



بررسی اهمیت و نقش نظام آراستگی محیط کار (۵S) در بهبود مدیریت ایمنی در صنایع پرخطر

محمد رضا شعبانی

مدرس مرکز آموزشی علمی کاربردی شرکت ره آوران فنون پتروشیمی

خلاصه

توجه به ایمنی کار از مهمترین اولویتهای مدیریتی در هر سازمانی محسوب می‌شود و پیاده‌سازی و اجرای شیوه‌نامه‌های تقویت ایمنی در محیط‌های کاری از مهمترین راهکارهایی است که می‌تواند نقش مهم و ارزنده‌ای در حفظ جان و سلامت نیروی انسانی داشته باشد. ازجمله علل تاثیرگذار بر عملکرد ایمنی کارکنان، وجود نظم و ترتیب در محیط کار بوده و یکی از سیستم‌هایی که نقش موثری در تقویت این موضوع دارد، نظام آراستگی محیط کار یا ۵S است. با توجه به اهمیت این موضوع، در تحقیق حاضر به بررسی اهمیت و نقش نظام آراستگی محیط کار (۵S) در بهبود مدیریت ایمنی در صنایع پرخطر پرداخته شده است. برای این منظور دو پرسشنامه مربوط به مدیریت ایمنی و نظام آراستگی در بین ۳۸۴ نفر از مدیران و کارشناسان صنایع پرخطر با سابقه بیشتر از ۱۰ سال توزیع گردید. در ادامه تاثیر نظام آراستگی در صنایع پرخطر بر مدیریت ایمنی با استفاده از آزمون‌های آماری بررسی شد. نتایج نشان داد که آراستگی محیط کار (۵S) بر مولفه‌های مدیریت ایمنی شامل خط مشی ایمنی، آموزش ایمنی، ارتباطات ایمنی، طرح پیشگیری و کنترل ایمنی اثر مثبت و معنی‌داری دارد.

کلمات کلیدی: نظام آراستگی (۵S)، مدیریت ایمنی، صنایع پرخطر.

۱. مقدمه

در پی محیط رقابتی که سازمان‌ها با آن مواجه هستند، شرکت‌های متعددی در تلاش برای اختراع و اتخاذ شیوه‌های نوآورانه هستند که به آن‌ها اجازه می‌دهد بر موانع مختلفی که در این راه با آن‌ها مواجه می‌شوند، غلبه کنند (سیسلو^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). یکی از پرتعدادترین شیوه‌هایی که توسط دنیای تجارت پذیرفته شده است، تولید ناب^۲ است که اولین بار در شرکت تویوتا مطرح شد و توانست با رشد پایدار و مستمر از طریق به حداکثر رساندن ارزش محصول از طریق کاهش ضایعات و به حداکثر رساندن بهره‌وری به یک ابزار مهم تبدیل شود (مارودین^۳ و همکاران، ۲۰۱۸؛ آلفاری^۴ و همکاران، ۲۰۱۷؛ سلیمان و سائورین^۵، ۲۰۱۷). اگرچه استفاده از اصول ناب مزایای بی‌شماری برای سازمان‌ها به همراه دارد (شاه و وارد^۶، ۲۰۲۲)، اما بهینه‌سازی فرآیند تولیدی کافی نیست، جنبه‌های دیگری نیز وجود دارد که باید در نظر گرفته شود. در میان چندین ابزار ارائه‌شده توسط تولید ناب، نظام آراستگی ۵S به‌عنوان قدرتمندترین و آسان‌ترین ابزار ارائه شده

^۱ Ciccullo

^۲ Lean Production

^۳ Marodin

^۴ Alefari

^۵ Soliman & Saurin

^۶ Shah & Ward

است (سوندار^۱ و همکاران، ۲۰۲۱؛ آرون‌اگیری و گناناولبابو^۲، ۲۰۲۲) که به ما در ایجاد فرهنگ نظم و انضباط، شناسایی مشکلات و ایجاد فرصت‌هایی برای بهبود کمک می‌کند. ابزار ۵S نه تنها به محیط کار کارآمدتر کمک می‌کند، بلکه ایمنی شغلی را نیز تضمین می‌کند (لی^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). این روش، بهبود محیط سازمانی، بهره‌وری و در نتیجه انگیزه کارکنان را بهبود می‌بخشد و به پنج اصطلاح تقسیم می‌شود: ساماندهی^۴، پاکیزه‌سازی^۵، نظم و ترتیب^۶، استانداردسازی^۷ و استانداردسازی^۸ و انضباط^۹. هر یک از این اصطلاحات به دنبال توجه به احساس مسئولیت هستند (ال تهات و جلهام^{۱۰}، ۲۰۲۲؛ پینتو و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸؛ ورس^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۸). سازمان‌یافتگی محیط کار طبق اصول اساسی، به‌عنوان یکی از ویژگی‌های کشورهای توسعه‌یافته تلقی می‌گردد. این در حالی است که ساماندهی محیط کار به‌صورت علمی و سیستمی در شرکت‌ها و سازمان‌های کشورهای در حال توسعه از کمترین میزان اهمیت برخوردار می‌باشد و به‌عنوان یک اصل مهم از جایگاه مناسبی برخوردار نیست. در تلاش جهت دستیابی به اصول مناسب ساماندهی محیط کار، نظام آراستگی ۵S بیش از همه روش‌ها مورد توجه قرار گرفته است. روش ۵S یکی از اقدامات عملیاتی است که به دلیل سهم قابل توجه در بهبود فرآیندهای متمرکز بر بهره‌وری، کیفیت، ایمنی و کاهش هزینه‌ها بهترین نتایج مطالعات انجام‌شده در زمینه تولید را نشان می‌دهد.

امروزه پرداختن به سلامتی و بهداشت کارکنان و بکارگیری راهکارهایی به‌منظور تطبیق وضعیت کار با شرایط جسمانی و روانی ایشان، به‌عنوان یک امتیاز محسوب نگردیده، بلکه یک وظیفه را تداعی می‌کند (اسدی و خادمی، ۱۴۰۱). بنابراین یکی از مهمترین وظایف مدیریت در هر سازمانی، حفظ جان و سلامت نیروی انسانی است، به عبارت دیگر توجه به ایمنی کار از مهمترین اولویت‌های مدیریتی در هر سازمانی محسوب می‌شود و پیاده‌سازی و اجرای شیوه‌نامه‌های تقویت ایمنی در محیط‌های کاری از مهمترین راهکارهایی است که می‌تواند نقش مهم و ارزنده‌ای در حفظ جان و سلامت نیروی انسانی داشته باشد (رضویان و آقایی وندا، ۱۴۰۱). سیستم مدیریت ایمنی یک سیستم نظام‌مند است که به صورت هدفمند، سازمان‌دهی شده و با برنامه‌ریزی خاص که با تهیه دستورالعمل‌ها، روش‌های اجرایی، استانداردها و مقررات جاری استقرار یافته، مورد بازنگری قرار می‌گیرد و در مقاطع زمانی مختلف قابلیت اصلاح و به‌روزرسانی را دارد. امروزه سامانه مدیریت یکپارچه مؤلفه‌های مختلف این سیستم نظام‌مند همچون مدیریت ایمنی نقش مهمی را در هدایت و هماهنگ‌سازی فعالیت‌های یک سازمان در جهت نیل به اهداف کلان و کاربردی آن سازمان بر عهده دارد. چراکه توجه به مسائل ایمنی، علاوه بر پیشگیری از حوادث باعث کاهش خطرپذیری، تأمین آسایش خاطر، افزایش بهره‌وری، بالا بردن کیفیت و کاهش اثرات زیان‌بار پروژه می‌شود و می‌بایست در یک قالب نظام‌مند و تحت کنترل مراجع و سازمان‌های ذی‌ربط صنعت ساخت‌وساز قرار گیرد. از این‌رو به سادگی می‌توان دریافت که با پیاده‌سازی و استقرار نظام مدیریت ایمنی در هر سازمانی، بسیاری از خطرات و ریسک‌های عملیات اجرایی آن سازمان شناسایی شده و بالطبع راه‌حل‌های مناسبی جهت کاهش ریسک‌ها تا حد قابل تحمل، قابل ارائه خواهد بود (زو^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۷).

^۱ Sundar

^۲ Arunagiri & Gnanavelbabu

^۳ Li

^۴ Seiri

^۵ Seiso

^۶ Seiton

^۷ Sekitsu

^۸ Shitsuke

^۹ AL-Tahat & Jalham

^{۱۰} Pinto

^{۱۱} Veres

^{۱۲} Zou

سازمان بین‌المللی کار^۱ معتقد است که ایمنی برای تأثیرات شغلی و شناسایی عوامل خطر و ریسک‌ها، اجرای برنامه‌های پیشگیری، شناسایی مناطق خطرناک و اعمال سیاست‌های مدیریت ریسک ضروری است. در شرکت‌ها، استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی، انطباق با یک سری الزامات را تسهیل می‌کند و بازنگری سیستماتیک تمام جنبه‌هایی را که باید در نظر گرفته شود، برای اطمینان از رفاه و یکپارچگی کارگران و کاهش حوادث و بیماری‌های ناشی از کار ترویج می‌کند. با اجرای مجموعه‌ای از اقدامات و راهکارها برای اطمینان از اثربخشی سیستم تلاش می‌کند (خانی جنانی^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). بر اساس مطالعات مختلف بهداشت حرفه‌ای، بیماری‌های اسکلتی-عضلانی یکی از مهم‌ترین مشکلات جسمی در میان شاغلین می‌باشد و باعث کاهش بهره‌وری کسب‌وکار است. علاوه بر این عوامل خطرزا مانند تلاش بیش از حد، حرکات تکراری و وضعیت‌های بدنی نامناسب که اغلب نتیجه طراحی نامناسب و زمینه‌های کاری ناکارآمد و شیوه‌های بد می‌باشد که با استفاده از نظام ۵S بهبود یابد. در همین راستا ازجمله علل تأثیرگذار بر عملکرد ایمنی کارکنان، وجود نظم و ترتیب در محیط کار بوده و یکی از سیستم‌هایی که نقش موثری در تقویت این موضوع دارد، نظام آراستگی یا ۵S است (ابراهیمی نائینی، ۱۴۰۳). از آنجا که هر گونه بی‌نظمی در محیط کار می‌تواند منجر به بروز حوادث و صدمات برای کارکنان گردد؛ ضبط و ربط محیط کار در قالب نظام آراستگی می‌تواند با حذف عوامل خطرناک و ارتقای نظم و ترتیب در محیط‌های کاری، به کاهش خطرناک بیانجامد (کابیسز و بارتینکا^۳، ۲۰۱۹). نتایجی که معمولاً با استفاده از این روش حاصل می‌گردد را می‌توان به اختصار در قالب پیشگیری از حوادث ایمنی و بهداشت، کاهش زمان‌های تلف‌شده و افزایش بهره‌وری در محیط کار عنوان نمود. از این رو اجرای موفق نظام آراستگی در سازمان‌ها می‌تواند از جنبه‌های مختلف ازجمله ایمنی شغلی به رشد و تعالی سازمان‌ها بسیار کمک کند (اورسجی و همکاران، ۱۴۰۲).

در محیط‌های صنعتی با وجود ماشین‌آلات و ابزار فراوان، غالباً کارگران در معرض خطرات گوناگون قرار دارند، با پیشرفت فن‌آوری و افزایش کاربرد ماشین‌آلات در تولید نیز مخاطرات و احتمال بروز حوادث در این‌گونه محیط‌ها فزونی می‌گیرد. هر سال میلیون‌ها حادثه ناشی از کار در دنیا اتفاق می‌افتد. برخی از این حوادث باعث مرگ و برخی دیگر موجب از کار افتادگی موقت می‌شوند که ممکن است ماه‌ها دوام یابد. طبق آمار شورای ملی حفاظت ایالات متحده آمریکا میزان تکرار حوادثی که منجر به از کار افتادگی می‌گردد از میزان ۵/۹٪ در سال ۱۹۶۱ به ۱۰/۸۷٪ در سال ۱۹۷۶ افزایش یافته است. میزان بروز حوادث شغلی منجر به مرگ در کشورهای در حال توسعه ۳ تا ۴ برابر کشورهای توسعه یافته صنعتی است و این حوادث عمدتاً به صورت غیرعمدی هستند. در کشور ما سالانه حدود ۱۴ هزار حادثه شغلی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها مربوط به کارکنان صنایع است. حادثه یک واقعه برنامه‌ریزی نشده است که منجر به خسارت جانی، مالی یا حتی اتلاف وقت می‌شود و همچنین به‌عنوان یکی از عوامل تباه‌کننده پتانسیل‌های بالقوه موجود در صنایع مطرح بوده و علی‌رغم تلاش‌های گوناگونی که برای پیشگیری از وقوع آن صورت گرفته، هنوز سیستم منسجمی جهت ریشه‌یابی حوادث وجود ندارد. حوادث شغلی ضمن تأثیر بر شاخص‌های اقتصادی، ضایعات انسانی نیز به همراه خواهد داشت. هرچند سنجش ابعاد هزینه‌های انسانی مثل درد، رنج و غصه اطرافیان قربانیان علی‌رغم تلاش‌های به عمل آمده غیر ممکن است اما برخی دیگر از ابعاد آن قابل سنجش است. در حال حاضر حوادث ناشی از کار به عنوان سومین عامل مرگ و میر در جهان، دومین عامل مرگ و میر در ایران بعد از تصادفات رانندگی و یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای مهم بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی در جوامع صنعتی و در حال توسعه مطرح می‌باشند. از این رو هدف اصلی این پژوهش بررسی اهمیت و نقش سیستم ۵S در بهبود مدیریت ایمنی است.

^۱ International Labor Organization

^۲ Khani Jazani

^۳ Kabiesz & Bartnicka

۲. تعریف متغیرها

در این قسمت از پژوهش، متغیرها و مفاهیم اصلی تحقیق معرفی شده‌اند.

۲-۱. نظام آراستگی محیط کار (۵S)

با مطالعه ادبیات موجود در حوزه نظام آراستگی، این نکته قابل توجه که دیدگاه و برداشت‌های پژوهشگران در ارتباط با نظام آراستگی متفاوت است. دیدگاه برخی محققان بر جنبه تکنیکی و فنی آن و فضای فیزیکی محیط کار تأکید دارد، درحالیکه برداشت محققان دیگر بیشتر بر دیدگاه تاکاشی اوسادا^۱ انطباق داشته و تمرکز بر هر دو جنبه فرهنگی و تکنیکی استقرار نظام آراستگی را موردنظر دارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۳). معنی لغوی آراستگی علاوه بر زینت دادن، به معنی نظم و ترتیب دادن نیز می‌باشد. از دیدگاه اوسا (۱۹۹۱) نویسنده مهمترین کتاب در زمینه نظام آراستگی، ۵S یک نظام فکری و یک فرهنگ است که چهار جنبه مختلف؛ کار، محیط کار، تفکر و فرد را در فرایند بهبود و تغییر قرار می‌دهد و هنر آن این است که با تغییر در تفکر و رفتار کارکنان از محیط کار، برای پرورش نهاد انسان بهره می‌جوید (مجدزاده طباطبایی و زاهدی، ۱۳۹۷). ۵S برای بهینه‌سازی بهره‌وری و به‌طور همزمان کاهش ضایعات از فرایندها و حفظ محیط کار به‌صورت منظم استفاده می‌شود (تخوریکوف و زاخاروف^۲، ۲۰۱۹). ۵S روش مدیریت فضای کاری است که در ژاپن در نتیجه کاربرد فرهنگ کایزن ظاهر شد (بهبود پیوسته در زندگی شخصی، خانوادگی، اجتماعی و حرفه‌ای). مفهوم اصلی نظام آراستگی ۵S ریشه اجتماعی _ تاریخی و فلسفی دارد و سیستمی برای بهسازی و آراستگی در فضای کار می‌باشد و همچنین سیستمی است برای دستیابی به کیفیت عالی در محیط کاری. به‌عبارت دیگر ۵S فنی است که برای ایجاد و حفظ فضای کیفیتی در سازمان استفاده می‌شود (سنچز^۳ و همکاران، ۲۰۱۵). ۵S مجموعه‌ای از استانداردها و فعالیت‌هایی است که در قالب یک نظام فرهنگی مدیریتی بر ایجاد محیطی سامان‌یافته، مرتب، پاکیزه، زیبا، دلپذیر، خلاق و حفظ آن تأکید دارد. بر اساس کایزن^۴، ۵S فلسفه‌ای مدیریتی است که به سازماندهی محیط کار با سرمایه‌گذاری بسیار کم و نتایج فوری قابل‌مشاهده و در راستای بهبود کیفیت و بهره‌وری می‌پردازد (سید الحسینی، ۱۳۹۶).

۲-۲. مدیریت ایمنی

رویدادهای مختلف، به نام حوادث که ممکن است به افراد یا دارایی‌های سازمان آسیب برساند، نقش مهمی در زندگی روزمره دارند. چنین وقایعی معمولاً غیرقابل پیش‌بینی هستند و در نتیجه نتیجه شانس، سرنوشت، سرنوشت و خواست خدا و امثالهم قلمداد می‌شوند؛ اما این نگرش قابل‌توجه و غیرعلمی که در گذشته رواج داشته و درمورد علل طبیعی خطر تا حدودی توجیه شده است، به تدریج جای خود را به نگرش مثبت‌تر خصوصاً در زمینه خطرات ناشی از فعالیت‌های انسانی داده است. اکنون پذیرفته شده که بیشتر حوادث قابل‌پیش‌بینی است و بنابراین می‌توان با کمک اقدامات ایمنی مناسب از آن جلوگیری کرد.

پس از بروز حوادث متعدد در اواخر دهه هشتاد میلادی و با بروز حوادثی نظیر نیروگاه چرنوبیل، حادثه انفجار و آتش‌سوزی سکوی نفت آلفا، حادثه کارخانه یونیون کار باید در بوپال هند و غیره مفهوم فرهنگ ایمنی ظهور کرد تا

^۱ Takashi Osada

^۲ Tkhorkov and Zakharov

^۳ Sanchez

^۴ kaizen

شاید بتواند عدم توفیق فناوری و پیشرفت های صنعتی در پیشگیری از حوادث را جبران نماید. تعاریف مختلفی از فرهنگ ایمنی در منابع مختلف وجود دارد. نکته مشترکی که در تعاریف مختلف فرهنگ ایمنی کاملاً مشهود است، این است که مفهوم فرهنگ ایمنی چیزی نیست جز ارزش‌ها، عقاید و افکار و رفتارهای افراد درباره ایمنی. فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها در سطوح مختلف قابل تعریف است؛ بنابراین، در برخی سازمان‌ها، ایمنی به عنوان یک الزام خارجی مطرح می‌شود و نه به عنوان جنبه ای از فعالیت که منجر به موفقیت سازمان می‌شود؛ اما عملکرد ایمنی، مانند سایر جنبه‌های تولید سازمانی و فعالیت‌های خدماتی و فراتر از آن، مورد توجه قرار می‌گیرد. تلاش برای کاهش تصادفات گزینه‌ای است که بدون شک مورد تأیید مدیران صنعت در صنایع مختلف قرار گرفته است؛ اما آنچه باید مورد توجه قرار گیرد نحوه تقویت، نهادینه شدن و رشد و ترویج عوامل فرهنگ ایمنی است. بر این اساس، مدیریت فرهنگ ایمنی می‌تواند یک فرایند شامل تصویربرداری از وضعیت مطلوب، بررسی وضعیت فعلی، تحلیل فاصله بین وضعیت فعلی و مورد نظر و استفاده از ابزارها و روش‌های سیستم باشد (حسین‌زاده و همکاران، ۱۴۰۲). مهندسی فرهنگ ایمنی یک فرایند پویا است و اگر این مفهوم به درستی درک شود و برای سازمان اعمال شود، برای شرکت‌ها برای دستیابی به اهداف و استراتژی‌های خود مهم است. نگرش به بهبود مستمر به مقوله فرهنگ ایمنی عواقب قابل توجهی در بهبود وضعیت فرهنگ ایمنی سازمان دارد (ابراهیمی نائینی، ۱۴۰۳).

۳. روش تحقیق

تحقیق پیش‌رو بر اساس طبقه‌بندی بر مبنای هدف از نوع تحقیقات کاربردی است. زیرا نتایج حاصل از آزمون فرضیات می‌تواند مورد استفاده صنایع پرخطر در اتخاذ سیاست‌های مناسب قرار گیرد. این پژوهش همچنین بر مبنای نحوه گردآوری داده‌ها، از نوع توصیفی است و از آنجا که در آن همبستگی بین متغیرها با هدف تحقیق سنجیده می‌شود، در گروه تحقیق همبستگی جای دارد. همچنین از نظر جمع‌آوری داده‌ها پیمایشی و از نظر ماهیت داده‌ها کمی است. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه کارشناسان و مدیران صنایع پرخطر با سابقه بیشتر از ۱۰ سال می‌باشند که نمونه آماری به روش گلوله برفی از آن انتخاب می‌شود. به منظور تعیین حجم نمونه آماری از فرمول کوکران استفاده می‌شود. به این ترتیب با توجه به نامحدود بودن جامعه آماری، حداقل حجم نمونه ۳۸۴ نفر می‌باشد. برای انجام پژوهش حاضر؛ گام‌های زیر دنبال می‌شوند؛ گام اول: با توجه به تحقیقات پیشین و نظرات کارشناسان، شاخص‌های نظام آراستگی ۵S و مدیریت ایمنی در صنایع پرخطر استخراج شده و پرسش‌نامه طراحی می‌گردد. گام دوم: ضمن تعیین جامعه و نمونه آماری، پرسش‌نامه‌های مربوطه در بین نمونه آماری توزیع و آمار مربوطه استخراج می‌شود. گام سوم: تاثیر نظام آراستگی ۵S بر مدیریت ایمنی در محیط‌های کاری پرخطر با استفاده از آزمون‌های آماری بررسی می‌شود. گام چهارم: با توجه به نتایج، راهکارهای مناسب جهت بهبود ایمنی در صنایع پرخطر ارائه می‌گردند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر از دو روش استفاده می‌شود: روش کتابخانه‌ای: به منظور تدوین مبانی نظری تحقیق از روش کتابخانه‌ای و مراجعه به کتب و مجلات تخصصی فارسی و لاتین و سایت‌های معتبر علمی استفاده شده که با استفاده از این روش، داده‌ها و اطلاعات اولیه مورد نیاز جمع‌آوری می‌شود. روش میدانی: اطلاعات لازم جهت آزمون و بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق با استفاده از دو پرسشنامه گردآوری می‌شود که در ادامه شرح داده می‌شوند. پرسشنامه نظام آراستگی ۵S یک پرسشنامه محقق‌ساخته با ۲۰ سوال است و برای سنجش مدیریت ایمنی، از پرسشنامه استاندارد فرناندز و همکاران (۲۰۰۹) استفاده شده که شامل ۳۵ سوال در پنج بعد خط مشی ایمنی، آموزش ایمنی، ارتباطات ایمنی، طرح پیشگیری و کنترل ایمنی می‌باشد. برای تعیین روایی پرسشنامه از مصاحبه با ۱۰ نفر از

کارشناسان و مدیران با سابقه صنایع پرخطر استفاده شد و برای محاسبه پایایی نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید که مقدار آن ۰/۸۰ به دست آمد. به این ترتیب روایی و پایایی پرسشنامه تایید شد.

۴. یافته‌ها

پس از جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای، به منظور بررسی تاثیر نظام آراستگی ۵S بر مدیریت ایمنی از آزمون‌های آماری استفاده گردید. به این ترتیب که ابتدا وضعیت نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۸ بررسی شد که نتیجه آن در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱- نتیجه آزمون نرمال بودن داده‌ها

متغیر	شاخص کولموگروف-اسمیرنوف	سطح معناداری
نظام آراستگی محیط کار (۵S)	۵/۴۶۵	۰/۰۰۰
مدیریت ایمنی	خط مشی ایمنی	۴/۲۲۶
	آموزش ایمنی	۴/۴۰۹
	ارتباطات ایمنی	۳/۲۱۳
	طرح پیشگیری	۶/۴۲۲
	کنترل ایمنی	۳/۹۸۷

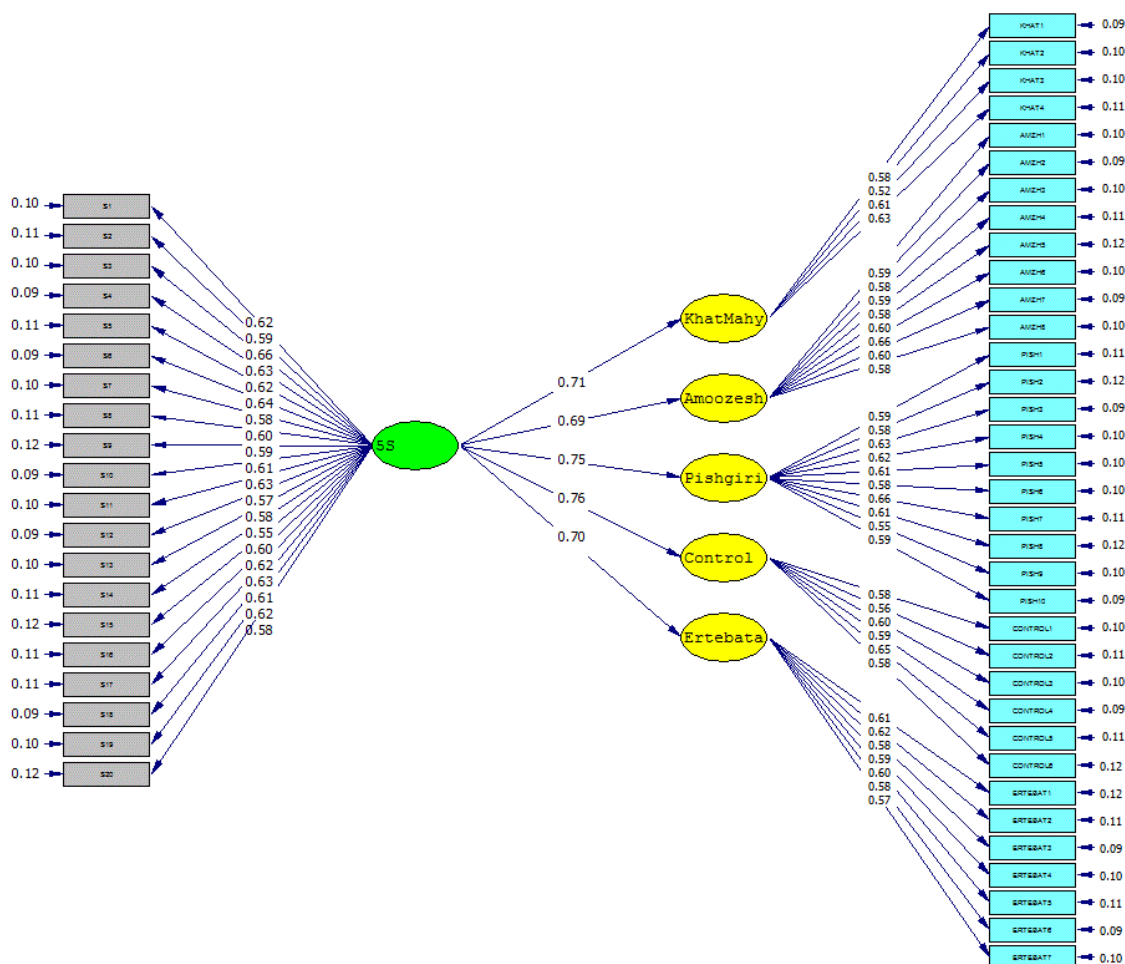
طبق جدول ۱ نتایج آزمون نرمال بودن در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار است، بنابراین فرضیه صفر (مبنی بر نرمال بودن داده‌ها) رد شده و نتیجه می‌گیریم که داده‌ها نرمال نمی‌باشند، بنابراین به منظور تعیین رابطه بین نظام آراستگی محیط کار (۵S) و مدیریت ایمنی از آزمون همبستگی اسپیرمن^۹ استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲- نتیجه آزمون اسپیرمن

عنوان	نظام آراستگی محیط کار (۵S)	
	ضریب اسپیرمن	سطح معناداری
خط مشی ایمنی	۰/۷۱۵	۰/۰۰۰
آموزش ایمنی	۰/۸۰۱	۰/۰۰۰
ارتباطات ایمنی	۰/۶۲۵	۰/۰۰۱
طرح پیشگیری	۰/۷۲۲	۰/۰۰۰
کنترل ایمنی	۰/۶۹۸	۰/۰۰۲

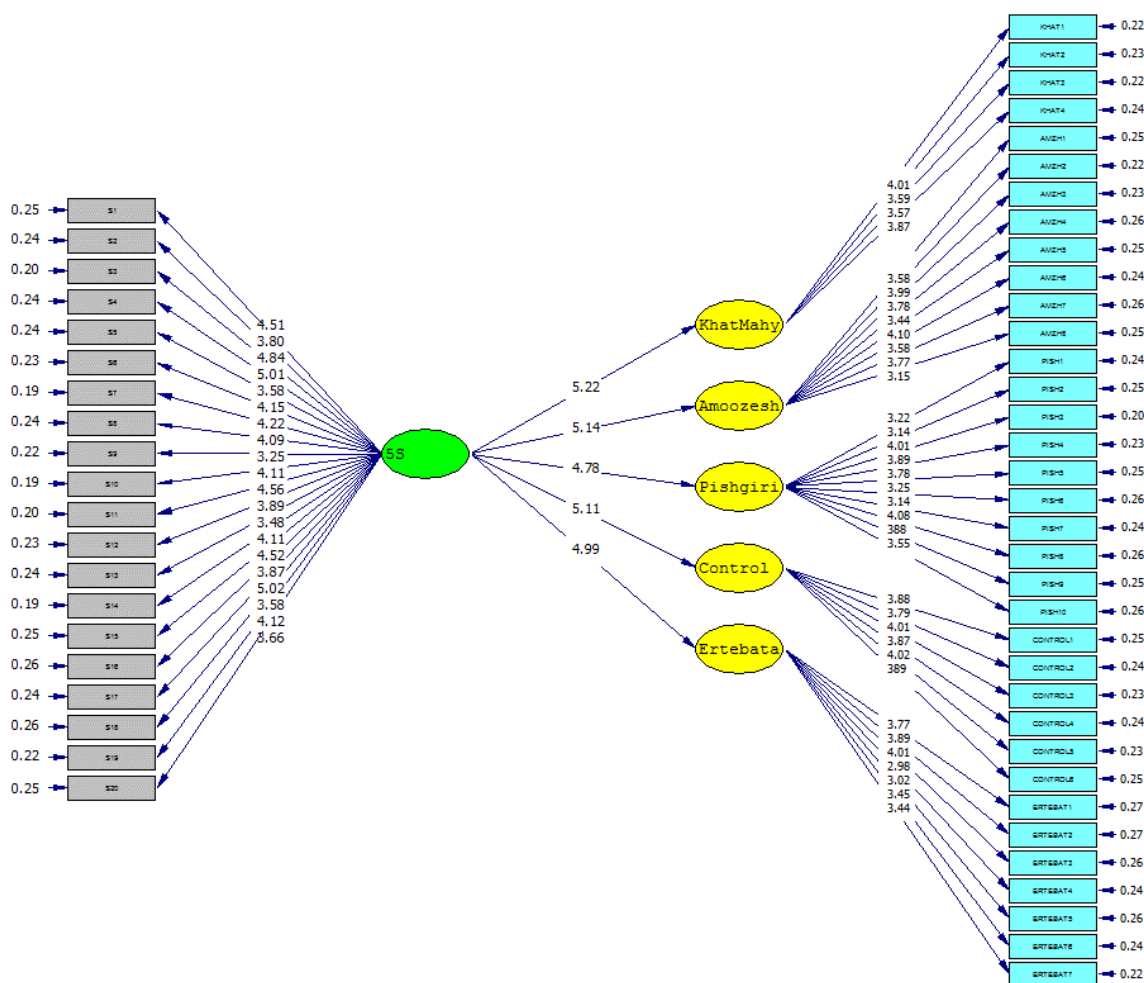
طبق جدول ۲ همانطور که مشاهده می‌شود، آزمون اسپیرمن برای کلیه مولفه‌های مدیریت ایمنی در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار است، بنابراین بین نظام آراستگی و مولفه‌های مدیریت ایمنی همبستگی وجود دارد.

پس از تایید همبستگی بین متغیرهای تحقیق، در ادامه به منظور آزمون و بررسی تاثیر نظام آراستگی محیط کار بر مولفه‌های مدیریت ایمنی از معادلات ساختاری استفاده شده که شکل ۱ مدل اثبات شده را در حالت تخمین استاندارد و شکل ۲ در حالت ضریب معناداری نشان می‌دهد.



شکل ۱- بررسی مدل در حالت تخمین استاندارد

به طور کلی در مدل‌های معادلات ساختاری، عناصر موجود بر روی شاخه‌ها معادل درجه اثرگذاری عامل‌ها بر روی متغیر هدف است که در حالت تخمین استاندارد بین ۰ تا ۱ نوسان می‌کنند. هر چه این اعداد به ۱ نزدیکتر باشند، بیانگر وابستگی بیشتر بین گویه‌ها و سازه‌ها است و اگر بار عاملی کمتر از ۰.۳ باشد، رابطه بین گویه‌ها و متغیرها ضعیف خواهد بود. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، مقادیر این اثرگذاری‌ها برای کلیه متغیرها بین ۰ تا ۱ بوده و نشان می‌دهد که تاثیر متغیرها در حالت تخمین استاندارد مورد تایید است.



شکل ۲- بررسی مدل در حالت در حالت ضریب معناداری

عناصر موجود بر روی شاخه‌ها معادل درجه اثرگذاری عامل‌ها بر روی متغیر هدف است که در حالت ضریب معناداری باید بیشتر از ۱/۹۶ باشد. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، مقادیر این اثرگذاری‌ها برای کلیه متغیرها بیشتر از ۱/۹۶ بوده و نشان می‌دهد که تاثیر متغیرها در حالت ضریب معناداری مورد تایید است. مقادیر شاخص‌های برازش برای بررسی مدل در جدول ۲ نشان داده شده‌اند.

جدول ۲. شاخص‌های برازش بررسی مدل

شاخص	CFI	RMSE	RMR	GFI	NFI
مقدار	۰/۹۶	۰/۰۸۴	۰/۰۳۸	۰/۹۸	۰/۹۵

طبق شاخص‌های برازش در جدول ۲ مدل از برازش خوبی برخوردار است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که نظام آراستگی محیط کار (S۵) بر بهبود مدیریت ایمنی در صنایع پرخطر تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد.

۵. نتیجه‌گیری

یکی از سیستم‌هایی که می‌تواند در ارتقاء میزان عملکرد و رضایت شغلی کارکنان موثر باشند، سیستم نظام آراستگی یا ۵S است. این سیستم به لحاظ دستاوردهای بسیاری ارزشمند که دارد به سرعت در سازمان‌ها جایگاه خود را پیدا کرده است. ازجمله تاثیرات مهمی که این سیستم می‌تواند در صنایع پرخطر داشته باشد، بهبود ایمنی است. ازاین‌رو در تحقیق حاضر به بررسی اهمیت و نقش نظام آراستگی محیط کار (۵S) در بهبود مدیریت ایمنی در صنایع پرخطر پرداخته شد. در چارچوب روش پیشنهادی، پرسشنامه محقق‌ساخته نظام آراستگی با ۲۰ سوال و پرسشنامه استاندارد مدیریت ایمنی با ۵ مولفه و ۳۵ سوال در بین ۳۸۴ نفر از مدیران و کارکنان صنایع پرخطر توزیع گردید. پس از جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه‌ای، ابتدا نرمال بودن داده‌ها بررسی شد؛ با توجه به نرمال نبودن داده‌ها، همبستگی بین متغیرها با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن بررسی گردید. نتایج این آزمون نشان داده که بین نظام آراستگی محیط کار و مولفه‌های مدیریت ایمنی همبستگی وجود دارد. در ادامه به منظور تعیین تاثیر نظام آراستگی ۵S بر مولفه‌های ایمنی، از معادلات ساختاری استفاده شد. نتایج پیاده‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که نظام آراستگی محیط (۵S) بر خط مشی ایمنی، آموزش ایمنی، ارتباطات ایمنی، طرح پیشگیری و کنترل ایمنی اثر مثبت و معنی‌داری دارد.

در تبیین نتایج تحقیق، لازم به ذکر است که هرگونه بی‌نظمی و بی‌انضباطی در محیط کار می‌تواند شرایط را برای بروز خطاهای انسانی و از بین رفتن سرمایه‌های سازمان مهیا سازد. ازاین‌رو پاکیزه‌سازی، آراستگی و تمیز کردن هر روزه محیط کار می‌تواند با ایجاد سطح بالاتری از رضایت شغلی و تامین بهداشت محیط کار، موجبات سلامتی بیشتر کارکنان را فراهم آورد. از طرفی لازم است رعایت نظم و ترتیب به‌شکلی که هر چیز با توجه به کارکرد و در نظر گرفتن کیفیت و ایمنی کار در جای مناسب باشد، مورد توجه قرار گیرد. برای این کار لازم است فرایندهای کاری به‌طو مداوم مورد بررسی و اصلاح قرار گیرند تا درصد موفقیت در رعایت نظام آراستگی و متعاقب آن بهبود عملکرد ایمنی افزایش یابد. در عین باید برای حفظ شرایط ایده‌آل ایجاد شده تلاش گردد تا عادات درست، جایگزین عادات نادرست شوند. در این مسیر لازم است برنامه‌های آموزشی مناسبی به فراخور شرایط موجود تدارک‌دیده و با تشکیل کمیته‌های همفکری ضمن تقویت نظام آراستگی سازمان، مسیر تقویت عملکرد ایمنی را هموار سازند.

از آنجا که هر پژوهش به‌ویژه پژوهش‌های میدانی با موانع و مشکلاتی روبه‌رو می‌شوند و در عمل برای محقق محدودیت‌هایی را ایجاد می‌کند، این پژوهش نیز از این قاعده مستثنی نبوده است. با توجه به این‌که داده‌های مورد استفاده در پژوهش، داده‌های پرسشنامه‌ای هستند، یکی از معایب مجموعه داده جمع‌آوری شده مورد استفاده در این تحقیق، دشواری در توزیع و جمع‌آوری داده‌ها بود درحالی‌که تحلیل پرسشنامه‌های بیشتر که با دقت بیشتری تکمیل شده‌اند، می‌تواند در دستیابی به نتایج بهتر موثر باشد.

۶. قدردانی

در پایان از اساتید و مؤلفان محترم که در راستای ارتقای کیفی هشتمین کنفرانس بین‌المللی ایمنی و بهداشت تلاش و همکاری می‌کنند، سپاسگزاری می‌نماییم.



۷. مراجع

- ابراهیمی نائینی، م. (۱۴۰۳)، "بررسی تاثیر نظام آراستگی و آموزش بر عملکرد ایمنی با در نظر گرفتن نقش میانجی مشارکت کارکنان (مطالعه موردی: مرکز آموزش آشنشانی تهران)"، ششمین همایش و نمایشگاه بین‌المللی آتش‌نشانی و ایمنی شهری، تهران.
- احمدی، م.، فرجی ارمکی، ا.، و خواجه‌ای، س. (۱۳۹۳)، "نقش شیوه‌های فرهنگ سازی در استقرار بهینه نظام آراستگی محیط کار (S5) در دبیرستان‌های دخترانه شهر تهران"، مدیریت و برنامه‌ریزی در نظام‌های آموزشی، شماره ۱، دوره ۷.
- اسدی، ا.، و خادمی، ف. (۱۴۰۱)، "بررسی تاثیر استقرار استانداردهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و مدیریت زیست‌محیطی بر عوامل محیطی و رضایت کارکنان در مجتمع صنعتی مورچه خورت اصفهان-یک مطالعه قبل و بعد"، ششمین کنفرانس بین‌المللی بهداشت ایمنی، بحران و ایمنی.
- اورسجی، م.، رضایت‌بخش، م.، رضائیان، ع.، طاهری، م.، حسینخانی، ع.، خانعلی مجن، ر. (۱۴۰۲)، "مروری بر تاثیر پیاده‌سازی سیستم نظام آراستگی پنج اس در شهرداری"، دهمین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بین رشته‌ای در مدیریت، حسابداری و اقتصاد در ایران.
- حسین‌زاده، ک.، محمدفام، ا.، سلطان‌زاده، ا.، و سلطانیان، ع. (۱۴۰۲)، "ارزیابی ارتباط فرهنگ ایمنی و حوادث شغلی: یک مطالعه موردی در یک واحد فرایندی با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری"، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۱۰، شماره ۱، ۲۵-۳۲.
- رضویان، ف.، و آقایی وندا، ا. (۱۴۰۱)، "مدیریت ایمنی و بهداشت و نقش آن در سلامت کارکنان در محیط‌های کاری"، اولین همایش ملی ایده‌پردازی، مباحث و یافته‌های نوین در مدیریت، اقتصادی و حسابداری.
- سیدالحسینی، م. (۱۳۹۶)، "بررسی رابطه بین نظام آراستگی و ساماندهی محیط کار با بهداشت روانی و عدم‌استرس شغلی در بین کارکنان شهرداری زاهدان"، پژوهش‌های مدیریت عمومی، شماره ۳۲.
- مجدزاده طباطبایی، ش.، و زاهدی، س. (۱۳۹۷)، "تاثیر نظام آراستگی S5 بر بهره‌وری کارکنان"، کنفرانس نوین پژوهش‌های نوین کاربردی در مدیریت، اصفهان، <https://civilica.com/doc/969804>.

Al-Tahat, M. D., & Jalham, I. S. (۲۰۲۲), "A structural equation model and a statistical investigation of lean-based quality and productivity improvement". Journal of Intelligent Manufacturing, ۲۶, ۵۷۱-۵۸۳.

Alefari, M., Salontis, K., & Xu, Y. (۲۰۱۷), "The role of leadership in implementing lean manufacturing". Procedia Cirp, ۶۳, ۷۵۶-۷۶۱.

Arunagiri, P., & Gnanavelbabu, A. (۲۰۲۲), "Identification of high impact lean production tools in automobile industries using weighted average method". Procedia Engineering, ۹۷, ۲۰۷۲-۲۰۸۰.

Ciccullo, F., Pero, M., Caridi, M., Gosling, J., & Purvis, L. (۲۰۱۸), "Integrating the environmental and social sustainability pillars into the lean and agile supply chain management paradigms: A literature review and future research directions". Journal of cleaner production, ۱۷۲, ۲۳۳۶-۲۳۵۰.

Kabiesz, P., & Bartnicka, J. (۲۰۱۹), "5S system as a manner for improving working conditions and safety of work in a production company". Multidisciplinary Aspects of Production Engineering, ۲(۱), ۴۹۶-۵۰۷.



Khani Jazani, R., Salehi Sahlabadi, A., & Mousavi, S. S. (۲۰۱۸), “*Relationship between lean manufacturing and ergonomics*”. In *Advances in Ergonomics of Manufacturing: Managing the Enterprise of the Future: Proceedings of the AHFE ۲۰۱۷ International Conference on Human Aspects of Advanced Manufacturing*, July ۱۷-۲۱, ۲۰۱۷, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA ۸ (pp. ۱۶۲-۱۶۶). Springer International Publishing.

Li, S., Wu, X., Zhou, Y., & Liu, X. (۲۰۱۷), “*A study on the evaluation of implementation level of lean construction in two Chinese firms*”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ۷۱, ۸۴۶-۸۵۱.

Marodin, G., Frank, A. G., Tortorella, G. L., & Netland, T. (۲۰۱۸), “*Lean product development and lean manufacturing: Testing moderation effects*”. *International Journal of Production Economics*, ۲۰۳, ۳۰۱-۳۱۰.

Pinto, J. L. Q., Matias, J. C. O., Pimentel, C., Azevedo, S. G., Govindan, K., Pinto, J. L. Q., ... & Govindan, K. (۲۰۱۸), “*Lean Manufacturing Tools. Just in Time Factory: Implementation Through Lean Manufacturing Tools*”, ۳۹-۱۱۲.

Sánchez, P. M., Rodriguez, C. M., Maruyama, U., & Salazar, F. (۲۰۱۵), “*Impact of ۴S on quality, productivity and organizational climate-Two Analysis Cases*”. In *Proceedings of the ۲۰۱۵ International Conference on Operations Excellence and Service Engineering* (pp. ۷۴۸-۷۵۵).

Shah, R., & Ward, P. T. (۲۰۰۳), “*Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance*”. *Journal of operations management*, ۲۱(۲), ۱۲۹-۱۴۹.

Soliman, M., & Saurin, T. A. (۲۰۱۷), “*Lean production in complex socio-technical systems: A systematic literature review*”. *Journal of Manufacturing Systems*, ۴۵, ۱۳۵-۱۴۸.

Sundar, R., Balaji, A. N., & Kumar, R. S. (۲۰۲۱), “*A review on lean manufacturing implementation techniques*”. *Procedia engineering*, ۹۷, ۱۸۷۵-۱۸۸۵.

Tkhorikov, B., & Zakharov, V. (۲۰۱۹), “*Tools for lean production management of the university department: the ۴S system, kanban. research result*”. *Economic research*, ۵(۱), ۶۰-۷۶.

Veres, C., Marian, L., Moica, S., & Al-Akel, K. (۲۰۱۸), “*Case study concerning ۴S method impact in an automotive company*”. *Procedia manufacturing*, ۲۲, ۹۰۰-۹۰۵.

Zou, Y., Kiviniemi, A., & Jones, S. W. (۲۰۱۷), “*A review of risk management through BIM and BIM-related technologies*”. *Safety science*, ۹۷, ۸۸-۹۸.

Investigating the Importance and Role of the Workplace Cleanliness System (°S) in Improving Safety Management in High-Risk Industries

Abstract

Paying attention to work safety is considered one of the most important management priorities in any organization, and the implementation and implementation of guidelines for strengthening safety in work environments is one of the most important solutions that can play an important and valuable role in preserving the life and health of human resources. Among the factors affecting the safety performance of employees is the presence of order in the work environment, and one of the systems that plays an effective role in strengthening this issue is the work environment tidying system or °S. Considering the importance of this issue, in this research, the importance and role of the work environment grooming system (°S) in improving safety management in high-risk industries has been investigated. For this purpose, two questionnaires related to safety management and grooming system were distributed among ۳۸۴ managers and experts of high-risk industries with experience of more than ۱۰ years. In the following, the impact of the grooming system in high-risk industries on safety management was investigated using statistical tests and structural equations. The results showed that the neatness of the work environment (°S) has a positive and significant effect on the components of safety management including safety policy, safety training, safety communication, prevention plan and safety control.

Keywords: Workplace Cleanliness System (°S), Safety Management, High-Risk Industries.