



ارائه مدل تعاملی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست (مورد مطالعه: شرکت نفت پاسارگاد)

علیرضا اسدنژاد طربخواه

دانشجوی دکتری تخصصی رشته مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

مجید باقرزاده خواجه

استادیار دانشگاه دانشکده مدیریت اقتصاد و حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

Email: dr.bagherzadeh@yahoo.com

سلیمان ایرانزاده

استاد تمام گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

غفار تاری

استادیار گروه مدیریت، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۲۴ * تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۱/۱۹

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارائه مدل تعاملی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد انجام شده است. تحقیق حاضر از لحاظ هدف، توسعه‌ای و از نظر روش انجام تحقیق، از نوع توصیفی-تحلیلی و از گونه‌ی مدل‌سازی می‌باشد. با استفاده از منابع در دسترس عموم (۱۴۹ نفر) و همچنین نظرات خبرگان (۲۰ نفر)، با استفاده از ۲ نوع پرسشنامه که از طریق تحلیل عامل اکتشافی ماتریس همبستگی، روایی و پایایی پرسشنامه ارزیابی شده و ۲۴ عامل در ۴ حوزه سازه، فردی- سازمانی، مکانیکال و الکتریکال شناسایی گردیده است. سپس با استفاده از روش دیماتل و رویکرد ساختاری تفسیری اقدام به تعیین روابط بین آن‌ها و رتبه بندی آن‌ها گردیده و با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری (ISM) اقدام به سطح بندی معیارها شده است. همچنین به کمک تکنیک دیماتل فازی شدت روابط، اثرگذاری و اثرپذیری معیارها بررسی گردید. یافته‌های تحقیق با رویکرد FDEMATEL نشان داد، ایمنی سازه، ایمنی الکتریکال و صرفه جویی در مصرف انرژی در مکانیکال به ترتیب اثرگذارترین عوامل و وجود اقدامات کنترلی، صرفه جویی در مصرف انرژی و توجه به ملاحظات منطقه ای از کم اهمیت‌ترین عوامل اثرگذار می باشند. از طرفی یافته‌های تحقیق با رویکرد ISM نشان می‌دهد ملاحظات منطقه ای مکانیکال و رفاه الکتریکال در گروه وابسته، عواملی هستند که دارای قدرت نفوذ کم ولی وابستگی شدید می‌باشند و عوامل حفاظت از محیط زیست مکانیکال، صرفه‌جویی در انرژی الکتریکال و سلامتی مکانیکال در آینده نگری، عواملی هستند که دارای قدرت نفوذ قوی ولی وابستگی ضعیف می‌باشند.

کلمات کلیدی: ایمنی و محیط زیست، سیستم مدیریت سلامتی، شرکت نفت پاسارگاد، مدل تعاملی.

۱- مقدمه

سازمان‌های امروزی در دنیایی حساس به مشکلات و مسائل انسانی، اجتماعی و زیست محیطی به سر می‌برند و لازم است علاوه بر رضایت مشتریان، برای سلامتی و رفاه کارکنان و همچنین حفاظت از محیط زیست اهمیت ویژه‌ای قائل شوند (Wisetsri et al., 2022) و لازم است سیستم‌هایی را پیاده نمایند که این هدف را تضمین نماید. لذا شناسایی عوامل موثر بر موفقیت این سیستمها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. روابط و تعاملات ما بین عوامل موفقیت و تاثیر گذار که در این تحقیق بصورت کمی و پراگماتیسم^۱ بررسی شده، در پژوهش‌های قبلی بصورت کیفی مورد بررسی قرار گرفته است که اولین عامل متمایز کننده این پژوهش تلقی می‌شود (Sayad & Fayez, 2019). ذینفعان اکو سیستم نسبت به مسائل اجتماعی حساس هستند و استراتژی آن‌ها توسعه پایدار می‌باشد، از این رو، شناسایی روابط و تعاملات تاثیر گذار بر سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست موجب بهبود بهره‌وری سازمان‌ها گشته که از این طریق می‌تواند اعتبار و تصویر خود را نزد این ذینفعان تقویت نمایند (Kaplan & Norton, 2020).

با بررسی دقیق ادبیات مطالعاتی مرتبط با مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست و عوامل مؤثر بر موفقیت و ارتقای آن مشخص می‌شود که در واقع مطالعه خاصی با هدف اصلی شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست در داخل و خارج از کشور انجام نشده است که در آن روابط و تعاملات مابین این عوامل در قالب یک مدل تعاملی بررسی شود. این امر به عنوان یک مزیت و جنبه نوآوری پژوهش قابل احتساب است. به علاوه می‌توان گفت که اغلب یافته‌های مربوط به موضوع یاد شده به صورت ادبیات و مطالعاتی کیفی بوده و در اغلب موارد شاخص‌های مطروحه از حوزه و چارچوب مفهومی پا را فراتر نگذاشته‌اند. مطالعه حاضر این جنبه نوآوری را دارد که بر خلاف اغلب مطالعات انجام شده در حوزه بررسی روابط بین عوامل مؤثر بر موفقیت به صورت کمی و با رویکرد پراگماتیسم انجام شده است.

مفاهیم مورد بحث در این مقاله را می‌توان بدین صورت تعریف نمود: محیط زیست به محیط، شرایط یا موقعیتی که یک شرکت در آن فعالیت می‌کند یا می‌تواند تحت تاثیر آن قرار گیرد اطلاق می‌شود که شامل سیستم‌های موجودات زنده (انسان و دیگر موجودات) است که در آن وجود دارند. اثرات زیست محیطی شامل اثرات مستقیم یا غیر مستقیم ناشی از فعالیت‌ها، محصولات و خدمات شرکت، خواه مفید یا مضر، بر محیط‌زیست است (Roudneshin & Azadeh, 2018). ارزیابی اثرات زیست محیطی شامل ارزیابی مستند اثرات فعالیت‌ها، محصولات و خدمات شرکت (موجود یا طرح‌ریزی شده) بر محیط‌زیست است و خطرات، منبع، وضعیت یا اقدامی است که پتانسیل آسیب را داشته باشد. این آسیب‌ها می‌تواند شامل بیماری یا جراحت، صدمه به تجهیزات، واحدهای تولیدی، محصولات یا محیط‌زیست و یا از بین رفتن تولید یا افزایش پرداخت خسارت‌ها باشد. ممیزی مدیریت زیست محیطی، ایمنی و محیط‌زیستی، فرایندی مستقل، نظام‌مند و مستند و هدفمند برای بدست آوردن شواهد قابل‌رسیدگی است. مستندسازی سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست (HSE) را می‌توان مستندسازی بیان کننده کلیات سیستم مدیریت HSE دانست که مرجعی برای تعیین روش‌های اجرایی مربوط به استقرار طرح مدیریت HSE شرکت می‌باشد. سیستم مدیریت سلامت ایمنی و محیط‌زیست شامل ساختار، مسئولیت‌ها، رویه‌ها، روش‌های اجرایی، فرایندها و منابع شرکت برای استقرار مدیریت سلامتی و ایمنی و محیط‌زیست است (Shan & Hwang, 2018). خط مشی سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست نیز یک عبارت عمومی از مقاصد و اصول کاری شرکت در زمینه HSE می‌باشد که تجلی آن را در استراتژی و اهداف خرد می‌توان یافت و در نهایت رویداد، یک واقعه یا زنجیره‌ای از وقایع است که سبب می‌شود یا می‌تواند سبب جراحت، بیماری و یا صدمه (زیان) به سرمایه، محیط‌زیست یا شخص ثالث گردد (Taghizadeh & Shokri, 2015).

الف) پیشینه نظری پژوهش

به دنبال پیشرفت صنعتی و ورود ماشین آلات به عرصه زندگی افراد و پررنگ‌تر شدن نقش تجهیزات و دستگاه‌ها در فرآیندهای کاری و افزایش تعامل انسان‌ها با اجزای محیط‌های صنعتی، سازمان‌ها با چالش‌های جدید و مستمری در رابطه با موضوعات سلامتی، ایمنی و محیط زیست مواجه شدند (Alwisy, BuHamdan & Gül 2018) بطوری که تنها رعایت قوانین قدیمی

¹ Pragmatism

موجود برای رهایی سازمان‌ها کافی به نظر نمی‌رسد (Steen, Ingvaldsen & Patriarca, 2022). لذا برای نجات و اعتلای سازمان‌ها، نیروی انسانی، بقای محیط زیست و جلوگیری از خسارت وارده به تجهیزات و تاسیسات، مدیریت یکپارچه نظام سلامتی، ایمنی و محیط زیست (HSE) برای خاتمه دادن به تمامی دغدغه‌های موجود پا به عرصه صنعت نهاد (Zharfpeykan & Akroyd, 2022). کیفیت و اثربخشی سیستم‌های سلامتی، ایمنی و محیط زیست عامل حیاتی و مهم در تحقق اهداف آن است؛ ولی بالا بودن هزینه‌های مورد نیاز برای ارائه محصولات و خدمات گوناگون و پایین بودن اثربخشی سیستم‌ها، باعث تمرکز بر فعالیت‌هایی برای ارتقاء عملکرد سیستم‌ها شده است. در حال حاضر استانداردهایی نظیر استاندارد سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست (HSE-MS) و یا ISO 14001 و ISO 45001 (Steen et al., 2022) جهت مدیریت کارآمد سلامتی، ایمنی و محیط زیست وجود دارند که برخی شرکت‌های مشاور بر اساس آن‌ها، سیستم‌های مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست بنگاه‌ها را ارزیابی می‌کنند (Stephan, 2007).

مطابق با ادبیات مدیریتی، ارزیابی یک سازمان مستلزم وجود شاخص‌هایی است که بتوان با استفاده از آن، وضعیت و عملکرد آن را ارزیابی نمود. لذا، برای ارزیابی صحیح و مناسب سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست نیاز است تا درک عمیقی از این تعاملات داشته باشیم و مباحث ارزیابی را به سمت شناسایی و بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت و یا شکست فعالیت‌های مرتبط با این سیستم مدیریتی در سازمان‌ها پیش ببریم. شرکت نفت پاسارگاد از جمله صنایعی می‌باشد که در آن‌ها پرداختن به مسئله مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است (Boakye et al., 2020). عوامل و فعالیت‌های مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست در شرکت نفت پاسارگاد به عنوان تولیدکننده انواع قیر چه می‌تواند باشد و الگوی تعاملات مابین این عوامل چگونه است؟ در این راستا و مطابق با دستاوردها و یافته‌های محققین پیشین در قالب ادبیات مطالعاتی، در پژوهش حاضر محقق قصد دارد تا در راستای بهسازی سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست و اخذ درک بهتر و بیشتر از آن سیستم در شرکت نفت پاسارگاد، مدل تعاملی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست در این شرکت را شناسایی و ارائه نماید (Andreotti et al., 2020). همانگونه که پیشتر اشاره شد با توجه به اینکه اکثر سیستم‌ها و شاخص‌ها بصورت تابعی بوده و برگزیده تاکید دارند و نمی‌توانند به بررسی و تحلیل موفقیت یا شکست سیستم در آینده پردازند فلذا بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست و نحوه تعامل مابین این عوامل بصورت پیشرو، یکی از دغدغه‌های مهم مدیریت شرکت نفت پاسارگاد می‌باشد. در این راستا حل این مسئله و تحقیق در این زمینه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Kubiak, 2020).

ب) پیشینه تجربی پژوهش

عظیمی (۱۳۹۷) در تحقیقی به الگوی بهینه سازی نظام مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری در صنایع پرداخته است. در این تحقیق برای تعیین فاکتورهای مؤثر و میزان تاثیر رعایت قوانین سیستم مدیریت سلامت و ایمنی در محیط کاری در صنعت سلولوزی، پرسشنامه‌ای با توجه به فاکتورهای مؤثر (تعهد و رهبری، خط مشی و اهداف، سازمان، منابع و مستند سازی، ارزیابی و مدیریت ریسک، طرح‌ریزی، استقرار و پایش و ممیزی و بازنگری مجدد) طراحی گردید و بین افراد متخصص توزیع شد. نتایج حاصل از پرسشنامه نتایج نشان داد فاکتور تعهد و رهبری با بیشترین وزن یعنی ۰/۳۱۴ بیشترین نقش را در استقرار صحیح و مناسب سیستم مدیریت سلامت و ایمنی در محیط کاری دارا می‌باشد.

دهقانی (۱۳۹۶) در تحقیقی به شناسایی و اولویت بندی فاکتورهای عملکرد مدیریت یکپارچه سلامتی و ایمنی در محیط کاری و آرگونومیک در بیمارستان عرب نیای قم پرداخت. جامعه آماری تحقیق، خبرگان فعال در زمینه سیستم مدیریت سلامت و ایمنی در محیط کاری و آشنا با علم آرگونومیک در بیمارستان عرب نیای قم بودند که با روش هدفمند در دسترس انتخاب شده بودند. داده های تحقیق با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته جمع آوری شد و با ترکیب روش دیمتل و ANP تجزیه و تحلیل شد. نتایج تحقیق نشان داد زیرمعیار ایمنی زیست محیطی مربوط به معیار ایمنی از اولویت اول و زیر معیار سیستم طراحی شغلی و ایمنی تجهیزات نیز به عنوان شاخص‌هایی که بیشترین تاثیر را در عملکرد یکپارچه سیستم مدیریت سلامت و ایمنی در محیط کاری و آرگونومیک دارند مشخص شدند. در نهایت به شناسایی وضعیت هر یک از معیارها در واحدهای بیمارستان پرداخته است.

فرهادی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی به بررسی مدل های ارزیابی سیستم سلامتی و ایمنی در محیط کاری پرداختند. در این تحقیق بیان گردید انتخاب صحیح شاخص ها برای ارزیابی سیستم سلامتی و ایمنی در محیط کاری بسیار مهم و ضروری است و یکی از گزینه هایی که در این راستا می تواند نقش بسزایی داشته باشد استفاده از روش های تصمیم گیری در اولویت بندی شاخص هاست. در این پژوهش روش های متفاوت ارزیابی عملکرد و رعایت موارد مرتبط با سلامت و ایمنی در محیط کاری معرفی گردید و کارایی هر کدام بیان شد. همچنین به تفصیل به بیان روش شاخص های کلیدی عملکرد به عنوان یک روش ارزیابی کارا پرداخته شد و مزایای روش KPI نسبت به روش های موجود بیان گردید.

شمایی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیقی به ارائه الگوی سنجش شاخص های عملکرد واحد مدیریت سلامت و ایمنی در محیط کاری در صنایع ذوب پرداختند. در این تحقیق توسط هفت نفر از خبرگان در زمینه تحقیق، شاخص های ارزیابی عملکرد واحدهای سلامت و ایمنی در محیط کاری به صورت شاخص های ورودی و شاخص های خروجی در صنعت ذوب مشخص شد. سپس با استفاده از واژه های زبانی فازی وزن شاخص ها بدست آمد. با استفاده از وزن های نرمال شده بدست آمده یکی از بزرگترین واحدهای صنعت ذوب مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق میزان کارایی از فرمول مجموع وزن دار شده شاخص های خروجی تقسیم بر مجموع وزن دار شده مقدار شاخص های ورودی به دست آمد. نتایج این تحقیق نشان داد که در سیستم سلامت و ایمنی در محیط کاری بالاترین اهمیت مربوط به برنامه کنترل بیماری های ناشی از کار برای کارکنان و عموم مردم با ۰/۰۵۷ در حوزه سلامتی و کنترل خطرات حریق ۰/۰۶۲ در حوزه ایمنی و کنترل آلودگی هوا با ضریب ۰/۰۵۴ در حوزه محیط زیست می باشد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین علت کاهش عملکرد، مربوط به شاخص های سلامتی و محیط زیست بوده است. یافته ها نشان داد که سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری می تواند در کوتاه مدت، روی اکثر شاخص های عملکردی در حوزه ایمنی و رعایت اصول ایمنی از سوی کارکنان اثر بگذارد؛ در حالی که در خصوص شاخص های سلامتی و محیط زیست نیاز به زمان های بیشتری برای اثر بخشی سیستم سلامتی و ایمنی در محیط کاری دارد.

بخشی (۱۳۹۵)، تحقیقی با عنوان تدوین و اولویت بندی استراتژی مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست کارخانه قند شهر زیبا با تحلیل SWOT را مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق بیان گردید که با توجه به این که تغییرات محیطی شتاب زیادی به خود گرفته و با توجه به پیچیده شدن تصمیمات سازمانی لزوم به کارگیری برنامه ای جامع برای مواجه شدن با این گونه مسائل لازم می باشد که این برنامه چیزی جز برنامه استراتژیک مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری نمی باشد. در این مطالعه اطلاعات جمع آوری شده از نظرات خبرگان و پرسشنامه وارد ماتریس SWOT گردید و بر اساس آن نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید و نیز استراتژی های برتر شناسایی گردید؛ سپس هر یک از استراتژی ها با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی AHP تعیین وزن و رتبه بندی شدند که این استراتژی ها به ترتیب عبارتند از بهره گیری صحیح از فناوری های نوین در شرکت به منظور کاهش احتمال بروز اختلال در امور مرتبط با سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری، کنترل مداوم ابزار و ماشین آلات مورد استفاده در دوره های زمانی مشخص به منظور کاهش احتمال بروز اختلال در امور مرتبط با سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری، ترغیب رسانه ها به انعکاس عملکرد خوب شرکت، استفاده از فناوری های ارتباطی به منظور یکپارچه سازی بخش های سازمان از جمله واحد سلامتی و ایمنی در محیط کاری، جلوگیری از جرمه ها به وسیله اجرای درست فرآیند تفکیک زباله های تولیدی شناسایی شده است.

یاراحمدی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه خود به بررسی شاخص های مدیریت سلامتی و ایمنی شغلی در صنعت ساخت و ساز مبتنی بر تصمیم گیری چند معیاره پرداخته اند. یافته های مبنی بر تعیین اولویت شاخص های ایمنی سلامتی در هر گروه از ساختمان های کوچک و بزرگ، بیانگر محدوده مختلفی از اولویت شاخص های ۲۸ گانه تحت بررسی قرار گرفته شده، بوده است. نتایج نشان داد که استفاده کارکنان از وسایل حفاظت فردی در ساختمان های کوچک از ضریب بالایی برخوردار بود در حالی که در ساختمان های بزرگ و بیش از ۶ طبقه، رعایت مسائل ایمنی توسط کارکنان کمتر و در عوض، صدا، ایمنی داربست، گودبرداری و بالا برها به دلایل ارتفاع و گستره عمودی سازه ها در وضعیت مناسب تری قرار داشتند. نتیجه گیری نیز نشان داد که بایستی اولویت بندی شاخص های ایمنی و سلامتی مبتنی بر روش TOPSIS فازی با کمک معیارهای SMART می تواند به عنوان یک روش کاربردی در رشته مهندسی حرفه ای باشد.

قاسمی و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی به توسعه نگاه پویا به سیستم‌های سنجش عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری پرداختند. بدین منظور درگام نخست روند تکاملی نظام‌های اعتلای عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری مورد بررسی و واکاوی قرار گرفت، سپس به ادله متفاوت بر مبنای مدل ایستای تعالی عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری، مدل پویای آن توسعه داده شد. در نهایت نیز با توجه به روابط علی و تعامل میان شاخص‌ها، به سطح بلوغ سلامتی و ایمنی در محیط کاری در شرکت‌های پتروشیمی در گذر زمان ارزیابی گردید. یافته‌های پژوهش حکایت از آن داشت که شاخص‌های دخیل در مدل‌های ارزیابی عملکرد ایمنی سیر توسعه تکاملی داشته‌اند. اما شاید مهم‌ترین چالش پیشروی مدیران، ایجاد ساز و کار هماهنگی در خرده سیستم‌های مدل سلامتی و ایمنی در محیط کاری است. از آنجایی که مدل‌های ارزیابی عملکرد مبتنی بر اصول کمی هستند لازم است در جهت تعیین اعتبار مدل، تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها و بررسی روابط علی میان آن‌ها از پژوهش‌های کمی بهره‌گیری شود.

محمودی و همکاران (۱۳۹۴)، مطالعه‌ای در زمینه ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری بیمارستان صنعت نفت مسجد سلیمان انجام دادند. در این مقاله جهت جمع‌آوری اطلاعات نحوه مدیریت فعلی سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری در بیمارستان، از روش دلفی و تکمیل پرسشنامه توسط ۱۰ نفر از کارشناسان بیمارستان به شیوه طوفان ذهنی استفاده شد. اطلاعات بدست آمده از این روش، وارد ماتریس SWOT گردید و بر اساس آن، نقاط ضعف و قوت، تهدیدها و فرصت‌های پیرامون عملکرد بهینه مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری برای کارکنان در بیمارستان صنعت نفت مسجد سلیمان و نیز استراتژی‌های برتر شناسایی گردید. نتایج نشان داد که بیمارستان صنعت نفت مسجد سلیمان از بعد عوامل داخلی دارای قوت (امتیاز ۷/۴) و از بعد عوامل خارجی، ضعیف می‌باشد (امتیاز ۳/۲)، از این رو، استراتژی‌های شرکت از نوع رقابتی می‌باشند. در نهایت، راهکارهایی جهت مدیریت بهینه سلامتی و ایمنی در محیط کاری و ارتقای شرایط موفقیت آن در بیمارستان صنعت نفت مسجد سلیمان ارائه شده است.

انصاری اشلقی (۱۳۹۲)، در پایان نامه خود یک مدل و نقشه مفهومی ارزیابی عملکرد در رعایت موارد ایمنی و استفاده از تجهیزات مرتبط (PPE) و سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری در صنایع نفت و گاز ارائه نمود. در این تحقیق شاخص‌ها و در واقع حوزه عملکردی واحد سلامتی، ایمنی و محیط کاری برای کارکنان میدانی صنعت نفت شناسایی شده و با استناد به مستندات و چندین مرحله مصاحبه با خبرگان حوزه مورد نظر شاخص‌ها تعدیل و تکمیل شدند. در این تحقیق با استفاده از روش پرسشنامه، داده‌های اولیه در مورد شاخص‌ها جمع‌آوری شد و با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای، وزن‌ها و اولویت‌های شاخص‌ها تبیین و در نهایت مدل مفهومی نهایی تحقیق بر اساس اولویت‌ها و تکنیک‌های شناختی و مفهوم‌گرا در راستای بررسی سیستم مدیریت ایمنی محیط کاری ارائه شد.

کاشفی الاصل و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه دیگری ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی در محیط کاری و ارتباط آن‌ها با استرس شغلی کارکنان در پالایشگاه نفت تهران بررسی گردید. این مطالعه با هدف ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر عملکرد سیستم مدیریت سلامتی و ایمنی انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد که استرس با پایین بودن میزان رضایت‌مندی شغلی کارکنان و زیاد بودن سروصدای محیط کار رابطه مستقیم داشته است.

تشابه تحقیق حاضر با تحقیقات قبلی در خصوص شناسایی و ارائه مدل تعاملی عوامل مؤثر بر موفقیت یک سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می‌باشد ولی تحقیق حاضر با تحقیقات صورت گرفته پیشین دو تفاوت مشخص دارد: اول، در تحقیقات قبلی شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت یک سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست و بررسی روابط و تعاملات مابین آن‌ها در قالب یک مدل تعاملی انجام نشده است و دوم در تحقیقات قبلی مطالعات صورت گرفته بصورت کیفی بوده و شاخص‌های ارزیابی کمی نمی‌باشند.

۲- روش شناسی پژوهش

الف) مدل مفهومی

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، توسعه‌ای و از نظر روش انجام تحقیق، از نوع توصیفی - تحلیلی و از گونه‌ی مدل‌سازی می‌باشد.

بدین صورت که بر اساس بررسی و تحلیل روابط بین متغیرها، در مرحله اول، عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد مشخص شد و در ادامه، مدل روابط در دو مرحله جداگانه طراحی و آزمون می‌گردد. پارادایم حاکم بر این تحقیق از نوع پراگماتیسم می‌باشد که با کمی بودن رویکرد تحقیق هم‌خوانی دارد. جهت‌گیری تحقیق عمدتاً کمی و رویکرد آن استقرایی است. ابتدا به منظور شناسایی اولیه عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست از ادبیات موضوعی استفاده می‌شود و سپس از استراتژی مقیاس‌گذاری چند بعدی، برای دستیابی به مدل روابط علی بین سطوح مختلف (بعد، شاخص و سنجه) استفاده شد. در ضمن برای اعتبار سنجی روابط و ابعاد مؤثر بر موفقیت سیستم در فاز کمی نیز از تکنیک های مختلفی از جمله رویکرد آماری معادلات ساختاری و تحلیل مسیر استفاده شد (Chirau & Blaser-Mapitsa, 2020).

(ب) روش و ابزار گردآوری داده ها

در این تحقیق به منظور تهیه و تدوین مبانی نظری و پیشینه تحقیقات از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با ۱۴۹ نفر در حوزه سلامتی، ایمنی و محیط زیست صورت گرفته است. همچنین به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات در مورد سوالات تحقیق و راستای تشکیل مدل تعاملی روابط مابین عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست از روش میدانی با استفاده از ۲۰ نفر خبره در پرسشنامه دوم بهره‌گیری بعمل آمد. داده های جمع‌آوری شده حاصل از تکمیل پرسشنامه نوع اول و دوم با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ مورد تجزیه و تحلیل پژوهش قرار می‌گیرد.

(ج) پرسشنامه

پرسشنامه نوع اول برای شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست، بر اساس ادبیات موضوعی، پرسشنامه‌ای محقق ساخته نوع اول با طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت طراحی و تدوین شده است (Bjorvatn & Wald, 2018). پرسشنامه نوع دوم بر مبنای یافته‌های حاصل از تحلیل، یافته‌های منبعث از پرسش نامه نوع اول و برای شناسایی و تعیین روابط علت و معلولی بین عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست و بر اساس رویکرد دیماتل (DEMATEL) تهیه و تنظیم شد که در این قسمت پرسشنامه‌ای بر اساس روش مذکور، به صورت انجام مقایسات زوجی بین ابعاد اصلی مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست تهیه و تدوین و پس از اخذ روایی و پایایی آن ما بین گروه خبرگان تحقیق توزیع شده است.

نمونه آماری تحقیق از میان جامعه آماری یعنی تعداد ۱۹۹ نفر از کارکنان و مدیران درگیر با مسائل اجرایی در خصوص مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست، به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. حجم نمونه آماری نیز، بر اساس فرمول کوکران برای جوامع با تعداد معلوم (رابطه ۱)، با لحاظ نمودن مقدار بحرانی متغیر نرمال استاندارد در جدول ۱/۹۶، سطح اطمینان $1 - \alpha = 95\%$ و خطای قابل اغماض $\epsilon = 0.04$ ، به تعداد ۱۴۹ نفر محاسبه شده است.

(رابطه ۱)

$$n = \frac{N \cdot z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{\epsilon^2 \left(\frac{N-1}{N} \cdot z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2 + z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2 \right)}$$

$$n = \frac{597 \times 1/96^2 \times 0/667^2}{0/04^2 (596 - 1) + 1/96^2 \times 0/667^2} = 148/0606 \approx 149$$

$$\sigma = \frac{\max(x_i) - \min(x_i)}{6} \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{5-1}{6} = 0/667$$

روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و یا به قولی، مراحل انجام تحقیق حاضر را می‌توان در سه مرحله اصلی خلاصه نمود. این سه مرحله را می‌توان به صورت زیر نام‌گذاری نمود:

مرحله اول: شناسایی و استخراج متغیرها و ابعاد مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست.
 مرحله دوم: طراحی و تدوین مدل ارتباطی مابین عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد.
 مرحله سوم: اعتبارسنجی مدل ارتباطات مابین عوامل (حاصل از مرحله دوم) و حصول مدل نهایی و تست شده از طریق رویکردهای آماری موسوم به تکنیک معادلات ساختاری (SEM)^۲ و تحلیل مسیر^۳.
 در یک جمع‌بندی، روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات به تفکیک مراحل انجام تحقیق در قالب شکل (۱) قابل ارائه می‌باشد.



شکل شماره (۱): مراحل روش و ابزار گردآوری داده‌ها

۳- بحث و نتایج

در این بخش از پژوهش نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها با اساس روش تحقیق شرح داده شده بصورت زیر اجرا شده است:

- تکمیل پرسشنامه نوع اول بر اساس ارزیابی طیف لیکرات توسط ۱۴۹ نفر
- تکمیل پرسشنامه نوع دوم الگوی امتیازدهی توسط ۲۰ نفر خبره
- تحلیل عامل اکتشافی و تعیین اعتبار روایی و پایایی خروجی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۴
- تعیین اولویت بندی عوامل و تعیین میزان اثرگذاری عوامل بر یکدیگر با استفاده از روش ISM و تکنیک SSIM
- تبدیل ماتریس خود تعاملی SSIM به ماتریس دستیابی اولیه RM. استفاده از نرم‌افزار MATLAB 2014
- تعیین میزان قدرت نفوذ و وابستگی عوامل با استفاده از مدل ساختاری تفسیری
- تعیین میزان نیروهای محرک و نیروهای وابسته عوامل با استفاده از مدل ساختار تفسیری

^۲ . Structural Equation Method (SEM)

^۳ . Path Method

- تعیین میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل بر یکدیگر با استفاده از مدل ساختار تفسیری برای آزمون نرمال بودن متغیر پژوهش در نمونه تحقیق از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج آزمون نرمال بودن متغیرها در جدول شماره (۱) بیان شده است.

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	Z کولموگروف اسمیرنوف	p
عوامل سازه ای	۱۴/۵۱	۱/۴۵۶	۰/۷۹۳	۰/۵۵۵
عوامل فردی-سازمانی	۱۴/۴۰	۱/۶۲۰	۰/۶۸۹	۰/۵۰۲
عوامل مکانیکال	۱۴/۲۸	۱/۶۲۱	۰/۵۳۹	۰/۳۲۷
عوامل الکتريکال	۱۴/۰۶	۱/۶۵۴	۰/۵۱۲	۰/۳۰۱
عوامل اقتصادی	۱۴/۰۲	۱/۶۶۲	۰/۵۰۱	۰/۲۹۸

جدول شماره (۱): آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیرها

همانگونه که در جدول (۱) مشاهده می گردد آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نمره عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست بالاتر از ۰/۰۵ است. بنابراین این عوامل دارای توزیع نرمال هستند و می توان از روش های آماری پارامتریک برای آن استفاده کرد. جهت تعیین مناسبت و کفایت نمونه برداری و نیز مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی از دو آزمون شاخص کفایت نمونه برداری و آزمون کرویت بارتلت در تحلیل عامل اکتشافی استفاده شده است.

شاخص کفایت نمونه برداری	مقدار کرویت بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
۰/۸۶۹	۶۴۸۲/۹۵۱	۹۸۲	۰/۰۰۰

جدول شماره (۲): آزمون کرویت بارتلت برای اعتبار سنجی شاخص کفایت نمونه برداری

سرنی و کیسر^۴ معتقدند زمانی که مقدار شاخص کفایت نمونه برداری بزرگ تر از ۰/۶ باشد، به راحتی می توان تحلیل عاملی انجام داد؛ هرچه این مقدار، بیشتر باشد، به همان نسبت، مناسبت و کفایت نمونه برداری بهتر خواهد بود که در پژوهش حاضر میزان ۰/۸۶۹ دلالت بر تأیید تحلیل عاملی دارد. از سوی دیگر آماره بارتلت مناسب بودن داده ها را برای تحلیل عاملی نشان می دهد که نتایج آن در این آزمون برابر با ۶۴۸۲/۹۵۱ است و براساس سطح معنی داری ۰/۰۰۰ نشان می دهد که داده ها برای انجام تحلیل عاملی مناسب هستند.

در پژوهش حاضر، با توجه به نتایج پردازش داده های پرسشنامه در نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ بارهای عاملی، عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها برآورد و ارزیابی شده است. چهار عامل با مقدار ویژه ی بالاتر از یک یافت شدند؛ نمودار سنگریزه نیز چهار عامل را تأیید کرد. در جدول (۳) این عوامل همراه با مقادیر ویژه و درصد پراکندگی کل که هر عامل اندازه گیری می کند، ارائه شده است.

ر	عوامل	مقدار ویژه	درصد پراکندگی مقدار ویژه	استخراج مجموع بارهای عاملی
۱	عوامل سازه ای	۷/۳۶	۲۲/۳۱	۲۲/۳۱
۲	عوامل فردی-سازمانی	۶/۵۳	۲۰/۸۰	۴۳/۱۱
۳	عوامل مکانیکال	۵/۰۶	۱۸/۳۵	۶۱/۴۶
۴	عوامل الکتريکال	۴/۴۸	۱۶/۵۸	۷۸/۰۴

جدول شماره (۳): مجموع بارهای عاملی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست

این عوامل در مجموع ۷۸/۰۴ درصد از پراکندگی کل را تبیین می کنند. با توجه به محتوای پرسش ها، چهار عامل استخراج شده به ترتیب:

- ۱- عوامل سازه ای (۲۲/۳۱) ۲-عوامل فردی-سازمانی (۲۰/۸۰) ۳-عوامل مکانیکال (۱۸/۳۵) ۴-عوامل الکتريکال (۱۶/۵۸):

4. Serni & Kayser

سازه های مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست را توضیح می دهند. پس از تعیین مجموع بارهای عاملی (میزان پراکندگی عوامل) بایستی میزان مؤثر بودن عوامل و سطح معناداری آن ها ارزیابی گردد. این ارزیابی توسط آزمون t در نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ روی مجموع بارهای عاملی استخراج شده اجرا میگردد. نتایج حاصل از آزمون در جدول (۴) قابل مشاهده می باشد. تاثیر عوامل شناسایی شده مؤثر بر موفقیت سیستم با ارزیابی پارامتر ستون سطح معناداری هر یک از عوامل شناسایی شده که قابل قبول می باشد تائید میگردد.

عوامل	میانگین	انحراف معیار	آماره t معناداری	نتیجه
عوامل سازه ای	۱۴/۵۱	۱/۴۵۶	۶۰/۸۳	عوامل سازه ای جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند
عوامل فردی- سازمانی	۱۴/۴۰	۱/۶۲۰	۴۱/۴۲	عوامل فردی-سازمانی جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند
عوامل مکانیکال	۱۴/۲۷	۱/۶۲۱	۳۷/۴۵	عوامل مکانیکال جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند
عوامل الکتريکال	۱۴/۰۶	۱/۶۵۴	۲۹/۹۱	عوامل الکتريکال جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند

جدول شماره (۴): آماره t جهت تعیین تاثیر عوامل شناسایی شده مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست به منظور رتبه بندی و تعیین معناداری عوامل اصلی و تأثیرگذار بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست، آزمون فریدمن با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ انجام شده است. نتایج ارائه شده در جدول (۵) نشان می دهد که براساس سطح معنی داری ۰/۰۰۰۱ که کمتر از ۰/۰۵ می باشد؛ بین عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست از بعد اهمیت و تأثیرگذاری تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج معناداری رتبه بندی و اولویت بندی در جدول شماره (۵) آورده شده است.

ترتیب اولویت	عوامل	میانگین رتبه
۱	عوامل سازه ای	۳
۲	عوامل فردی-سازمانی	۲/۶۳
۳	عوامل مکانیکال	۲/۴۴
۴	عوامل الکتريکال	۱/۹۳

$p < 0/0001$ $df = 3$ $\chi^2 = 123/201$ $N = 149$

جدول شماره (۵): نتایج آزمون فریدمن برای تعیین معناداری رتبه بندی و اولویت بندی آن ها در این مرحله از نتایج عوامل تاثیر گذار بر موفقیت سیستم با استفاده از آزمون های متفاوت بصورت جامع ارزیابی و تعیین شدند. درباره شاخص های به دست آمده، چهار حوزه اصلی در شرکت نفت پاسارگاد تعیین شد که در هر حوزه شاخص های سلامتی، ایمنی و محیط زیست، مصرف انرژی، رفاه و ملاحظات منطقه ای تعریف گردید. این شاخص ها در جدول (۶) تعریف شده.

شاخص	عامل	تعریف	علامت
ایمنی	۳/۵	وجود ملاحظات و دستورالعمل های ایمنی و پیاده سازی آن در طراحی و اجرای سازه در شرکت نفت	X1
سلامتی		وجود ملاحظات و دستورالعمل های سلامتی در پیاده سازی سازه در زمان اجرای پروژه ها در شرکت نفت	X2
محیط زیست		وجود ملاحظات و دستورالعمل های محیط زیستی در طراحی سازه با استفاده از سیستم ارزیابی اثرات در شرکت نفت پاسارگاد	X3
مصرف انرژی		وجود ملاحظات و دستورالعمل های انرژی در طراحی سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد	X4
رفاه		توجه به مسائل آسایش و رفاه کاری کارکنان آتی در طراحی سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد	X5
ملاحظات منطقه ای		وجود ملاحظات و دستورالعمل های منطقه ای در طراحی و اجرای هر سازه مورد نیاز در شرکت نفت	X6

- وابسته: عواملی که دارای قدرت نفوذ کم ولی وابستگی شدید هستند
- متصل (پیوندی): عواملی که قدرت نفوذ و وابستگی زیاد دارند
- مستقل (نفوذ): عواملی که دارای قدرت نفوذ قوی ولی وابستگی ضعیف هستند.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از روش دیمتل استفاده شده است. مراحل اجرای این روش به این شرح است:

مرحله اول: تعیین هدف تصمیم گیری و تشکیل گروهی از خبرگان آشنا به موضوع برای تصمیم گیری.

مرحله دوم: تعیین معیارها (عوامل) و طراحی مقیاس کلامی فازی: در این تحقیق مجموعه های فازی به کار گرفته شده است.

لذا از اعداد فازی مثلثی و مقیاس کلامی فازی پیشنهادی Li که در جدول (۹) آمده، استفاده گردیده است.

اعداد فازی معادل	متغیر کلامی	نماد
(۰/۷۵، ۱، ۰/۷۵)	تاثیر خیلی زیاد	VH
(۰/۵، ۰/۷۵، ۱)	تاثیر زیاد	H
(۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)	تاثیر کم	L
(۰، ۰/۲۵، ۰/۵)	تاثیر خیلی کم	VL
(۰، ۰، ۰/۲۵)	بدون تاثیر	NO

جدول شماره (۹): اعداد فازی مربوط به هر متغیر کلامی

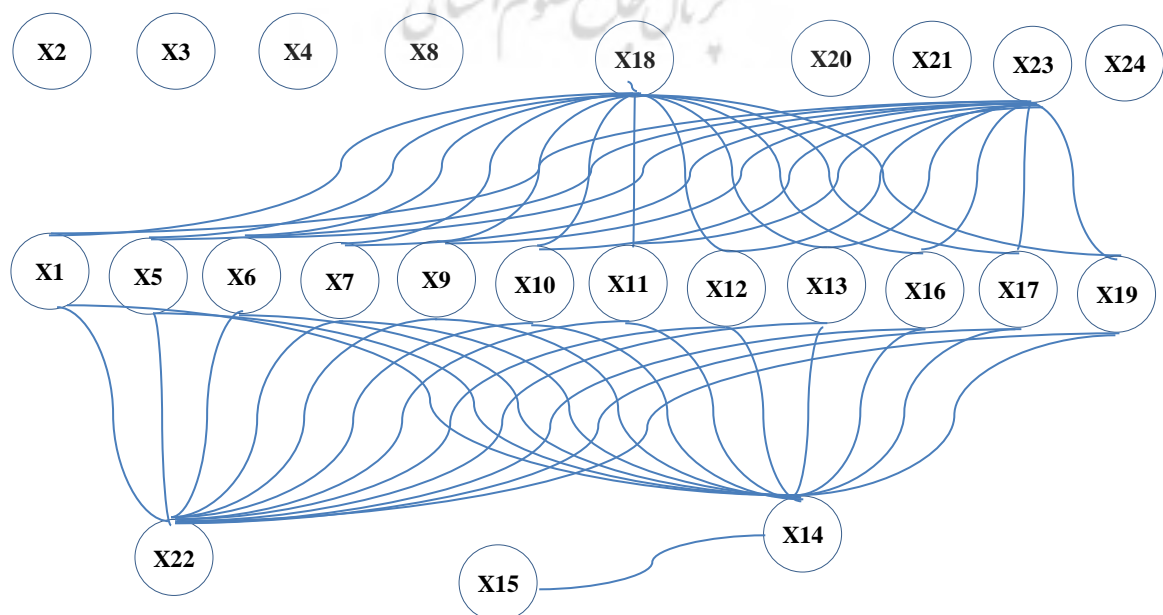
نتایج تکنیک تحلیل ساختاری تفسیری ISM تحقیق در شش حوزه بیان کننده این مسئله است که عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد می تواند در سطوح مختلف قرار گیرد. نتایج تعیین سطوح در جدول (۱۰) قابل مشاهده میباشد.

سطح	رابطه های بین متغیرها	متغیرهای ورودی	متغیرهای خروجی	تعداد
X1	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X2	X2	X2	X2	۱
X3	X3	X3	X3	۱
X4	X4	X4	X4	۱
X5	X1, X5, X6, X7, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X6	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X7	X1, X5, X6, X7, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X8	X8	X8	X8	۲
X9	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۱
X10	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X11	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲
X12	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	۲

جدول شماره (۱۰): تعیین سطوح عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد

سطح	مشترک مجموعه	درونی مجموعه	خارجی مجموعه	شاخص
۲	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19	X13
۲	X14	X14, X15	X14	X14
۴	X15	X15	X15	X15
۲	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X16
۲	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X17
۱	X18	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X18	X18
۲	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X16, X17, X19	X19
۱	X20	X20	X20	X20
۱	X21	X21	X21	X21
۳	X22	X22	X22	X22
۱	X23	X1, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X22	X23	X23
۱	X24	X24	X24	X24

ادامه جدول شماره (۱۰): تعیین سطوح عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد
 نتایج حاصل از FDEMATEL تحقیق در شش حوزه به تفکیک بیانگر این است که بسیاری از پارامترها بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد اثرگذار است و برخی دیگر از عملکرد HSE اثر می‌پذیرند. نتایج عوامل مؤثر بر موفقیت و روابط درونی شاخص‌ها در شکل (۲) و نتایج قدرت نفوذ پذیری و وابستگی عوامل مؤثر در شکل (۳) آورده شده است.



شکل شماره (۲): ساختار سلسله مراتبی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد با تأکید بر روابط درونی شاخص ها

قدرت نفوذ	16	X15																		
	15	X22	X14																	
	14																			
	13																			
	12																			
	11																			
	10																			
	9																			
	8																			
	7																			
	6																			
	5																			
	4																			
	3																			
	2																			
	1	X2,X3,X4,X8,X20,X21,X24																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			

میزان وابستگی

شکل شماره (۳): نمودار قدرت نفوذ و وابستگی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم

مطابق جدول (۱۱) می توان عوامل را به دو گروه علت و معلولی (اثرگذار و اثرپذیر) تقسیم نمود.

شاخص	D	R	D+R	D+R رتبه	D-R	D-R رتبه	وضعیت
X1	۱/۶۵	۱/۲۸	۲/۹۳	۳	-۰/۳۸	۱	اثرگذار
X2	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X3	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X4	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X5	۱/۰۱	۱/۱۷	۲/۱۸	۱۱	-۰/۱۶	۱۵	اثرپذیر
X6	۱/۱۸	۱/۰۱	۲/۱۹	۱۰	۰/۱۷	۴	اثرگذار
X7	۱/۴۲	۱/۳۰	۲/۷۲	۴	۰/۱۲	۸	اثرگذار
X8	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X9	۱/۲۳	۱/۲۳	۲/۴۶	۶	۰/۰۱	۱۳	اثرپذیر
X10	۱/۵۳	۱/۵۰	۳/۰۳	۲	۰/۰۲	۱۲	اثرگذار
X11	۱/۴۲	۲/۶۳	۴/۰۵	۱	-۱/۲۲	۱۸	اثر پذیر
X12	۱/۱۳	۱/۰۸	۲/۲۱	۹	۰/۰۵	۱۱	اثرگذار
X13	۱/۳۵	۱/۱۹	۲/۵۴	۵	۰/۱۶	۵	اثرگذار
X14	۱/۰۲	۰/۹۲	۱/۹۳	۱۳	۰/۱۰	۹	اثرگذار
X15	۰/۹۳	۰/۸۴	۱/۷۷	۱۶	۰/۰۸	۱۰	اثرگذار
X16	۱/۲۳	۱/۰۴	۲/۲۷	۸	۰/۲۰	۳	اثرگذار
X17	۱/۳۱	۱/۱۶	۲/۴۶	۶	۰/۱۵	۶	اثرگذار
X18	۰/۸۴	۱/۱۵	۲/۰۰	۱۲	-۰/۳۱	۱۷	اثرپذیر
X19	۱/۳۳	۱/۰۴	۲/۳۷	۷	۰/۲۹	۲	اثرپذیر
X20	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X21	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر
X22	۰/۹۸	۰/۸۴	۱/۸۳	۱۵	۰/۱۴	۷	اثرگذار
X23	۰/۸۴	۱/۰۲	۱/۸۶	۱۴	-۰/۱۷	۱۶	اثرپذیر
X24	۰/۸۴	۰/۸۴	۱/۶۸	۱۷	۰/۰۰	۱۴	اثرپذیر

جدول شماره (۱۱): اثرپذیری و اثرگذاری معیارها در سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد

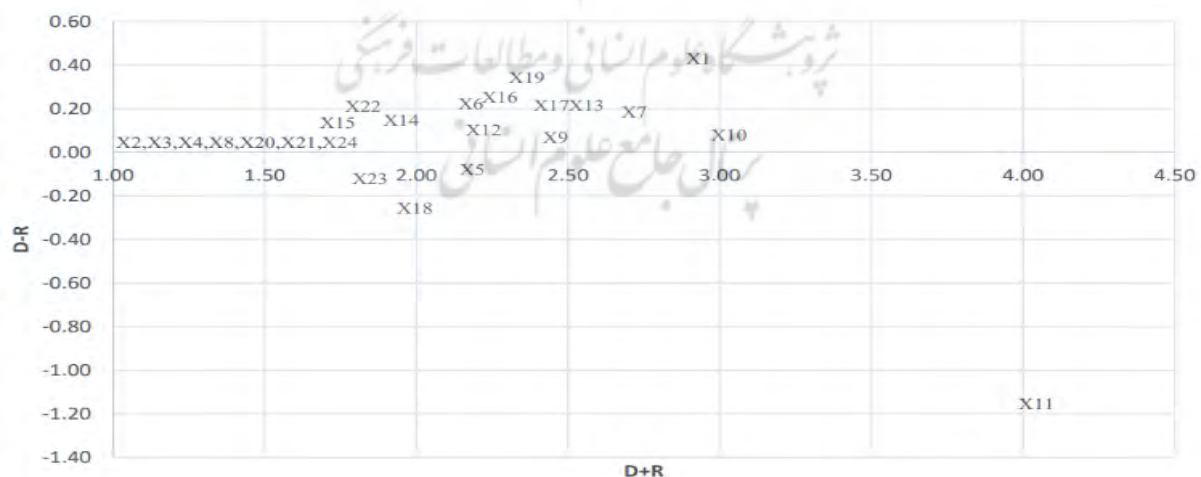
(د) تعیین نمودار علی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم

در این بخش از تحقیق با استفاده از روش DEMATEL اقدام به بررسی نمودار علی عوامل شناسایی شده می شود. اکنون جمع عناصر سطر و ستون ماتریس ارتباط کامل (T) را محاسبه می کنیم و به صورت زیر تحلیل می کنیم (Zharfpeykan & Akroyd, 2022):

- جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. (میزان تاثیر گذاری متغیرها). هر چه میزان این متغیر بیشتر باشد یعنی آن عامل تاثیر بیشتری دارد.
- جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم در روش DEMATEL است. (میزان تاثیرپذیری متغیرها).
- بنابراین بردار افقی (D + R) میزان تاثیر و تاثیر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار D + R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.
- بردار عمودی (D - R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علت محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

در نهایت یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر D + R و محور عرضی براساس D - R می‌باشد. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات (D + R, D - R) در دستگاه معین می‌شود. به این ترتیب یک نمودار گرافیکی با استفاده از روش DEMATEL نیز بدست می‌آید.

همان گونه که در شکل (۴) مشخص است، معیار ایمنی سازه، ایمنی الکتريکال و صرفه جویی در مصرف انرژی در مکانیکال از معیارهای اثرگذار بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد محسوب می‌شوند. از طرفی بسیاری از شاخص‌های ارائه شده اثرپذیر هستند که عملکرد درست شاخص‌های اثرگذار می‌تواند بر این شاخص‌ها تأثیر بگذارد. از این شاخص‌ها می‌توان برای ارزیابی موفقیت سیستم که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است استفاده نمود. دیاگرام رسم شده زیر نشان دهنده روابط عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد و شدت اثرگذاری و اثرپذیری بین متغیرها می‌باشد.



شکل شماره (۴): نمودار علی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد

همانطور که در شکل (۴) دیده می‌شود، از بین عوامل تأثیرگذار بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد بیشترین نقش مربوط به ایمنی سازه و الکتريکال و صرفه جویی در مصرف انرژی مکانیکال است. همچنین بیشترین اهمیت را در موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد شاخص‌هایی مانند وجود

اقدامات انگیزشی در زمینه مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی و ایمنی سازه دارند. براساس نمودار علی رسم شده در شکل (۴) نشان دهنده نمودار شدت اثرگذاری و اثرپذیری بین متغیرهاست (Bjorvatn & Wald, 2018). عواملی که در بالای محور افقی قرار گرفته اند، به گروه علت تعلق دارند و اثرگذارند و عواملی که در پایین محور افقی قرار گرفته اند، به گروه معلول اختصاص دارند و اثرپذیرند. عامل ایمنی سازه تأثیرگذارترین عامل در مجموعه متغیرهاست؛ ولی در عین حال از نظر اهمیت بعد از متغیرهای وجود اقدامات انگیزشی در زمینه مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی قرار گرفته که در شکل (۴) نیز نشان داده شده است. سایر عوامل را نیز می توان براساس وضعیت قرارگیری در نمودار علی بررسی کرد.

یافته های تحقیق نشان داد؛ چهار عامل استخراج شده به ترتیب:

۱- عوامل سازه ای (۲۲/۳۱)، ۲- عوامل فردی-سازمانی (۲۰/۸۰)، ۳- عوامل مکانیکال (۱۸/۳۵) و ۴- عوامل الکتریکال (۱۶/۵۸)؛ سازه های مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست را توضیح می دهند.

یافته های پژوهش نشان داد؛ عوامل سازه ای جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند. این عوامل به ترتیب شامل گویه های زیر می باشد:

- وجود ملاحظات و دستورالعمل های ایمنی و پیاده سازی آن در طراحی و اجرای سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد
 - وجود ملاحظات و دستورالعمل های سلامتی در طراحی و اجرای سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد
 - وجود ملاحظات و دستورالعمل های صرفه جویی در مصرف انرژی در طراحی سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد
 - وجود ملاحظات و دستورالعمل های زیست محیطی پیاده سازی سازه های پروژه ها در شرکت نفت پاسارگاد
 - وجود ملاحظات و دستورالعمل های منطقه ای در طراحی و اجرای هر سازه مورد نیاز در شرکت نفت پاسارگاد
 - توجه به مسائل آسایش و رفاه کاری کارکنان در طراحی سازه ها در شرکت نفت پاسارگاد
- مطابق یافته های تحقیق؛ عوامل فردی-سازمانی جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند. این عوامل به ترتیب شامل گویه های زیر می باشد:

- وجود دانش، مهارت و توانایی های ملاحظات ایمنی در مدیران و کارکنان شرکت نفت پاسارگاد
- وجود آموزش های زیست محیطی و انتقال دانش محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد
- وجود تعهد سازمانی در مدیران و کارکنان شرکت نفت پاسارگاد در زمینه صرفه جویی در مصرف انرژی
- وجود اقدامات انگیزشی در زمینه مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد
- وجود دستورالعمل های سازمانی در شرکت نفت پاسارگاد در زمینه مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست با توجه به ملاحظات منطقه ای

۱) وجود اقدامات کنترلی در شرکت نفت پاسارگاد در زمینه ملاحظات زیست محیطی

یافته های پژوهش نشان داد؛ عوامل مکانیکال جزو عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست می باشند.

همچنین یافته های پژوهش نشان داد بین عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست از بعد اهمیت و تأثیرگذاری تفاوت معناداری وجود دارد.

عوامل سازه ای با میانگین ۳؛ عوامل فردی-سازمانی با میانگین ۲/۶۳؛ عوامل مکانیکال با میانگین ۲/۴۴ و عوامل الکتریکال با میانگین ۱/۹۳ به ترتیب دارای بیشترین اولویت می باشند. بنابراین از نظر متخصصان، عوامل سازه ای بیشترین تأثیر را بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست داشته است و عوامل فردی-سازمانی، عوامل مکانیکال و عوامل الکتریکال نیز به ترتیب در اولویت های بعدی قرار دارند. از بین شاخص های مورد بررسی، ایمنی سازه مهمترین شاخص اثرگذار به شمار می آید که باید برای ایمنی کارکنان اهمیت ویژه ای داشته باشد. شاید اصلی ترین علت آن را بتوان وجود شرایط بروز بحران ها دانست مانند فونداسیون مخازن، راکتورها، مبدلها، ساختمانهای کنترل و ... که ایمنی سازه نقش مهمی را در آن بازی می کند. در درجه

دوم، ایمنی سیستم الکتریکی از اهمیت خاصی برخوردار است که در موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد نقش تعیین کننده ای دارد. ایمنی برق از مهمترین مسائل در ایمنی شرکت نفت پاسارگاد است که به دلیل بروز حوادث برق گرفتگی و آتش سوزی های ناشی از برق و ناشی از قطع و نوسانات برق مسئله حساسی تلقی می شود. ملاحظات منطقه ای در طراحی فرآیند، سیستم های مکانیکی و الکتریکی، شاخص اثرپذیر در درجه دوم محسوب می شود.

نتایج تحقیق بیان می کند که عوامل متعدد و متنوعی بر موفقیت سیستم مدیریت سلامتی، ایمنی و محیط زیست در شرکت نفت پاسارگاد اثر می گذارد. شناسایی، تحلیل رفتار و شناخت روابط میان این عوامل می تواند به پیشرفت صنعت نفت کمک کند تا از این طریق احتمال اثرگذاری منفی فعالیت شرکت نفت پاسارگاد بر محیط زیست، سلامتی و ایمنی کارکنان به حداقل برسد.

ه) پیشنهادات تحقیق

پیشنهاد می شود این تحقیق در محیط فازی و با رویکرد شبکه های عصبی مصنوعی در تحلیل نتایج و مدل سازی در مطالعات آتی انجام گیرد تا در اعتبار نتایج مؤثر باشد.

- با توجه به یافته های تحقیق پیشنهاد می شود قبل از تکمیل پرسشنامه آموزهای لازم در خصوص موارد HSE و دستورالعمل های ایمنی، سلامتی، محیط زیستی، رفاهی و ملاحظات منطقه ای در زمینه های سازه ای، مکانیکال و الکتریکیال تدوین شده و به کارکنان و مدیران آموزش داده شود.

- پیشنهاد می شود مدیران در جذب و استخدام و جانشین پروری معیارهای فردی (دانش، مهارت، هوش، انگیزه، شخصیت، تحصیلات و بومی بودن) را متناسب با عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم که در این پژوهش تعیین شده است را لحاظ نمایند.

- پیشنهاد می شود در پیاده سازی سیستم های مدیریتی ایمنی، سلامتی و محیط زیستی به فاکتورهایی که در این تحقیق تعیین شده است وزن و اهمیت بیشتری داده تا تضمین اجرای موفقیت سیستم بیشتر شود.

۴-منابع

1. Aguirre, O., & Taboada, H. (2012). An evolutionary game theory approach for intelligent patrolling. *Procedia computer science*, 12, 140-145.
2. Alinezhad, A., & Zamani, S. R. (2016). Hybrid Approach of DEA and Game Theory in Order to Rank the Effectiveness of BSC Indicators in Efficiency Evaluation of Organization (The Case: Media Industry). *Industrial Management Studies*, 14(41), 189-215. doi: 10.22054/jims.2016.4173
3. Ayazi, S. A., Amiri, M., Fartokzadeh, H., & Azar, A. (2020). Strategic Analysis of International Oil Market Suppliers based on Graph Model. *Strategic Management Studies of National Defence Studies*, 10(39), 206-179.
4. Behzadi, Hassan. (212). Application of game theory in providing and sharing library resources. *Library and Information*, 15(1), 63-87.
5. Darvishi Selokolayi, Davood & Heydari Gorji, Samira. (2021). A New Approach to The Economic Problem of Dumping Based on Game Theory with Grey Parameters. *Innovation management and operational strategy*, 2(1), 14-29.
6. Drisavi, B. & Drisavi, H., (2013). Analyzing the application of game theory in discussion technique and international contract. 1st Executive Management Conference, Tehran, Iran.
7. Gianini, G., Fossi, L. G., Mio, C., Caelen, O., Brunie, L., & Damiani, E. (2020). Managing a pool of rules for credit card fraud detection by a Game Theory based approach. *Future Generation Computer Systems*, 102, 549-561.
8. Hesari. M. (2011). *Determining the location of Parsian and Saman Bank branches using game theory*. [Master's thesis, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran].
9. Jahangoshai Rezaei, Mostafa and Mahnoosh, Shokri, (2014). *Evaluating the performance of industries based on the combination of balanced scorecard, game theory and data envelopment analysis and comparing the performance of industries in a competitive*

- environment*, the first national conference of industrial mathematics, Tabriz, University of Tabriz.
10. Javadi Yeganeh, M. (2005). Game Theory Application in Everyday Behavior Sociological Analysis of Petrol Waste in Tehran. *Refahj*, 4(15), 57-98. URL: <http://refahj.uswr.ac.ir/article-1-1905-fa.html>
 11. Khodamoradi, Saeed and Mehrabi, Shahram, (2012). Design of indicators for evaluating the performance of holding companies in interaction with subsidiaries with a process approach. *The first conference of holding organizations (functions and challenges), Tehran, Iran*.
 12. Mirmezhad, S. A., Seyyedi, S. H., & Yousefi hanoomarvar A. (2020). Developing a Performance Evaluation System Based on the BSC, ANP and Games Theory. *ORMR*, 9 (3),133-150
URL: <http://ormr.modares.ac.ir/article-28-37173-fa.html>
 13. Rahnama Roodposhti, F. (2010). Accounting and Finance Schools and Theories, Including Theories, Hypotheses, Models, Techniques, Tools. Tehran: Islamic Azad University.
 14. Rasmusen, E. (2005). Games and information: An Introduction to Game Theory", (4th ed.), Indiana: Basil Blackwell.
 15. Razavi, Seyyed Mostafa, Shahriari, Soltanali, Ahmadpour Dariani, Mahmood. (2016). Evaluation of innovative performance of knowledge-based companies using network data envelopment analysis-game theory approach. *Industrial Management*, 7(4), 721-742. doi: 10.22059/imj.2015.57423.
 16. Safari Zanjani, M. (2007). *The effect of marketing elements on customer satisfaction in the visual field to optimize the profitability of Melli Bank of Iran*. [Master's thesis, Islamic Azad University].
 17. Sepasi, Sahar, Etemadi, Hossein & Sirghani, Saeed. (2016). The application of game theory in the analysis of the strategic game of the budget manager-senior manager in participatory budgeting and budget insufficiency. *Scientific & Research Journal of Management System*, 9(31), 1-20.
 18. Tawakoli Mohammadi, Mohammad, Etemadi, Hossein. (2007). Investigation of the relationship between participation in budgeting and the performance of managers and the effect of job-related information in the main companies under the Ministry of Oil. *Shahid University Bi-Quarterly*, 14 (23), 90-81.
 19. Tayebi Abolhasani, A., & Koosha, H. (2016). Performance evaluation using data envelopment analysis and Topsis (Case: Mashhad Municipality's Youth Consultants Group). *Organizational Culture Management*, 14(3), 909-936. doi: 10.22059/jomc.2016.58895
 20. Wan, X. (2014). Cooperation and Game between Producers and Managers Based On the Linear Contract. *Journal of Applied Mathematics*, 2014 (2014), 1-7.
 21. Xu, Q., Su, Z., & Lu, R. (2020). Game theory and reinforcement learning based secure edge caching in mobile social networks. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 15, 3415-3429.
 22. Zare Ahmadabadi, H., Masoudian, S., Zare Banadkouki, M. R. (2019). Evaluating the technical efficiency of Yazd City health centers with a combined approach of DEA and GT. *JSSU*, 26 (8),717-732
URL: <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-4431-fa.html>

Designing of the Relation between Factors Affecting the Success of HSE Management System (Case Study: Pasargad Oil Company)

Alireza Asdanjad Tarabkhah

PhD Candidate of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Majid Bagherzadeh Khajeh (Corresponding Author)

Assistant Professor, Department of Management, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran

Email: Dr.Bagherzadeh@yahoo.com

Solyman Iranzadeh

Professor in Industrial Management, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Ghafar Tari

Assistant Professor, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran

Abstract

This research aims to provide an interactive model of factors affecting the success of the health, safety and environment management system in Pasargad Oil Company. The current research is developmental in terms of its purpose, and descriptive-analytical and modeling in terms of the research method. Using publicly available sources (149 people) and also experts' opinions (20 people), by using 2 types of questionnaires that were evaluated through the exploratory factor analysis of the correlation matrix, validity and reliability of the questionnaire and 24 factors in 4 areas of structure, individual-organizational, mechanical and Electrical has been identified. Then, using the DEMATEL and ISM method, the relationships between them and their ranking were determined, and the criteria were leveled using the ISM interpretive structural approach. Also, with the help of Dimethal-Fuzzy technique, the intensity of relationships, effectiveness and effectiveness of criteria were investigated. The findings of the research with the FDEMATEL approach showed that structural safety, electrical safety and mechanical energy saving are the most effective factors, and the presence of control measures, energy saving and attention to regional considerations are the least important factors. On the other hand, the findings of the research, using ISM approach, show that mechanical regional considerations and electrical welfare in the dependent group are factors that have low penetration power but strong dependence, and mechanical environmental protection factors, saving electrical energy and mechanical health in the future are factors they have strong influence but weak dependence.

Keywords: Health management system, Interactive model, Pasargad Oil Company, Safety and environment.