

فصلنامه تعالی منابع انسانی

دوره دوم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۰

صفحات: ۶۶-۸۱

نوع مقاله: پژوهشی

## ارائه مدلی ساختاری تفسیری برای بهبود عملکرد ایمنی کارکنان

(مورد مطالعه: یکی از شرکت های معدنکاری سیرجان)

احسان شهبواری گوگری\*<sup>۱</sup>، سمیه رشیدی<sup>۲</sup>، اکبر کورکی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱

### چکیده

هدف این پژوهش، ارائه مدلی ساختاری تفسیری برای بهبود عملکرد ایمنی کارکنان است و از طریق مصاحبه با ۱۲ نفر از خبرگان حوزه ایمنی جهت شناسایی مؤلفه های عملکرد ایمنی و گنجاندن آنها در پرسشنامه نیمه بسته ای مبتنی بر طیف لیکرت، انجام شد. خبرگان یاد شده با استفاده از نمونه گیری های گلوله برفی شناسایی شده بودند. در ادامه، با استفاده از تحلیل فازی، گویه ها غربال و پس از مقوله بندی برای کشف مدل در سنجه ای مربوط به مدلیابی ساختاری تفسیری واقع شدند. طبق نتایج به دست آمده از تحلیل داده های سنجه اخیر، در مجموع در ۴ سطح (سطح اول: صفات شخصیتی با وجدان بودن؛ سطح دوم: جو ایمنی؛ سطح سوم: دانش ایمنی، مدیریت ایمنی، نگرش ایمنی و انگیزش ایمنی و در سطح چهارم: مشارکت ایمنی، آموزش ایمنی، رعایت ایمنی) به عنوان عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد ایمنی شناسایی شدند.

**واژه های کلیدی:** جو ایمنی، عملکرد ایمنی؛ مشارکت ایمنی، انگیزش ایمنی، دانش ایمنی

<sup>۱</sup> - گروه ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشگاه جامع علمی کاربردی مرکز شهربابک، شهربابک، ایران (نویسنده مسئول)

Ehsan\_shahsavari2002@yahoo.com

<sup>۲</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشگاه عالی کرمان، کرمان، ایران

<sup>۳</sup> - مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد سیرجان و رئیس ایمنی و آشنشانی شرکت سنگ آهن گهرزمین

## مقدمه

امروزه سازمانها در تحلیل علل حوادث با گذر از مرحله تکنیکی، مرحله خطای انسانی و فنی و مرحله اجتماعی، بیشتر عوامل سازمانی را به عنوان علل موثر بر وقوع حوادث صنعتی مورد تاکید قرار می دهند (روح الهی، ۱۳۹۳) و طبق نتایج بررسی های انجام شده ۳۰ تا ۴۰ درصد حوادث کار، ناشی از عوامل سازمانی اند. (هالناگل و وودز، ۲۰۰۵) طبق آخرین آمار رسمی منتشره از سوی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در خصوص حوادث ناشی از کار بین سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۶ فقط در سال ۱۳۹۶ تعداد ۱۰۶۹۷ حادثه ناشی از کار و تعداد ۸۴۳ نفر فوتی ثبت شده است. همچنین آمار ارائه شده از سوی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی نشان می دهد که در استان کرمان به عنوان یک استان شاخص در صنایع معدنی شاخصهای حوادث ناشی از کار در بخش صنعت و معدن در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال قبل افزایش یافته است. (اداره کل بازرسی کار، ۱۳۹۹) همچنین میزان آسیب های شغلی منجر به فوت در بخش معدن از ۲۶ درصد در سال ۱۳۹۷ به میزان ۳۴ درصد در سال ۱۳۹۸ رسیده است. (تحلیل آماری آسیبهای شغلی سال ۱۳۹۸ استان کرمان، مردادماه ۱۳۹۹)

افزایش آمار حوادث ناشی از کار و بررسی نتایج ممیزی ایمنی در بسیاری از شرکتهای صنعتی و معدنی نشان می دهد که مدیریت برای پیشگیری از بروز حوادث و کاهش انحراف از برنامه های ایمنی نیاز به تنظیم و اولویت بندی برنامه های عملیاتی دارد که با اجرای آن ها بتواند به کاهش حوادث در سازمان دست یابد. این امر میسر نیست مگر آنکه پیشاپیش برآورد و تخمینی از وضعیت موجود ایمنی داشته باشد. به طور کلی ایمنی شغلی در سازمانها یک مسئله حیاتی است که بر زندگی شخصی، شغلی و اجتماعی افراد و اقتصاد کشورها تاثیر گذار است و لازم است که به بهبود عملکرد سازمانها در زمینه ایمنی توجه و همچنین برای پیشگیری از حوادث ناشی از کار و بیماری های شغلی اقدامات لازم انجام شود. (نیل و گریفین، ۲۰۰۶) جهت انجام اقدامات کارآمد برای کنترل اثربخش سوانح و جراحات ناشی از آن، باید عوامل موثر بر عملکرد ایمنی را بطور خاص شناسایی و بررسی نمود. (ارشدی و همکاران، ۱۳۹۰) از این رو شناسایی عوامل انسانی و فنی که بصورت مستقیم و غیرمستقیم بر ایمنی اثر گذارند و نیز شناخت اقدامات و فعالیت هایی که به منظور افزایش سطح ایمنی نیاز است، ضروری به نظر می رسد و در واقع اگر به این موارد و بطور کلی به بهبود عملکرد ایمنی توجه شود، قاعدتا آمار حوادث ناشی از کار افزایش نمی یابد. بنابراین سؤال اصلی این تحقیق عبارت است از مدل بهبود عملکرد ایمنی کارکنان چگونه است؟

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

عملکرد ایمنی، به مجموعه اقدامات و فعالیت هایی اطلاق می شود که به منظور افزایش سطح ایمنی محیط کار با استفاده بهینه از امکانات و تجهیزات ایمنی به شیوه ای اقتصادی و توأم با کارایی و اثر بخشی صورت می گیرد (محمدفام، ۱۳۸۸). به عبارت دیگر عملکرد ایمنی بخشی از فعالیت های ایمنی است که توصیف کننده جنبه رفتاری کارکنان در سیستم مدیریت ایمنی کارکنان می باشد؛ (نیل و گریفین، ۲۰۰۰) رفتارهایی که اثر مستقیم یا غیر مستقیم بر ایمنی دارند، بنابراین عملکرد ایمنی به مجموعه اعمال و رفتارهای کارکنان برای حفظ و ارتقای سطح ایمنی و بهداشتی خود و همکارانشان اطلاق می شود. (رجبی و همکاران، ۱۳۹۸) در واقع عملکرد ایمنی، عملکرد همه جانبه سیستم مدیریت ایمنی است (ارشدی، ۱۳۹۰) و اندازه گیری عملکرد ایمنی کارکنان پایه و اساس ارزیابی دقیق وضعیت ایمنی محیط کار

است (رجبی و همکاران، ۱۳۹۸) و شناخت وضعیت موجود و رفع نواقص و تقویت مولفه های اثرگذار می تواند زمینه ساز بهبود عملکرد ایمنی سازمان در آینده باشند.

عملکرد ایمنی از یک طرف دارای ابعاد مختلف سازمانی می باشد (خاکپور و سمیعی ظفرقندی، ۱۳۹۴) و منظور از ابعاد سازمانی ویژگی های داخل سازمان و ویژگی های کلی آن می باشد که تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار می گیرند. عوامل سازمانی موثر بر عملکرد ایمنی در چهار طبقه معیارهای سطح فردی، سطح کار گروهی، سطح مدیریت ایمنی و سطح سازمانی تقسیم بندی می شوند (الرفائی، ۲۰۱۳) و معیارهای سطح سازمانی را می توان در چهار عامل تعهد مدیریت به ایمنی، بهبود مستمر ایمنی، روابط متقابل و توانمند سازی کارکنان معرفی نمود. (هسو و همکاران، ۲۰۰۸) از جمله معیارهای سطح مدیریت ایمنی می توان به فعالیتهای ایمنی، سیستم مدیریت ایمنی، سیستم پاداش و گزارش دهی اشاره نمود. (لی و هریسون، ۲۰۰۰) در سطح کار گروهی نیز دو مولفه نظارت سرپرستان و کار تیمی مطرح می باشد (ماتیلا، ۱۹۹۴) ابعادی نظیر خودکارآمدی ایمنی، دانش ایمنی و رفتارهای ایمنی در سطح فردی مهم می باشد (هوانگ و همکاران، ۲۰۰۶) از سوی دیگر ارزیابی عملکرد ایمنی موضوعی پیچیده است؛ این پیچیدگی از یک طرف حاصل تعداد متغیرهای دخیل در موضوع و از طرف دیگر به علت وجود واژه های زبانی است که مؤلفه ابهام را به تصمیم گیری می افزاید. (خاکپور و سمیعی ظفرقندی، ۱۳۹۴) بنابراین شناخت عوامل سازمانی موثر بر عملکرد ایمنی بر اساس نتایج تحقیقات مختلف ضرورت دارد.

عملکرد ایمنی با انگیزش ایمنی و دانش ایمنی رابطه نسبتاً قوی دارد. همچنین جو ایمنی و روانشناختی گروه دارای اثر حیاتی بر عملکرد ایمنی هستند. (کریستین و همکاران، ۲۰۰۹) جو ایمنی در واقع نگرش کارکنان نسبت به ایمنی محیط کار است و شناخت و اندازه گیری آن در بررسی عملکرد ایمنی مهم می باشد. در واقع هدف اصلی اندازه گیری جو ایمنی، ایجاد فرصتهایی برای بهبود عملکرد ایمنی سازمانها می باشد. (مواجی و همکاران، ۱۳۹۷) بعبارت دیگر جو ایمنی درک مشترکی است که کارکنان در مورد محیط کار خود دارند (زور، ۱۹۸۰) تحقیقات نشان می دهد که علاوه بر جو ایمنی، عوامل دیگری مانند دانش و انگیزش نیز بر عملکرد ایمنی تاثیر گذارند. (مواجی و همکاران، ۱۳۹۷) اهمیت دانش ایمنی در این است که شخص بداند چگونه به قوانین و مقررات ایمنی عمل کند (نیل و گریفین، ۲۰۰۲). از آنجا که دانش ایمنی یک رابطه مثبت با عملکرد ایمنی دارد، می تواند عملکرد ایمنی را بهبود دهد؛ زیرا کارکنانی که از دانش ایمنی در مورد کار برخوردارند، کارها را به صورت ایمن تر انجام می دهند (کریستین و همکاران، ۲۰۰۹). در واقع دانش ایمنی بخشی از ویژگی های فردی است که بر عملکرد ایمنی فرد تاثیر دارد و به میزان درک فرد از ریسک های ایمنی و روش های مقابله با خطر و اجتناب از آن مربوط می شود، به این معنی که فرد بداند چگونه کار ایمن انجام دهد (نیل و گریفین، ۲۰۰۰). دانش ایمنی از طریق آموزش ایمنی به کارکنان منتقل می شود. این آموزشها در واقع اطلاعات و دانشی است که به فرد داده می شود تا بتواند خطرات شغلی خود را تشخیص داده و بداند چگونه این خطرات را کنترل نموده و در شرایط اضطراری چگونه عمل کند و از چه تجهیزات ایمنی فردی برای انجام کار بدون خطر و سالم استفاده کند و چگونه از بروز خطر پیشگیری کند (عبدالله، ۲۰۱۰). بنابراین آموزش ایمنی نیز می تواند به عنوان یک عامل موثر بر عملکرد ایمنی در سازمان باشد.

از دیگر عوامل موثر بر بهبود عملکرد ایمنی، انگیزش ایمنی است. انگیزش ایمنی به عنوان انگیزه کارکنان برای انجام دادن وظایف شغلی در حالتی ایمن است (هافمن و همکاران، ۱۹۹۵). به بیان دیگر انگیزش ایمنی عامل یا عواملی است که باعث می شود فرد به طور موثر در فعالیت های مربوط به ایمنی مشارکت داشته باشد (مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۹) و از آن جهت لازم و حیاتی است که کارکنان بایستی انگیزه لازم برای عمل به قوانین و مقررات ایمنی را داشته باشند (نیل و گریفین، ۲۰۰۲).

فاکتورهای فردی که ممکن است جسمی یا ذهنی یا ماهیت روانشناختی داشته باشند از جمله فاکتورهای موثر بر عملکرد ایمنی می باشند. بعضی از این فاکتورها به طور معمول مربوط به شخصیت فرد هستند که غیرقابل تغییرند اما بعضی دیگر به مهارت، نگرش، درک ریسک و انگیزش مربوط هستند. (جهانگیری و همکاران، ۱۳۹۲) پوستلسوایتی و همکاران (۲۰۰۹) و و کلارک و روبرتسون (۲۰۰۵) در مطالعاتشان اثر ویژگی های شخصیتی بر عملکرد ایمنی را نشان می دهند و طبق نتایج برخی تحقیقات در بین صفات شخصیتی، صفت وجدانی بودن اثر مستقیم بر عملکرد ایمنی دارد. (ارشدی و همکاران، ۱۳۹۰)

از عوامل دیگری که در بهبود عملکرد ایمنی موثر می باشد، می توان به رعایت ایمنی، مشارکت ایمنی و نگرش ایمنی اشاره نمود. رعایت ایمنی فعالیت هایی که برای حفظ ایمنی محل کار انجام می شود و شامل پیروی از روش ها و دستورالعمل های ایمنی، استفاده از تجهیزات ایمنی و انطباق فعالیت ها با استانداردهای ایمنی می باشد (نیل و گریفین، ۲۰۰۰) بر اساس تئورهای عملکرد شغلی می توان مشارکت در ایمنی را به عنوان یکی از ابعاد رفتار ایمنی معرفی نمود. (یکتا کلو سفرشی و احتشام راثی، ۱۳۹۴) مشارکت در ایمنی اشاره به رفتارهایی دارد که اهداف سازمانی را در این حیطه مورد حمایت قرار می دهد مثل مشارکت در فعالیت های ایمنی به طور داوطلبانه و یا حضور در جلسات کمیته ایمنی. (وینود کومار، ۲۰۱۰) طبق نتایج برخی از تحقیقات از جمله پژوهش جهانگیری و همکاران (۱۳۹۲) نگرش کارکنان و سرپرستان در مورد ایمنی با عملکرد ایمنی رابطه معنی داری دارد. منظور از نگرش حالت و تمایل درونی افراد برای ارزیابی اشخاص، اشیا و موقعیت ها و تعبیر آنها به دو حالت مطلوب و نامطلوب است. نیل و گریفین (۲۰۰۶) انگیزش ایمنی را به عنوان میل فردی برای نشان دادن رفتارهای ایمن و ارزشهای مرتبط با این رفتارها تعریف می کنند.

مدیریت ایمنی و رعایت الزامات سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست، فاکتور انسانی، پذیرش ایمنی (رفتارهایی متمرکز بر پذیرش حداقل استانداردهای ایمنی در محل کار)، رضایت شغلی و رهبری ایمنی نیز از دیگر عوامل مرتبط با عملکرد ایمنی می باشند. (یکتا کلو سفرشی و احتشام راثی، ۱۳۹۴)

## روش شناسی پژوهش

در این پژوهش در پی یافتن عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد ایمنی کارکنان در یک شرکت معدنکاری بزرگ در شهرستان سیرجان و همچنین، تعیین روابط بین معیارها و تعیین نوع آنها از طریق مدل سازی (ساختاری-تفسیری) هستیم، زیرا مدل سازی ساختاری و تفسیری این امکان را ایجاد می کند که یک مجموعه عوامل گوناگون و مرتبط به

هم در یک مدل سازمان یافته جامع، ساختار دهی شود و با استفاده از برخی مفاهیم اصولی تئوری گراف، الگوی پیچیده روابط مفهومی بین یک مجموعه از متغیرها را تشریح می کند. در این روش که یک تکنیک مدل سازی است، بر اساس قضاوت گروه ها (خبرگان) تصمیم گرفته می شود که کدام متغیرها، چگونه با هم ارتباط داشته باشند و از این رو تفسیری قلمداد می شود و همچنین این روش ساختاری کلی از یک مجموعه پیچیده از متغیرها را بر اساس ارتباطات، استخراج می کند و از همین رو ساختاری می باشد؛ بدین معنا که روابط ویژه متغیرها و همچنین ساختار کلی را در یک مدل گرافیکی به نمایش می گذارد. بنابر این پژوهش حاضر، در چارچوب رهیافت مدلیابی ساختاری تفسیری انجام شده است.

فرآیند انجام این پژوهش شامل سه مرحله است: ۱- فاز شناسایی معیارها: در این مرحله معیارها با مطالعه ادبیات پژوهش های مرتبط بهبود عملکرد ایمنی جمع آوری شدند. بدین منظور، برای تهیه فهرستی از معیارها، ابتدا معیارهای غیرتکراری جمع آوری شدند و سپس از میان معیارهایی که عینا در پژوهش ها تکرار شده بودند و یا از لحاظ مفهومی کاملا یکسان بودند، یک مورد در فهرست ذکر شد. ۲- فاز غربال معیارها: در این مرحله ابتدا از طریق مصاحبه با مدیران ارشد (به عنوان ابزار گردآوری داده ها) معیارهای مؤثر در سازمان شناسایی شد و سپس از تکنیک غربالگری فازی برای تعیین مهم ترین معیارها استفاده شد. ۳- فاز تعیین روابط بین متغیرها و نوع متغیرها (مدل سازی): در این مرحله پرسشنامه تعیین روابط روش مدلسازی ساختاری تفسیری (به عنوان ابزار گردآوری داده ها) توسط خبرگان سازمان تکمیل گردید. سپس با تبدیل ماتریس روابط به مدل سازی ساختاری و تفسیری و ایجاد سازگاری در ماتریس روابط، گراف مربوطه ترسیم و با استفاده تحلیل میک مک نوع متغیرها نیز تعیین شد. در این پژوهش مدیران ستادی و عملیاتی و سرپرستان ایمنی یکی از شرکت هلی معدنکاری بزرگ شهرستان سیرجان به عنوان خبرگان پژوهش انتخاب شدند؛ به منظور انجام نمونه گیری، از نمونه گیری نظری به تعداد ۱۲ نفر استفاده شد.

## یافته های پژوهش

در این پژوهش نخست، بر اساس مبانی نظری تحقیق نسبت به شناسایی عوامل تکراری و غیرتکراری موثر بر بهبود عملکرد ایمنی اقدام و سپس با استفاده از نظرات خبرگان (متخصصین) و غربالگری فازی ۹ عامل که موثر بر بهبود عملکرد ایمنی کارگران می باشند، مطابق با جدول شماره ۱ شناسایی شد.

جدول ۱: عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد ایمنی کارگران

C <sub>1</sub>	جو ایمنی
C <sub>2</sub>	انگیزش ایمنی
C <sub>3</sub>	دانش ایمنی
C <sub>4</sub>	نگرش ایمنی

C5	صفت شخصیتی وجدانی بودن
C6	آموزش ایمنی
C7	مدیریت ایمنی
C8	رعایت ایمنی
C9	مشارکت ایمنی

سپس نسبت به تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری<sup>۱</sup> اقدام و طبق دستورالعمل وارفیلد (۱۹۷۴) به منظور تعیین نوع رابطه میان متغیرها، از نظرات خبرگان استفاده می‌شود. برآیند نظرات خبرگان از دل پرسش‌نامه‌ها بر مبنای قاعده رأی اکثریت استحصال و یک ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها به صورت یکپارچه ایجاد شد، سپس نمادهای روابط این ماتریس طبق قواعد زیر به اعداد ۰ و ۱ تبدیل و در ماتریس دسترسی اولیه قرار گرفت. (جدول شماره ۲)

الف) اگر خانه (i,j) در ماتریس SSIM نماد V گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه قرینه آن عدد ۰ می‌گیرد.

ب) اگر خانه (i,j) در ماتریس SSIM نماد A گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۰ و خانه قرینه آن عدد ۱ می‌گیرد.

ج) اگر خانه (i,j) در ماتریس SSIM نماد X گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه قرینه آن عدد ۱ می‌گیرد.

د) اگر خانه (i,j) در ماتریس SSIM نماد O گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۰ و خانه قرینه آن عدد ۰ می‌گیرد و نهایتاً در جای قطر اصلی عدد ۱ قرار می‌گیرد.

در ادامه با سازگار شدن ماتریس دسترسی اولیه ماتریس دسترسی نهایی تشکیل می‌شود. برای سازگار کردن ماتریس، از قوانین ریاضی در سازگاری ماتریس دستیابی استفاده شد؛ به این صورت که ماتریس دستیابی به توان  $K+1$  رسید ( $K \geq 1$ ). عملیات به توان رساندن ماتریس طبق قاعده بولین انجام شد. طبق این قاعده  $1 \times 1 = 1$  و  $1 + 1 = 1$ . برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز برای هر متغیر تعیین شد. همانگونه که در جدول شماره ۳ آمده می‌توان با جمع اعداد روی هر سطر قدرت نفوذ و با جمع اعداد هر ستون میزان وابستگی مشخص می‌شود. قدرت

<sup>۱</sup> Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

در ماتریس خودتعاملی<sup>۱</sup> به ا ارتباط یکطرفه از: V-

در ماتریس خودتعاملی<sup>۱</sup> به ا ارتباط یکطرفه از: A-

و برعکس در ماتریس خودتعاملی<sup>۱</sup> به ا ارتباط دوطرفه از: X-

در ماتریس خودتعاملی<sup>۱</sup> بدون ارتباط: O-

ارائه مدلی ساختاری تفسیری برای بهبود عملکرد ایمنی کارکنان (مورد مطالعه: یکی از شرکت های معدنکاری سیرجان)

هدایت(نفوذ) هر متغیر عبارت است از تعداد نهایی متغیرهایی (شامل خودش) که می تواند در ایجاد آنها نقش داشته باشند و میزان وابستگی عبارت است از تعداد متغیرهایی که بر متغیر مربوطه تأثیر می گذارد و منجر به دستیابی آن می شود.

جدول ۲: تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

دسترس اولیه	ماتریس	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
C1		1	0	0	0	0	0	0	0	0
C2		0	1	1	0	1	0	0	0	0
C3		0	0	1	0	1	0	0	0	0
C4		0	0	0	1	1	0	0	0	0
C5		1	0	0	0	1	0	0	0	1
C6		0	0	0	0	0	1	0	0	0
C7		0	1	0	0	0	0	1	0	0
C8		0	0	0	0	1	0	0	1	0
C9		1	0	0	0	0	0	0	0	1

جدول ۳: تشکیل ماتریس دسترسی نهایی

ماتریس دسترس نهایی	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	قدرت هدایت
C1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
C2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3
C3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3
C4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3
C5	1	0	0	1	1	0	0	0	1	4
C6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
C7	1	0	0	0	1	1	0	1	1	5
C8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
C9	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
میزان وابستگی	4	2	3	3	2	2	2	3	7	

در گام بعدی، ماتریس دسترسی نهایی به سطوح مختلفی تقسیم می شود. تفکیک سیستم به سطوح مختلف، به شفاف سازی نقش هر یک از اجزای تشکیل دهنده و تعامل طرفینی آنها کمک و فرآیند تجزیه و تحلیل آنها را نیز تسهیل می نماید. بنابراین پس از تعیین مجموعه دستیابی و پیش نیاز برای هر متغیر، عناصر مشترک در مجموعه دستیابی و

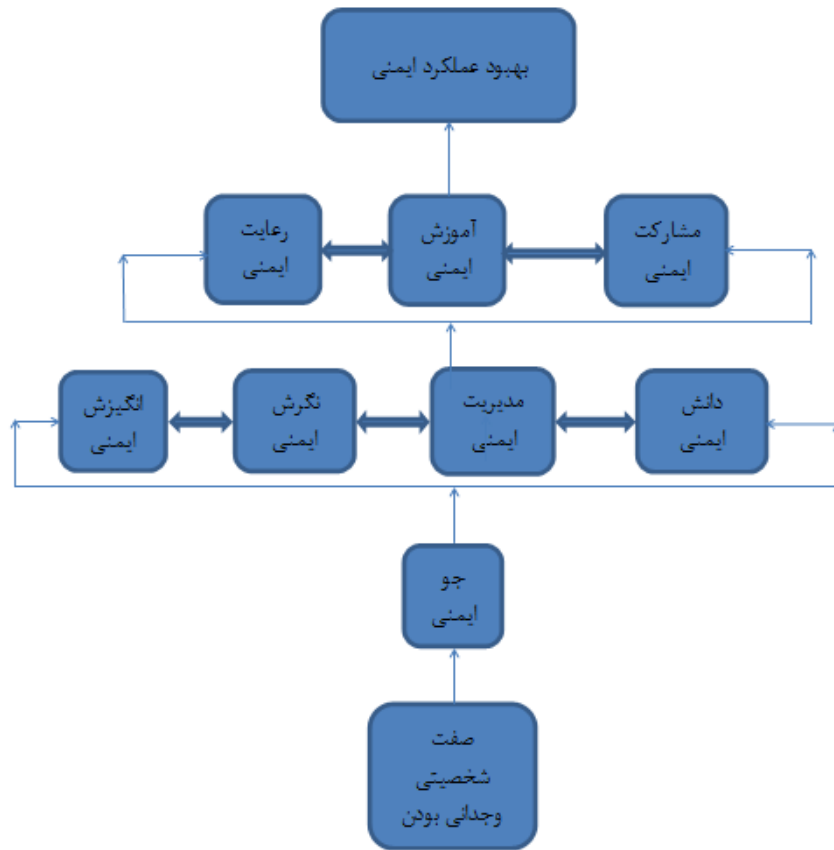
پیش‌نیاز برای هر متغیر شناسایی شدند. سپس نوبت به تعیین سطح متغیرها رسید. در اولین جدول، متغیری دارای بالاترین سطح تلقی می‌شد که مجموعه دست‌یابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان بود. پس از تعیین این متغیر یا متغیرها، آنها از جدول حذف شدند و با بقیه متغیرهای باقیمانده جدول، سطوح دوم مشخص شد و این کار تا تعیین سطح همه متغیرها ادامه پیدا می‌کند.

جدول ۴: تعیین سطوح عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد ایمنی کارگران

عوامل	مجموعه دست‌یابی	مجموعه بیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۱	۸ و ۴-۱	۵،۷،۱،۴	۱	۳
۲	۳،۸،۹	۳،۱	۳	۲
۳	۲،۳،۹	۲،۳،۱	۲،۳	۲
۴	۱،۴،۹	۱،۴،۵	۱،۴	۲
۵	۱،۵،۹،۴	۵،۷	۵	۴
۶	۹،۷	۷،۹	۷،۹	۱
۷	۱،۵،۸،۹،۶	۸،۶	۱،۵	۲
۸	۷	۱،۲،۷	۷	۱
۹	۶،۹	۹،۷-۲	۹،۶	۱

در نهایت پس از تعیین روابط و سطح متغیرها، مدل ساختاری تفسیری ترسیم شد. به این منظور، ابتدا متغیرها بر حسب سطح به ترتیب از بالا به پایین چینش و روابط میان آنها بر اساس ماتریس دست‌یابی اولیه ترسیم شد. جهت پیکان‌ها از روی ماتریس نهایی مشخص می‌گردد.





شکل ۱: گراف ISM برای بهبود عملکرد ایمنی کارکنان

سطح یک به عنوان تأثیرپذیرترین سطح و سطح آخر به عنوان تأثیرگذارترین سطح قرار گرفته‌اند که این سطح مانند سنگ زیربنای مدل عمل می‌کند. همان‌طور که در شکل شماره ۱ مشاهده می‌شود، مدل نهایی به دست آمده در این پژوهش از چهار سطح تشکیل شده است. در مدل (ISM) روابط متقابل و تأثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف به خوبی نشان داده شده است که موجب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری توسط خبرگان می‌گردد. معیارهای سطح چهارم پایین‌ترین قسمت گراف بیش‌ترین ارتباط و تأثیر را بر سیستم دارند و با تغییر آن‌ها سیستم دچار تغییر می‌شود. معیارهایی که در سطوح بالاتر هستند از تأثیرگذاری کم‌تری برخوردارند و بیش‌تر تحت تأثیر سایر معیارها می‌باشند. بدین صورت که معیارهای ۶، ۹ و ۸ که به عنوان معیارهای سطح اول شناخته شده‌اند، در اولین سطح مدل قرار می‌گیرند. بنابراین، بیش‌تر تحت تأثیر معیارهای سطوح پایین‌تر هستند. به همین ترتیب، سایر معیارها در سطوح دیگر مدل مشخص می‌شوند.

در پایان، از تحلیل ساختاری با روش میک‌مک استفاده شد. در این تحلیل متغیرهای پژوهش بر حسب قدرت هدایت (تعداد عناصر مجموعه دستیابی) و قدرت وابستگی (تعداد عناصر مجموعه پیش‌نیاز) به چهار دسته تقسیم می‌شوند.

الف) متغیرهای خودمختار: متغیرهای دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیف که به سبب ارتباطات کم و ضعیف با سیستم، نسبتاً به آن نامتصل هستند.

ب) متغیرهای وابسته: متغیرهای دارای قدرت هدایت کم و وابستگی زیاد هستند.

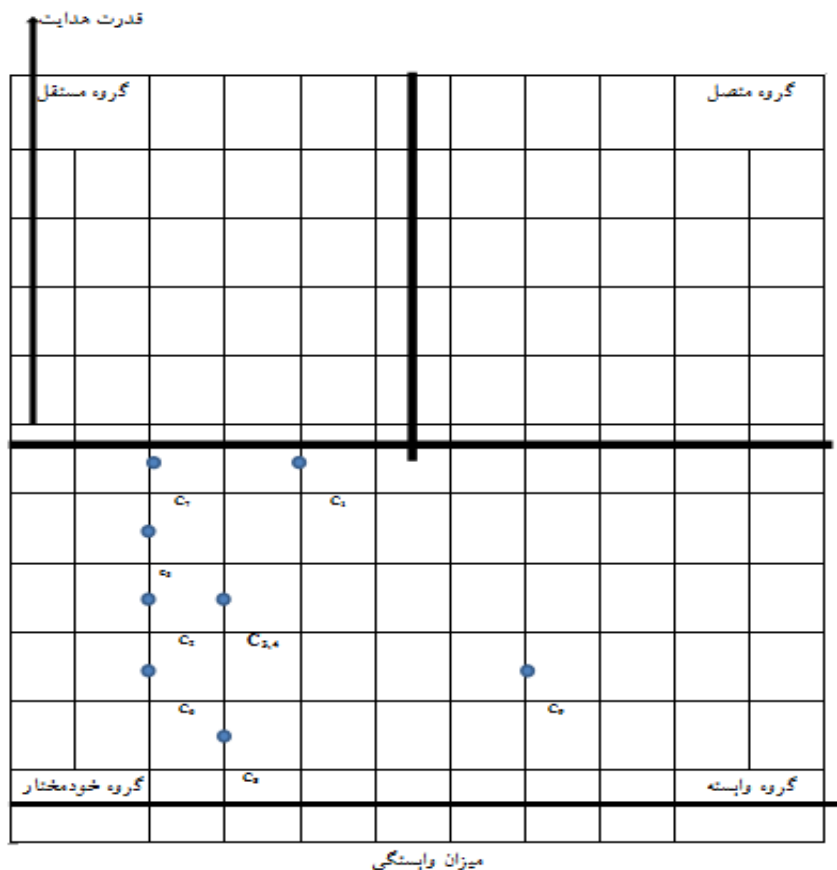
ج) متغیرهای متصل (پیوندی): متغیرهایی غیرایستا و دارای قدرت هدایت و وابستگی زیاد که هر نوع تغییری در آنها در سیستم اثر می گذارد.

د) متغیرهای مستقل: متغیرهای زیربنا در مدل که قدرت هدایت زیاد و وابستگی کمی دارند.

عوامل که از قدرت نفوذ بالایی برخوردارند اصطلاحاً عوامل اصلی نامیده می شوند. واضح است که این عوامل در یکی از دو گروه معیارهای پیوندی و مستقل جای می گیرند.

جدول ۴-۵: درجه قدرت‌های هدایت و وابستگی عوامل بهبود عملکرد ایمنی

ماتریس دسترسی نهایی	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
قدرت هدایت	۵	۳	۳	۳	۴	۲	۵	۱	۲
میزان وابستگی	۴	۲	۳	۳	۲	۲	۲	۳	۷



شکل ۲: نمودار قدرت\_وابستگی، نمودار MICMAC

آن گونه که مشخص است تمام عوامل بغیر از عامل ۹ که در گروه دوم (وابسته) قرار دارد مابقی در گروه اول (خودمختار) قرار دارند. این عوامل دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیف هستند.

## نتیجه گیری و پیشنهادها

هدف از انجام این پژوهش، کاوش ابعاد عملکرد ایمنی در قالب مدل ساختاری تفسیری در یک شرکت معدنی بزرگ در شهرستان سیرجان می باشد. در راستای نیل به این هدف و بر اساس نتایج پژوهش معلوم شد که ریشه‌ای‌ترین زمینه عملکرد ایمنی، صفت شخصیتی با وجدان بودن و جو ایمنی است که نقطه عزیمت و سنگ بنای شکل گیری عملکرد ایمنی است؛ طبق نتایج این تحقیق صفت شخصیتی با وجدان بودن بر عملکرد ایمنی تاثیر گذار است. ارشدی و همکاران (۱۳۹۰) طی پژوهشی نشان دادند که جو ایمنی و وجدانی بودن اثر مستقیم بر عملکرد ایمنی دارند. افرادی که از نظر ویژگی شخصیتی وجدانی بودن در سطح بالایی قرار دارند با روشهای هدفمندانه، اهداف کلی را دنبال می کنند و بطور دقیق خود را ملزم به رعایت قوانین و خط مشی های ایمنی دانسته و سعی در مشارکت در اجرای خط مشی های مرتبط دارند. پیشنهاد می شود سازمانها به گزینش افرادی با این ویژگی بویژه برای کار در مشاغل با ریسک بالا توجه بیشتری نمایند.

پژوهش نیل و گریفین (۲۰۰۰) نشان داد که می توان جو ایمنی را به عنوان متغیر پیش بینی کننده متغیر عملکرد ایمنی در نظر گرفت و نیز جو ایمنی بر رعایت مقررات و روش های ایمنی و همچنین مشارکت در فعالیت های مرتبط با ایمنی در محیط کار دارد تاثیر گذار است. نتایج تحقیق ناهر گانگ و همکاران (۲۰۰۷) نشان می دهد که جو ایمنی نقش زیادی در عملکرد ایمنی سازمان دارد. نتایج تحقیق بهاری (۲۰۱۱) نشان داد که آموزش ایمنی بر بهبود جو ایمنی و در نتیجه آن بر نتایج ایمنی به عنوان متغیر وابسته تاثیر گذار بوده است. تحقیق عدل و همکاران (۱۳۹۰) نشان می دهد که جو ایمنی می تواند به عنوان شاخصی پیش بینانه برای اندازه گیری عملکرد ایمنی بکار رود. از نتایج این تحقیق و تحقیقات مشابه می توان به این نتیجه رسید که جو ایمنی بر عملکرد ایمنی افراد تاثیر داشته و با بهبود جو ایمنی می توان به بهبود عملکرد ایمنی کارکنان دست یافت. وجود رابطه میان جو ایمنی و عملکرد ایمنی شاهدهی بر این موضوع است که برای افزایش عملکرد ایمنی، ارتقاء جو ایمنی حائز اهمیت است است و تنها تجهیزات، خط مشی ها و قوانین ایمنی نمی توانند موجب اصلاح رفتارهای ایمنی شوند. بنابراین طبق نتایج این تحقیق و با توجه به اینکه جو ایمنی بر سطوح دیگر مدل طراحی شده و در نهایت بر عملکرد ایمنی تاثیر دارد، باید کوشید با بهبود جو ایمنی از طریق مواردی همچون تاکید بر ارزش های مورد نظر و آموزش ایمنی، ایجاد ارتباطات آزاد ایمنی در محیط کار و دخالت دادن کارکنان در مسائل مربوط به ایمنی به بهبود عملکرد ایمنی کمک کرد.

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که دانش ایمنی و انگیزش ایمنی بر عملکرد ایمنی تاثیر دارد. طبق نتایج پژوهش نیل و گریفین (۲۰۰۲) برای رسیدن به عملکرد مطلوب، داشتن انگیزه و توانمندی مرتبط (دانش و مهارت) نیاز است. همچنین طبق نتایج تحقیق بانی راد (۱۳۸۱) دانش ایمنی و عوامل انگیزشی منجر به بهبود در عملکرد کارکنان می شود. نتایج تحقیق کریستین و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان داد عملکرد ایمنی با انگیزش ایمنی و دانش ایمنی رابطه نسبتاً قوی دارد. از

آنجا که دانش ایمنی یک رابطه مثبت با عملکرد ایمنی دارد، می تواند عملکرد ایمنی را بهبود دهد، زیرا کارکنانی که از دانش ایمنی در مورد کار برخوردارند، کارها را به صورت ایمن تر انجام می دهند. (مواجی و همکاران، ۱۳۹۷)

انگیزش ایمنی نیز همانطور که نتایج این تحقیق نشان داد بر عملکرد ایمنی تاثیر گذار است. بنابر این باید کوشید با ایجاد انگیزش های ایمنی به بهبود عملکرد ایمنی کمک کرد. این کار می تواند از طریق موارد مختلفی صورت پذیرد که از جمله می توان به این موارد اشاره نمود: ایجاد نظام های تشویقی مثل شناسایی افراد یا واحدهای با عملکرد مثبت ایمنی از طریق ارزیابی ماهانه و یا از طریق برگزاری مسابقات HSE و دادن پاداش به افراد یا واحدهای با عملکرد ایمنی مثبت، تشویق کارکنان به مشارکت داوطلبانه در فعالیتهای ایمنی، تشویق کارکنان به پیروی از روش های استاندارد و استفاده از تجهیزات محافظت فردی و رعایت هشدارهای ایمنی، ارتقای فرهنگ کار تیمی و کمک به همدیگر برای انجام کار ایمن و عدم چشم پوشی از خطر، پاسخ دهی و مسئولیت پذیری مدیریت در ایجاد فضاها و فرآیندهای کاری ایمن تر و ارتقای فرهنگ ایمنی. توجه به این موارد در شرکت مورد مطالعه و سایر سازمانهای مشابه توصیه می شود.

طبق نتایج این تحقیق علاوه بر دانش ایمنی و انگیزش ایمنی، مدیریت ایمنی و نگرش ایمنی نیز از جمله عوامل تاثیر گذار بر عملکرد ایمنی می باشند. عبدالله (۲۰۱۰) در تحقیقی نشان داد که سیستم مدیریت ایمنی فضای مثبتی ایجاد می کنند که همه کارکنان و سیستم های دیگر بر کاهش خطر و بهبود عملکرد ایمنی کارکنان تاثیر می گذارند. به عقیده وی، تحقیقات نشان می دهد که این سیستم ها در بهبود عملکرد ایمنی و سلامت شغلی موثر بوده اند. به عنوان مثال شناسایی خطرات و روش های مقابله با این خطرات به کاهش رفتارهای مخاطره آمیز و به حداقل رساندن خطرات در محیط کار کمک می کند. نتایج تحقیق مرتضوی و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان داد که کارگران از خطرات کار در آگاهند، اما بی توجهی مدیریت به مسائل ایمنی و بی توجهی کارگران به مسائل ایمنی از عوامل بروز خطرات هستند. به عبارتی اگر چه دانش ایمنی بر عملکرد ایمنی افراد تاثیر دارد ولی مدیریت ایمنی و رعایت ایمنی از سوی کارکنان در اجتناب از خطر مهمتر تلقی می گردد. بنابراین از آنجا که نتایج این تحقیق نشان داد که دانش ایمنی و آموزش ایمنی بر بهبود عملکرد ایمنی تاثیر گذار است، بنابر این می توان از طریق ارتقاء دانش ایمنی کارکنان در زمینه آشنا نمودن کارکنان با ریسک های ایمنی، آشنایی با تجهیزات ایمنی مناسب و چگونگی استفاده از این تجهیزات و آشنایی با قوانین و مقررات ایمنی، آشنایی با عوامل زیان آور و خطرات مکانیکی محیط کار به بهبود عملکرد ایمنی کارکنان کمک کرد. از آنجا که در این تحقیق تاثیر آموزش ایمنی بر عملکرد ایمنی مثبت ارزیابی شد، تداوم و استمرار در برنامه های آموزشی توصیه می شود.

طبق نتایج تحقیق حاضر، نگرش ایمنی یکی دیگر از عوامل موثر بر بهبود عملکرد ایمنی است که با نتایج تحقیق جهانگیری و همکاران (۱۳۹۲) همخوانی دارد. قاسمی و همکاران (۱۳۹۷) نیز در تحقیق خود این فرضیه را بیان می کنند که احتمالاً نگرش افراد می تواند تعهد به ایمنی را در فرد افزایش دهد که البته تعهد فردی به ایمنی فاکتوری مرتبط به شخص است و می تواند تحت تاثیر عوامل سازمانی و جو ایمنی قرار گیرد. می توان چنین بیان نمود از آنجا که طبق نتایج تحقیقات مختلف از جمله تحقیق بانی راد (۱۳۸۱) و یا گزارش انجمن ملی ایمنی آمریکا (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۸) بیش از ۹۰ درصد از تمام آسیبهها و بیماری های محیط کار به دلیل رفتارهای انسانی رخ می دهد و با توجه به اینکه یکی از

عوامل مهم در ایمنی، نگرش کارکنان و سرپرستان در مورد ایمنی است، موثرترین روش برای تغییر نگرش های مربوط به ایمنی، تغییر رفتارهای مربوط به ایمنی از طریق برنامه هایی نظیر آموزش است. (جهانگیری و همکاران، ۱۳۹۲)

اگر عملکرد ایمنی را به یک کوه یخ تشبیه کنیم، سطح بیرون از آب و نمایان آن، رعایت ایمنی است و طبق الگوی برآمده از نظر خبرگان، در صورتی که همه ابعاد عملکرد ایمنی اجرایی شوند، زیست بوم لازم برای شکل گیری عملکرد ایمنی مهیا می شود و اگر مشارکت ایمنی و آموزش ایمنی هم به کمک این زیست بوم بیاید، بهبود عملکرد ایمنی را تسریع می کند و در صورت عدم مشارکت ایمنی و یا کم بودن آن از بهبود عملکرد ایمنی کم می شود. حسینی کلورزی (۱۳۸۸) در تحقیقی نشان که سطح دانش ایمنی کارکنان نقش موثری در کاهش حوادث ایمنی جوشکاران دارد و عمده عامل بروز حوادث ایمنی در این صنف از کارگران را ضعف دانش ایمنی دانسته و بر آموزش ایمنی و همچنین بر نقش ایجاد انگیزش در فراگیری دانش ایمنی تاکید دارد. شیخی، زراوشانی و محمدی زیدی (۱۳۸۸) در تحقیقی نشان دادند که افزایش آگاهی پرسنل، و مدیریت مشارکت ایمنی کارکنان بر بهبود ایمنی و در نهایت کاهش زمینه های بروز رفتارهای نا ایمن موثر می باشند. توجه به این موارد در راستای بهبود عملکرد ایمنی کارکنان سازمانها بویژه شرکت مورد مطالعه می تواند زمینه ساز بهبود ارتقاء عملکرد ایمنی کارکنان باشد.

## منابع

- ارشدی نسرین، احمدی عبادالله، و اعتمادی آیدا، ۱۳۹۰، اثر جو ایمنی و صفت شخصیتی وجدانی بودن بر عملکرد ایمنی با میانجی گری انگیزش ایمنی، *مجله روش ها و مدل های روان شناختی*، سال دوم، شماره پنجم، ۱۰۱-۱۱۶؛
- بانی راد، نادر؛ ۱۳۸۱، فرهنگ عمومی و عوامل بروز حوادث در شرکت های توزیع برق، *مجموعه مقالات هیجدهمین کنفرانس بین المللی برق*، ۱۰۷-۱۱۶
- جهانگیری، مهدی، ساربان زاده، کیوان، بشر، اورانوس، صالح زاده، حمزه، ۱۳۹۲، بررسی درک ریسک، نگرش و عملکرد ایمنی در سرپرستان کارگاههای ساختمانی شهر شیراز، *فصلنامه انجمن ارگونومی و مهندسی عوامل انسانی ایران*، دوره ۱، شماره ۱۰، ۲-۱۸.
- حسینی کلورزی، امیر، ۱۳۸۸، ارزیابی سطح دانش ایمنی جوشکاران شهر اهواز، *دو ماهنامه صنعت جوش*، شماره ۲۳، ص ۱۴-۲۳
- خاکپور، علیرضا، عادل، سمیعی زفرقندی، ۱۳۹۴، مدل ارزیابی عملکرد ایمنی بر اساس عوامل سازمانی مؤثر بر ایمنی صنایع با استفاده از سیستم استنتاج فازی، *مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها*، دوره ۳، شماره ۱، ۳۴-۲۵
- داوری، علی، رضازاده، آر.ش. (۱۳۹۶). *مدل سازی معادلات ساختاری با نرم افزار PLS*، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران
- مواجی، مانده، برقی پور، هستی، منظمی، غزاله، ۱۳۹۷، طراحی پرسشنامه ارزیابی جو ایمنی و عملکرد ایمنی با توجه به دانش و انگیزش ایمنی در صنعت سیمان، *مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها*، دوره ۶، شماره ۳-۱۲، ۱، رجبی، فاضل، مکرمی، حمیدرضا، جهانگیری، مهدی، ۱۳۹۸، بررسی عملکرد ایمنی کارکنان و عوامل جمعیت شناختی اثرگذار بر آن در یک پالایشگاه گازی، *مجله مهندسی بهداشت حرفه ای*، دوره ۶، شماره ۱، ۶۲-۵۲
- روح اللهی، احمد (۱۳۹۴) بررسی روابط بین ابعاد مختلف جو ایمنی با عملکرد ایمنی در صنعت هوانوردی (مورد مطالعه: بخش تعمیر و نگهداری یکی از فرودگاههای کشور)، *دو ماهنامه سلامت کار ایران*، دوره ۱۲، شماره ۳، ۱۰۷-۹۶
- شیخی سلمان، زراوشانی ویدا، و محمدی زیدی عیسی، ۱۳۸۸، بررسی نگرش ایمنی کارکنان اتاق عمل شاغل در بیمارستان های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، *مجله علمی ادراک، کمیته تحقیقات دانشجویی، معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین*، شماره ۱۶ سال ۸۸، ۲۵-۲۹
- عدل جواد، جهانگیری مهدی، ریسمانچیان مسعود، ماری اوریاد حسین، کریمی علی، و قادری محمد رضا، ۱۳۹۰، ارزیابی جو ایمنی در یک صنعت فولاد، *مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی*، دوره ۹، شماره ۱ بهار، صفحات ۲۳-۳۴
- قاسمی، فخرالدین، محمدمقام، ایرج، تاپاک، لیلی، اسدی، مریم، (۱۳۹۸) بهبود عملکرد ایمنی پرستاران با استفاده از رویکرد ارگونومی مشارکتی: مطالعه موردی در یکی از بیمارستانهای وابسته به صنعت نفت ایران، *مجله مهندسی بهداشت حرفه ای*، دوره ۶، شماره ۲، ۲۶-۱۹.
- قاسمی، فخرالدین، میرزایی علی آبادی، مصطفی، مهدی نیا، محسن، درویشی، ابراهیم، شهیدی، رضا، ۱۳۹۷، نقش تعهد فردی به ایمنی در شکل دهی عملکرد ایمنی کارکنان صف؛ مطالعه موردی در صنایع تولیدی کوچک، *مجله ارگونومی*، سال ۶، شماره ۲، ۱۶-۲۳.
- مرتضوی سیدباقر، اصیلیان حسن، اوستاخان مرتضی، ۱۳۹۰، بررسی ارتباط میان فاکتورهای جو ایمنی و درک ریسک موقعیت های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران ساختمانی، *فصلنامه سلامت کار ایران*، دوره ۸، شماره ۱، ۵۱-۶۰
- محمد فام ایرج، ۱۳۸۸، مبانی ارزیابی عملکرد ایمنی، *ماهنامه نگاره*، شماره ۳، صفحات ۴۳ و ۴۴
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، اداره کل بازرسی کار، *تحلیل آماری آسیبهای شغلی سال ۱۳۹۸ استان کرمان*، مردادماه ۱۳۹۹.
- یکتا کلو سفروشی، زینب، احتشام راثی، رضا، ۱۳۹۴، شناسایی عوامل اثرگذار بر عملکرد ایمنی شغلی در صنایع کوچک و متوسط استان قزوین (مطالعه موردی: صنعت نساجی)، *فصلنامه رسالت مدیریت دولتی*، سال ۶، شماره ۱۷ و ۱۸، ۷۷-۴۷

- Al-Refaie A. Factors affect companies' safety performance in Jordan using structural equation modeling. *Safety Science*. 2013;57:169-78.
- Abdullah, Nor Azimah Chew Binti, (2010), *Occupational Health and Safety Management Perceptions in Malaysian Public Hospitals: Implications for the Implementation of Standardized Management Systems*, , **Curtin University of Technology, public health school**, Dissertation.
- Bahari, Fatimah, (2011), An Investigation of Safety Training, Safety Climate and Safety Outcomes: A Longitudinal Study in a Malaysian Manufacturing Plant , **Manchester business school**, Dissertation, 75 – 77.
- Christian, D., Bradley, J.C., Wallace, J.C., & Burke, M.J. (2009). Workplace safety: A meta-analysis of the roles of person and situation factors. *Journal of Applied Psychology*, 94 (5), 1103 – 1127.
- Clarke, S. & Robertson, I. (2005). A meta-analytic review of the Big Five personality factors and accident involvement in occupational and non-occupational settings. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 78, 355-376.
- Hofmann, D., Jacobs, R., & Landy, F., (1995). High reliability process industries: individual, micro, and macro organizational influences on safety performance. *Journal of Safety Research* 26, 131–149.
- Hollnagel E, & Woods DD.(2005). Joint cognitive systems: Foundations of cognitive systems engineering:**CRC Press**;
- Hsu SH, Lee C-C, Wu M-C, & Takano K. A cross-cultural study of organizational factors on safety:Japanese vs. Taiwanese oil refinery plants. *Accident Analysis & Prevention*. 008;40(1):24-34.
- Huang Y-H, Ho M, Smith GS, & Chen PY. Safety climate and self-reported injury: Assessing the mediating role of employee safety control. *Accident Analysis & Prevention*. 2006;38(3):425-33.
- Lee T, & Harrison K. Assessing safety culture in nuclear power stations. *Safety Science*. 2000;34(1):61-97.
- Mattila M, Hyttinen M, Rantanen E.(1994). Effective supervisory behaviour and safety at the buildin site. *International Journal of Industrial Ergonomics*;13(2):85-93.
- Nahrgang D. Jennifer, Morgeson P. Frederick & Hofmann A.David, (2007), Predicting Safety Performance: A Meta-analysis of Safety and Organizational Constructs, The **Eli Broad Graduate School of Management**, Michigan State University.
- Neal A., &Griffin M., (2000), Perceptions of Safety at Work: A Framework for Linking Safety Climate to Safety Performance, Knowledge, and Motivation, *Safety Science*, 34 , 99-109
- Neal A.,& Griffin M., (2002), Safety Climate and Safety Behaviour, **Australian Journal of Management**, 27, 67 – 76
- Neal A.,& Griffin M., (2006), A Study of the Lagged Relationships Among Safety Climate, Safety Motivation, Safety Behavior, and Accidents at the Individual and Group Levels, *Journal of Applied Psychology*, 91(4), 946–953.
- Postlethwaitea, B., Robbinsb, S. , Rickersonb, J.,& McKinniss, T. (2009). The moderation of conscientiousness by cognitive ability when predicting workplace safety behavior. *Personality and Individual Differences*. 47(7), 711-716.
- Vinodkumar, M. N. , & Bhasi, M. , (2010). Safety management practices and safety behaviour: assessing the mediating role of safety knowledge and motivation. *Accid. Anal. Prev.*42, 2082–209.
- Warfield, J. W. (1974). Developing interconnected matrices in structural modelling, **IEEE transcript on systems, Men and Cybernetics**, 4(1), 51-81.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65, 96-102.

## Presenting an Interpretive Structural Model to Improve Employee Safety Performance (Case Study: One of Sirjan Mining Companies)

Ehsan Shahsavari Goqeri<sup>\*1</sup>, Somayeh Rashidi<sup>2</sup>, Akbar kourki<sup>3</sup>

### Abstract

The purpose of this study is to provide an interpretive structural model to improve safety performance and is done through interviews with 12 safety experts to identify the components of safety performance and include them in a semi-closed questionnaire based on the Likert scale. Experts have identified them using snowball samples. Then, using fuzzy analysis, the items were screened and after categorization to discover the model, they were placed in the criteria related to modeling interpretive structure. According to the results obtained from the analysis of recent survey data, in total at 4 levels (first level: personality traits with conscience second level: safety; third level: safety knowledge, safety attitude and safety motivation and level four: safety participation , Safety, observance of safety) were identified as effective factors in improving safety performance.

**Keywords:** safety atmosphere; Safety performance; Faith participation; Safety motivation; Safety knowledge

---

<sup>1</sup> Dept. Of HSE, University of Applied Sciences, Shahrabak, Iran.) Corresponding Author(, E-Mail: [Ehsan\\_shahsavari2002@yahoo.com](mailto:Ehsan_shahsavari2002@yahoo.com).

<sup>2</sup> MSc Student , Dept. Of HSE, Kerman Higher Education Center

<sup>3</sup> Lecturer of Islamic Azad University, Sirjan branch