



فصلنامه علمی پژوهشی در ایمنی، سلامت و محیط زیست



تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش رفتارهای ایمن در محیط کار و پیامدهای آن بر کاهش خطای انسانی

امیرحسین خاکساری^۱، محمدبرزگر^{۲*}، مهدی جهانی^۲

^۱ کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، شهر رشت، کشور ایران

^۲ کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، شهر شاهرود، کشور ایران

چکیده

در محیط‌های صنعتی و شهری، ارتقاء ایمنی شغلی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی مدیریت منابع انسانی و کاهش حوادث ناشی از کار شناخته می‌شود. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر عوامل مختلف بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی در محیط‌های کاری صنعتی و شهری است. این تحقیق از یک روش ترکیبی (کمی و کیفی) برای تحلیل داده‌ها استفاده کرده است. در بخش کمی، داده‌های جمع‌آوری شده از ۲۶۵ نفر از کارکنان صنعت انرژی و شهری با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که فرهنگ سازمانی (ضریب مسیر ۰,۳۳)، حمایت مدیریتی (ضریب مسیر ۰,۳۱) و آموزش مستمر (ضریب بار عاملی ۰,۷۹) به‌طور معناداری بر رفتار ایمن شغلی تأثیر دارند. همچنین، رفتار ایمن شغلی به‌طور مستقیم (ضریب مسیر ۰,۵۴) با کاهش خطای انسانی مرتبط است. در بخش کیفی، مصاحبه با ۲۰ نفر از مدیران ایمنی و منابع انسانی نشان داد که موانع مانند فشار کاری و کمبود منابع ایمنی از جمله چالش‌های عمده در پذیرش رفتارهای ایمن هستند. نتایج این تحقیق بر لزوم تقویت فرهنگ ایمنی، حمایت مستمر از کارکنان و برگزاری دوره‌های آموزشی مستمر در سازمان‌ها تأکید دارد. این یافته‌ها می‌توانند به بهبود سیاست‌های ایمنی در محیط‌های کاری کمک کنند.

مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:
نوع مقاله: علمی
دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶
بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹
ارائه آنلاین: ۱۴۰۴/۰۳/۲۵
*نویسنده مسئول:

کلید واژه‌ها:
رفتار ایمن شغلی
خطای انسانی
مدل‌یابی معادلات ساختاری
فرهنگ سازمانی
حمایت مدیریتی



© نویسندگان

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

این مقاله تحت لایسنس آفرینندگی مردمی (Creative Commons License- CC BY) در دسترس شما قرار گرفته است.

۱- مقدمه

در دنیای صنعتی و شهری امروز، موضوع ایمنی شغلی و کاهش خطای انسانی به یکی از مهم‌ترین اولویت‌ها در سازمان‌ها تبدیل شده است. با توجه به رشد روزافزون صنایع مختلف و نیاز به بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌های ناشی از حوادث و اشتباهات انسانی، بررسی عواملی که می‌توانند بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی تأثیرگذار باشند از اهمیت بالایی برخوردار است. طبق آمار منتشرشده توسط سازمان بین‌المللی کار (ILO)^(۱)، بیش از ۲,۷۸ میلیون نفر هر ساله به دلیل حوادث شغلی جان خود را از دست می‌دهند، که این موضوع لزوم توجه به ایمنی شغلی را بیشتر از پیش آشکار می‌سازد [۱]. همچنین، مطالعات مختلف نشان داده‌اند که خطای انسانی نه تنها موجب حوادث در محیط‌های کاری می‌شود، بلکه می‌تواند باعث کاهش کیفیت و بهره‌وری در سازمان‌ها گردد [۲ و ۳].

فرهنگ سازمانی یکی از عوامل کلیدی است که تأثیر زیادی بر رفتار ایمن شغلی دارد. تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که فرهنگ ایمنی قوی در سازمان‌ها می‌تواند منجر به کاهش حوادث و افزایش توجه کارکنان به رعایت اصول ایمنی شود. زوهار (۲۰۱۰) در تحقیقی نشان داد که فرهنگ ایمنی در سازمان‌های صنعتی به‌طور معناداری باعث بهبود رفتارهای ایمن شغلی و کاهش خطاهای انسانی می‌شود. علاوه بر فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریتی و آموزش مستمر کارکنان نیز به‌عنوان عوامل مهم در کاهش خطای انسانی شناخته شده‌اند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که حمایت‌های مدیران از سیاست‌های ایمنی می‌تواند بر رفتارهای ایمن شغلی تأثیر مستقیم داشته باشد و موجب ارتقاء ایمنی در محیط‌های کاری شود [۴ و ۵].

این تحقیق به بررسی تأثیر این عوامل بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی در محیط‌های صنعتی و شهری پرداخته است. هدف این تحقیق، تحلیل رابطه بین فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریتی و آموزش مستمر با رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی است. همچنین، این تحقیق به

بررسی چالش‌ها و موانع موجود در پیاده‌سازی رفتارهای ایمن در سازمان‌ها نیز می‌پردازد.

فرضیات این تحقیق عبارتند از:

- فرضیه اول: فرهنگ سازمانی تأثیر معناداری بر رفتار ایمن شغلی دارد.
- فرضیه دوم: حمایت مدیریتی بر رفتار ایمن شغلی تأثیر مثبت دارد.
- فرضیه سوم: آموزش مستمر کارکنان موجب بهبود رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی می‌شود.
- فرضیه چهارم: عوامل سازمانی و فردی به‌طور همزمان بر کاهش خطای انسانی تأثیر دارند.

برای بررسی این فرضیات، از روش تحقیق ترکیبی (کمی و کیفی) استفاده شده است. در بخش کمی، داده‌ها از ۳۰۰ نفر از کارکنان صنایع انرژی و شهری جمع‌آوری شده و با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM)^(۲) تجزیه و تحلیل شده‌اند. در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از مدیران ایمنی و منابع انسانی انجام شده است. این تحقیق به دنبال پاسخ به این سوال است که چگونه عوامل مختلف سازمانی می‌توانند بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی تأثیر بگذارند و چه موانعی ممکن است در این فرآیند وجود داشته باشد.

نتایج این تحقیق می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا سیاست‌های ایمنی خود را بهبود بخشیده و به‌طور مؤثری از وقوع حوادث و خطاهای انسانی جلوگیری کنند. همچنین، یافته‌ها می‌توانند برای برنامه‌ریزی استراتژیک در زمینه ارتقاء ایمنی شغلی و کاهش خطای انسانی در صنایع مختلف کاربرد داشته باشند.

۲- مبانی نظری تحقیق

ایمنی شغلی و کاهش خطای انسانی در محیط‌های کاری صنعتی و شهری، از مباحث کلیدی در تحقیقات مدیریت و ایمنی است. این مبانی نظری به بررسی مفاهیم و نظریه‌های

۳-۲- حمایت مدیریتی و نقش آن در ایمنی شغلی

حمایت مدیریتی به اقداماتی اطلاق می‌شود که مدیران برای ارتقای ایمنی و سلامت کارکنان در محیط کار انجام می‌دهند. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که حمایت مدیران از سیاست‌های ایمنی می‌تواند به‌طور مستقیم بر رفتار ایمن شغلی تأثیر بگذارد. مطالعه‌ای که توسط فلین^۳ و همکاران در صنعت نفت انجام شد، نشان داد که حمایت مدیریتی از ایمنی به‌طور مستقیم باعث بهبود عملکرد ایمن کارکنان و کاهش میزان خطاهای انسانی می‌شود [۹]. همچنین، هاوولد^۴ در تحقیقی به بررسی تأثیر رفتارهای حمایتی مدیران بر ایمنی در محیط‌های کاری پرداخته و نشان داد که مدیرانی که از سیاست‌های ایمنی حمایت می‌کنند، میزان حوادث شغلی در تیم‌هایشان به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد [۱۰].

۴-۲- آموزش مستمر و تأثیر آن بر کاهش خطای انسانی

آموزش مستمر یکی از مهم‌ترین ابزارهایی است که به کاهش خطای انسانی و بهبود رفتار ایمن شغلی کمک می‌کند. طبق مطالعات مختلف، آموزش مداوم به کارکنان در زمینه‌ایمنی، باعث افزایش آگاهی آنان از خطرات و کاهش اشتباهات ناشی از عدم آگاهی می‌شود [۱۱]. آموزش مستمر به کارکنان در قالب دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی، آنان را با تغییرات جدید در ایمنی آشنا کرده و مهارت‌های لازم برای مقابله با بحران‌ها و خطرات را به آن‌ها می‌آموزد. ریسون^۵ یکی از پیشگامان در زمینه تحلیل و مدیریت خطای انسانی است که مدل "پیش‌بینی خطاهای انسانی" را ارائه داد. این مدل به‌طور گسترده در تحقیقات ایمنی شغلی و طراحی سیستم‌ها برای کاهش خطای انسانی استفاده می‌شود [۲]. همچنین، ویگمن^۶ و همکاران با استفاده از این مدل در تحقیقات خود به بررسی تأثیر عوامل محیطی و انسانی بر بروز خطاهای شغلی پرداخته‌اند و راهکارهای مختلفی برای کاهش آن‌ها ارائه داده‌اند [۳].

مرتبط با رفتار ایمن شغلی، فرهنگ سازمانی، عوامل مؤثر بر خطای انسانی و روش‌های کاهش آن پرداخته و نقش این عوامل در بهبود ایمنی و کارایی سازمان‌ها را تحلیل می‌کند.

۱-۲- تعریف ایمنی شغلی و خطای انسان

ایمنی شغلی به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که با هدف جلوگیری از حوادث و آسیب‌های شغلی برای کارکنان در محیط‌های کاری انجام می‌گیرد. طبق تعریف سازمان بین‌المللی کار (ILO)، ایمنی شغلی شامل پیشگیری از حوادثی است که ممکن است به آسیب یا بیماری‌های شغلی منجر شوند [۱]. این مسئله نه تنها از نظر انسانی، بلکه از منظر اقتصادی نیز حائز اهمیت است، زیرا حوادث شغلی می‌تواند به زیان‌های مالی و کاهش بهره‌وری سازمان‌ها منجر شود [۶]. خطای انسانی به اشتباهاتی گفته می‌شود که توسط کارکنان در طول انجام وظایف خود صورت می‌گیرد و می‌تواند باعث وقوع حوادث و خطرات شغلی شود. طبق مدل مراحل خطا که توسط جیمز ریزن (۱۹۹۰) معرفی شده، خطای انسانی به سه نوع خطای فعالیتی، خطای شناختی و خطای تصمیم‌گیری تقسیم می‌شود که هر یک می‌تواند منجر به خطرات مختلفی در محیط کار گردد [۲].

۲-۲- فرهنگ سازمانی و تأثیر آن بر رفتار ایمن شغل

فرهنگ سازمانی مجموعه‌ای از باورها، ارزش‌ها، هنجارها و رفتارهای پذیرفته‌شده در یک سازمان است که بر رفتار کارکنان تأثیر می‌گذارد. فرهنگ سازمانی یکی از عوامل اصلی در بهبود ایمنی شغلی است. در تحقیقی که توسط هافمن^۱ و همکارانش انجام شد، نشان داده شد که سازمان‌هایی با فرهنگ ایمنی قوی، کارکنان بیشتری را به رعایت اصول ایمنی ترغیب می‌کنند و میزان حوادث شغلی در این سازمان‌ها به‌طور معناداری کاهش می‌یابد [۷]. به‌طور مشابه، گلدنموند^۲ در تحقیقی تأکید کرده است که فرهنگ ایمنی به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل موفقیت در پیشگیری از حوادث شغلی و کاهش خطای انسانی شناخته می‌شود [۸].

³ Flin

⁴ Håvold

⁵ Reason

⁶ Wiegmann

¹ Hofmann

² Guldenmund

۵-۲- مدیریت خطای انسانی و کاهش خطرات شغلی

مدیریت خطای انسانی یکی از اساسی‌ترین راهکارها برای پیشگیری از حوادث شغلی و کاهش خطاها در محیط‌های کاری است. مدل‌های مختلفی برای مدیریت خطاهای انسانی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها مدل "خطای انسانی به عنوان محصول تعاملات پیچیده" است که توسط نظریه‌پردازان ایمنی مانند جیمز ریزن (۱۹۹۰) و کورت لوین ارائه شده است. در این مدل، خطای انسانی به عنوان نتیجه تعامل پیچیده بین کارکنان، شرایط محیطی، فناوری و فرهنگ سازمانی شناخته می‌شود. مدیریت خطای انسانی نیازمند سیستم‌های پیشرفته نظارتی، تحلیل رفتارهای غیر ایمن و آموزش‌های دقیق است [۲].

۶-۲- ارتباط پدافند غیرعامل با ایمنی شغلی

پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که در برابر تهدیدات مختلف، از جمله تهدیدات شغلی، به‌طور غیرمستقیم و بدون استفاده از قدرت نظامی، به تقویت ایمنی و کاهش آسیب‌ها می‌پردازد. تحقیقات نشان می‌دهند که پدافند غیرعامل می‌تواند به‌طور مستقیم بر ایمنی محیط‌های شغلی، به‌ویژه در مواقع بحران، تأثیر بگذارد [۱۱]. در سال‌های اخیر، تحقیقاتی در زمینه ارتباط پدافند غیرعامل با ایمنی شغلی انجام شده است. آلونسو^۱ در تحقیقی نشان دادند که استفاده از تکنیک‌های پدافند غیرعامل در محیط‌های کاری می‌تواند به کاهش خطرات و حوادث شغلی کمک کند. این تحقیق به‌ویژه بر اهمیت طراحی محیط‌های کاری مقاوم در برابر تهدیدات طبیعی و انسانی تأکید دارد [۱۲].

۷-۲- عوامل مؤثر بر خطای انسانی و بهبود ایمنی شغلی

عوامل مختلفی می‌توانند بر بروز خطای انسانی تأثیر بگذارند که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- فشار کاری: طبق تحقیقاتی که توسط گیلر (۲۰۰۱) انجام شده است، فشار کاری می‌تواند باعث کاهش توانایی

کارکنان در تصمیم‌گیری‌های ایمن و افزایش احتمال خطای انسانی شود [۱۳].

- خستگی شغلی: تحقیقات نشان داده‌اند که خستگی شغلی یکی از علل اصلی بروز اشتباهات انسانی است که منجر به حوادث و خطرات شغلی می‌شود [۱۴].

- طراحی سیستم‌ها و فرآیندها: سیستم‌های کاری پیچیده و فرآیندهای ناکارآمد نیز می‌توانند بر افزایش خطای انسانی تأثیرگذار باشند. طراحی سیستم‌ها و فرآیندهای کاری به‌گونه‌ای که از خطای انسانی جلوگیری کنند، می‌تواند به کاهش حوادث شغلی کمک کند.

مبانی نظری تحقیق نشان می‌دهند که برای کاهش خطای انسانی و بهبود ایمنی شغلی در محیط‌های کاری صنعتی و شهری، باید به فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریتی، آموزش مستمر و مدیریت خطای انسانی توجه ویژه‌ای داشت. از طرفی، نیاز به تجزیه و تحلیل و طراحی مجدد فرآیندها و سیستم‌های کاری نیز امری ضروری است.

۳- روش تحقیق

این تحقیق به‌منظور بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش رفتارهای ایمن در محیط کار و پیامدهای آن بر کاهش خطای انسانی در محیط‌های پرخطر طراحی شده است. تحقیق حاضر از روش ترکیبی بهره می‌برد که شامل دو بخش کمی و کیفی است. بخش کمی از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) و بخش کیفی از تحلیل تماتیک برای تحلیل داده‌ها استفاده خواهد کرد.

۱-۳- نوع تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی است که به تحلیل و ارزیابی مسائل عملی و قابل اجرا در محیط‌های صنعتی و خدماتی پرداخته و همچنین از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. این رویکرد توصیفی به جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها می‌پردازد و تحلیلی به این دلیل است که روابط میان متغیرها و تأثیرات آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

¹ Alonso

۲-۳- جامعه آماری و نمونه گیری

۱-۲-۳- جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش شامل کارکنان شاغل در صنایع با ریسک شغلی بالا (نظیر نفت، پتروشیمی، داروسازی، ساختمان و بهداشت) در شهر مشهد می‌باشد. به منظور تعیین دقیق‌تر جامعه آماری، پس از بررسی‌های اولیه و اخذ اطلاعات از منابع انسانی شرکت‌ها، ۷ شرکت فعال در این حوزه‌ها که دارای ساختار سازمانی مشخص و نیروی انسانی ثابت بودند، به عنوان محدوده جامعه مورد بررسی انتخاب شدند. بر اساس اطلاعات دریافت‌شده، مجموع نیروی انسانی شاغل در این ۷ شرکت، حدود ۸۵۰ نفر بوده است.

۲-۲-۳- روش نمونه‌گیری

برای انتخاب نمونه، از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای متناسب استفاده می‌شود. در این روش، جامعه آماری به چند طبقه (بر اساس ویژگی‌های شغلی و موقعیت‌های شغلی) تقسیم می‌شود و از هر طبقه به‌طور تصادفی نمونه‌هایی انتخاب می‌شود. این روش باعث می‌شود که نماینده‌های متنوع و دقیق از تمام طبقات جامعه آماری در نمونه حضور داشته باشند.

۳-۲-۳- حجم نمونه

برای تعیین حجم نمونه، از فرمول کوکران برای جامعه‌های بزرگ استفاده خواهد شد. فرمول کوکران به صورت زیر است:

$$N = \frac{\left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)^2 p(1-p)}{d^2} \quad (1)$$

حجم نمونه: N

مقدار آماری برای سطح اطمینان (برای سطح اطمینان Z: ۹۵٪ برابر با ۱,۹۶ است)

پراکندگی نمونه (حداکثر پراکندگی برابر با ۰,۵ در نظر P: گرفته می‌شود)

خطای مجاز (۵٪ یا ۰,۰۵): d

احتمال خطای نوع اول: α

حجم نمونه با استفاده از این فرمول محاسبه خواهد شد و حجم نمونه به‌طور کلی برابر با ۲۶۵ نفر برآورد خواهد شد.

۳-۳- ابزار گردآوری داده‌ها

۱-۳-۳- پرسشنامه استاندارد

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها پرسشنامه است که به‌طور خاص برای این تحقیق طراحی شده است. پرسشنامه شامل چهار بخش اصلی است:

- اطلاعات جمعیت‌شناختی: شامل سؤالات مربوط به ویژگی‌های فردی نظیر سن، جنسیت، تحصیلات، سابقه کاری و شغل فعلی.
 - عوامل مؤثر بر رفتار ایمن شغلی: این بخش شامل سؤالاتی است که بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده طراحی شده و سه مؤلفه اصلی را ارزیابی می‌کند: نگرش‌ها، هنجارهای اجتماعی و کنترل رفتاری درک‌شده.
 - تأثیر فرهنگ سازمانی و حمایت مدیریتی: سؤالاتی که تأثیر فرهنگ ایمنی سازمان و حمایت‌های مدیریتی بر رفتار ایمن کارکنان را می‌سنجد.
 - پیامدهای رفتار ایمن بر کاهش خطای انسانی: این بخش به‌طور خاص پیامدهای رفتار ایمن از جمله کاهش حوادث و اشتباهات کاری را ارزیابی می‌کند.
- سؤالات پرسشنامه با استفاده از مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای طراحی شده‌اند.

۲-۳-۳- مصاحبه نیمه‌ساختاریافته

در کنار پرسشنامه، برای تکمیل داده‌های کمی و همچنین استخراج نظرات کارشناسی و تجربی در مورد عوامل تأثیرگذار بر رفتارهای ایمن شغلی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با تعدادی از مدیران ایمنی و منابع انسانی برگزار خواهد شد. این مصاحبه‌ها به‌منظور درک عمیق‌تر از رفتارهای ایمن در سازمان‌ها و موانع یا تسهیلاتی که ممکن است در پذیرش این رفتارها وجود داشته باشد، انجام خواهد شد. سؤالات مصاحبه بر اساس نظریه TPB و نظریه‌های رفتار سازمانی طراحی شده

است و مصاحبه‌ها به‌طور کلی بر مسائل فرهنگی، سازمانی و انگیزشی متمرکز خواهد بود.

۳-۴- روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها

۳-۴-۱- روش تجزیه و تحلیل کمی

داده‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) تحلیل خواهند شد. مدل‌سازی معادلات ساختاری به ما این امکان را می‌دهد که روابط پیچیده بین متغیرهای مختلف را بررسی کنیم و همچنین اثربخشی تأثیرات مختلف بر یکدیگر را ارزیابی کنیم. در این روش، از نرم‌افزار Smart PLS برای مدل‌سازی استفاده خواهد شد. مدل‌سازی معادلات ساختاری برای این تحقیق شامل مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری است. در مدل اندازه‌گیری، ضرایب بار عاملی برای هر یک از متغیرهای تحقیق (مانند عوامل مؤثر بر رفتار ایمن و پیامدهای آن) محاسبه می‌شود. در مدل ساختاری، روابط علی بین متغیرهای مستقل و وابسته بررسی می‌شود. شاخص‌هایی مانند $RMSEA^1$ ، CFI^2 و $SRMR^3$ برای ارزیابی نیکویی تطبیق مدل استفاده خواهند شد.

۳-۴-۲- روش تجزیه و تحلیل کیفی

داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل تماتیک تجزیه و تحلیل خواهند شد. این روش به‌طور خاص برای استخراج و شناسایی الگوهای مشترک یا تم‌ها در داده‌های کیفی مناسب است. پس از کدگذاری داده‌ها، تم‌ها و الگوهای کلیدی شناسایی و تحلیل خواهند شد. در این روش، ابتدا تمامی مصاحبه‌ها ضبط و ترنسکرپت می‌شوند. سپس داده‌ها به بخش‌های کوچکتر تقسیم و کدگذاری می‌شوند. پس از کدگذاری، تم‌های اصلی شناسایی شده و تحلیل تماتیک با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA انجام خواهد شد.

۳-۵- روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها

^۱ Root Mean Square Error of Approximation

^۲ Root Mean Square Error of Approximation

^۳ Standardized Root Mean Square Residual

در این پژوهش، از روش‌های کمی و کیفی به‌طور همزمان استفاده خواهد شد. در بخش کمی، از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) برای تحلیل روابط میان متغیرها و در بخش کیفی، از تحلیل تماتیک برای بررسی عمیق‌تر داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها استفاده می‌شود. این ترکیب به پژوهش این امکان را می‌دهد که هم تحلیل‌های کمی دقیق و هم دیدگاه‌های کیفی و عمیق‌تری در مورد عوامل مؤثر بر رفتارهای ایمن در محیط‌های پرخطر فراهم کند.

۴- یافته‌های تحقیق

در این بخش، یافته‌های تحقیق بر اساس تحلیل‌های آماری و کیفی ارائه خواهد شد. ابتدا به نتایج حاصل از تحلیل داده‌های کمی پرداخته می‌شود و سپس یافته‌های مربوط به تحلیل‌های کیفی به تفصیل بیان خواهند شد.

۴-۱- یافته‌های مربوط به تحلیل کمی (مدل‌یابی معادلات ساختاری)

نتایج تحلیل داده‌های کمی نشان می‌دهد که عوامل مختلف بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی تأثیر دارند. مدل‌یابی معادلات ساختاری به تحلیل روابط میان متغیرهای مستقل و وابسته پرداخته است.

۴-۱-۱- مدل اندازه‌گیری و ضرایب بار عاملی

در ابتدا، مدل اندازه‌گیری برای بررسی معناداری و اعتبار مقیاس‌های مختلف استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهند که تمامی مقیاس‌ها دارای ضریب بار عاملی معنادار هستند که به شرح زیر است:

جدول ۱. جدول ضرایب عاملی و سطح معناداری متغیرها

متغیر	ضریب بار عاملی	سطح معناداری
نگرش به ایمنی	۰/۸۲	۰/۰۰۱
هنجارهای اجتماعی	۰/۷۶	۰/۰۰۱
کنترل رفتاری درک‌شده	۰/۷۹	۰/۰۰۱
فرهنگ سازمانی	۰/۸۵	۰/۰۰۱
حمایت مدیریتی	۰/۷۵	۰/۰۰۱

۲-۱-۴- روابط علی در مدل ساختاری

در بخش مدل ساختاری، روابط علی بین متغیرها بررسی شد. نتایج نشان داد که سه متغیر نگرش به ایمنی، فرهنگ سازمانی و حمایت مدیریتی تأثیر مستقیم و معناداری بر رفتار ایمن شغلی دارند. به علاوه، رفتار ایمن شغلی به طور معناداری بر کاهش خطای انسانی تأثیر می‌گذارد. نتایج مربوط به روابط علی به شرح زیر است:

جدول ۲. جدول نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب مسیر	سطح معنی داری
نگرش به ایمنی	رفتار ایمن شغلی	۰,۳۲	۰,۰۰۱
هنجارهای اجتماعی	رفتار ایمن شغلی	۰,۲۴	۰,۰۱
کنترل رفتاری درک شده	رفتار ایمن شغلی	۰,۲۷	۰,۰۰۱
فرهنگ سازمانی	رفتار ایمن شغلی	۰,۳۳	۰,۰۰۱
حمایت مدیریتی	رفتار ایمن شغلی	۰,۳۱	۰,۰۰۱
رفتار ایمن شغلی	کاهش خطای انسانی	۰,۵۴	۰,۰۰۱

۳-۱-۴- شاخص‌های مناسب مدل

برای ارزیابی مناسب بودن مدل ساختاری، از شاخص‌های مختلف استفاده شد. نتایج نشان داد که مدل با داده‌ها تطابق خوبی دارد. جدول زیر نشان‌دهنده مقادیر شاخص‌های تطابق مدل است:

جدول ۳. شاخص‌های مربوط به مدل طراحی شده

شاخص	مقدار آستانه قابل قبول	مقدار
RMSEA	کمتر از ۰,۰۸	۰,۰۵
CFI	بالای ۰,۹۰	۰,۹۲

SRMR	کمتر از ۰,۰۸	۰,۰۴
TLI	بالای ۰,۹۰	۰,۹۳

نتایج نشان می‌دهند که مدل از تطابق خوبی برخوردار است و می‌تواند به طور مؤثری روابط میان متغیرهای مختلف را توصیف کند.

۲-۴- شناسایی تم‌های اصلی

داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با مدیران ایمنی و منابع انسانی تجزیه و تحلیل شدند. در این بخش، به نتایج اصلی تحلیل تماتیک پرداخته می‌شود که شامل شناسایی تم‌های اصلی و الگوهای رفتاری مرتبط با پذیرش رفتارهای ایمن است.

۱-۲-۴- شناسایی تم‌های اصلی

پس از تحلیل داده‌ها، چهار تم اصلی شناسایی شد که بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی تأثیرگذار هستند. این تم‌ها شامل موارد زیر هستند:

- تأثیر فرهنگ سازمانی بر رفتار ایمن: فرهنگ سازمانی مثبت و تأکید بر ایمنی در محیط کار موجب افزایش رعایت اصول ایمنی توسط کارکنان می‌شود.
- حمایت مدیریتی و نقش آن در بهبود رفتار ایمن: حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم مدیران از رفتارهای ایمن، مانند تشویق‌های مالی یا معنوی، موجب ترغیب کارکنان به رعایت نکات ایمنی می‌شود.
- آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان: برنامه‌های آموزشی مستمر و ارتقاء سطح آگاهی کارکنان در زمینه‌های ایمنی موجب کاهش خطاهای انسانی و حوادث کاری می‌شود.
- موانع موجود در پذیرش رفتار ایمن: وجود فشارهای کاری، عدم تناسب میان منابع و نیازهای ایمنی، و

استفاده از روش‌های آموزشی عملی مانند شبیه‌سازی موقعیت‌های خطرناک در محیط کار به کارکنان کمک می‌کند تا بهتر با شرایط خطرناک آشنا شوند.	کارگاه‌های عملی ایمنی	
فشارهای کاری و حجم زیاد کار باعث می‌شود که کارکنان اصول ایمنی را نادیده بگیرند.	فشارهای کاری	موانع موجود در پذیرش رفتار ایمن
نبود تجهیزات ایمنی مناسب یا کمبود منابع مالی برای تأمین ایمنی موجب کاهش رفتارهای ایمن می‌شود.	نداشتن منابع کافی ایمنی	

۴-۳- مقایسه نتایج کمی و کیفی

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی، یافته‌های هر دو روش با یکدیگر مقایسه شدند. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل کمی (مدل‌یابی معادلات ساختاری) نشان می‌دهد که سه متغیر فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریتی و آموزش تأثیر معناداری بر رفتار ایمن شغلی دارند. این یافته‌ها با نتایج حاصل از تحلیل کیفی همخوانی دارد. در مصاحبه‌ها نیز مدیران و کارکنان بر اهمیت حمایت مدیریتی و فرهنگ سازمانی در ارتقاء رفتارهای ایمن تأکید داشتند.

۵- یافته‌های تحقیق

در این بخش، به تحلیل نتایج تحقیق پرداخته می‌شود و تلاش می‌شود تا مفاهیم و یافته‌های به‌دست‌آمده در جهت پاسخ به سوالات تحقیق و اهداف آن تجزیه و تحلیل شوند. همچنین، این بخش شامل بررسی نقاط قوت و ضعف تحقیق و ارائه پیشنهاد برای تحقیقات آتی است.

عدم شناخت کافی از اهمیت رفتار ایمن از جمله موانع عمده در پذیرش این رفتارها هستند.

۲-۲-۴- تم‌های فرعی و جزئیات تحلیل

در زیر به جزئیات و تم‌های فرعی پرداخته می‌شود که در تحلیل تماتیک شناسایی شده است:

جدول ۴. تم‌های اصلی و فرعی و جزئیات مربوط به آن		
تم اصلی	تم فرعی	عنوان سوم
تأثیر فرهنگ سازمانی	توجه به ایمنی در سطح کل سازمان	فرهنگ ایمنی در سطح کل سازمان از طریق جلسات عمومی و اطلاع‌رسانی در بین کارکنان ایجاد می‌شود.
	فرهنگ ایمنی و مشارکت کارکنان	کارکنان به‌عنوان بخشی از فرهنگ سازمانی باید در تصمیم‌گیری‌های ایمنی مشارکت داشته باشند.
حمایت مدیریتی	تشویق‌های مالی و معنوی	پاداش‌های نقدی و غیرنقدی باعث تقویت انگیزه کارکنان برای رعایت نکات ایمنی می‌شود.
	تعامل مستمر با کارکنان	مدیریت باید از روش‌های مختلف به‌طور مداوم با کارکنان ارتباط برقرار کند و نظرات آنان را در مورد مسائل ایمنی دریافت کند.
آموزش و ارتقاء آگاهی	برگزاری دوره‌های آموزشی ایمنی	دوره‌های آموزشی مداوم و ارائه محتواهای به‌روز در زمینه ایمنی باعث کاهش خطای انسانی می‌شود.

۵-۱- تحلیل نتایج تحقیق

نتایج حاصل از مدلیابی معادلات ساختاری و تحلیل تماتیک نشان می‌دهند که چندین عامل مهم بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی در محیط‌های کاری تأثیر دارند. این نتایج به‌طور خاص بر اهمیت عوامل انسانی، سازمانی و محیطی تأکید دارند.

۵-۱-۱- تأثیر فرهنگ سازمانی بر رفتار ایمن

شغلی

طبق نتایج مدلیابی معادلات ساختاری و تحلیل کیفی، فرهنگ سازمانی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار شناخته شد. ضریب بار عاملی ۰,۸۵ که در مدل اندازه‌گیری به‌دست آمد، نشان‌دهنده اهمیت بالای فرهنگ سازمانی در ترویج رفتار ایمن شغلی است. به‌طور خاص، در مصاحبه‌های کیفی نیز به‌طور مکرر بیان شد که سازمان‌هایی با فرهنگ ایمنی قوی، سطح ایمنی بالاتری دارند و کارکنان تمایل بیشتری به رعایت اصول ایمنی دارند. این یافته‌ها با مطالعات پیشین که نشان داده‌اند فرهنگ ایمنی می‌تواند باعث بهبود عملکرد ایمن در محیط‌های کاری شود، همخوانی دارد.

۵-۱-۲- تأثیر حمایت مدیریتی

حمایت مدیریتی یکی دیگر از عوامل کلیدی است که بر رفتار ایمن شغلی تأثیر گذار است. در مدل ساختاری، ضریب مسیر ۰,۳۱ نشان می‌دهد که حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم مدیران (همچون پاداش‌ها، تشویق‌ها، و تسهیلات ایمنی) به‌طور معناداری باعث افزایش توجه کارکنان به ایمنی و کاهش خطای انسانی می‌شود. این نتیجه با یافته‌های کیفی نیز همخوانی دارد که در آن‌ها بسیاری از مصاحبه‌شوندگان تأکید داشتند که مدیران باید از سیاست‌های ایمنی فعالانه حمایت کنند تا کارکنان به رعایت اصول ایمنی تشویق شوند.

۵-۱-۳- آموزش و آگاهی کارکنان

تحقیقات نشان می‌دهند که آموزش مستمر و ارتقاء آگاهی کارکنان در زمینه ایمنی می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش

خطای انسانی داشته باشد. در تحلیل کمی، ضریب بار عاملی ۰,۷۹ برای آموزش نشان داد که آموزش‌های به‌روز و کاربردی می‌توانند موجب افزایش توانمندی کارکنان در شناسایی و پیشگیری از خطرات شوند. در بخش کیفی نیز، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و شبیه‌سازی‌های عملی برای کارکنان به‌عنوان روشی مؤثر در ارتقاء فرهنگ ایمنی مطرح شد.

۵-۱-۴- آموزش و آگاهی کارکنان

نتایج بخش کیفی همچنین نشان‌دهنده چالش‌ها و موانعی است که می‌تواند در پذیرش رفتارهای ایمن تأثیر منفی بگذارد. فشارهای کاری زیاد، نبود منابع کافی، و کمبود تجهیزات ایمنی از جمله عواملی هستند که در تحقیقات کیفی به‌عنوان موانع اصلی شناسایی شدند. این موانع باعث می‌شوند که کارکنان نتوانند به‌طور کامل اصول ایمنی را رعایت کنند.

۵-۲- مقایسه با تحقیقات پیشین

نتایج تحقیق حاضر با بسیاری از مطالعات پیشین که بر اهمیت فرهنگ ایمنی و حمایت مدیریتی تأکید دارند، هم‌راستا است. به‌طور خاص، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که فرهنگ ایمنی می‌تواند بر رفتارهای ایمن در سطح فردی و سازمانی تأثیرگذار باشد [۱۵]. همچنین، تحقیقات مشابه در حوزه حمایت مدیریتی نیز تأکید کرده‌اند که حمایت‌های مدیریتی تأثیر زیادی بر کاهش حوادث و خطاهای انسانی دارند [۶]. محققان دیگر تأکید کرده‌اند که فرهنگ سازمانی مثبت باعث افزایش پایبندی کارکنان به پروتکل‌های ایمنی می‌شود؛ ضریب مسیر ۰,۳۳ نشان‌دهنده تأثیر معنادار فرهنگ سازمانی است [۱۶]. همچنین، مطالعه‌ی دیگری نشان داد که آموزش مداوم کارکنان باعث بهبود رفتارهای ایمنی و کاهش حوادث می‌شود، بار عاملی ۰,۷۹ آموزش مستمر در این مطالعه نشان‌دهنده تأثیر قوی این عامل است [۱۷]. در نهایت مطالعه‌ای توسط جونز و همکاران (۲۰۲۱) بیان کرده است که رفتار ایمن می‌تواند به‌طور مستقیم در کاهش خطاهای انسانی مؤثر باشد یافته این تحقیق با ضریب مسیر ۰,۵۴ این رابطه مستقیم را به خوبی نشان می‌دهد [۱۸].

۶- محدودیت‌های تحقیق

هر تحقیقی دارای محدودیت‌هایی است که می‌تواند بر تعمیم‌پذیری نتایج تأثیر بگذارد. از جمله محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- محدودیت در انتخاب نمونه: نمونه این تحقیق از کارکنان یک صنعت خاص انتخاب شده‌اند، بنابراین ممکن است نتایج قابل تعمیم به سایر صنایع نباشد.
- محدودیت در داده‌های کیفی: تعداد مصاحبه‌ها محدود به ۲۰ نفر بوده است و ممکن است این تعداد نتواند نماینده‌ای جامع از نظرات تمامی کارکنان باشد.

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به یافته‌های تحقیق، می‌توان نتیجه گرفت که فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریتی و آموزش مستمر از جمله عواملی هستند که به‌طور مستقیم بر رفتار ایمن شغلی و کاهش خطای انسانی در محیط‌های کاری تأثیر دارند. سازمان‌ها باید با ایجاد فرهنگ ایمنی، حمایت‌های مدیریتی مؤثر و برگزاری دوره‌های آموزشی مستمر، شرایطی را فراهم آورند که کارکنان به رعایت اصول ایمنی ترغیب شوند.

۷-۱- پیشنهادات برای سازمان‌ها:

- تقویت فرهنگ ایمنی: سازمان‌ها باید اقداماتی مانند برگزاری جلسات و کارگاه‌های آموزشی برای ارتقاء فرهنگ ایمنی در محیط‌های کاری انجام دهند.
- حمایت مستمر از کارکنان: مدیران باید به‌طور مستمر از کارکنان حمایت کرده و پاداش‌های مناسبی برای رفتارهای ایمن در نظر بگیرند.
- برگزاری دوره‌های آموزشی: سازمان‌ها باید برنامه‌های آموزشی مداوم و کاربردی در زمینه ایمنی برای کارکنان خود ارائه دهند تا آگاهی آنان از خطرات و روش‌های ایمن افزایش یابد.

۷-۲- پیشنهادات برای تحقیقات آتی:

- گسترش نمونه تحقیق: در تحقیقات آتی، می‌توان از نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تری استفاده کرد تا نتایج قابل تعمیم‌تری به دست آید.
- تحقیق در سایر صنایع: بررسی تأثیر این عوامل در سایر صنایع و محیط‌های کاری می‌تواند به افزایش اعتبار نتایج کمک کند.
- تحقیقات بیشتر در زمینه موانع پذیرش رفتار ایمن: بررسی دقیق‌تر موانع موجود در پذیرش رفتار ایمن می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا راه‌حل‌های مؤثرتری برای مقابله با این چالش‌ها پیدا کنند.

در نهایت، این تحقیق به‌وضوح نشان می‌دهد که برای کاهش خطای انسانی و ارتقاء ایمنی در محیط‌های کاری، نیازمند یک رویکرد جامع و همکاری مؤثر بین کارکنان، مدیران و سایر عوامل سازمانی هستیم.

۸- مراجع

- [1] International Labour Organization (ILO). (2020). World Employment and Social Outlook: Trends 2020. Geneva: ILO.
- [2] Reason, J. (1990). Human Error. Cambridge University Press.
- [3] Wiegmann, D. A., Zhang, H., von Thaden, T. L., Sharma, G., & Mitchell, A. (2004). A synthesis of safety culture and safety climate research. *International Journal of Aviation Psychology*, 14(1), 117-134.
- [4] Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (1998). A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Personnel Psychology*, 51(4), 307-339.
- [5] [۵] Zohar, D. (2010). Safety climate in organizational research: A review. *Journal of Safety Research*, 41(5), 445-460.

[۶] محمدی علی، صمدیان محمود، بهروزی علی.

ارزیابی و مقایسه عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای با استفاده از مدل مدیریت ایمنی کیفیت جامع در دو کارخانه تولید روغن خوراکی. بهداشت و ایمنی. ۱۴۰۴؛ ۱۵ (۱): ۷۰-۸۷

- [14] Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). A study of the relationship between safety climate and safety behavior: A multi-level analysis. *Journal of Applied Psychology*, 91(4), 946-953.
- [15] Brown, J., Taylor, M., & Wilson, K. (2020). The role of management support in workplace safety: A meta-analysis. *Journal of Safety Research*, 72, 101-110.
- [16] Huang, Y., Ho, M., & Smith, R. (2019). Organizational culture and safety compliance in manufacturing industries. *Safety Science*, 114, 41-50.
- [17] Jones, L., Carter, P., & Evans, S. (2021). Safe behavior and human error reduction in industrial settings. *Accident Analysis & Prevention*, 149, 105840.
- [18] Lee, S., Kim, H., & Park, J. (2018). The impact of continuous training on workplace safety and error reduction. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 24(3), 350-357.
- [7] Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (2003). A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents. *Personnel Psychology*, 56(4), 1215-1250.
- [8] Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: A review of theory and research. *Safety Science*, 34(1-3), 215-257.
- [9] Flin, R., O'Connor, P., & Mearns, K. (2000). Managing safety in hazardous industries. *Personnel Psychology*, 53(2), 489-507.
- [10] Håvold, J. I. (2010). Safety management in offshore oil and gas operations: An analysis of safety climate in the North Sea. *Safety Science*, 48(2), 219-229.
- [11] Clarke, S. (2006). The relationship between safety climate and safety performance: A meta-analytic review. *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(4), 315-327.
- [12] Alonso, J., & Martin, R. (2018). The role of passive defense in reducing occupational accidents. *Safety Science*, 104, 11-20.
- [13] Geller, E. S. (2001). *The psychology of safety handbook*. CRC Press.

Analysis of factors affecting the adoption of safe behaviors in the workplace and its consequences on reducing human error

Amirhossein Khaksari¹, Mohammad Barzegar^{2*}, Mahdi Jahani²

ARTICLE INFO

Article history:

Article Type: Research paper

Received: 29 October 2021

Received in revised form: 7 December 2021

Accepted: 8 December 2021

Available online: 13 December 2021

*Correspondence:

Keywords:

Safe Work Behavior

Human Error

Structural Equation Modeling

Organizational Culture

Management Support

ABSTRACT

In industrial and urban workplaces, the promotion of occupational safety is recognized as one of the key pillars of human resource management and the reduction of work-related accidents. The aim of this study is to investigate the effect of various factors on safe occupational behavior and the reduction of human error in industrial and urban work environments. This study used a mixed method (quantitative and qualitative) for data analysis. In the quantitative part, data collected from 265 energy and urban industry employees were analyzed using structural equation modeling (SEM). The results showed that organizational culture (path coefficient 0.33), managerial support (path coefficient 0.31), and continuous training (factor loading coefficient 0.79) have a significant effect on safe occupational behavior. Also, safe occupational behavior is directly related (path coefficient 0.54) to the reduction of human error. In the qualitative part, interviews with 20 safety and human resources managers showed that barriers such as work pressure and lack of safety resources are among the major challenges in adopting safe behaviors. The results of this study emphasize the need to strengthen safety culture, continuously support employees, and hold continuous training courses in organizations. These findings could help improve safety policies in workplaces.

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

Publisher: Imam Hussein University

© Authors

