

عوامل مؤثر بر سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی با رویکرد نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)

پذیرش مقاله: ۹۱/۶/۱۶

دریافت مقاله: ۹۱/۴/۵

میلاد آقائی^۱

از صفحه ۱۶۷ تا ۱۸۴

چکیده

نگهداری و تعمیرات یکی از مفاهیم اساسی و تأثیر گذار در افزایش کارایی و اثربخشی عملیاتی هر سازمانی محسوب می شود. تحقیق حاضر با عنوان «بررسی عوامل مؤثر بر سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا با رویکرد نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)» که دربرگیرنده کل کارکنان سازمان از مدیران ارشد تا کارکنان عملیاتی در فعالیت های نگهداری و تعمیرات است، با یک هدف اساسی، در نظر دارد عوامل تأثیر گذار بر سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا را با رویکرد نت بهره ور فراگیر تعیین و مورد بررسی قرار داده و نیز راهکارهای عملی پیاده سازی نت بهره ور فراگیر را در سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا ارائه نماید. این پژوهش مطالعه ای توصیفی - تحلیلی است. حجم نمونه مورد مطالعه ۱۴۴ نفر از کارشناسان و مدیران نگهداری و تعمیرات، به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب و پس از شناسایی عوامل و مؤلفه های اصلی، پرسشنامه تحقیق بر آن اساس تهیه، توزیع و جمع آوری شد. برای آزمون نرمال بودن داده ها، تأثیر مؤلفه های شناسایی شده و اولویت بندی عوامل از آزمون های پارامتریک T تک نمونه ای و تحلیل عاملی تأییدی، کلموگرف - اسمیرنوف و فریدمن استفاده گردید. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها بیانگر آن است که عوامل مؤثر بر سیستم نت خودرویی ناجا، با رویکرد نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر، عبارت اند از: عوامل بهبود متمرکز، نت کیفی، نت مستقل خودکار، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه ریزی شده و فعالیت های اداری و پشتیبانی. همچنین بین عوامل مؤثر اولویت بندی وجود دارد.

کلید واژه ها

سیستم نگهداری و تعمیرات / سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی / نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر.

مقدمه

نگهداری و تعمیرات که آن را به اختصار نت می نامیم؛ یکی از مفاهیم اساسی در سازمان‌های پیشرفته و در حال حرکت به سمت کلاس جهانی است که از جایگاه ویژه ای در سطح مدیران، به ویژه مدیران ارشد و کارکنان سازمان، برخوردار است. شاید در گذشته، سازمان‌ها (اعم از مدیران و کارکنان) به اشتباه مفهوم نگهداری را در قالب تعمیرات مستتر می دیدند؛ اما امروزه با گسترش مفاهیم علمی و پیشرفت‌های حوزه دانش و ساختارهای دانایی محور، تفکر نسبت به تعمیرات به‌طور کلی متحول گردیده و رویکردها به سمت شکل گیری نگهداری به جای تعمیرات، تغییر یافته است. به عبارت دیگر، اکنون مفهومی به عنوان تعمیرات در ادبیات علمی نت جایگاه خود را از دست داده است و تعمیرات نیز به عنوان جزیی از نگهداری در قالب نت اضطراری و یا نت اصلاحی تعریف می شود. شاید بتوان مبنای این تفکر صحیح را پارادایم متداول در حوزه سلامت یعنی «پیشگیری همواره بهتر از درمان است» دانست؛ چرا که سازمان‌های کنونی که در محیطی شدیداً رقابتی در حال فعالیت هستند، دیگر مجالی برای اشتباه نداشتند و کوچک‌ترین اشتباه صدمات زیادی را به سازمان وارد می کند؛ از این رو، در این محیط که سازمان‌ها را ناگزیر به استفاده از تجهیزات و دارائی‌های سرمایه ای با قیمت‌های گزاف نموده است، نگهداری از آنها اهمیت بیشتری می یابد. یکی از عوامل مؤثر و تأثیرگذار که میان صنعت و ماهیت فعالیت ناجا مشترک است، عدم اطمینان می باشد. عدم اطمینان در محیط به طور مستقیم تحت تأثیر رفتار انسانی بوده و دارای دو بُعد سودمند و غیر سودمند است. در بعد غیر سودمند، عدم اطمینان در محیط موجب تحمیل هزینه‌های بسیار بالا در حوزه نیروی انسانی، تجهیزات و... می گردد؛ اما در

1- Maintenance

2- Uncertainty

بعد مؤثر و سودمند، عدم اطمینان موجب شکل گیری پویایی در محیط و به دنبال آن، الزام سازمان‌ها به ایجاد قابلیت انعطاف پذیری سازمانی می‌شود؛ علاوه بر این، با توجه به مفهوم مشتری محوری (پلیس جامعه محور) در سازمان‌ها که می‌توان از آن به عنوان مفهوم سازمان مشتری محور (جامعه محور) نیز یاد کرد هر میزان انعطاف پذیری و قابلیت مانور سازمان افزایش یابد، می‌توان ادعا نمود که میزان رضایت مندی از سازمان نیز افزایش خواهد یافت. در این راستا، از جمله مهم‌ترین عواملی که باید به آن توجه نمود، ایجاد سیستم‌های مکانیزه و به کارگیری رویکردهای نوین نگهداری و تعمیرات در جهت ایجاد این قابلیت انعطاف سازمانی است که در نهایت، علاوه بر ایجاد قابلیت‌های مورد نظر، موجب افزایش بهره‌وری سازمان نیز خواهد شد (آقائی، ۱۳۸۹). بر اساس این نگرش، سیستم‌های نگهداری و تعمیرات به عنوان یک کل متشکل از اجزای در هم تافته (رضائیان، ۱۳۸۶) مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیتها (باورسوکس، ۱۹۹۶) به همراه منابع، فرهنگ، ساختار و سیستم مدیریت یکپارچه (چان، ۲۰۰۹) با ایجاد ساختاری پویا و زنده (کارلف و فلاوینگسون، ۲۰۰۵) برای واپایش و تسلط و یا رقابت در محیط‌هایی با ویژگی بی‌نظمی و آشفتگی طراحی گردیده‌اند که در آن کل یا نتیجه فعالیت‌ها، بزرگ‌تر از تک تک اجزای آن است (داگلاس، ۱۳۸۲).

نگهداری و تعمیرات از تجهیزات سرمایه‌ای، نقشی اساسی را در بهبود کارکردهای پلیسی ایفا می‌کند؛ چرا که با توجه به هدف اصلی سازمان‌ها، از جمله ناجا که ارائه خدماتی متناسب با نیازهای مشتریان (مردم) است؛ بی‌شک، ایجاد قابلیت دسترس پذیری صددرصدی تجهیزات، نقش اساسی را در این بخش ایفا می‌کند. نیروی انتظامی به عنوان مرجع تخصصی تأمین نظم و امنیت در کشور، دچار کاستی‌های فراوانی در سیستم نگهداری و تعمیرات خود در حوزه‌های مختلف از

جمله: تجهیزات، ماشین آلات و دستگاه‌ها، خودروها، تجهیزات شناوری، پرنده‌ها و... است؛ به عبارت دیگر، آنچه از گذشته تاکنون به عنوان یکی از معضلات اصلی این سیستم مطرح بوده است، فقدان راهبردی مدون، بر اساس اصول مدیریت علمی در حوزه نگهداری و تعمیرات بوده که می‌توان گفت، این سیستم‌ها را به سیستمی واکنشی در برابر سیستمی فعال در محیطی پویا بر اساس رویکرد کیفیت و مشتری محوری، تبدیل نموده است.

در این راستا، به کارگیری راهبردهای مدرن نگهداری و تعمیرات، امری اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. برای حل این معضل، امروزه راهبردهای مختلفی مطرح شده‌اند که از جمله آنها، نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM)^۱ است. با توجه به اهمیت بالای مسایل مورد بحث و با توجه به اینکه تاکنون تحقیق مشابهی در زمینه موضوع پژوهش حاضر انجام نشده است، این تحقیق برآن است که به بررسی عوامل مؤثر بر سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا با رویکرد نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیرپردازد.

مبنای نظری

سیستم‌های نگهداری و تعمیرات در سازمان‌های تولیدی و خدماتی برای حصول اطمینان از قابلیت اطمینان، دسترس پذیری و کارایی و اثربخشی از پیش تعیین شده دستگاه‌ها و تجهیزات طراحی می‌شوند (دکر، ۱۹۹۶). در این راستا، برای رسیدن به این اهداف، امروزه راهبردهای متفاوتی مطرح می‌باشند که هر یک دارای کارکردهای مختلف و منحصر به فردی بوده و سازمان‌ها را در راستای دستیابی به چشم‌اندازشان یاری می‌نماید. در این بخش به بررسی مختصر تعاریف و هر یک از این راهبردها می‌پردازیم.

1- Total productive maintenance

نگهداری و تعمیرات: نگهداری و تعمیرات که اصطلاحاً از آن به عنوان «نت» یاد می‌شود عبارت است از: مجموعه‌ای از فعالیت‌های مختلف که به منظور حفظ و بقای قطعات، تجهیزات و ماشین‌آلات و نیز صیانت از سرمایه‌ها و دارایی‌هایی که در صنعت به کار می‌رود؛ تا حتی الامکان، از بروز حوادثی که منجر به خرابی دستگاه‌ها و وقفه در فرآیند تولید و یا روند بهره‌برداری از تجهیزات و کارخانجات مربوط می‌گردد، پیشگیری لازم به عمل آید (سید حسینی، ۱۳۷۹: ۱۷).

سیستم نگهداری و تعمیرات^۱: سیستم نگهداری و تعمیرات یک نظام پویا و ساخت یافته، متشکل از مجموعه‌های همسنگی از فعالیت‌ها است که به منظور حفظ، نگهداری و تعمیرات و تأسیسات در سازمان ایجاد و پیاده‌سازی می‌شود. منظور از ساخت یافته این است که نت دارای طراحی، ساختار، شرح وظایف، گردش کار و فرآیند مشخص بوده و نحوه ارتباط سیستم با سایر قسمت‌های سازمان معین می‌باشد (حیدری و کشانی، ۱۳۸۲: ۴).

تاریخچه نت بهره‌ور فراگیر: نت بهره‌ور جامع، در سال ۱۹۷۱ به تدریج در بین مراکز صنعتی ژاپن گسترش یافت و نتایج مهمی به بار آورد. TPM را می‌توان وسیله اصلاح یک شرکت از طریق اصلاح ماشین‌آلات، دستگاه‌ها و کارکنان آن با تغییر فرهنگ در نظر گرفت. توجه به وجوه انسانی، مسایل فرهنگی و کارگروهی که متأثر از ایده‌های مدیریت کیفیت جامع می‌باشد، مشخصه بارز TPM می‌باشد. از زمانی که اولین اسناد در زمینه سیستم نت بهره‌ور جامع ارائه گردید، بیش از سی سال می‌گذرد. این سیستم توسط شرکت «نی پن دنسوک»، تولیدکننده قطعات یدکی اتومبیل، به طور رسمی در سال ۱۹۷۱ اجرا شد. نسخه اول سیستم TPM به مدل ناکاجیما (از بنیانگذاران TPM) مشهور بوده و تا سال ۱۹۸۹ نیز در اصول پنجگانه آن تغییری داده نشد. با تغییر نگرش در سیاستهای کلان TPM، ویرایش دوم

و سوم سیستم مذکور (در طول سال‌های ۱۹۸۹ الی ۱۹۹۴) توسط آقای تی سوزوکی
ارایه گردید.

نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر، در دهه ۱۹۶۰ توسط ژاپنی‌ها مطرح و در دهه
۱۹۷۰ توسعه آن آغاز گردیده است. در این دهه مفاهیمی نظیر قابلیت دسترسی و
نت‌پیشگیرانه به عنوان پیش‌نیاز نت بهره‌ور فراگیر شکل گرفت (واینبرگ و
پینتلون^۱، ۲۰۰۲: ۳۱۳-۲۹۹). در سال ۲۰۰۰ و پس از آن، مفاهیم مشارکت،
ارتباطات و فناوری اطلاعات تعریف گردید و مرزبندی‌های نگهداری و تعمیرات
برداشته شد و فعالیت‌های نگهداری، همگانی گردید و عصر جدیدی در صنعت
نگهداری گشوده شد.

تعاریف نت بهره‌ور فراگیر: در تعریف رسمی نت بهره‌ور فراگیر، بیشینه کردن اثر
بخشی تجهیزات و استقرار نظام فراگیر نت پیشگیرانه که تمام عمر تجهیزات را برای
تضمین ظرفیت تجهیزات و اجرای برنامه نت، برای کل عمر تجهیزات پوشاند، آمده
است (اریسک^۲، ۲۰۰۶). نت بهره‌ور فراگیر در برگیرنده مشارکت فراگیر است (شاند
و شیروانی^۳، ۲۰۰۰: ۱۵۰). TPM نگرشی کل‌گرا، در برگیرنده مجموعه‌ای از
روش‌ها و اهداف با بهبود اثربخشی کلی تجهیزات است. بیشینه‌سازی اثربخشی
تجهیزات، نیاز پیشرفت در ابعاد عملیاتی متفاوتی از جمله طراحی و گزینش، خرید
تجهیزات، نت، استفاده صحیح و بهبود مستمر است؛ علاوه بر این عوامل دیگری، از
جمله عوامل سازمانی و فرهنگی نیز مؤثر می‌باشند. سید حسینی (۱۳۷۹) معتقد
است؛ هدف از نت بهره‌ور فراگیر، بهبود اثربخشی و بیشینه نمودن خروجی
ماشین‌آلات و تجهیزات است. وی هفت فعالیت بهبود متمرکز، نت کیفی، نت
مستقل خودکار، آموزش، نت برنامه ریزی شده، فعالیت‌های اداری و پشتیبانی و

1- Waeyenbergh&Pintelon

2- Arisck

3- Chand &Shirvani

ایمنی و سلامت را به عنوان اصول نت بهره ور فراگیر معرفی و شاخص‌هایی را برای هر یک نام می‌برد. رودریگز و هاتاکیاما (۲۰۰۶)، هشت اصل بهبود تجهیزات و فرآیندها، نت مستقل خودکار، نت برنامه ریزی شده، آموزش و پرورش، مدیریت زود هنگام تجهیزات جدید، مدیریت کیفیت فرآیند، نت بهره ور ستادی و مدیریت ایمنی و محیط را نام می‌برند و برای هر یک شاخص‌هایی عنوان کردند. همچنین مک کارتی و ریچ (۲۰۰۷)، با رویکردی تلفیقی از دیدگاه‌های فوق پنج اصل کلی را به ترتیب زیر تعیین و تبیین می‌کنند.

- ۱- فعالیت‌های بهبود را بر اساس افزایش اثر بخشی تجهیزات و با توجه به شش ضایعه عمده تنظیم کنید؛
- ۲- سیستم‌های نت پیشگیرانه و برنامه ریزی شده موجود را بهبود دهید؛
- ۳- سطح نت خود و اپایشی و تمیزکاری را از طریق آموزش کاربران ایجاد نمایید؛
- ۴- مهارت‌ها و انگیزه‌های اپراتورها و مهندسان را از طریق توسعه فردی و گروهی آنها، ارتقا دهید؛
- ۵- مهارت‌های مدیریت زود هنگام را به منظور کاهش هزینه‌های تجهیزات در طول عمر آنها، ایجاد تجهیزات قابل اطمینان و ایمنی و سهولت در امر نگهداری و تعمیرات به کار گیرید.

الگوی مفهومی تحقیق

مفهوم سازی، ساختن مفهوم انتزاعی برای فهمیدن امر واقعی است. ساختن یک مفهوم، در گام اول عبارت از تعیین عواملی است که آن را تشکیل می‌دهد و امر واقعی را منعکس می‌سازد (کیوی و کمپنهود، ۱۳۸۴: ۱۲۱). طراحی الگوی مورد نظر این تحقیق به منظور طراحی الگوی عوامل مؤثر بر نت خودرویی ناجا با رویکرد نت بهره ور فراگیر است که با هدف خاص انجام می‌شود. در بخش نت

بهره ور فراگیر، با توجه به ثبات و طبقه بندی مشخص اصول نت بهره ور فراگیر، از مدل های سید حسینی، رودریگز وهاتاکیاما و مک کارتی و ریچ استفاده و در نهایت الگوی مفهومی عوامل مؤثر بر نت خودرویی ناجا، با رویکرد نت بهره ور فراگیر برابر جدول (۱) تهیه و ترسیم گردید.

جدول ۱: مدل عملیاتی نت بهره ور فراگیر

مؤلفه	شاخص	منابع پشتیبانی کننده	بُعد
بهبود متمرکز	بهبود فرآیندها و فعالیت ها و تجهیزات	سید حسینی، ۱۳۷۹، رودریگز وهاتاکیاما، ۲۰۰۶	نت بهره ور فراگیر
	بهبود مستمر	ریزبوس و دیگران، ۲۰۰۹	
	افزایش اثربخشی کلی تجهیزات	مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷	
	محذف ضایعات	مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷	
نت کیفی	صفر عیب و نقص	سید حسینی، ۱۳۷۹	
	افزایش فاصله بین خرابی ها و طول عمر ماشین ها	چان و دیگران، ۲۰۰۵	
	پیش بینی خرابی ها	چان و دیگران، ۲۰۰۵	
نت مستقل خودکار	خودگردانی	رودریگز وهاتاکیاما، ۲۰۰۶	
	تمیزکاری، روانکاری و آچار کشی دستگاه	ساده، ۱۳۸۵	
	بازرسی عمومی	حاج شیرمحمدی، ۱۳۸۲	
آموزش	مهارت رسیدن به صفر ضایعه	سید حسینی، ۱۳۷۹، مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷	
	چند مهارت شدن تکنسین ها (توسعه فردی و گروهی)	سید حسینی، ۱۳۸۴	
	بهبود روابط کارکنان	رودریگز وهاتاکیاما، ۲۰۰۶	
	آموزش اصول نت خودوآپایشی	مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷	
	ایجاد مهارت های مدیریت زود هنگام	مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷	
ایمنی و محیط	کاهش حوادث حین کار	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶	
	سیستم محیطی پایدار، ایمن و سلامت	رودریگز وهاتاکیاما، ۲۰۰۶	

ادامه جدول ۱: محل عملیاتی نت بهره ور فراگیر

مُبد	مؤلفه	شاخص	منابع پشتیبانی کننده
نت برنامه ریزی شده	نت برنامه ریزی شده	تمرکز بر پیشگیری (صفر درصد ضایعه)	سید حسینی، ۱۳۷۹، چان و دیگران، ۲۰۰۶
		بهبود قابلیت اطمینان	سید حسینی، ۱۳۷۹
		علت یابی مسئله	سید حسینی، ۱۳۷۹ چان و دیگران، ۲۰۰۶
		برنامه ریزی PM, CM	رودریگز و هاناکیاما، ۲۰۰۶ دودانگه، ۱۳۸۳
		برنامه ریزی تعمیرات اساسی	دودانگه، ۱۳۸۳
		برنامه ریزی تعویض قطعات	دودانگه، ۱۳۸۳
		پیش بینی و تهیه لوازم یدکی	دودانگه، ۱۳۸۳
		ثبت و نگهداری اطلاعات ماشین آلات	دودانگه، ۱۳۸۳
		بهبود نت برنامه ریزی شده	مک کارتی و ریچ، ۲۰۰۷
		فعالیت‌های اداری و پشتیبانی	فعالیت‌های اداری و پشتیبانی
استفاده بهتر از محیط کار	اریسک، ۲۰۰۶		
افزایش کارایی به وسیله بهبود فرآیندهای اداری	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶		
برداشتن موانع از محیط‌های فیزیکی	سید حسینی، ۱۳۷۹		
کاهش سطوح موجودی	سید حسینی، ۱۳۷۹		
کاهش هزینه‌های اداری	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶		
کاهش تعداد فایده‌ها و پرونده‌ها	سید حسینی، ۱۳۷۹		
کاهش از کار افتادگی تجهیزات ستادی	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶		
افزایش بهره وری افراد در فعالیت‌های پشتیبانی	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶		
سرعت امور اداری و کاهش کارکنان ستادی	طبری و خسروجردی، ۱۳۸۶		
انجام فعالیت‌ها بصورت اتوماتیک	سید حسینی، ۱۳۷۹		

زنگنه
فرهنگ
پایگاه

روش تحقیق

نوع تحقیق از نظر نتیجه، کاربردی و از نظر نوع روش توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری این تحقیق کلیه کارکنان و کارشناسان و مدیران نگهداری و تعمیرات فرماندهی انتظامی استان‌ها و رده‌های مستقل نیروی انتظامی است که در مجموع تعداد ۲۴۰ نفر را بالغ گردید و با استفاده از روش‌های تعیین حجم نمونه، نمونه‌ای به حجم ۱۴۴ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی از آنها انتخاب شده است.

ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه می‌باشد که با نظریه کارشناسان خبره صورت گرفته است و پس از اعمال نقطه نظرات ایشان در محتویات پرسشنامه و جمع بندی پاسخ‌ها، پرسشنامه نهایی تنظیم و در میان جامعه آماری توزیع، جمع آوری و داده‌های حاصل از پرسشنامه، وارد رایانه شد. میزان آمار آلفای کرونباخ ۰.۸۳ محاسبه شده، نشان دهنده برقراری بسیار خوب پایایی پرسشنامه است.

در تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا از شاخص‌های آمار توصیفی برای توصیف مشخصات فردی استفاده شد. در گام دوم از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، از آزمون‌های T تک نمونه‌ای و تحلیل عاملی تأییدی، برای تعیین عوامل واز آزمون‌های فریدمن برای اولویت بندی و مقایسه دو به دوی مؤلفه‌های نت بهره ور فراگیر، استفاده شده است.

سؤال اصلی و فرضیه‌های تحقیق نیز عبارت اند از:

سؤال اصلی: عوامل مؤثر بر سیستم نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا، با رویکرد نت بهره ور فراگیر کدامند؟ در این راستا فرضیه‌های تحقیق عبارتند از:

۱. بین عامل بهبود متمرکز و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛

۲. بین عامل نت کیفی و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛

۳. بین عامل نت مستقل خودکار و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛
۴. بین عامل آموزش و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛
۵. بین عامل ایمنی و محیط و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛
۶. بین عامل نت برنامه ریزی شده و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛
۷. بین عامل فعالیت‌های اداری و پشتیبانی و نت بهره ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، ارتباط معناداری وجود دارد؛
۸. بین عوامل مؤثر بر سیستم نت خودرویی ناجا، با رویکرد نت بهره ور فراگیر، اولویت بندی وجود دارد.

یافته‌ها

مشخصات فردی پاسخگویان: ۴۰ درصد پاسخگویان زیر ۴۰ سال و ۶۰ درصد دیگر بالاتر از ۴۱ سال سن دارند. ۴۸ درصد دارای درجات سروانی و پایین تر و ۵۲ درصد از درجه سرگردی تا سرتیب دومی هستند. همچنین بیشترین فراوانی در جایگاه شغلی پاسخگویان در سرگردی و پایین تر با ۵۰ درصد و از سرهنگ دومی تا سرتیبی نیز به ترتیب ۱۰ درصد، ۱۴ درصد، ۱۶ درصد، و ۱۰ درصد است. بیشترین فراوانی تحصیلات پاسخگویان دیپلم ۲۴ درصد، فوق دیپلم و لیسانس هر یک ۳۲ درصد و فوق لیسانس ۱۲ درصد می باشد. سابقه کار پاسخگویان به ترتیب کمتر از ۱۰ سال ۲۲ درصد، ۱۱ تا ۲۰ سال ۲۰ درصد و بالاتر از ۲۱ سال ۵۸ درصد است. در این بخش نتایج آزمون‌های مورد استفاده برای پاسخگویی به سؤال‌ها و

فرضیه‌های تحقیق ارایه خواهند شد.

آزمون کلموگروف-اسمیرنوف خود یک آزمون ناپارامتری است که توزیع پاسخ‌ها را با توزیع نرمال مقایسه می‌کند. در این آزمون فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر می‌باشد.

H_0 : توزیع پاسخ‌ها نرمال است

H_1 : توزیع پاسخ‌ها نرمال نیست

جدول ۴: نتایج آزمون نرمالیتی کلموگروف-اسمیرنوف پاسخگویان

آماره	میانگین	انحراف معیار	Z	سطح معناداری
نتایج	۸۳.۲	۶۲۸.۰	۸۲۱.۰	۵۱.۰

چنانچه در جدول شماره (۳) ملاحظه می‌شود، مقدار معناداری برای نت چابک بیشتر از ۵ درصد بدست آمده است، این بدان معناست که نمی‌توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد، فرض صفر یعنی نرمال بودن توزیع داده‌ها را رد نمود؛ بنابراین توزیع داده‌ها نرمال است.

در پاسخ به سؤال اصلی پژوهش، با توجه به مرور مبانی نظری و ارایه مدل عملیاتی تحقیق عوامل هفتگانه بهبود متمرکز، نت کیفی، نت مستقل خودکار، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی تعیین و معرفی گردیدند. برای بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر از دیدگاه پاسخگویان از آزمون T استودنت برای یک نمونه استفاده شده است. در این آزمون مقدار میانگین پاسخ‌ها با مقدار حد وسط گزینه، مقایسه و مورد آزمون قرار گرفته است. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است.

$H_0: \mu \leq 2.5$

$H_1: \mu > 2.5$

فرض مقابل یعنی H_1 به معنی تأثیر گذاری هر یک از عوامل معرفی شده بر نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر خواهد بود و عدم رد فرض H_0 به معنی عدم

تأثیر عوامل بر چابک سازی نگهداری و تعمیرات است. در جدول شماره (۳) نتایج آزمون تعیین و خلاصه شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون T تک نمونه ای برای تأثیر گذاری عوامل با نت بهره ور فراگیر نت خودرویی ناجا

عوامل	بهبود متمرکز	نت کیفی	نت مستقل خودکار	آموزش	ایمنی و محیط	نت برنامه ریزی شده	فعالیت‌های اداری و پشتیبانی
میانگین	۱۱.۳	۰۴.۳	۰۸.۳	۰۶.۳	۵۹.۲	۰۴.۳	۶۹.۲
مقدار T	۷۷.۷	۵۴.۶	۹۰.۹	۹۷.۹	۷۷.۸	۶۸.۶	۰۵.۷
بار عاملی	۶۳.۰	۷.۰	۷۶.۰	۷۶.۰	۶۹.۰	۵۶.۰	۵۸.۰
نتیجه آزمون	۰۰۰.۰	۰۰۰.۰	۰۰۰.۰	۰۰۰.۰	۰۰۰.۰	۰۰۰.۰	۰۰۲.۰

جدول شماره (۳) نتایج تأثیر گذاری عوامل مؤثر بر نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر نت خودرویی ناجا، را نشان می دهد و به دلیل اینکه مقادیر آماره T برای هر هفت عامل بهبود متمرکز، نت کیفی، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی بزرگ‌تر از مقدار ۱.۶۴ و مقدار بار عاملی برای هر ۷ عامل، بالاتر از ۰.۵ قرار دارد؛ بنابراین، فرض صفر یعنی عدم تأثیر گذاری عوامل، رد می شود و این بدان معناست که کلیه عوامل پیشنهادی نت بهره ور فراگیر ناجا، با اطمینان ۹۵ درصد تأثیر گذار می باشند.

نتایج آزمون مربوط به اولویت‌های عوامل مدل تحقیق

در آزمون قبلی میزان تأثیر گذاری هر یک از عوامل به صورتی جداگانه بررسی شده‌اند ولی برای مقایسه میزان تأثیر گذاری و اولویت‌های عوامل و رتبه بندی میزان اثرات آنها می توان از آزمون فریدمن استفاده نمود که نتایج آن در جدول شماره ۷ ترسیم می شود. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

$$H_0: R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7$$

H₁: حداقل یکی با بقیه متفاوت است

جدول ۴: نتایج آزمون فریدمن نسبت به برابری میانگین‌های عوامل

۱۴۴	N
۶۸۳.۹	آماره کای دو
۳	Df
۰.۲۱	سطح معناداری

جدول ۵: نتایج آزمون فریدمن برای اولویت بندی عوامل نت بهره ور فراگیرانجا،

عوامل	بهبود متمرکز	نت کیفی	نت مستقل خودکار	آموزش	ایمنی و محیط	نت برنامه ریزی شده	فعالتهای اداری و پشتیبانی
رتبه میانگین	۹۵.۳	۶۰.۳	۰۴.۴	۸۰.۳	۷۹.۲	۷۰.۳	۷۲.۲
سطح معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
رتبه	۲	۵	۱	۳	۶	۴	۷

جدول شماره ۴ و ۵ نتایج رتبه بندی آزمون فریدمن را نشان می دهد. چنانچه ملاحظه می شود از دیدگاه پاسخگویان اولویت بندی بین عوامل نت بهره ور فراگیر ارتباط معنادار است و عوامل نت مستقل خودکار، بهبود متمرکز و آموزش اولویت اول تا سوم و عوامل نت برنامه ریزی شده، نت کیفی، ایمنی و محیط و فعالیت های اداری و پشتیبانی اولویت چهارم تا هفتم را به خود اختصاص داده اند. مقدار اولویت برای عامل نت مستقل خودکار بالاترین و برای عامل فعالیت های اداری و پشتیبانی پایین ترین میزان تاثیر گذاری را دارد.

نتیجه گیری

بر مبنای مدل عملیاتی که ارائه گردید، عوامل مورد بررسی برای تاثیرگذاری در نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر نت خودروبی ناجا در هفت عامل، و هر عامل دارای تعدادی مؤلفه، تقسیم شدند. نتایج پردازش داده های مربوط به عوامل، در قالب یک سؤال اصلی و هشت فرضیه به شرح زیرارایه می گردد. سؤال اصلی تحقیق، در پی آن بود که عوامل مؤثر بر نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر نت خودروبی ناجا، کدامند. برای پاسخگویی به این سؤال با بهره گیری از ادبیات

تحقیق، مدل عملیاتی تعیین و بر اساس مدل ارائه شده عوامل مؤثر بر نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر با عناوین بهبود متمرکز، نت کیفی، نت مستقل خودکار، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی معرفی گردیدند.

در ادامه برای بررسی و تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش، میزان تأثیر گذاری عوامل یاد شده از آماره T تک نمونه‌ای عوامل هفتگانه نت بهره‌ور فراگیر، مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج نشان داد؛ به دلیل اینکه مقادیر آماره T برای هر هفت عامل یعنی بهبود متمرکز، نت کیفی، نت مستقل خودکار، آموزش، ایمنی و محیط، نت برنامه ریزی شده و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی بزرگ‌تر از مقدار ۱.۶۴ است و فرض صفر رد شد؛ بنابراین عوامل معرفی شده با اطمینان ۹۵ درصد نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر نت خودرویی ناجا، مناسب و مؤثر می‌باشند. در بررسی فرضیه‌های اول تا هفتم برای تعیین معناداری ارتباط عوامل هفت گانه پژوهش با نت بهره‌ور فراگیر سیستم نت خودرویی ناجا، با استفاده از نتایج تحلیل عاملی تأییدی و محاسبه آماره T، مشخص گردید که بار عاملی عوامل هفتگانه، بسیار بالاتر از ۵۰ درصد و آماره T بالاتر از ۲ قرار دارد؛ بنابراین، با توجه به آزمون انجام گرفته کلیه عوامل هفت گانه با نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا، ارتباط دارند. برای نتیجه‌گیری فرضیه هشتم، آزمون فریدمن نشان داد که اولویت بندی بین عوامل نت بهره‌ور فراگیر معنادار است و عوامل نت مستقل خودکار، بهبود متمرکز و آموزش اولویت اول تا سوم و عوامل نت برنامه ریزی شده، نت کیفی، ایمنی و محیط و فعالیت‌های اداری و پشتیبانی اولویت چهارم تا هفتم را به خود اختصاص داده‌اند. مقدار اولویت برای عامل نت مستقل خودکار، بالاترین و برای عامل فعالیت‌های اداری و پشتیبانی، پایین‌ترین میزان تأثیرگذاری را دارد.

پیشنهادها

۱. ایجاد زمینه‌های آموزشی به منظور افزایش سطح دانش و مهارت مدیران و کارشناسان حوزه نت ناجا، با مفهوم TPM؛
۲. تهیه نظام نامه و دستورالعمل‌های اجرایی نگهداری و تعمیرات بر مبنای عوامل مؤثر بر نت بهره‌ور فراگیر نت خودرویی ناجا؛
۳. آموزش نیروهای واحدهای نگهداری و تعمیرات، در یگان‌های نمونه برای پیاده سازی عوامل پیشنهادی؛
۴. پیش بینی و پیاده سازی سیستم مکانیزه و تهیه نرم افزار مربوطه، بر اساس عوامل مؤثر بر نت بهره‌ور فراگیر نت خودرویی ناجا؛
۵. فرهنگ سازی از سوی مدیران سطوح عالی، برای پیاده سازی عوامل مؤثر بر نت بهره‌ور فراگیر نت خودرویی ناجا.

منابع

- آقائی، اصغر (۱۳۸۹). طراحی و تبیین الگوی یکپارچه نگهداری و تعمیرات خودرویی ناجا، (رساله دکتری مدیریت سیستم‌ها). دانشگاه امام حسین (ع)، دانشکده و پژوهشکده مدیریت و برنامه ریزی.
- حاج شیر محمدی، علی (۱۳۸۲). نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM). تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- حیدری، ناصر؛ کشانی، هادی (۱۳۸۲). مفاهیم سیستم نت و لزوم پیاده سازی آن در سازمانهای نظامی و انتظامی. تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های پشتیبانی و مهندسی ناجا، .
- داگلاس، ام لمبرت و جیمز آر، استاک (۱۳۸۲). مدیریت راهبردی لجستیک، ترجمه: ازگلی، محمد و حسینی، سید سعادت، چاپ اول، تهران: مرکز مطالعات و

- پژوهشهای آماد و پشتیبانی ناجا، .
- دو دانگه، محمود (۱۳۸۳). بررسی و تبیین مفاهیم مرتبط با نگهداری و تعمیرات، تهران: مرکز مطالعات و پژوهشهای لجستیکی سپاه.
- رضائیان، علی (۱۳۸۶). تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، چاپ یازدهم، تهران: انتشارات سمت.
- سید حسینی، سید محمد (۱۳۷۹). برنامه ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- طبری، محسن؛ خسرو جردی، احمد (۱۳۸۶). تعامل رویکردهای EFQM و TPM راهکار نیل به تعالی سازمانی، تهران: چهارمین کنفرانس بین المللی نگهداری و تعمیرات.
- کیوی، ریموند؛ کمپنهود، لوک وان (۱۳۸۴). روش تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه عبدالحسین نیک گوهر، تهران: نشر توتیا.
- Bowersox. D and closs. D (1996). Logistical Management: the integrated supply chain management, McGraw – Hill.
- Chan. Frank, James. K. Y, Thong Y. L (2009). Acceptance of agile methodologies: a critical review an conceptual frameworks, Journal of Decision Support Systems, Vol. 46, pp. 814-803.
- Chand. G, Shirvani. B (2000). Implementation of TPM in cellular manufacture, Journal of Materials Processing Technology, Elsevier Science, Vol. 103, pp. 149-154.
- Dekker, R (1996). Applications of maintenance optimization models: a review and analysis. Reliability Engineering and System Safety, No 51, pp 229-240.
- Karlof. B and Lovingsson F. H (2005). The A-Z of Management Concepts and Models, Published by Thorogood Publishing, London.
- Mccarthy. D, Rich. N(2007). Lean total productive maintenance; a blueprint for change, Industrial press, New York.
- Rodrigues Marclo, Hatakeyama. Kazuo (2006). analysis of the fall of TPM in companies, journal of materials processing technology, vol 179, pp 276-279.
- Waeyenbergh. G, Pintelon. ,L. (2002) A framework for maintenance concept development. International Journal of production Economics , 77 (3).