

ارائه مدل فرهنگ ایمنی و تاثیر آن بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان

در شرکت پتروشیمی سازند

سارا عزیزمحمدی^۱، عبدالرضا مقدسی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران (HSE)، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران ، azizmohamady@sara@gmail.com

۲- گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران (نویسنده مسئول)، a-moghadassi@araku.ac.ir

چکیده

فرهنگ ایمنی به مجموعه‌ای از باورها، ادراکات و ارزش‌هایی گفته می‌شود که کارکنان در رابطه با خطرات درون یک سازمان مانند محل کار یا جامعه به اشتراک می‌گذارند. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی فرهنگ ایمنی و تاثیر آن بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان در شرکت پتروشیمی سازند انجام گردید. این مطالعه از نظر جامعه آماری مورد بررسی و روش تحقیق دارای نوآوری در میان پژوهش‌های پیشین است. پژوهش حاضر در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. در بخش کیفی ابتدا ۵۰ مولفه برای فرهنگ ایمنی کارکنان توسط ادبیات پژوهش شناسایی گردید. جامعه آماری در بخش کیفی، اساتید دانشگاه‌ها و مدیران و مهندسان شرکت پتروشیمی سازند می‌باشند که توسط نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی، ۱۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. سپس به کمک روش دلفی مولفه‌ها غربالگری شده و در نهایت در سه مرحله، ۴۱ مولفه برای فرهنگ ایمنی کارکنان بدست آمد. این مولفه‌ها در ۷ بُعد فردی، روانی، رفتاری، موقعیتی (سازمانی)، جو ایمنی، محیط کار و مشارکت دسته‌بندی شدند. در بخش کمی پرسشنامه‌ای شامل ۴۱ سوال برای مولفه‌های فرهنگ ایمنی و دو سوال برای بهبود عملکرد شرکت و دو سوال برای کاهش خطاپذیری کارکنان طراحی گردید. بررسی ارتباط میان شاخص‌ها از طریق مدلسازی معادلات ساختاری صورت گرفت. جامعه آماری برای پاسخگویی به سوالات پرسشنامه بخش کمی، کارکنان شرکت پتروشیمی سازند می‌باشند. حجم نمونه توسط نمونه‌گیری تصادفی و فرمول کوکران برابر ۳۴۸ نفر بدست آمد. نتایج تحلیل مدلسازی معادلات ساختاری نشان داد که فرهنگ ایمنی بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان به ترتیب به میزان ۰/۳۷۹ و ۰/۴۳۱ تاثیر مثبت و معنادار دارد. در صورتی که شرکت پتروشیمی فرهنگ ایمنی بالایی داشته باشد، این فرهنگ ایمنی منجر به کاهش حوادث و زیان‌رساندن به شرکت شده و در نتیجه عملکرد شرکت شامل عملکرد مالی و تجاری نیز بهبود خواهد یافت.

کلمات کلیدی

فرهنگ ایمنی، پتروشیمی، عملکرد شرکت، خطاپذیری کارکنان

امروزه با توجه به افزایش نوع خطرات و عوامل زیان آور موجود در محیط کار استفاده از روش‌های فنی و مهندسی به تنهایی برای پیشگیری و مقابله با شرایط ناایمن محیط کار کافی نبوده و لازم است تدابیری برای تکمیل راهکارهای مورد استفاده اندیشیده شود. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی^(۱) (WHO) سالانه بیش از ۱۲۰ میلیون مورد حوادث شغلی در سراسر جهان رخ می‌دهد که در هر ثانیه حداقل ۴ نفر در آن مجروح می‌شوند. نتایج یک گزارش دیگر از سازمان بهداشت جهانی حاکی از آن است که سالانه بیش از ۲ میلیون ناتوانی ناشی از کار رخ می‌دهد و تقریباً ۱۷۰ میلیون روز کاری به دلیل حوادث ناشی از کار در سراسر جهان از دست می‌رود. از طرفی مشخص شده است که میزان حوادث ناشی از کار در کشورهای در حال توسعه بالاتر از کشورهای توسعه یافته است. حوادث ناشی از کار نیز عامل بسیاری از معلولیت‌های شدید و نیز دلایل مرگ در کشورهای در حال توسعه بوده است. متأسفانه به دلیل عدم ثبت مناسب حوادث و اینکه بسیاری از کارگران عملاً تحت هیچ پوشش بیمه‌ای محافظت نشده‌اند، اطلاعات دقیقی در مورد حوادث ناشی از کار وجود ندارد [۱]. با توجه به این موضوع، حوادث مرتبط با کار، جزئی جدایی‌ناپذیر از صنعت بوده که این موضوع، از نظر ایمنی در سطح دنیا مورد توجه قرار گرفته است. این حوادث سلامت کارکنان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و با صرف هزینه و زمان، خسارت‌هایی را به کارکنان و کارفرمایان وارد می‌کند [۲]. به همین دلیل، لازم است اقداماتی صورت گیرد تا بتوان ایمنی را در کارکنان صنایع افزایش داد.

به منظور ساماندهی خطرات و حوادث در صنایع و برای کاهش و حتی از بین بردن عواقب این خطرات، پیاده‌سازی اصول بهداشت، ایمنی و محیط زیست^(۲) (HSE) مورد توجه بسیاری از ذینفعان، مدیران و محققان بوده است. این استاندارد توسط انجمن بین‌المللی تولید کنندگان نفت و گاز^(۳) (OGP) تدوین گردید. بر اساس استاندارد HSE، سازمان‌ها به طور مداوم در تلاش هستند که بدون وقوع حوادث و از طریق رعایت معیارهای آن، محیط کاری سالم را برای خود، کارکنان، مشتریان و جامعه فراهم آورند [۳]. یکی از مهم‌ترین معیارهای HSE، ایمنی است [۴] که در این مطالعه به این بخش پرداخته شده است. برای پیاده‌سازی ایمنی در صنایع، باید فرهنگ ایمنی در میان کارکنان وجود داشته باشد [۵] که در ادامه، مفهوم آن شرح داده می‌شود.

اصطلاح «فرهنگ ایمنی»^(۴) در ابتدا توسط گروه بین‌المللی مشاوره ایمنی هسته‌ای^(۵) (INSAG) به عنوان پاسخی به فاجعه هسته‌ای چرنوبیل در سال ۱۹۸۶ ابداع شد. در آن زمان، مشخص شد فقدان شرایط و شیوه‌های مدیریتی مورد نیاز برای حفظ ایمنی، یعنی فقدان فرهنگ ایمنی، منجر به این حادثه شده بود. گروه بین‌المللی مشاوره ایمنی هسته‌ای در نهایت فرهنگ ایمنی را اینگونه تعریف کرد: «... مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و نگرش‌ها در سازمان‌ها و افراد که مشخص می‌کند مسائل ایمنی به عنوان یک اولویت اساسی دارای اهمیت است». تعریف گروه بین‌المللی مشاوره ایمنی هسته‌ای تنها مربوط به صنعت هسته‌ای است. از آن زمان، این پدیده در طیف وسیعی از رشته‌ها و صنایع مورد مطالعه قرار گرفته است و اغلب با زمینه مطالعه تطبیق داده می‌شود که آن را به مفهومی پراکنده تبدیل می‌کند که ترسیم و تعریف آن دشوار است. در سال ۲۰۰۴، ریشتر و کخ^(۶) پیشنهاد کردند که فرهنگ ایمنی را می‌توان به عنوان معنای مشترک و آموخته شده، تجربیات و تفاسیر کار و ایمنی - که تا حدی به صورت نمادین بیان می‌شود - تعریف کرد که اقدامات مردم را به سمت پیشگیری از خطرات و حوادث هدایت می‌کند. در نتیجه فرهنگ ایمنی نشان می‌دهد که افراد در سازمان به چه میزانی خود را ملزم به رعایت موارد ایمنی در داخل و خارج سازمان می‌کنند [۵]. به همین دلیل فرهنگ ایمنی به عنوان یک چالش و رویکرد ویژه در مدیریت ایمنی روز به روز بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

با توجه به آن که صنعت پتروشیمی از صنایع پرخطر برای کارکنان است، توجه به مساله ایمنی در این صنعت از اهمیت بسیار برخوردار است. ایران کشوری نفت خیز است که حجم عمده درآمد ملی آن از نفت تامین می‌شود. بر اساس گزارش اوپک^(۷)، تولید نفت خام در ایران در ماه جولای سال ۲۰۲۱ برابر یک میلیون و ۹۳۶ هزار بشکه در روز بوده که این رقم در جولای سال ۲۰۲۲ با ۲۸ درصد رشد به ۲ میلیون و ۴۸۵ هزار بشکه در روز افزایش یافته است [۶]. این ارقام نشان می‌دهد که تولید نفت خام در ایران با افزایش زیادی مواجه بوده که این افزایش نیازمند بکارگیری کارکنان و فناوری بیشتر در صنعت پتروشیمی است. با توجه به نقش موثر صنعت پتروشیمی

¹ World Health Organization

² Health, Safety and Environment

³ The International Association of Oil & Gas Producers

⁴ safety culture

⁵ International Nuclear Safety Advisory Group

⁶ Richter and Koch

⁷ The Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC)

در کشور ایران و از آنجا که پیچیدگی سیستم‌ها در صنعت پتروشیمی بالا است، این سیستم‌ها نیازمند ارتباطی قوی میان اجزای فنی و انسانی هستند. بنابراین ریسک وقوع حوادث، با توجه به رشد بالای تولیدات در صنعت پتروشیمی بسیار زیاد است [۷]. از این توضیحات استنباط می‌شود که پیاده سازی فرهنگ ایمنی برای صنعت پتروشیمی یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران و ذینفعان این صنعت محسوب می‌شود [۸].

با توجه به توضیحات، علیرغم تنوع گسترده رویکردها و ایده‌ها برای ارتقای فرهنگ ایمنی در محیط کار، صنایع مختلف با مشکلاتی در جهت کاهش میزان تلفات و جراحات در میان کارکنان مواجه هستند [۹]. پیاده‌سازی فرهنگ ایمنی به کارکنان کمک می‌کند تا برنامه‌های ایمنی را ارتقا دهند؛ به شیوه ایمن در صنعت رفتار کنند و از رویه‌های صحیح ایمنی پیروی نمایند [۱۰]. با معرفی مفهوم فرهنگ ایمنی در رابطه با صنایعی از قبیل صنعت پتروشیمی، مشخص می‌شود که لازم است فرهنگ ایمنی در شرکت‌های پتروشیمی بررسی و ارزیابی شود. همچنین با توجه به بررسی مطالعات پیشین، مدلی که بتواند فرهنگ ایمنی را در صنعت پتروشیمی توضیح دهد وجود ندارد. بنابراین با توجه به شکافی که در تحقیقات پیشین وجود دارد، هدف از پژوهش حاضر، ارائه مدل فرهنگ ایمنی و تاثیر آن بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان در شرکت پتروشیمی سازند می‌باشد.

۲- مرور ادبیات

فرهنگ ایمنی توسط محققان بسیاری شرح داده شده است. بعنوان مثال، کاکس و فلین^۱ [۱۱]، فرهنگ ایمنی را ارزش‌ها، ادراکات، نگرش‌ها، رفتار افراد و گروه‌ها در رابطه با تعهد به مدیریت ایمنی تعریف می‌کنند. برگلاند^۲ و همکاران [۵] معتقدند که فرهنگ ایمنی شامل مولفه‌هایی از قبیل تلاش در عمل، دانش جدید، آموزش فرهنگی، بازخورد و انعکاس است. مایر^۳ و همکاران [۱۲] سیستم‌های ایمنی، تعهد مدیریت، نفوذ اقتصادی، تشویق، سرزنش، احساس مسئولیت، دانش و مشارکت را بعنوان مولفه‌های فرهنگ ایمنی شناسایی نمودند. اسماعیل و راملی^۴ [۱۳] ابعاد فرهنگ ایمنی را به سه بخش روانی، موقعیتی و رفتاری تقسیم‌بندی نمودند که منجر به بهبود عملکرد شرکت می‌شوند. همچنین آنها به این نتیجه رسیدند که افزایش فرهنگ ایمنی، کاهش حوادث و خطا را در کارکنان به همراه دارد. بهاتاری^۵ و همکاران [۱۴] مولفه‌های فرهنگ ایمنی را شامل مدیریت و تصمیم‌گیری، سیستم‌های مدیریت ایمنی و اجرای خط‌مشی‌ها و رویه‌ها می‌دانند. همچنین این محققان معتقدند که بهبود فرهنگ ایمنی، خطاپذیری کارکنان را کاهش می‌دهد. در این بخش، برخی دیگر از ابعاد فرهنگ ایمنی که در مطالعات پیشین به آنها اشاره شده است، ارائه می‌شوند. این ابعاد شامل تعهد مدیریت، محیط کار و مشارکت هستند که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

۲-۱- تعهد مدیریت

تعهد به مدیریت به معنای تعهد مدیران به حوزه ایمنی است. به طور کلی، تعهد به مدیریت را می‌توان به دو روش مختلف ارزیابی کرد: سؤالات مستقیم توسط مدیران پرسیده می‌شود یا رفتارهای تعهدی آنها نظارت می‌شود. به این معنی که برخی مواقع برای بررسی تعهد مدیریت به طور مستقیم از آنها سوال می‌شود؛ اما بسیاری از مواقع برای اثبات تعهد مدیریت، لازم است رفتار تعهدی مدیران بررسی و نظارت گردد [۱۵].

۲-۲- محیط کار

محیط کار مستلزم اتخاذ رویه‌ها و سیاست‌هایی برای تضمین سلامت و ایمنی کارکنان در محل کار است. سیاست کلیدی شناسایی خطرات و کنترل‌ها بر اساس استانداردهای تعیین شده توسط دولت و انجام آموزش ایمنی برای کارکنان است. علاوه بر این، یک محیط کار سالم و ایمن دارای مسئولیت‌های حرفه‌ای و قانونی برای تأمین هزینه کارکنان با محیط کاری است که عاری از خطراتی است که ممکن است باعث آسیب جسمی جدی یا مرگ شود و شرایط کار ایمن و سالم را برای کارکنان خود حفظ کند [۱۶].

۲-۳- مشارکت

¹ Cox & Flin

² Berglund

³ Maier

⁴ Ismail & Ramli

⁵ Bhattarai

مشارکت کاری به حمایت و تشویق کارکنان برای مشارکت و مشاوره در مورد مسائل بهداشتی و ایمنی در محل کار آنها اشاره دارد. تعیین چنین هدفی ضروری است، زیرا مشارکت کارکنان می‌تواند تأثیر تشویقی بر عملکرد سلامت و ایمنی داشته باشد. علاوه بر این، مشارکت کاری برای ارزیابی ریسک ضرورت بسیار دارد [۱۷].

با توجه به مبانی نظری، می‌توان گفت که فرهنگ ایمنی کارکنان منجر به بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان می‌شود. ابعاد فرهنگ ایمنی کارکنان شامل فردی، روانی، رفتاری، موقعیتی، تعهد مدیریت، محیط کار و مشارکت است که در جدول (۱) گزارش شده است [۱۷]. دسته‌بندی این مولفه‌ها در ابعاد یاد شده به کمک مطالعه ادبیات پژوهش انجام شده است. این ابعاد و مولفه‌ها توسط ادبیات پژوهش شناسایی شده و برای انجام یافته‌های این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین مطالعه حاضر توسط روش دلفی با ابعاد و مولفه‌های شناسایی شده در جدول (۱) انجام شده است.

جدول ۱: مولفه‌های شناسایی شده برای فرهنگ ایمنی کارکنان

Table 1: Identified components for employee safety culture

ابعاد	مولفه‌ها	ماخذ
فردی	نگرش‌ها و ادراک نسبت به ایمنی تعهد همکار به ایمنی صلاحیت و کنترل نیروی کار اعتماد در میان کارکنان مشارکت پیمانکاران فرعی آشنایی با مسئولیت‌های فردی نظم و انضباط فردی بالا بردن انگیزه فردی دانش و مهارت کافی راهنمایی گرفتن از سرپرست تجربه کاری اطلاعات به روز تحصیلات مرتبط با شغل	[۱۸]
روانی	تعهد تشویق سرزنش احساس مسئولیت آشنایی با ریسک‌های روانی	[۱۹، ۲۰، ۷، ۱۲، ۲۱، ۱۱]
رفتاری	رفتار کاری تلاش در عمل محافظت شخصی و گروهی پیروی از روش‌های عملیاتی تعهد ناظر به ایمنی شیوه‌های ایمنی محل کار مدیریت ریسک	[۱۹، ۵، ۱۸]
موقعیتی (سازمانی)	رویه‌های سازمانی سیاست‌های ایمنی سازمانی ساختار سازمانی اجرای خط مشی‌ها مدیریت و تصمیم‌گیری تعهد سازمانی به ایمنی پاسخ ایمنی مدیریت ارشد ارتباطات ایمنی جلسات بررسی و ریشه‌یابی علل حوادث	[۱۹، ۱۴، ۲۲، ۱۸]

جو ایمنی	درگیر شدن در رفتاری منظم رفتارهای تعهد مدیریت تعهد به قوانین ایمنی گزارش عدم انطباق HSE اجرای سیستم بدون کاغذ اجرای سیستم مدیریت تغییر	[۱۵]
محیط کار	رویه‌ها و سیاست‌ها برای تضمین ایمنی کارکنان انجام آموزش ایمنی برگزاری دوره‌های ایمنی شناسایی خطرات محیط کار سالم و ایمن درس پذیری از حوادث گذشته شناخت از بیماری‌های شغلی	[۱۶]
مشارکت	حمایت و تشویق کارکنان برای مشارکت در مسائل ایمنی سیستم تشویق و تنبیه مشارکت در ارزیابی ریسک	[۱۷]

باقری راد [۹] پژوهشی تحت عنوان «تأثیر فرهنگ ایمنی بر عملکرد ایمن کارکنان شرکت‌های پتروشیمی و نفت‌وگاز» انجام داده است. یافته‌ها تاکید کرد که افزایش سطح فرهنگ ایمنی می‌تواند در کاهش حوادث و بهبود شاخص‌های عملکرد ایمنی موثر باشد. میرحسینی [۲۳] پژوهشی تحت عنوان «عوامل انسانی و فرهنگ ایمنی: فرصت‌ها و چالش‌ها در محیط بندر» انجام داده است. نتایج حاکی از افزایش آگاهی از عوامل انسانی و حرکت به سمت یک فرهنگ ایمنی مثبت است که رویکرد باز و انعطاف‌پذیر به تمام اقدامات ایمنی را تسهیل می‌کند. شکاری و همکاران [۷] ارزیابی فرهنگ ایمنی کارکنان آزمایشگاه‌های یک شرکت پتروشیمی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که یک فرهنگ ایمنی مثبت قوی در بین کارکنان، حرکت سازمان جهت دستیابی به استانداردهای بالاتر ایمنی را تسهیل خواهد کرد.

کاتری^۱ و همکاران [۲۴] مدل‌های بلوغ فرهنگ ایمنی در ایمنی و بهداشت شغلی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که مروری کلی بر وضعیت مدل‌های بلوغ فرهنگ ایمنی در ایمنی و بهداشت شغلی می‌تواند به متخصصان ایمنی و بهداشت شغلی و همچنین محققان در شناسایی شکاف‌های فعلی از نظر توسعه، کاربرد و ارزیابی این مدل‌ها در محیط‌های شغلی کمک کند. تیموتو^۲ و همکاران [۲۵] رابطه عناصر فرهنگ ایمنی مواد غذایی را بررسی نمودند. نتایج نشان می‌دهد که رهبری به طور غیرمستقیم بر تعهد تأثیر می‌گذارد و تأثیر آن از طریق یک فرآیند متوالی شامل ارتباطات، سیستم‌ها و فرآیندهای مدیریتی و محیط کار میانجیگری می‌شود. تعهد به طور مثبت و مستقیم تحت تأثیر ارتباطات، سیستم‌ها و فرآیندهای مدیریتی و محیط کار قرار می‌گیرد. امیراه^۳ و همکاران [۲۶] مطالعه‌ای با عنوان پرورش فرهنگ ایمنی در تولید از طریق رفتار ایمنی: رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام دادند. یافته‌های مطالعه نشان داد که مؤلفه‌های رفتار ایمنی، به‌ویژه رعایت ایمنی و رهبری ایمنی، تأثیر قابل‌توجهی بر فرهنگ ایمنی دارند. پانیک^۴ و همکاران [۲۷] مطالعه‌ای با عنوان عناصر مقدماتی فرهنگ ایمنی: تحلیل‌های اکتشافی نگرش‌های ایمنی دانشجویان مهندسی انجام دادند. بر اساس نتایج، بین رشته‌های مهندسی تفاوت‌هایی از نظر نگرش نسبت به فرهنگ ایمنی پیدا شد. بدین صورت که برخی از رشته‌ها دیدگاه‌های منفی تری نسبت به ایمنی نسبت به سایر رشته‌ها دارند. بنابراین این تجزیه و تحلیل یک ساختار مفهومی از نگرش‌های فرهنگ ایمنی پیش‌ساز ارائه می‌دهد، که می‌تواند به عنوان راهنمای تلاش‌های اندازه‌گیری آینده باشد. برگلاند و همکاران [۵] پژوهشی تحت عنوان «توسعه فرهنگ ایمنی در صنعت ساخت و ساز: مورد یک پارک ایمنی در سوئد» انجام داده‌اند. نتایج نشان داد که پارک ایمنی می‌تواند به‌عنوان آینه‌ای برای عملیات خود شرکت‌ها، با اطلاعات و دانش جدید در مورد چگونگی انجام کار با اولویت‌بندی ایمنی، توسعه ارتباطات در مورد مسائل مربوط به ایمنی، و در نهایت ایستگاه‌های پارک ممکن است کمک کند. در مجموع، می‌توان گفت که

¹ Curti

² Thimoteo da Cunha

³ Amirah

⁴ Panik

فعالیت‌های پارک ماهیتی هنجاری دارند؛ یعنی توسعه دهندگان ظاهرا تمایل دارند که توسعه فرهنگ ایمنی را در جهت خاصی هدایت کنند.

بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مطالعاتی در زمینه فرهنگ ایمنی در سازمان‌های متعدد انجام شده است؛ اما پژوهش‌هایی که به طور خاص شرکت‌های پتروشیمی را بررسی نموده باشد، بسیار اندک هستند. مطالعاتی که فرهنگ ایمنی را در شرکت‌های پتروشیمی بررسی کرده‌اند به صورت کمی انجام شده‌اند و تاکنون هیچ یک از این مطالعات، ارزیابی فرهنگ ایمنی را در شرکت‌های پتروشیمی با روش تحقیق کیفی و کمی مورد بررسی قرار نداده است. این موضوع علاوه بر تحقیقات داخلی، در تحقیقات خارجی نیز مشاهده می‌شود. بنابراین مطالعات پیشین دارای شکافی در این زمینه هستند. لذا انجام این پژوهش در میان تحقیقات داخلی و خارجی دارای نوآوری است.

۳- روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات آمیخته (کیفی و کمی) است. در بخش کیفی مولفه‌های شناسایی شده در ادبیات پژوهش برای فرهنگ ایمنی توسط روش دلفی غربالگری شدند. لازم به ذکر است که فرهنگ ایمنی در سه سطح سازمانی شامل کارکنان، سرپرستان و مدیران تعریف می‌شود. در این مطالعه، فرهنگ ایمنی در کارکنان مدنظر قرار گرفته است. در بخش کمی، مدل بخش کیفی توسط مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) و نرم‌افزار Smart PLS آزمون شده است.

۳-۱- شرکت کنندگان

جامعه آماری برای پاسخگویی به سوالات پرسشنامه دلفی، خبرگان علمی (اساتید دانشگاه‌ها) و خبرگان تجربی (مدیران و مهندسين شرکت پتروشیمی شازند) هستند که حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط داشته باشند. حجم نمونه توسط نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی بدست آمده است. در نمونه‌گیری هدفمند به این موضوع توجه شد که افراد نمونه دارای اطلاعات کافی در زمینه موضوع پژوهش باشند و حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط داشته باشند. همچنین در نمونه‌گیری گلوله برفی، به کمک خود افراد نمونه، فرد بعدی برای پاسخ به پرسشنامه دلفی معرفی گردید. با توجه به این روش، تعداد ۱۰ نفر برای پاسخگویی به پرسشنامه دلفی انتخاب شدند. خبرگان پاسخ دهنده به پرسشنامه دلفی شامل ۳ زن و ۷ مرد بودند که از نظر سن، در بازه سنی ۳۷ تا ۴۶ سال قرار دارند. از نظر تحصیلات، ۲ نفر کارشناسی، ۲ نفر کارشناسی ارشد و ۶ نفر دکتری داشتند. از نظر شغل، ۵ نفر استاد دانشگاه، ۳ نفر مدیر شرکت و ۲ نفر مهندس شرکت پتروشیمی شازند بودند. از نظر سابقه کار نیز در بازه ۱۲ تا ۲۰ سال قرار دارند. جامعه آماری برای پاسخگویی به سوالات پرسشنامه بخش کمی، کارکنان شرکت پتروشیمی شازند به تعداد تقریباً ۳۷۲۸ نفر می‌باشند. حجم نمونه توسط نمونه‌گیری تصادفی و فرمول کوکران بدست آمد. فرمول کوکران به شرح زیر است:

$$n = \frac{\frac{Z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{Z^2 pq}{d^2} - 1 \right)} \quad (1)$$

در فرمول (۱)، Z درصد خطای معیار ضریب اطمینان است که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱/۹۶ در نظر گرفته شد. N حجم جامعه آماری (۳۷۲۸) است. p و q نسبتی از جمعیت دارای صفت معین و فاقد صفت معین هستند که هر کدام برابر ۰/۵ در نظر گرفته شدند. همچنین d به معنای درجه اطمینان است که برابر ۰/۰۵ می‌باشد. با توجه به این فرمول، حجم نمونه برابر ۳۴۸ نفر بدست آمد. این افراد شامل ۷۶ نفر زن و ۲۷۲ نفر مرد بودند که بیشتر آنها در بازه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال قرار دارند. از نظر تحصیلات بیشتر افراد نمونه آماری دارای تحصیلات کارشناسی بوده و از نظر سابقه کار، بیشتر آنها کمتر از ۱۰ سال سابقه کار داشتند.

همانطور که گفته شد، بیشتر افراد نمونه آماری دارای تحصیلات کارشناسی بودند که نشان می‌دهد بیشتر افراد نمونه آماری تحصیلات آکادمیک و تخصصی در زمینه شغلی خود را دارا هستند. علت این امر، پاسخ‌دهی دقیق‌تر افراد به پرسشنامه و عدم سوگیری آنها در

پاسخ‌دهی بود. اما برای دقت عمل بیشتر برای پاسخ به سوالات، یک دوره جلسه رایگان آموزشی در راستای مفهوم فرهنگ ایمنی، مولفه‌های شناسایی شده و لزوم پیاده‌سازی فرهنگ ایمنی در شرکت‌های پتروشیمی برای نمونه آماری برگزار شد که حدود ۸۰ درصد از افراد نمونه در آن مشارکت نمودند. اما با توجه به آن که هر سازمانی متفاوت است و هر سازمانی نیز فرهنگ خود را به عنوان محیط کسب و کار دارد؛ این احتمال وجود دارد که نتایج بخش کمی تحت تاثیر جو سازمانی و سوگیری‌های افراد نمونه آماری باشد. به عبارت دیگر، نتایج این مطالعه بیشتر برای شرکت‌های پتروشیمی قابلیت استفاده و کاربرد را دارد.

۳-۲- ابزارها

روش دلفی یک رویکرد سیستماتیک برای استخراج نظرات از یک گروه متخصصان در مورد یک موضوع یا سوال است و رسیدن به اجماع گروهی را از طریق مراحل پرسشنامه‌ای دنبال می‌کند [۲۸]. در روش دلفی، در هر مرحله مقادیر میانگین و انحراف معیار پاسخ‌های خبرگان محاسبه می‌شود و هر کدام از مولفه‌ها که میانگین آنها کمتر از $\frac{3}{5}$ باشد از روند پژوهش حذف می‌گردد. با توجه به آن که پرسشنامه دلفی در طیف لیکرت ۵ امتیازی طراحی شده است؛ عدد $\frac{3}{5}$ به عنوان معیاری است که موافقت خبرگان را به میزان بالاتر از متوسط نشان می‌دهد. همچنین ضریب توافق کندال شاخصی برای سنجش میزان توافق خبرگان است که بین صفر و یک قرار دارد. هرچه مقدار این شاخص به عدد یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده توافق بیشتر خبرگان است. در صورتی که ضریب کندال از $\frac{0}{6}$ بالاتر باشد، می‌توان گفت که خبرگان به توافق رسیده‌اند [۲۹]. در این بخش پرسشنامه دلفی (مرحله اول) شامل ۵۰ سوال بر اساس مولفه‌های جدول (۱) طراحی گردید. در مرحله‌های دوم و سوم، بر مبنای مولفه‌های حذف و اضافه شده، پرسشنامه دلفی به ترتیب شامل ۴۵ و ۴۱ سوال است.

ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کمی، پرسشنامه است که از نتایج بخش کیفی طراحی شده است. پرسشنامه بخش کمی شامل سه بُعد (۱) فرهنگ ایمنی کارکنان، (۲) عملکرد شرکت و (۳) خطاپذیری کارکنان می‌باشد که بتوان نقش فرهنگ ایمنی برای بر عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان مورد سنجش قرار داد. ابعاد و مولفه‌های پرسشنامه فرهنگ ایمنی کارکنان از طریق ادبیات پژوهش و روش دلفی بدست آمده‌اند که شامل ۴۱ مولفه می‌باشد. همچنین ابعاد متغیرهای عملکرد و خطاپذیری از مطالعات بهائاری و همکاران [۱۴]، اسماعیل و همکاران [۱۳] و کوپر [۱] استخراج شده‌اند. لذا عملکرد شرکت شامل دو بُعد عملکرد مالی و عملکرد تجاری و خطا پذیری نیز شامل دو بُعد کاهش حوادث و کاهش اشتباهات کارکنان است که در پرسشنامه‌ها مطرح می‌شوند.

۴- نتایج

۴-۱- نتایج بخش کیفی

در مرحله اول دلفی، پرسشنامه‌ای شامل ۵۰ مولفه در اختیار خبرگان قرار داده شد. خبرگان به این مولفه‌ها بر مبنای طیف لیکرت ۵ امتیازی، امتیاز دادند. نتایج مرحله اول، دوم و سوم دلفی در جدول (۲) پیاده شده است. در مرحله اول دلفی، در مولفه‌های صلاحیت و کنترل نیروی کار، اعتماد در میان کارکنان، مشارکت پیمانکاران فرعی، بالا بردن انگیزه فردی، سرزنش، تلاش در عمل و سیستم تشویق و تنبیه، مقدار میانگین نظرات خبرگان کمتر از $\frac{3}{5}$ بدست آمده است و بنابراین این مولفه‌ها از روند پژوهش حذف شدند. همچنین مقدار ضریب توافق کندال در این بخش برابر $\frac{0}{481}$ بدست آمده که میزان توافق خبرگان را به مقدار اندک نشان می‌دهد. از سوی دیگر، میانگین انحراف معیار پاسخ‌ها در مرحله اول دلفی برابر $\frac{0}{613}$ بدست آمده است. با توجه به آن که در این مرحله خبرگان به توافق نرسیده‌اند، مرحله دوم دلفی پس از حذف مولفه‌های گفته شده باید انجام شود. در مرحله اول دلفی، دو مولفه درستکاری و دقت توسط خبرگان پیشنهاد شدند. بنابراین مولفه درستکاری به بُعد روانی و مولفه دقت به بُعد رفتاری اضافه شدند. بدین ترتیب در مراحل بعدی دلفی، این دو مولفه نیز وارد تحلیل شدند.

در مرحله دوم دلفی، پس از حذف مولفه‌هایی که در مرحله قبل دارای میانگین کمتر از $\frac{3}{5}$ بودند، پرسشنامه‌ای با مولفه‌های باقیمانده مشتمل بر ۴۳ مولفه به اضافه دو مولفه پیشنهادی توسط خبرگان طراحی گردید و در اختیار خبرگان قرار داده شد. بنابراین در مجموع ۴۵ مولفه در مرحله دوم دلفی تحلیل شدند. با توجه به جدول (۳)، در مولفه‌های تعهد، آشنایی با ریسک‌های روانی، رفتار کاری و اجرای سیستم بدون کاغذ، مقدار میانگین نظرات خبرگان کمتر از $\frac{3}{5}$ بدست آمده است و بنابراین این مولفه‌ها از روند پژوهش حذف شدند. همچنین مقدار ضریب توافق کندال در این بخش برابر $\frac{0}{592}$ بدست آمده که میزان توافق خبرگان را به مقدار متوسط نشان می‌دهد. از سوی دیگر، میانگین انحراف معیار پاسخ‌ها در مرحله دوم دلفی برابر $\frac{0}{444}$ بدست آمده است که از میانگین انحراف معیار نظرات در مرحله اول دلفی کمتر است. با توجه به آن که در این مرحله خبرگان به توافق نرسیده‌اند، مرحله سوم دلفی پس از حذف مولفه‌های

گفته شده باید انجام شود. در مرحله سوم دلفی، پس از حذف مولفه‌هایی که در مرحله قبل دارای میانگین کمتر از ۳/۵ بودند، پرسشنامه‌ای با مولفه‌های باقیمانده مشتمل بر ۴۱ مولفه طراحی گردید و در اختیار خبرگان قرار داده شد. با توجه به جدول (۳)، مقدار میانگین نظرات خبرگان در تمامی مولفه‌ها بیشتر از ۳/۵ بدست آمده است. همچنین مقدار ضریب توافق کندال در این بخش برابر ۰/۶۳۵ بدست آمده که میزان توافق خبرگان را به مقدار تقریباً بالایی نشان می‌دهد. از سوی دیگر، میانگین انحراف معیار پاسخ‌ها در مرحله سوم دلفی برابر ۰/۴۲۹ بدست آمده است که از میانگین انحراف معیار نظرات در مرحله اول و دوم دلفی کمتر است. بنابراین می‌توان گفت که خبرگان در مرحله سوم دلفی به توافق یا اجماع رسیده‌اند. لذا مراحل دلفی به اتمام رسیده و بخش کمی با ۴۱ مولفه نهایی انجام می‌شود. مطالعات پیشین که در زمینه فرهنگ ایمنی کارکنان انجام شده، هر یک بخش اندکی از مدل فرهنگ ایمنی را در این مطالعه در بر گرفته است. اما این پژوهش، با جمع‌آوری و پوشش بیشتر مولفه‌های مربوط به فرهنگ ایمنی کارکنان، یک مدل جامع‌تر و کامل‌تر را نسبت به تحقیقات پیشین استخراج نموده است. با بررسی‌های انجام شده و نظرسنجی از خبرگان، برخی مولفه‌ها به مدل اضافه شدند که نوآوری این مدل را افزایش می‌دهد. همچنین برای نوع دسته‌بندی مولفه‌ها و تشکیل ابعاد نیز از نظر خبرگان استفاده شد که با توجه به این موضوع، ابعاد بدست آمده برای فرهنگ ایمنی کارکنان نیز دارای نوآوری در تحقیقات پیشین است.

جدول ۲: نتایج مرحله اول، دوم و سوم دلفی

Table 2: Results of the first, second, and third stages of Delphi

ابعاد	مولفه‌ها	میانگین مرحله اول دلفی	میانگین مرحله دوم دلفی	میانگین مرحله سوم دلفی
فردی	نگرش‌ها و ادراک نسبت به ایمنی	۴/۱	۴/۳	۴/۳
	تعهد همکار به ایمنی	۴/۳	۴/۴	۴/۴
	صلاحیت و کنترل نیروی کار	۳/۳	-	-
	اعتماد در میان کارکنان	۲/۸	-	-
	مشارکت پیمانکاران فرعی	۲/۹	-	-
	آشنایی با مسئولیت‌های فردی	۴/۲	۴/۳	۴/۳
	نظم و انضباط فردی	۴/۳	۴/۴	۴/۴
	بالا بردن انگیزه فردی	۳/۴	-	-
	دانش و مهارت کافی	۴/۷	۴/۷	۴/۷
	راهنمایی گرفتن از سرپرست	۴	۴/۲	۴/۲
	تجربه کاری	۴/۹	۴/۹	۴/۹
	اطلاعات به روز	۴/۷	۴/۸	۴/۸
	تحصیلات مرتبط با شغل	۳/۹	۴	۴
روانی	تعهد	۳/۵	۳/۳	-
	تشویق	۴/۴	۴/۶	۴/۶
	سرزنش	۲/۸	-	-
	احساس مسئولیت	۴/۵	۴/۸	۴/۸
	درستکاری	-	۴/۸	۴/۸
	آشنایی با ریسک‌های روانی	۳/۶	۳/۳	-
	رفتار کاری	۳/۵	۳/۳	-
رفتاری	تلاش در عمل	۳/۳	-	-
	محافظت شخصی و گروهی	۴/۱	۴	۴/۳
	پیروی از روش‌های عملیاتی	۴/۳	۴/۴	۴/۴
	تعهد ناظر به ایمنی	۴/۸	۴/۹	۴/۹
	شیوه‌های ایمنی محل کار	۴/۲	۴/۳	۴/۳
	دقت	-	۴/۶	۴/۶
	مدیریت ریسک	۴/۸	۴/۸	۴/۸
	رویه‌های سازمانی	۴/۲	۴/۴	۴/۴
	سیاست‌های ایمنی سازمانی	۴/۱	۴/۳	۴/۳
	موقعیتی (سازمانی)			

۳/۶	۳/۶	۳/۶	ساختار سازمانی	
۴/۳	۴/۳	۴/۱	اجرای خط مشی‌ها	
۴/۳	۴/۳	۴/۱	مدیریت و تصمیم‌گیری	
۴/۳	۴/۳	۴/۱	تعهد سازمانی به ایمنی	
۴/۳	۴/۳	۴/۲	پاسخ ایمنی مدیریت ارشد	
۴/۴	۴/۴	۴/۳	ارتباطات ایمنی	
۴/۲	۴/۲	۴	جلسات بررسی و ریشه‌یابی علل حوادث	
۴/۷	۴/۷	۴/۷	درگیر شدن در رفتاری منظم	جو ایمنی
۴/۲	۴/۲	۴/۲	رفتارهای تعهد مدیریت	
۴/۶	۴/۶	۴/۶	تعهد به قوانین ایمنی	
۴/۶	۴/۶	۴/۵	گزارش عدم انطباق HSE	
-	۳/۳	۳/۷	اجرای سیستم بدون کاغذ	
۴	۴/۲	۴/۱	اجرای سیستم مدیریت تغییر	
۴	۴	۳/۹	رویه‌ها و سیاست‌ها برای تضمین ایمنی کارکنان	محیط کار
۴/۸	۴/۸	۴/۹	انجام آموزش ایمنی	
۴/۸	۴/۸	۴/۷	برگزاری دوره‌های ایمنی	
۴/۹	۴/۹	۴/۸	شناسایی خطرات	
۴/۹	۴/۹	۴/۸	محیط کار سالم و ایمن	
۴/۴	۴/۴	۴/۲	درس‌پذیری از حوادث گذشته	
۴/۲	۴/۲	۴/۲	شناخت از بیماری‌های شغلی	
۴/۴	۴/۴	۴/۳	حمایت و تشویق کارکنان برای مشارکت در مسائل ایمنی	مشارکت
-	-	۲/۲	سیستم تشویق و تنبیه	
۴	۴	۳/۶	مشارکت در ارزیابی ریسک	

۴-۲- نتایج بخش کمی

در این بخش ابتدا پرسشنامه‌ای از مولفه‌های نهایی فرهنگ ایمنی کارکنان که توسط روش دلفی شناسایی شدند، طراحی گردید. سپس پرسشنامه به اضافه سوالات مربوط به عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان در اختیار نمونه آماری در بخش کمی قرار داده شد.

پیش از آن که مدل معادلات ساختاری برآورد شود، لازم است مدل اندازه‌گیری توسط بررسی روایی و پایایی مدل مورد بررسی قرار گیرد. روایی و پایایی توسط شاخص‌های آلفای کرونباخ، CR ، ρ -A و AVE محاسبه شده است. در صورتی که مقادیر آلفای کرونباخ، CR ، ρ -A از ۰/۷ و مقدار AVE از ۰/۵ بالاتر باشد، اعتبار مدل مورد تایید واقع می‌شود. جدول (۳) نتایج بررسی مدل اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. مقادیر آلفای کرونباخ، CR ، ρ -A از ۰/۷ و مقدار AVE از ۰/۵ بیشتر هستند و بنابراین روایی و پایایی مدل مورد تایید واقع می‌شود.

جدول ۳: بررسی مدل اندازه‌گیری

Table 3: Measurement model review

متغیرهای پنهان	آلفای کرونباخ	ρ -A	CR	AVE
فرهنگ ایمنی	۰/۷۷۱	۰/۸۸۹	۰/۸۰۴	۰/۷۸۴
بهبود عملکرد شرکت	۰/۸۶۱	۱/۴۷۹	۰/۹۲۳	۰/۸۵۸
کاهش خطاپذیری کارکنان	۰/۸۶۶	۱/۸۷۹	۰/۹۲۱	۰/۸۵۵

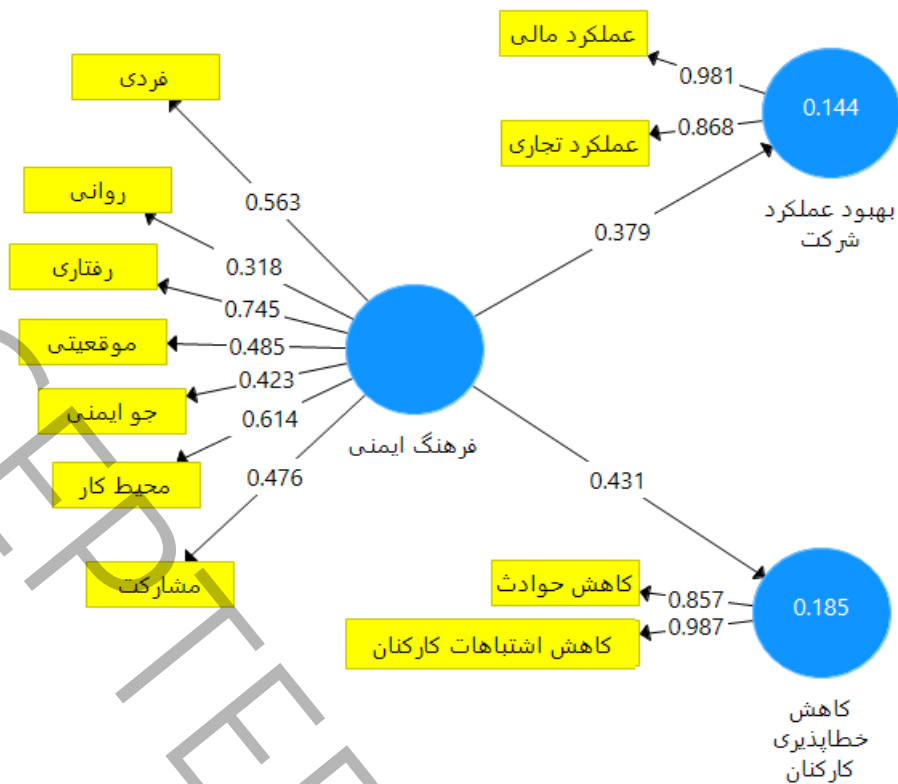
در مرحله بعد لازم است روایی تشخیصی نیز مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور، همبستگی متغیرهای پنهان محاسبه شده و سپس جذر مقادیر AVE جایگزین اعداد ۱ در قطر اصلی می‌شوند. در صورتی که مقادیر جایگزین شده از مقدار همبستگی هر سازه بیشتر باشد،

روایی تشخیصی قابل قبول است. جدول (۴) نتایج این ارزیابی را نشان می‌دهد. از آنجا که شرط گفته شده در نتایج بدست آمده وجود دارد، روایی تشخیصی مدل نیز تایید می‌شود. بدین ترتیب می‌توان به نتایج بدست آمده از برآورد مدل اعتماد نمود.

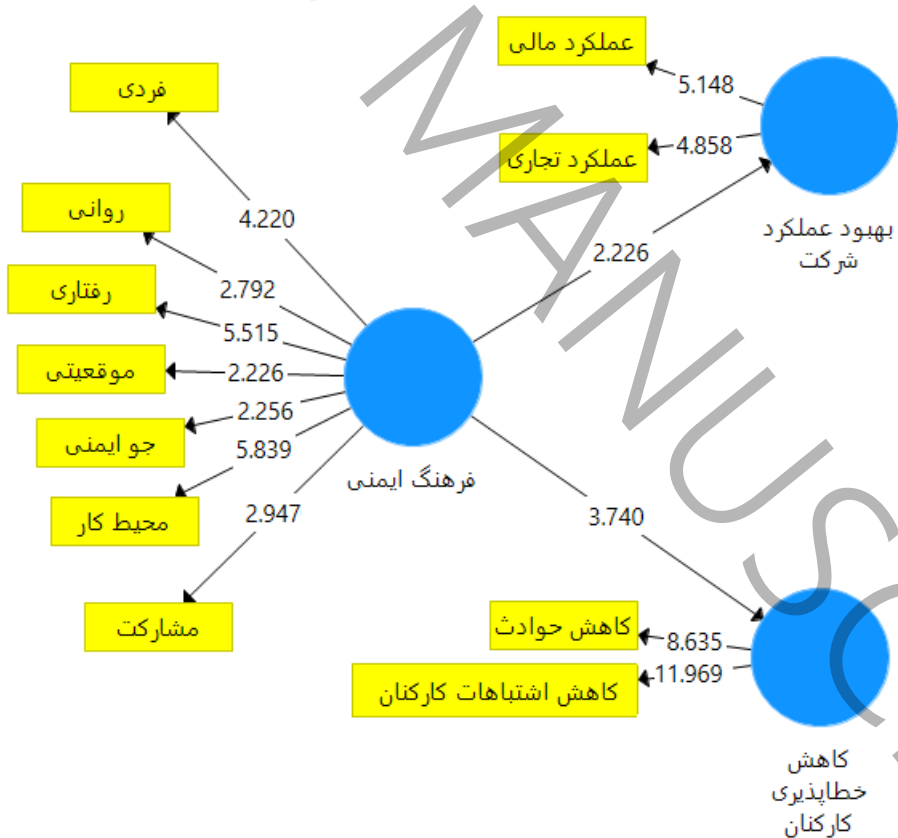
جدول ۴: بررسی روایی تشخیصی
Table 4: Diagnostic validity review

متغیرهای پنهان	فرهنگ ایمنی	بهبود عملکرد شرکت	کاهش خطاپذیری کارکنان
فرهنگ ایمنی	۰/۸۸۵		
بهبود عملکرد شرکت	۰/۵۱۴	۰/۹۲۶	
کاهش خطاپذیری کارکنان	۰/۱۸۰	۰/۲۱۱	۰/۹۲۵

پس از بررسی روایی و پایایی مدل، برآورد مدل معادلات ساختاری و آماره‌های t به ترتیب مطابق با شکل‌های (۱) و (۲) انجام شد. نتایج بدست آمده از ضرایب مسیر و آماره t ضرایب در روابط میان متغیرهای پنهان در جدول (۵) نیز ارائه شده است. همچنین ضرایب مسیر و آماره t ضرایب در مولفه‌های هر متغیر در جدول (۶) گزارش شده است. از آنجا که تمامی بارهای عاملی بالاتر از $۰/۳$ بوده و در سطح خطای ۵ درصد معنادار هستند، نتایج بدست آمده قابل قبول می‌باشند. نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که فرهنگ ایمنی بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان به ترتیب به میزان $۰/۳۷۹$ و $۰/۴۳۱$ تاثیر مثبت و معنادار دارد. به عبارت دیگر، فرهنگ ایمنی منجر به بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان می‌شود. در بررسی مولفه‌ها در جدول (۶)، بار عاملی مولفه‌های فرهنگ ایمنی شامل فردی، روانی، رفتاری، موقعیتی (سازمانی)، جو ایمنی، محیط کار و مشارکت به ترتیب برابر $۰/۷۴۵$ ، $۰/۴۸۵$ ، $۰/۴۲۳$ ، $۰/۶۱۴$ و $۰/۴۷۶$ بدست آمده است. بنابراین از میان مولفه‌های فرهنگ ایمنی، مولفه رفتاری بالاترین تاثیر را دارد. بار عاملی مولفه‌های بهبود عملکرد شرکت شامل عملکرد مالی و عملکرد تجاری به ترتیب برابر $۰/۹۸۱$ و $۰/۸۶۸$ بدست آمده است. همچنین بار عاملی مولفه‌های کاهش خطاپذیری کارکنان شامل کاهش حوادث و کاهش اشتباهات کارکنان به ترتیب برابر $۰/۸۵۷$ و $۰/۹۸۷$ بدست آمده است. برای آن که نیکویی برازش مدل معادلات ساختاری بررسی شود، مقدار ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده نیز محاسبه می‌شود. مقادیر ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده برای متغیر وابسته بهبود عملکرد شرکت به ترتیب برابر $۰/۷۴۴$ و $۰/۷۳۸$ و برای متغیر وابسته کاهش خطاپذیری کارکنان به ترتیب برابر $۰/۷۸۵$ و $۰/۷۸۰$ محاسبه شده است. این ضرایب مقدار بالایی را نشان می‌دهند و بنابراین می‌توان گفت که متغیر مستقل (فرهنگ ایمنی) می‌تواند به میزان بالایی متغیرهای وابسته (بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان) را توضیح دهد. همچنین در بررسی اعتبار مشترک، مقدار Q^2 برای بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان به ترتیب برابر $۰/۱۷۱$ و $۰/۱۷۶$ محاسبه شد که حاکی از اعتبار مناسب مدل است.



شکل ۱: ضرایب مسیر در مدل سازی معادلات ساختاری
Figure 1: Path coefficients in structural equation modeling



شکل ۲: آماره های t در مدل سازی معادلات ساختاری
Figure 2: T-statistics in structural equation modeling

جدول ۵: نتایج روابط میان متغیرهای پنهان در مدل‌سازی معادلات ساختاری

Table 5: Results of relationships between latent variables in structural equation modeling

روابط	بار عاملی	آماره t	نتیجه
فرهنگ ایمنی ← بهبود عملکرد شرکت	۰/۳۷۹	۲/۲۲۶	معنادار
فرهنگ ایمنی ← کاهش خطاپذیری کارکنان	۰/۴۳۱	۳/۷۴۰	معنادار

جدول ۶: نتایج مربوط به ضرایب و آماره t در مولفه‌های متغیرهای پنهان در مدل‌سازی معادلات ساختاری

Table 6: Results related to coefficients and t-statistics in latent variable components in structural equation modeling

متغیرهای پنهان	مولفه‌ها	بار عاملی	آماره t	نتیجه
فرهنگ ایمنی	فردی	۰/۵۶۳	۴/۲۲۰	معنادار
	روانی	۰/۳۱۸	۲/۷۹۲	معنادار
	رفتاری	۰/۷۴۵	۵/۵۱۵	معنادار
	موقعیتی (سازمانی)	۰/۴۸۵	۲/۲۲۶	معنادار
	جو ایمنی	۰/۴۲۳	۲/۲۵۶	معنادار
	محیط کار	۰/۶۱۴	۵/۸۳۹	معنادار
	مشارکت	۰/۴۷۶	۲/۹۴۷	معنادار
بهبود عملکرد شرکت	عملکرد مالی	۰/۹۸۱	۵/۱۴۸	معنادار
	عملکرد تجاری	۰/۸۶۸	۴/۸۵۸	معنادار
کاهش خطاپذیری کارکنان	کاهش حوادث	۰/۸۵۷	۸/۶۳۵	معنادار
	کاهش اشتباهات کارکنان	۰/۹۸۷	۱۱/۹۶۹	معنادار

۵- بحث

فرهنگ ایمنی مجموعه‌ای از باورها، ادراکات و ارزش‌هایی است که کارکنان در رابطه با خطرات درون یک سازمان مانند محل کار یا جامعه به اشتراک می‌گذارند. مطالعه حاضر با هدف ارائه مدل فرهنگ ایمنی و تاثیر آن بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان در شرکت پتروشیمی سازند انجام گردید. از آنجا که این مطالعه در شرکت پتروشیمی سازند انجام شده است، عدم امکان تعمیم‌پذیری نتایج به سایر شرکت‌ها ممکن است یکی از محدودیت‌های این تحقیق باشد. همچنین در بخش کمی این مطالعه پرسشنامه‌ها توسط کارکنان شرکت پر شده است که می‌تواند نتایج را بر اساس قضاوت‌های آنها از فرهنگ ایمنی تحت تاثیر قرار دهد. لازم به ذکر است که در مطالعه شرات و همکاران^۱ [۳۰] این نتیجه گرفته شده است که فرهنگ ایمنی به دلیل اتکا به مجموعه‌ای از شاخص‌ها و عدم وجود اجماع در میان پژوهشگران تقریباً پس از ۳۰ سال پژوهش، فاقد ارزش لازم برای پیگیری به عنوان یک حوزه پژوهشی معتبر است. این نقد در ادبیات پژوهش اهمیت بسیار دارد؛ اما در مطالعه حاضر با توجه به برخی موارد، انجام این پژوهش لازم بود. اولاً در کشور ایران با توجه به عدم رعایت فرهنگ ایمنی به ویژه در شرکت‌های پتروشیمی، نیاز به انجام یک پژوهش در این زمینه برای درک اهمیت موضوع توسط مدیران و کارکنان احساس می‌شود. ثانیاً در این مطالعه پس از شناسایی ابعاد و مولفه‌های فرهنگ ایمنی، تاثیر آن بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان مورد بررسی قرار گرفت که این نتیجه نشان می‌دهد رعایت فرهنگ ایمنی برای شرکت‌های پتروشیمی از نظر بهبود ایمنی و همچنین عملکرد بهتر شرکت، مفید است. بنابراین با توجه به این توضیحات این مطالعه انجام گردید.

۵-۱- بخش کیفی

در بخش کیفی ابتدا ۵۰ مولفه برای فرهنگ ایمنی کارکنان شناسایی گردید. سپس به کمک روش دلفی و نظرسنجی از خبرگان، مولفه‌ها غربالگری شده و در نهایت در سه مرحله دلفی، ۴۱ مولفه برای فرهنگ ایمنی کارکنان بدست آمد. این مولفه‌ها در ۷ بُعد فردی، روانی، رفتاری، موقعیتی (سازمانی)، جو ایمنی، محیط کار و مشارکت دسته‌بندی شدند. هر یک از ابعاد در ادامه شرح داده می‌شوند.

¹ Sherratt et al.

۵-۱-۱- بُعد فردی

بُعد فردی شامل مولفه‌های نگرش‌ها و ادراک نسبت به ایمنی، تعهد همکار به ایمنی، آشنایی با مسئولیت‌های فردی، نظم و انضباط فردی، دانش و مهارت کافی، راهنمایی گرفتن از سرپرست، تجربه کاری، اطلاعات به روز و تحصیلات مرتبط با شغل است. این بُعد نشان می‌دهد که خود افراد (کارکنان) با داشتن نگرش و درک رعایت ایمنی، نقش بسزایی در بهبود فرهنگ ایمنی دارند. در صورتی که کارکنان دانش و تجربه کافی در این زمینه را داشته باشند، می‌توانند در بهبود فرهنگ ایمنی بسیار موثر باشند.

۵-۱-۲- بُعد روانی

بُعد روانی شامل مولفه‌های تشویق و احساس مسئولیت است. بنابراین برای بهبود فرهنگ ایمنی لازم است که کارکنان توسط مدیریت تشویق به رعایت فرهنگ ایمنی شوند. این تشویق‌ها می‌توانند به صورت مادی یا معنوی باشند. همچنین کارکنانی که احساس مسئولیت بیشتری نسبت به وظایف خود و ایمنی سازمان دارند، در اجرای فرهنگ ایمنی موفق‌تر هستند.

۵-۱-۳- بُعد رفتاری

بُعد رفتاری شامل مولفه‌های محافظت شخصی و گروهی، پیروی از روش‌های عملیاتی، تعهد ناظر به ایمنی، شیوه‌های ایمنی محل کار و مدیریت ریسک است. این بُعد نشان‌دهنده‌ی عواملی است که در رفتار کارکنان و مدیران در رابطه با رعایت فرهنگ ایمنی وجود دارد.

۵-۱-۴- بُعد موقعیتی (سازمانی)

بُعد موقعیتی (سازمانی) شامل مولفه‌های رویه‌های سازمانی، سیاست‌های ایمنی سازمانی، ساختار سازمانی، اجرای خط مشی‌ها، مدیریت و تصمیم‌گیری، تعهد سازمانی به ایمنی، پاسخ ایمنی مدیریت ارشد، ارتباطات ایمنی و جلسات بررسی و ریشه‌یابی علل حوادث است. بُعد سازمانی به عواملی اشاره دارد که برای بهبود فرهنگ ایمنی باید در سازمان پیاده‌سازی شوند. بنابراین برای بهبود فرهنگ ایمنی لازم است در سازمان خط مشی‌ها و سیاست‌های صحیح در رابطه با ایمنی اجرا شده و جلساتی برای بررسی علل حوادث و علت وقوع آنها تشکیل گردد.

۵-۱-۵- بُعد جو ایمنی

بُعد جو ایمنی شامل مولفه‌های درگیر شدن در رفتاری منظم، رفتارهای تعهد مدیریت، تعهد به قوانین ایمنی، گزارش عدم انطباق HSE و اجرای سیستم مدیریت تغییر است. جو ایمنی در این مطالعه رفتارهایی را در سازمان نشان می‌دهد که در رابطه با تعهد به مسائل ایمنی در سازمان است. بنابراین سازمان برای ایجاد فرهنگ ایمنی باید جو سازمانی را با ایمنی همسو سازد.

۵-۱-۶- بُعد محیط کار

بُعد محیط کار شامل مولفه‌های رویه‌ها و سیاست‌ها برای تضمین ایمنی کارکنان، انجام آموزش ایمنی، برگزاری دوره‌های ایمنی، شناسایی خطرات، محیط کار سالم و ایمن، درس‌پذیری از حوادث گذشته و شناخت از بیماری‌های شغلی است. محیط کار باید به صورتی باشد که ریسک‌ها و خطرات با توجه به حوادث گذشته در خود سازمان یا سایر سازمان‌ها به طور کامل شناسایی شوند و شناخت کافی از این خطرات در کلیه کارکنان و مدیران ایجاد گردد. در این راستا باید برگزاری دوره‌های ایمنی و آموزش‌های لازم برای بهبود فرهنگ ایمنی برای کارکنان و مدیران در نظر گرفته شود.

۵-۱-۷- بُعد مشارکت

بُعد مشارکت نیز شامل حمایت و تشویق کارکنان برای مشارکت در مسائل ایمنی و مشارکت در ارزیابی ریسک است. اگر مدیران بتوانند کارکنان را برای مشارکت در مسائل ایمنی و توجه به این مسائل تشویق نمایند، می‌توان به بهبود فرهنگ ایمنی بسیار امیدوار بود؛ زیرا تا زمانی که مشارکت کارکنان نباشد، فرهنگ ایمنی در سازمان نیز بهبود نخواهد یافت.

۵-۲- بخش کمی

در بخش کمی، نتایج تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که فرهنگ ایمنی بر بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان به ترتیب به میزان ۰/۳۷۹ و ۰/۴۳۱ تاثیر مثبت و معنادار دارد. از سوی دیگر، در مولفه‌های فرهنگ ایمنی بارهای عاملی مولفه‌های فردی، روانی، رفتاری، موقعیتی (سازمانی)، جو ایمنی، محیط کار و مشارکت به ترتیب برابر ۰/۵۶۳، ۰/۳۱۸، ۰/۷۴۵، ۰/۴۸۵، ۰/۴۲۳ و ۰/۶۱۴ بدست آمده است. بنابراین مولفه رفتاری دارای اولویت اول، مولفه محیط کار دارای اولویت دوم و مولفه فردی دارای اولویت سوم در فرهنگ ایمنی است. به عبارت دیگر، ابعاد رفتاری، محیط کار و فردی بیشترین اهمیت را در فرهنگ ایمنی برای بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطاپذیری کارکنان دارند.

بنابراین برای بهبود فرهنگ ایمنی در محیط‌های واقعی، اولاً باید این موضوع را مدنظر داشت که مطالعه حاضر در شرکت پتروشیمی انجام شده و بنابراین بیشترین کاربرد را برای بهبود فرهنگ ایمنی این شرکت‌ها دارد. ثانیاً کارکنان در شرکت‌های پتروشیمی با در نظر گرفتن نتایج این مطالعه می‌توانند رفتار ایمنی در محیط کار خود را برای افزایش فرهنگ ایمنی به سمت دقت بیشتر، پیروی از روش‌های عملیاتی، استفاده از شیوه‌های ایمنی و مواردی از این قبیل پیش ببرند.

۶- نتیجه‌گیری و نیاز به مطالعات آینده

ابعاد یاد شده می‌توانند نشان‌دهنده فرهنگ ایمنی در کارکنان شرکت باشند. در بسیاری از شرکت‌ها یا تأسیسات صنعتی، ایجاد این فرهنگ ایمنی یک چالش بزرگ در زمینه پیشگیری و مدیریت ریسک است. فرهنگ ایمنی به ارزش‌ها، نگرش‌ها، باورها و رفتار افراد در مورد رعایت ایمنی اشاره دارد. در سازمانی با فرهنگ بالای ایمنی، مسائل مربوط به ایمنی اولویت مدیران و کارکنان است. فرهنگ ایمنی ارزش‌ها، نگرش‌ها، باورها و رفتارهای مربوط به ایمنی را مورد توجه قرار می‌دهد. سازمان‌هایی با فرهنگ ایمنی بالا، این موارد را در سراسر اقداماتی که سازمان انجام می‌دهد گسترش می‌دهند. فرهنگ ایمنی بالا به سازمان کمک می‌کند تا عملیات ایمنی را حفظ کند. تمامی اعضای سازمان از جمله مدیران و کارکنان باید برای فرهنگ ایمنی اهمیت قائل باشند. این می‌تواند به طور قابل توجهی خطرات ناشی از حوادث را کاهش دهد. در مقابل، فرهنگ ایمنی ضعیف به این معنی است که تمامی اعضای سازمان، رعایت مسائل ایمنی را جدی نمی‌گیرند. این ممکن است به این معنی باشد که کارگران یا کارکنانی وجود دارند که در معرض خطر تعداد بیشتری از حوادث و سوانح هستند. در سازمان‌هایی که فرهنگ ایمنی ضعیفی دارند، حوادث، به‌ویژه غیبت‌های نزدیک گزارش نمی‌شوند یا به اندازه کافی عمل نمی‌کنند و دستورالعمل‌ها به درستی دنبال نمی‌شوند. این نتایج با نتایج مطالعات مایر و همکاران [۱۲]، شکاری و همکاران [۷] و پاتی [۲۱] همخوانی دارد.

همچنین فرهنگ ایمنی منجر به بهبود عملکرد شرکت و کاهش خطایذیری کارکنان می‌شود. در صورتی که شرکت پتروشیمی فرهنگ ایمنی بالایی داشته باشد، این فرهنگ ایمنی منجر به کاهش حوادث و زیان‌رساندن به شرکت شده و در نتیجه عملکرد شرکت شامل عملکرد مالی و تجاری نیز بهبود خواهد یافت. فرهنگ ایمنی عملکرد شرکت را بهبود می‌بخشد؛ زیرا میزان کل آسیب را کاهش می‌دهد. فرهنگ ایمنی جامع، با اتخاذ مجموعه‌ای از ابتکارات، نشان‌دهنده یک استراتژی مؤثر برای بهبود عملکرد شرکت است. از آنجایی که فرهنگ ایمنی بر رفتار کارکنان تأثیر می‌گذارد، با عملکرد ایمنی و در نهایت با عملکرد شرکت نیز مرتبط است. بنابراین، فرهنگ ایمنی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر عملکرد داشته باشد. اگر یک یا چند نفر از کارکنان معتقد باشد که ایمنی حتی به طور موقت واقعاً مهم نیست، آنگاه راه‌حل‌ها، یا تصمیم‌گیری یا قضاوت‌های ناایمن نتیجه آن خواهد بود. همچنین فرهنگ ایمنی به دلیل آن که میزان ایمنی کارکنان را افزایش داده و منجر به کاهش حوادث می‌شود، خطایذیری کارکنان را نیز کاهش داده و آسیب‌های وارد شده به کارکنان شرکت را نیز کاهش می‌دهد. در این راستا می‌توان گفت که فرهنگ ایمنی تجزیه و تحلیل فرآیندها، خطاهای کارکنان و رویه‌های ایمنی برای تعیین میزان عملکرد آن سیستم‌ها است. این شامل بررسی سطوح ریسک، شناسایی ریسک‌های بالقوه، ارزیابی سیاست‌ها و مقررات ایمنی و انجام بررسی‌های حوادث است. فرهنگ ایمنی در شرکت‌های پتروشیمی اهمیت بیشتری دارد؛ علت آن حوادث زیادی است که در این شرکت‌ها رخ می‌دهد و لازم است کارکنان شرکت‌های پتروشیمی، فرهنگ ایمنی را به خوبی فراگیرند. در صورتی که فرهنگ ایمنی در شرکت‌های پتروشیمی افزایش یابد، می‌توان امیدوار بود که خطایذیری کارکنان هم کمتر می‌شود. به همین دلیل هزینه‌های کمتری به شرکت تحمیل شده و عملکرد شرکت نیز بهبود خواهد یافت. این نتایج با نتایج مطالعه باقری راد [۹] همخوانی دارد.

بدین ترتیب، می‌توان گفت که هر سازمانی متفاوت است و هر یک نیز فرهنگ خود را به عنوان محیط کسب و کار خواهند داشت. بنابراین روش‌ها و فرصت‌های دستیابی به فرهنگ ایمنی سازمانی متفاوت خواهد بود. با این حال، بینش‌های به دست آمده با اندازه‌گیری منظم فرهنگ ایمنی و استفاده از نتایج برای شناسایی جایی که تلاش برای بهبود باید هدف قرار گیرد ضروری است. با توجه به نتایج بدست آمده، پیشنهاد می‌شود ایجاد تغییرات در فرهنگ ایمنی معمولاً با تغییرات کوچکتر در سطح محلی باید شروع شود. برای مثال، داشتن یک سیستم گزارش دهی خوب برای حوادث و رویدادها و حصول اطمینان از اینکه آنها به شیوه‌ای عادلانه و منصفانه عمل می‌کنند، به بهبود فرهنگ کلی سازمان کمک زیادی می‌کند. از این تغییرات محلی، تغییرات عمده‌تری در فرهنگ‌ها بعداً پدیدار می‌شود. بنابراین، مهم است که اطمینان حاصل شود که این بلوک‌های سازنده یک فرهنگ ایمن ابتدا مورد توجه قرار می‌گیرند. همچنین جلسات آموزش ایمنی منظم باید برگزار شود تا اطمینان حاصل شود که کارکنان از خطرات و حوادث احتمالی آگاه هستند و روش‌های مناسب

برای کاهش آنها را درک می‌کنند. این موضوع مرتبط با بُعد فردی و مولفه‌های نگرش‌ها و ادراک نسبت به ایمنی، تعهد همکار به ایمنی، آشنایی با مسئولیت‌های فردی، نظم و انضباط فردی، دانش و مهارت کافی، راهنمایی گرفتن از سرپرست و تجربه کاری در مطالعه حاضر است. مدیریت لازم است طرحی را ایجاد کند که زمینه را برای همه ابتکارات ایمنی آینده فراهم کند. با قرار دادن این طرح به صورت مکتوب، می‌توان آن را با همه کارگران به اشتراک گذاشته و از به روز ماندن آن اطمینان حاصل نمود. این طرح باید شامل موارد زیر باشد: قوانین و مسئولیت‌ها، برنامه آموزشی ایمنی، چارچوب گزارش رویداد، نرخ‌های فعلی حادثه، اهداف نرخ حادثه، قالب‌های ارتباطی. با متعهد شدن به برنامه‌ریزی و مدیریت فعال، اطمینان حاصل می‌شود که کارکنان می‌توانند در هنگام بروز مشکلات ایمنی در محل کار، بر پاسخگویی و رفع آن‌ها تمرکز کنند. برای مثال، آماده بودن قالب‌های ارتباطی به مدیران این امکان را می‌دهد تا به راحتی با استفاده از سیستم اعلان اضطراری خود، زمانی که ثانیه‌ها شمارش می‌شود، هشدار ارسال نمایند. بنابراین استفاده از یک تقویم ایمنی برای برنامه‌ریزی و پیگیری اقدامات ایمنی کلیدی خود برای سازماندهی امورات ایمنی از استراتژی‌های اساسی پیاده سازی فرهنگ ایمنی در شرکت است. بدین ترتیب کارکنان دانش بالاتری مرتبط با فرهنگ ایمنی خواهند داشت که از بروز خطاها و حوادث جلوگیری خواهد کرد. برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود استراتژی‌های بهبود فرهنگ ایمنی توسط روش تحقیق کیفی شناسایی شود.

۷- فهرست علائم

علائم انگلیسی	
N	حجم جامعه آماری
n	حجم نمونه
PLS_SEM	مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی
ρ_A	ضریب پایایی همگون
CR	پایایی ترکیبی
AVE	شاخص روایی همگرا

۸- منابع و مراجع

- [1] MD. Cooper, Towards a model of safety culture, *Safety Sci*, 36 (2010) 111-136.
- [2] M.S. Poursoleiman, V. Kazemi Moghadam, M. Derakhshanjafari, The effect of Health, Safety and Environment Management System (HSE-MS) on the improvement of safety performance indices in Urea and Ammonia Kermanshah Petrochemical Company, *J Health Saf Work*, 5 (2015) 75-84. (In Persian)
- [3] R. Radmehr, M. Sinai, A.M. Abkenar, Determining organizational citizenship behavior based on health, safety and environment (HSE) using structural equation modeling in Chabahar Petrochemical Complex, First International Conference on Challenges and New Solutions in Industrial Engineering, Management and Accounting, Sari, (2019). (In Persian)
- [4] L. Liao, K. Liao, N. Wei, Y. Ye, L. Li, Z. Wu, A holistic evaluation of ergonomics application in health, safety, and environment management research for construction workers, *Safety Science*, 165 (2023) 106198.
- [5] L. Berglund, J. Johnsson, M. Johnsson, M. Nygren, M. Stenberg, Safety culture development in the construction industry: The case of a safety park in Sweden. *Heliyon*, 9 (2023) e18679.
- [6] www.OPEC.org
- [7] M. Shekari, G.A. Shirali, T. Hosseinzadeh, Safety culture assessment among laboratory personnel of a petrochemical company, *J Health Saf Work*, 4 (2014) 65-72. (In Persian)
- [8] N.F. Pidgeon, Safety culture and risk management in organizations, *J CrossCultural Psychol*, 22 (2017) 129-140.

- [9] K. Bagheri Rad, The impact of safety culture on the safe performance of employees of petrochemical and oil and gas companies, 7th International Conference on Oil, Gas, Petrochemicals and HSE, (2014). (In Persian)
- [10] C. Martin, A. Nourian, M. Babaie, G.G. Nasr, Environmental, health and safety assessment of nanoparticle application in drilling mud – Review, *Geoenergy Science and Engineering*, 226 (2023).
- [11] S. Cox, R. Flin, Safety culture: Philosopher's stone or man of straw? *Work Stress*, 12 (1998) 189-201.
- [12] T.R. Maier, S.C. Aymans, M. Mühlfelder, M. Product safety culture as a concept for the development of safety-critical products in regulated industries, *Safety Science*, 169 (2023).
- [13] S.N. Ismail, A. Ramli, Investigate the factors affecting safety culture in the Malaysian mining industry, *Resources Policy*, 85 (2023).
- [14] A. Bhattarai, S. Dhakal, Y. Gautam, N. Bhattarai, B. Jha, U. Sharma, Perception of safety culture in the Nepalese aviation industry: A factor analysis approach, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16 (2022).
- [15] H.W. Joung, B.K. Goh, L. Huffman, J. Yuan, J. Surles, Investigating relationships between internal marketing practices and employee organizational commitment in the foodservice industry, *Int. J. Contemp. Hosp. Manag.*, 27 (2015) 1618-1640.
- [16] M. Kirwan, A. Matthews, P.A. Scott, The impact of the work environment of nurses on patient safety outcomes: A multi-level modelling approach, *Int. J. Nurs. Stud.*, 50 (2013) 253-263.
- [17] J. Ocloo, S. Garfield, S. Dawson, B.D. Franklin, Exploring the theory, barriers and enablers for patient and public involvement across health, social care and patient safety: A protocol for a systematic review of reviews, *BMJ Open*, 7 (2017) 018426.
- [18] M. Niu, R.M. Leicht, S. Rowlinson, Overview and analysis of safety climate studies in the construction industry, *Construction Research Congress*, (2016) 2926-2935.
- [19] G. Lefranc, F. Guarnieri, J.M. Rallo, E. Garbolino, R. Textoris, Does the management of regulatory compliance and occupational risk have an impact on safety culture?, Helsinki, Finland: PSAM11 & ESREL, (2012).
- [20] M. Haji Mohammadali Jahromi M. Kharazinia Studying the institutionalization of HSE culture among the Staff of Tehran Gas Company . *Strategic studies in the oil and energy industry*, 9 (2018) 135-156. (In Persian)
- [21] S. Pati, Sustainability reporting pathway – Is it a true reflection of organisational safety culture: Insights from oil and gas and process sector of India, *Safety Science*, 159 (2023).
- [22] M.D. Deepak, Knowledge management for safety culture- An integrated framework for construction industry, Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY, DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY KARNATAKA, SURATHKAL, MANGALORE, (2019).
- [23] S. Mirhosseini, Human Factors and Safety Culture: Opportunities and Challenges in the Port Environment, *Management and Accounting Studies*, 7 (2021) 165-187. (In Persian)
- [24] S. Curti, M. Gallo, M.R. Nocilla, A. Montagnani, S. Mattioli, M. Gnani, D. De Merich, Safety culture maturity models in occupational safety and health: An updated scoping review, *Safety Science*, 192 (2025) 107003.
- [25] D. Thimoteo da Cunha, C. Prates, I. Canuto, E. Stedefeldt, P. Luning, L. Zanin, The relationship of food safety culture elements: A serial mediation model, *Food Control*, 169 (2025) 111022.
- [26] N. Amirah, N. Him, A. Rashid, R. Rasheed, T. Zaliha, A. Afthanorhan, Fostering a safety culture in manufacturing through safety behavior: A structural equation modelling approach, *Journal of Safety and Sustainability*, 1 (2024) 108-116.

- [27] R.T. Panik, H. Nazemi, J. Homer Saleh, B. Fitzpatrick, O.L. Mokhtarian, Precursory elements of safety culture: Exploratory analyses of engineering students' safety attitudes, *Journal of Safety Research*, (2023).
- [28] N. Fallah Karimi Goukeh, M. Maleki Choubari, S. Barari Nokashti, Presenting a conceptual model to identify factors affecting auditors' professional skepticism using the Delphi technique, *Islamic Economics & Banking*, 13 (2024) 263-293. (In Persian)
- [29] R. Zamani, M. Lari Dashtbayaz, R. Hesarzadeh, Identify the Factors Affecting the Team Performance of Independent Auditors through Delphi Technique, *Audit Knowledge*, 22 (2023) 1-30. (In Persian)
- [30] F. Sherratt, E. Szabo, M.R. Hallowell, Seeking a scientific and pragmatic approach to safety culture in the North American construction industry, *Safety Science*, 181 (2025) 106658.

Presenting a safety culture model and its impact on improving company performance and reducing employee error at Shazand Petrochemical Company

Sara Azizmohammadi¹, Abdolreza Moghadassi*²

¹ Department of Civil Engineering(HSE), Arak University, Arak, Iran azizmohamadysara@gmail.com

² Department of Chemical Engineering, Arak University, (Corresponding Author), Arak, Iran a-moghadassi@araku.ac.ir

ABSTRACT

Safety culture is a set of beliefs, perceptions, and values that employees share regarding risks within an organization, such as the workplace or society. The present study was conducted with the aim of evaluating safety culture and its impact on improving company performance and reducing employee error in Shazand Petrochemical Company. The present study was conducted in two qualitative and quantitative parts. In the qualitative part, 51 components for employee safety culture were first identified by the research literature. The statistical population in the qualitative part is university professors and managers and engineers of Shazand Petrochemical Company, of which 10 people were selected as a sample through purposive and snowball sampling. Then, the components were screened using the Delphi method and finally, in three stages, 41 components for employee safety culture were obtained. These components were categorized into 7 dimensions: individual, psychological, behavioral, situational (organizational), safety Climate, workplace, and participation. In the quantitative part, a questionnaire was designed with 41 questions for safety culture components, two questions for improving company performance, and two questions for reducing employee error. This part was conducted by structural equation modeling. The statistical population to answer the questions of the quantitative part questionnaire is the employees of Shazand Petrochemical Company. The sample size was obtained by random sampling and Cochran formula equal to 348 people. The results of structural equation modeling analysis showed that safety culture has a positive and significant effect on improving company performance and reducing employee error by 0.379 and 0.431, respectively.

KEYWORDS

Safety culture, petrochemical, company performance, employee error