فاکتورهای حیاتی پشتیبانی کننده^۲ از قبیل مدیریت تحول، مدیریت پروژه، توسعه زیرساخت های فن آوری اطلاعات، تضمین کیفیت و مدیریت ریسک در اجرای موفقیت آمیز روش ارزیابی متوازن امری مهم بنظر می آید (Papalexandris, 2005).

روش ارزیابی متوازن مجموعه ای از معیار های برآمده از استراتژی سازمان می باشد. این معیار ها به عنوان ابزاری برای برقراری ارتباط با سهامداران داخلی و کارمندان است و نتایج و محرکه های عملکرد^۳ آن باعث دستیابی سازمان به مأموریت^۴ و اهداف^۵ استراتژیک خود می شود (Paul, 2002).

روش ارزیابی متوازن ضمن حفظ معیارهای پیامد^۶ (معیار های مالی) معیارهای مربوط به محرکه های عملکرد آینده یعنی معیارهای هادی^۷ را نیز مد نظر قرار می دهد و در آن، معیار های هادی و پیامد بر اساس استراتژی سازمان تعیین

می شوند. این روش استراتژی سازمان را به اهداف کلی، معیار های مربوط، اهداف کمی^۱ و برنامه های اجرایی^۲ جهت تحقق آنها، ترجمه می کند (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۶).

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. 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 (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۴).

کاپلان و نورتون در اثر تحقیقات گسترده و تجربه ی کار با صدها تیم از سازمان های متعدد به الگوی خاصی دست یافتند که می تواند استراتژی را به صورت بصری نمایش دهد و از طریق آن می توان روابط علی و معلولی^۳ را بسیار اثربخش تر بیان نمود. آنها نام این الگو را «نقشه استراتژی»^۴ نامیدند (Kaplan and Norton, 2000).

آنها در کتابشان در سال ۲۰۰۱ به توضیح چگونگی فعالیت سازمان هایی که روش ارزیابی متوازن را اجرا نموده اند پرداخته و بر مفهوم نقشه استراتژی تأکید بیشتری نموده اند (Kaplan and Norton, 2001). نقشه استراتژی به سازمان ها کمک می کند تا استراتژی خود را به شکلی منسجم، یکپارچه و سیستماتیک مشاهده کنند (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۴).

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 تلاشهایشان در زمینه اعمال روش ارزیابی متوازن با دشواری مواجه خواهند ساخت. این مفهیم مدیران را کمک می کنند تا به این پرسش ها 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 ما 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) (Stephen, 1991).

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. 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 (Stephen, 1991).

۲-۱-۲-۲- 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 رفتاری انتظار می رود که نشان دهد (Paul, 2002).

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 آنها را در عبارات مالی به رشته تحریر در آورد. تحقق چشم انداز سازمان براحتی قابل کمی شدن نیست ولی پیشرفت به سمت آن را می توان حس کرد. بدون در اختیار داشتن چشم اندازی روشن در مورد مقصدی که سازمان می کوشد بدان دست یابد پیشرفت در جهت اهداف مقرر بی روح است (Stephen, 1991).

۲-۱-۴- استراتژی

یک استراتژی اغلب چارچوب یا طرحی است در مورد نحوه ساخت چیزی یا موجب رخ دادن واقعه ای، آنچه استراتژی ها را چنین جالب می سازد آن است که اعتبار آنها قویاً بستگی دارد به آنچه افراد خارج از سازمان انجام می دهند. این نکته در تقابل با مفاهیم رسالت، چشم انداز 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 می دهند شروع به طرح این سوال خواهند نمود که آیا اساساً باید برای انجام دادن آن تلاش کنند یا نه .

مفهوم استراتژی زاییده فضای رقابتی و محدودیت منابع است . رقابت و محدودیت منابع زیربنای فلسفه استراتژی به شمار می آیند . ماهیت استراتژی تشخیص فرصتهای اصلی و تمرکز منابع در جهت تحقق منافع نهفته در آنهاست (غفاریان ، ۱۳۸۴) . مدیران الگوهایی را جهت استراتژی رقابتی برای افزایش سهم سازمان خود از بازار و ایجاد ارزش افزوده بیشتر انتخاب می کنند (Olson , 2002).

۲-۱-۲-۵- اهداف و مقاصد

نیاز به اهداف (مسایلی 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 می رسد بیان جزئیات اهمیت آنها ضرورتی ندارد. شرح اهداف و مقاصد سازمان هایی که قبلاً ایجاد شده اند کوتاه تر از آنهايي است که به تازگی رشد یافته اند چرا که در سازمان های اخیر تعداد افرادی که تمایل به آگاهی از چگونگی رشد سازمان دارند بسیار بیشتر است (Stephen , 1991).

۳- متدولوژی تحقیق

با توجه به مفاهیم بیان شده در ادبیات موضوع و بین بردن به اهمیت استفاده از روش های ارزیابی عملکرد در سیستم های نگهداری و تعمیرات ، در این بخش مدلی کاربردی برای ارزیابی عملکرد تمامی بخش های تشکیل دهنده یک سیستم نگهداری و تعمیرات بر اساس استراتژی تعیین شده برای این سیستم توسط نویسندگان طراحی و توسعه داده شده است که مبتنی بر روش ارزیابی متوازن عملکرد می باشد . ورودی این مدل مفاهیم استراتژیک سیستم نگهداری و تعمیرات بوده و از این طریق ارتباطی عمیق مابین جهت گیری ها در رده های بالای سیستم نگهداری و تعمیرات (مأموریت ، چشم انداز ، ارزش ها و استراتژی) ، تصمیمات در رده های میانی

سیستم (اهداف بخش های مختلف) و فعالیت ها در سطوح عملیاتی (طرح های عملیاتی بخش های مختلف) حاصل می گردد. در ادامه به تشریح مراحل طراحی مدل در حالت کلی پرداخته خواهد شد.

۳-۱- تعیین جنبه های مدل ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات

در روش ارزیابی متوازن هدف از انتخاب جنبه ها، ضرورت گفتن داستان استراتژی و ایجاد مزیت رقابتی^۱ برای یک سیستم مورد مطالعه می باشد. در این راستا جنبه ها بایستی با هم همخوانی^۲ داشته و بتوان ارتباطات آنها را با یکدیگر به نحو مطلوبی مشخص نمود تا در این صورت بتوان یک داستان بی تناقض^۳ از استراتژی ها را ترسیم نمود (Paul, 2002). با توجه به مفاهیم موجود در سیستم های نگهداری و تعمیرات و مبتنی بر مرور ادبیات پنج جنبه: مدیریت فنی، مشتریان، فریندهای داخلی، نیروی انسانی، ماشین آلات و تجهیزات برای طراحی مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات مناسب تشخیص داده شد و سیستم نگهداری و تعمیرات باید در هر یک از این جنبه ها به خلق ارزش پردازد. اکنون این سؤال مطرح می شود که چه چیزهایی برای خلق ارزش و در پی آن برای تحقق موفقیت آمیز استراتژی سیستم باید اتفاق بیفتد که از آنها به عوامل بحرانی موفقیت یاد می شود. در ادامه پس از معرفی جنبه های سیستم، برای هر یک از آن ها عوامل بحرانی موفقیت و در نهایت معیارهایی که تحقق آنها برای تحقق عوامل بحرانی موفقیت ضروری است پیشنهاد می شود.

1- Competitive Advantage

2- Intertwine

3- Coherent Story

۳-۱-۱- جنبه مدیریت فنی

نمونه هایی از تعاریف ارائه شده از مدیریت فنی در صنایع به شرح زیر می باشد :

(حاج شیر محمدی ، ۱۳۸۳)

« 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 ارتقای 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 را نشان می دهد که تحقق هر یک

از آنها موجب خلق ارزش در جنبه مدیریت فنی خواهد شد که عبارتند از :

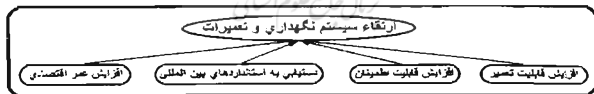
۱- ارتقای سیستم نگهداری و تعمیرات

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]

معیارهای زیر 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 محدودیتهای و مشکلاتی در کاربرد آنها وجود داشته باشد ، مورد استفاده قرار گیرند .

الف) میزان دستیابی به استاندارد های بین المللی (ISO 14000 ، ISO 9000 ، OHSAS 18000 ، API ، ...)

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

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

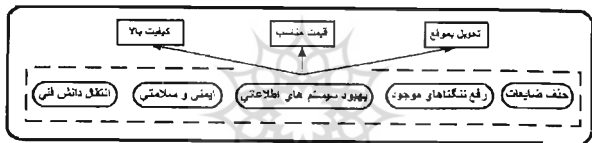
$$\text{د) } \text{نسبت خرابیها} = \frac{\text{جمع زمان خرابیها (توقفات)}}{\text{جمع زمان اشغل}} = \text{تعداد خرابیها}$$

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 سازمان ها نتوانند به مزیت رقابتی دست یابند . سازمان ها معمولاً از میان مضامین استراتژیکی چون برتری عملیاتی^۱ (تمرکز سازمان ها بر کاهش بهای تمام شده ارتقای کاربری

محصول و سهولت استفاده از محصولات و خدمات خود)، رهبری محصول^۱ (تأکید بر نوآوری مستمر و عرضه بهترین محصول و خدمت در بازار)، صمیمیت با مشتری^۲ (ارضای خواسته ها و نیازهای مشتریان و ارایه 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 (Kaplan and Norton 1992).

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 ممکن است نقش برخی از اینها پررنگ شود.



شکل ۱. نقشه استراتژی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه

مشتریان [منبع: نگارنده]

معیارهای زیر 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

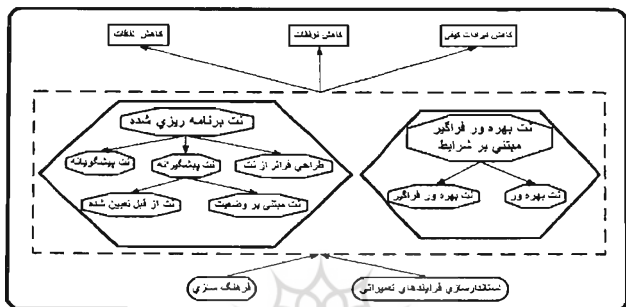
- ه) نسبت تأخیر در تحویل محصول به مشتری
 و) تعداد حوادث ناشی از کار که منجر به رکود سیستم تولید شده است
 ر) تعداد خرابیهای حاد که توسط کارکنان نگهداری و تعمیرات برطرف شده
 م) درصد کاهش حوادث در کارخانه
 س) درصد کاهش هزینه تمام شده قطعه
 ش) درصد زمانی که قطعات مورد نیاز بموقع در دسترس خواهند بود
 ص) درصد 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 فرایندهایی را مشخص کرد که با برتری یافتن در آنها بتوان به ارزش آفرینی برای مشتریان و در نهایت 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 (Kaplan and Norton 1992) 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 فرایندهای تعمیراتی بعنوان CSFs زیر بنایی و کاهش ایرادات کیفی، کاهش توقفات و کاهش اتفاقات بعنوان سه CSF

سطح بالا در این جنبه در نظر گرفته شده است. شایان ذکر است که در هر کارخانه ای بایستی با توجه به نوع فرآیند انجام شده در سیستم نگهداری و تعمیرات آن، CSFهای این جنبه توسعه داده شود.



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

معیار های زیر در جنبه فرآیندها پیشنهاد می شود:

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

$$\text{معیار پیچیدگی تعمیر ماشین} = \frac{\sum \text{ساعات توقفهای نگهداری و تعمیر شکست ماهانه}}{\sum \text{ساعات در دسترس بودن ماشین در یک ماه}} * \text{معیار پیچیدگی تعمیر ماشین}$$

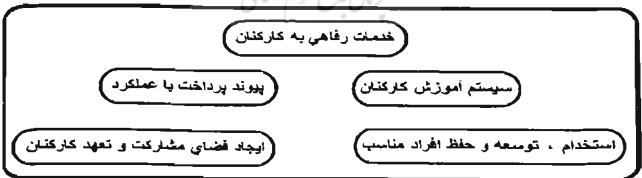
جمع تعداد حوادث جمع ساعات کار	هزینه ضایعات محصول جمع تولید
نفر ساعت تعمیرات برنامه ای	تعداد محصول نامنطبق ناشی از عملکرد نامناسب ماشین
نفر ساعت تعمیرات + نفر ساعت تعمیرات اتفاقی	کن محصول نامنطبق

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

چگونه می توان به CSFs بلند پروازانه تعیین شده در جنبه فرآیندها، مشتریان و در نهایت 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 بر پایی روش ارزیابی متوازن محسوب می گردند.

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 بیشتر توسط افراد ایجاد می شود ولی در قسمت های تولیدی بیشتر 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 زیر در جنبه نیروی انسانی پیشنهاد می شود :

الف) تعداد پیشنهادات بهبود سازی و اصلاحی

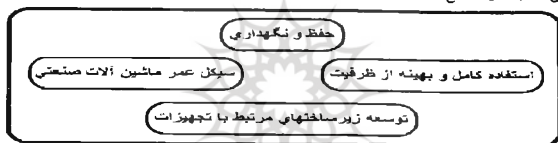
ب) تعداد جلسات گروه های نگهداری و تعمیرات مستقل

$$\text{زمان بیکاری} + \text{زمان خرابی} + \text{زمان تولید} = \text{میزان بکارگیری افراد (ج)}$$

کل زمان در دسترس (موجود)

۱-۳-۴-۲- جنبه ماشین آلات و تجهیزات

ماشین آلات و تجهیزات به عنوان دارایی های فیزیکی سیستم نگهداری و تعمیرات ، یکی از جنبه های پراهمیت 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 به سزایی 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 زیر در جنبه ماشین آلات و تجهیزات پیشنهاد می شود :

الف) اثر بخشی کلی تجهیزات = نسبت کیفیت * نسبت کارایی * قابلیت

دسترسی (نسبت بهره برداری)

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

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

زمان اشغال

$$= \text{نسبت سرعت بهره برداری} * \text{نسبت خلص بهره برداری} = \text{نسبت کلرایی}$$

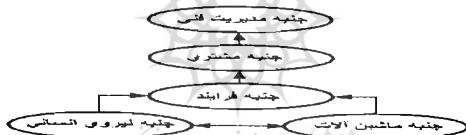
$$= \frac{\text{زمان مطلوب برای تولید يك واحد محصول}}{\text{زمان عملی تولید يك واحد محصول} * \text{مقدار تولید}} * \frac{\text{زمان رکود} - \text{زمان اشغال}}{\text{زمان عملی برای تولید يك واحد محصول}}$$

۳-۲- روابط علی بین جنبه ها

کاپلان و نورتین در سال 1996 به لزوم داشتن یک رابطه ی علی و معلولی بین معیارها و جنبه های مختلف اشاره کرده اند (Kaplan and Norton , 1996). نکته مهمی که روش ارزیابی متوازن را از سایر سیستم های ارزیابی عملکرد متفاوت می سازد ، در نظر گرفتن روابط علی و معلولی است . یک استراتژی ، مجموعه ای از جزئیات راجع به علت و معلول ها است . سیستم ارزیابی عملکرد باید بتواند روابط علی و معلولی بین عوامل موجود در پنج جنبه سیستم نگهداری و تعمیرات را واضح و آشکار ساخته ، تا امکان اداره آنها را فراهم سازد . زنجیره علی و معلولی باید هر پنج جنبه سیستم نگهداری و تعمیرات را شامل شود . برای بهینه کردن توانایی ماشین آلات نیاز به ارتقای سیستم نگهداری و تعمیرات می باشد . بنابراین ارتقای سیستم نگهداری و تعمیرات در جنبه مدیریت فنی مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات قرار می گیرد . این فرآیند با پرسش اینکه چه فرآیندهایی در سایر جنبه های سیستم نگهداری و تعمیرات جهت دستیابی به ارتقای سیستم نگهداری و تعمیرات بهبود داده شوند ، ادامه می یابد . برای دستیابی به ارتقای سیستم نگهداری و تعمیرات ممکن است مدیریت فنی به ارتقای قابلیت اطمینان و ارتقای قابلیت تعمیر نیازمند باشد که هر دو در جنبه مدیریت فنی مدل ارزیابی آورده می شوند . سیستم نگهداری و تعمیرات ، قابلیت اطمینان و ارتقای قابلیت تعمیر را با افزایش کیفیت ارتباط با واحد تولید - موردی که در جنبه مشتری مدل ارزیابی آورده می شود - بهبود می دهد . در ادامه افزایش کیفیت ارتباط با واحد تولید با کاهش توقفات در خط تولید - موردی که در جنبه فرآیند مدل ارزیابی آورده می شود -

بهبود می یابد و کاهش توقفات در خط تولید را با افزایش حفظ و نگهداری ماشین آلات و بهبود سیستم آموزش کارکنان - مواردی که در جنبه ماشین آلات و نیروی انسانی مدل ارزیابی آورده می شود - بهبود می دهند. بدین ترتیب یک زنجیره کامل از ارتباطات علی و معلولی به صورت یک بردار ستونی از پنج جنبه مدل ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و تعمیرات ایجاد می شود.

این ارتباطات علی و معلولی در روش ارزیابی متوازن در چارچوب جملاتی که شامل « اگر - سپس » می باشد شکل می گیرند (Phil, 2005). اگر حفظ و نگهداری ماشین آلات و سیستم آموزش کارکنان بهبود یابد سپس توقفات در خط تولید کاهش می یابد. اگر توقفات در خط تولید کاهش یابد سپس کیفیت ارتباط با واحد تولید افزایش می یابد. اگر ارتباط با واحد تولید افزایش یابد سپس قابلیت اطمینان و قابلیت تعمیر ارتقاء می یابد. اگر قابلیت اطمینان و قابلیت تعمیر ارتقاء یابد سپس سیستم نگهداری و تعمیرات ارتقاء می یابد.



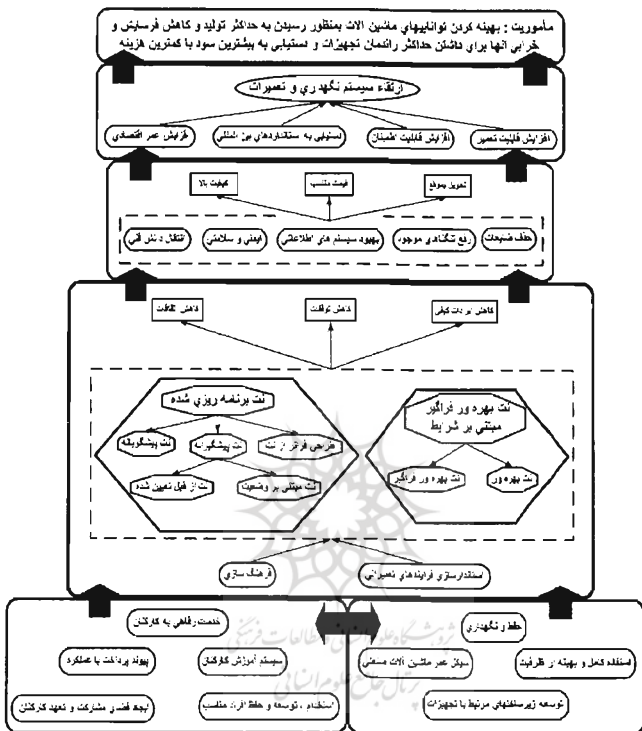
شکل ۶. تعریف روابط علی بین جنبه ها در مدل کاربردی ارزیابی متوازن

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 فراهم می سازد (کاپلان و نورتن، ۱۳۸۶).

نقشه استراتژی نمودی بصری از استراتژی ارایه می دهد . نقشه استراتژی در یک صفحه به ما نشان می دهد چگونه CSFs پنج جنبه برای استراتژی سیستم 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 با توجه به اهداف استراتژیک خود تدوین کند و در صورت لزوم جنبه هایی را به آن اضافه و یا کم نماید . در کل نقشه استراتژی بایستی در پر گیرنده مفاهیم استراتژیک سیستم نگهداری و تعمیرات باشد .



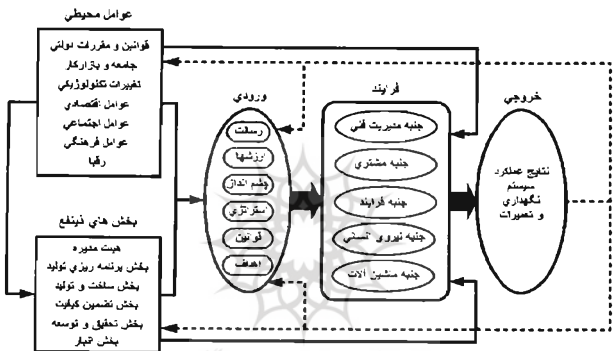
شکل ۷. نقشه استراتژی مدل کاربردی ارزیابی متوازن سیستم نگهداری و

تعمیرات [منبع: نگارنده]

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

هر سازمان از هر نوع و اندازه باید استراتژی های خود را مورد ارزیابی و بازنگری قرار دهد، ارزیابی و بازنگری استراتژی ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشد. ارزیابی به هنگام و بازنگری استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات می تواند مدیریت را از وجود مسایل و مشکلاتی که دامن گیر سیستم نگهداری و تعمیرات خواهد شد، آگاه سازد تا شاید پیش از اینکه وخیم شوند، اقدامات اصلاحی به عمل آید. اکنون پس از آنکه بر اساس معیارهای انتخاب شده در پنج جنبه مدیریت فنی، مشتریان، فرآیندها، نیروی انسانی و ماشین آلات و تجهیزات، می توان سیستم نگهداری و تعمیرات را بر اساس استراتژی معین شده برای آن مورد ارزیابی قرار داد، باید ارزیابی بازنگری استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات را نیز مدنظر قرار دهیم. از این رو برای دستیابی به این مهم مدل ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات را به صورت یک سیستم (شکل ۸) مورد بررسی قرار می دهیم. بر اساس این سیستم 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 می شود تا تغییرات مورد نیاز صورت گیرد. بنابراین باید رسالت، ارزش ها، چشم انداز، استراتژی، قوانین و اهداف که جزیی از مفاهیم استراتژیک می باشند بعنوان ورودی های سیستم تلقی شوند که در مرحله فرآیند معیارهای مربوط به هر جنبه شناسایی می شود. بنابراین در مرحله فرآیند سیستم، معیارهای هر یک از جنبه ها در راستای CSFs و استراتژی های سیستم نگهداری و تعمیرات مورد توجه قرار گرفته و ارزیابی متوازن عملکرد صورت می گیرد و در ادامه نتایج حاصل از آن بعنوان خروجی سیستم تلقی می شوند. خروجی سیستم بنا به نوع اطلاعات به هر یک از قسمت های ورودی، عوامل محیطی و بخش ذینفع بازخورد داده می شود، که پس از تجزیه و تحلیل در صورت وجود مشکل، نارسایی در عملکرد آنها شناسایی شده و راه حل ارائه می گردد، در ادامه در صورت نیاز، تغییر یا

اصلاحاتی در استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات صورت گرفته و به همین ترتیب این سیستم در گردش است. در ضمن عوامل محیطی تأثیر مستقیم خود را بر بخش ذینفع می گذارد. ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات با استفاده مدل پیشنهادی این امکان را برای مدیران فراهم می سازد تا اطلاعات کافی از همه ابعاد سیستم نگهداری و تعمیرات در اختیار داشته باشند و همواره به صورت به هنگام از تغییرات موجود در سیستم و عملکرد آن بازخورد دریافت کرده و به آسانی و با اطمینان تصمیمات صحیحی را اتخاذ نمایند.



شکل ۸ مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات]

منبع: نگارنده]

- در ادامه نمونه ای از سوالات مهم در پشتیبانی از مدل ارائه شده آورده شده است:
- آیا مولفه های تهدیدات و فرصت ها بطور دقیق و مشخص تعیین شده اند؟
 - آیا عوامل داخلی که روی استراتژی موثر هستند، در چه محدوده ای می توانند 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 هاز روزانه پیروی می شود ، توسعه داده شده است ؟
- آیا ساختار سیستم نگهداری و تعمیرات به گونه ای طراحی شده که برآورده شد: اهداف سازمانی را پشتیبانی نماید ؟

- آیا فرآیندی جهت تضمین بازنگری منظم و بهنگام کردن سیاست‌ها و استراتژی‌ها وجود دارد؟
- آیا سیاست و استراتژی بر اساس نیازهای فعلی و آینده، نظارت صاحبان سرمایه، نتایج اندازه‌گیری عملکرد، تحقیقات و فعالیت‌های مربوط به خلاقیت، تکنولوژی‌های جدید، شاخص‌های اقتصادی اجتماعی، مزایای رقابتی بالفعل و بالقوه و اهداف رسالت بیان شده پایه‌ریزی می‌شوند؟
- آیا سیاست و استراتژی در سرتاسر فرآیندهای کلیدی گسترش می‌یابند؟
- آیا رهبر ارشد سیستم نگهداری و تعمیرات اثربخشی را بازنگری می‌کند و در فعالیت‌های بهبود مشارکت دارد؟
- آیا فرآیندی برای تشویق و پاداش داده شده به اشخاص و افرادی که در جهت اهداف سازمان خارج از مسولیت‌های روزانه خود کمک می‌کنند وجود دارد؟
- آیا رهبری از سازمان‌های خارجی که بهبود را ترویج می‌کنند پشتیبانی می‌کنند؟
- آیا رهبری ملاقات‌های منظمی را با مشتریان و همکاران سیستم نگهداری و تعمیرات به عنوان قسمتی از فرآیند جهت پیش‌بینی نیازها و انتظارات دارد؟
- آیا رهبری به اندازه کافی به پیش‌بینی و اجرای تغییرات مورد نیاز در سیستم نگهداری و تعمیرات می‌پردازد؟
- آیا رهبری شخصاً، هدف، استراتژی‌ها، نتایج، سیاست‌ها و تغییرات را به پرسنل منتقل می‌کند؟
- آیا رهبری برای مشتریان و کارکنان در دسترس می‌باشد و آماده‌ی شنیدن و پاسخ‌گویی است؟
- آیا رهبری کارکنان را برای مشارکت در بهبود از طریق خلاقیت‌ها ترغیب می‌کند؟
- آیا رهبری بطور فعالانه افراد سیستم نگهداری و تعمیرات را برای توسعه و بهبود انسانی پشتیبانی و کمک می‌کند؟

- 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- مدل عمومی روش ارزیابی متوازن در مقابل مدل پیشنهادی

در مدل عمومی ارایه شده توسط کاپلان و نورتون در کتاب اول آنها یعنی **Balanced Scorecard** که در سال ۱۹۹۶ منتشر شد، برای ارزیابی عملکرد سازمان ها چهار جنبه مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد، پیشنهاد شد. امروزه ثابت شده است که تعداد این جنبه ها می تواند با توجه به مضامین حوزه های توجه سازمان در رابطه با تحقق استراتژی، متفاوت باشد (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۶). با توجه به مطالب ارایه شده در بخش ۳-۱، در مدل پیشنهادی برای تحت پوشش قرار دادن هر چه بهتر سیستم نگهداری و تعمیرات پنج جنبه مورد استفاده قرار گرفت که در دو جنبه مشتری و فرآیندها همپوشانی بین مدل پیشنهادی و مدل عمومی وجود دارد و در سایر جنبه ها بین دو مدل تفاوت هایی دیده می شود.

از منظر روابط علی بین جنبه ها همانطور که در بخش ۳-۲ بیان گردید با الهام از مدل عمومی و الزامات سیستم نگهداری و تعمیرات

روابط علی بین جنبه ها در مدل پیشنهادی تعیین گردید ، واضح است که به علت تفاوت در جنبه های مدل عمومی و پیشنهادی ، روابط علی نیز در مدل پیشنهادی نسبت به مدل عمومی دستخوش تغییر قرار گرفته است .

مدل عمومی روش ارزیابی متوازن در اکثر مقالات ، کتب و مدارک منتشره به عنوان بهترین سیستم ارزیابی عملکرد معرفی شده و در بکارگیری در سازمان ها گوی سبقت را از سایر سیستم های ارزیابی عملکرد ربوده است . با این حال محققین نیز در مواردی به ضعف های موجود در این سیستم اشاره داشته اند . یکی از ضعف های اساسی آن عدم ارزیابی و بازنگری سیستماتیک استراتژی و تحقق بازخورد روی بهبود استراتژی می باشد (بن رسول ، ۱۳۸۳) . از اینرو با توجه به مطالب بیان شده در بخش ۳-۴ و به دلیل تحولات سریع محیط و ضرورت تغییر استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات باید به طور مرتب با استفاده از نتایج ارزیابی عملکرد بتواند استراتژی را مورد ارزیابی قرار داده ، لذا تلاش های بهبود عملکرد مستمر در مدل عمومی روش ارزیابی متوازن باید با ارزیابی و بازنگری سیستماتیک استراتژی و تحقق بازخورد روی بهبود استراتژی تسهیل شود . از اینرو در مدل پیشنهادی ، ارزیابی و بازنگری بهنگام استراتژی و در پی آن تحقق بازخورد روی بهبود استراتژی با افزوده شدن یک ارزیابی و بازنگری سیستماتیک - مدل ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات را به صورت یک سیستم (شکل ۸) مورد بررسی قرار می دهیم . - به مدل عمومی روش ارزیابی متوازن فراهم می آید . این موضوع یکی از تفاوت های اساسی بین دو مدل - پیشنهادی و عمومی - می باشد .

جمع بندی و نتیجه گیری

در عصر حاضر و در حالی که کارخانه ها 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 کارخانه ها معین و مشخص نماید. با توجه به تغییرات سریع تکنولوژیکی بخصوص در زمینه های کامپیوتر و اتوماسیون و فناوری اطلاعات و ارزشمند شدن هر چه بیشتر ماشین آلات 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 کارخانه و رشد تکنولوژیکی مشخص نماید.

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 روش و مؤثرترین تکنیک های نگهداری و تعمیرات برای سیستم نگهداری و تعمیرات می باشد. اگر روشی صحیح انتخاب شود، امکان بهبود و ارتقای کیفی عملکرد ماشین آلات به وجود می آید و همزمان با آن هزینه های نگهداری و تعمیرات نیز کاهش می یابد. برعکس در صورتی که روش های نامناسب را انتخاب کنیم، نه تنها قادر به حل مساله خود نخواهیم بود، بلکه مشکلات قبلی را وخیم تر نموده و مشکلات جدیدتری را برای کارخانه ایجاد نموده ایم. از این رو اهمیت استراتژیک و حیاتی نگهداری و تعمیرات بطور روزافزون برای کارخانه های مختلف، برجسته و نمایان می شود.

مهمترین دغدغه اکثر سازمان ها پیاده سازی استراتژی هایی است که با زحمات فراوان تدوین کرده اند. روش ارزیابی متوازن ابزاری در اختیار سازمان ها می گذارد تا بتوانند اجرای استراتژی را با وجوه مختلف دنبال کنند. 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. 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 تحقیق پس از درک، اهمیت استراتژیک و حیاتی نگهداری و تعمیرات و لزوم بکاگیری یک سیستم ارزیابی عملکرد مناسب، مدلی کاربردی را که ترکیبی از مدل عمومی روش ارزیابی متوازن - با اعمال تغییرات لازم در جنبه ها و روابط علی بین جنبه ها - با روشی جهت ارزیابی و بازنگری سیستماتیک می باشد، جهت ارزیابی متوازن عملکرد بخش های مختلف تشکیل دهنده سیستم نگهداری و تعمیرات پیشنهاد می کند.

لازم به ذکر است که جنبه ها، روابط علی بین جنبه ها، فاکتور های بحرانی موفقیت (CSFs) در هر جنبه، معیارهای اندازه گیری و در نهایت نقشه استراتژی در مدل پیشنهادی برای کارخانه های مختلف و بر اساس استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات آن واحد تولیدی می تواند تا حدودی متفاوت باشد و در برخی موارد نیز ممکن است همپوشانی داشته و دارای موارد مشترکی نیز باشند. ذکر این نکته نیز بسیار مهم می باشد که نقشه استراتژی سیستم نگهداری و تعمیرات که از استراتژی تعیین شده برای سیستم نگهداری و تعمیرات استخراج می شود در راستای نقشه استراتژی کارخانه تولیدی می باشد.

از محدودیت های پیش روی این تحقیق می توان به این مساله اشاره نمود که برای تعیین ورودی و فرآیندهای مدل کاربردی ارزیابی متوازن عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات پیشنهادی این مساله بسیار مهم می باشد که در ابتدا باید مفاهیم استراتژیک کل کارخانه تولیدی تعیین و در ادامه برای سیستم نگهداری و تعمیرات آن مدل ارزیابی متوازن طراحی گردد. در دست نبودن یک سیستم نگهداری و تعمیرات برای اجرا و رفع نواقص احتمالی مدل پیشنهادی را می توان از دیگر محدودیت های پیش روی این تحقیق نام برد.

موضوعی که به صورت بالقوه می تواند مبنای خوبی برای تحقیقات بعدی قرار گیرد ، بدست آوردن روشی جهت تعیین معیار های مناسب هر جنبه در مدل پیشنهادی می باشد تا بدینوسیله از آزمون و خطا و بکارگیری معیارهای نامناسب پرهیز شود . به نظر می رسد در این راه باید مدل پیشنهادی با روش های آماری در مورد اطلاعات جاری در سیستم نگهداری و تعمیرات ترکیب گردد .

از سوی دیگر مطلوب است بتوان به نحوی با طراحی یک سیستم اطلاعات مدیریت - متناسب با سیستم نگهداری و تعمیرات - ارزیابی و بازنگری سیستماتیک در مدل پیشنهادی را تسهیل نمود .

نکته قابل توجه اینکه با پیاده سازی این مدل پیشنهادی در یک سیستم نگهداری و تعمیرات اعتبار اجزای مدل افزایش یافته و موجبات ارتقای 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.

منابع

- ابن الرسول، سید اصغر (۱۳۸۳). طراحی سیستم اندازه گیری عملکرد برای سیستم های مدیریت تحقیقاتی. پایان نامه دکترای مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری ، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- حاج شیر محمدی، علی (۱۳۷۷). نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر، مؤسسه مهندسیین نگهداری و تعمیرات ژاپن، چاپ اول ، اصفهان ، سازمان مدیریت صنعتی.
- حاج شیر محمدی، علی (۱۳۸۳). برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات، چاپ نهم، اصفهان ، غزل.
- سید حسینی، سید محمد (۱۳۷۶). برنامه ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات، چاپ اول ، تهران ، سازمان مدیریت صنعتی.

- کاپلان، اس. رابرت و نورتن، پی.، دیوید (۱۳۸۴). نقشه استراتژی (تبدیل دارایی های نامشهود به پیامدهای مشهود)، اکبری. حسین و سلطانی. مسعود و ملکی. امیر ، چاپ اول ، تهران ، گروه پژوهشی صنعتی آریانا.
- کاپلان، اس. رابرت و نورتن، پی.، دیوید (۱۳۸۶). سازمان استراتژی محور . بختیاری. پرویز ، چاپ سوم ، تهران ، سازمان مدیریت صنعتی.
- غفاریان، وفا و کیانی، غلامرضا (۱۳۸۴). استراتژی اثر بخش ، چاپ سوم ، تهران ، فرا.
- Albert H.C Tsang , (1999) , "**Measuring maintenance performance: a holistic approach**", int. j. of operation & management, vol. 19 no. 7 .
- Al-subhi al-harbi K.M. , (2000) , "**Optimization of Staff Numbers in the Process Industries: an Application of DEA**", international journal of manpower, vol.21, no.1.
- Bessire.D , Richard Baker.C , (2005) , " **The French Tableau de bord and the American Balanced Scorecard: a critical analysis** " , Critical Perspectives on Accounting 16 .
- Cravens, Karen & Piercy Nigel & Cravens David , (2000) , "Assessing the Performance of Strategic Alliances: Matching Metrics to Strategies", European Management Journal , Val.18 , No.5.
- Jude Fernandes.K , Raja.V , Whalley.A , (2006) , " **Lessons from implementing the balanced scorecard in a small and medium size manufacturing organization** " , Technovation 26 .
- Kanji, G.K , (2001) , **An Intergrated Approach of Organizational Excellence** , www. Gopal - kanji.com, Dec .
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. , (1992) , " **the balanced Scorecard-measures that drive performance** " , Harvard Business Review, January-February.
- Kaplan, R. AND Norton, D. , (1996) , " **The Balanced Scorecard-Translating Starting into Action** " , Harvard Business School Press , Harvard .
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P., (2000) , " **Having trouble with your strategy? Then map it**", Harvard Business Review, September - October .
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P., (2001) , " **The strategy-Focused Organization: How Balanced scorecard companies Thrive in New Business Environment**", Harvard Business School Press, Boston, MA .
- Maltz.A , Shenhar.A , Reilly.R , (2003), " **Beyond the Balanced Scorecard: Refining the Search for Organizational Success Measures** ", Long Range Planning 36 .

- Moubray.J, (1997) , " **Reliability –centered Maintenance**".2nd Edition, Industrial Press, New York, NY .
- Neely, A.D ,(1999) , **The Performance Measuremet Revolution: Why Now and what Next?** , International Journal of Operations and Production Management , Vol. 19 , No.2 .
- Olson.E , Slater.S , (2002) , " **The balanced scorecard , competitive strategy, and performance** " ,Business Horizons .
- Papalexandris.A , Ioannou.G , Prastacos.G , Soderquist.K ,(2005) , " **An Integrated Methodology for Putting the Balanced Scorecard into Action** " , European Management Journal Vol. 23, No. 2 .
- Paul R. Niven , (2002) , **Balanced Scorecard Step-By-Step : Maximizing Performance & Maintaining Results** , Published Simultaneously In Canada , HD58.9 .N58 .
- Phil Newell , (2005) , " **Using Corporate ScoreCard to Regain Competitive Advantage from performance Improvement Initiatives** " .
- Stephen A.Stumpf & Tromas P.Muller , (1991) , " **Strategic Leadership : Concepts , Skills , Style & Process** " , The Journal Of Management Development .
- Weinstein , L. and Chung, C.H. , (1999) , " **Integrating maintenance and production decisions in a hierarchical production planning environment** " , Computers & Operations Research, Vol. 26.