

# ارزیابی رفتارهای نایمن در بین کارکنان یک شرکت پتروشیمی

دکتر ایرج محمدفام

همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده بهداشت

پیام نگار: mohammadfam@umsha.ac.ir

## چکیده

هدف این مقاله ارزیابی رفتارهای نایمن کارکنان یک شرکت پتروشیمی در ایران بود. روش کار بر اساس استفاده از تکنیک نمونه برداری از رفتارهای ایمنی بود. پس از تعریف رفتارهای نایمن بر اساس نتایج مطالعه مقدماتی و با در نظر گرفتن دقت ۵٪ و سطح اطمینان ۹۵٪ تعداد ۳۳۶۲ نمونه برای مشاهده انتخاب شد. آنالیز نتایج نشان داد که ۰/۳۷/۷ رفتارهای کارکنان از نوع نایمن بود. فراوانترین نوع رفتارهای نایمن در میان پرسنل بر حسب فراوانی از نوع استفاده نامناسب از تجهیزات حفاظت فردی (۳۱٪) بود. آنالیز انجام شده نشان می دهد که رابطه بین نوع رفتار با سطح تحصیلات و سابقه کار ( $P < 0.01$ ) معنی دار بود. عامل اصلی حوادث رفتارهای نایمن محسوب می شود و با توجه به اثرات فاجعه بار حوادث در صنایع پتروشیمی بر کاهش رفتارهای نایمن تاکید می شود و برای این کار به کارگیری رویکرد ایمنی مبتنی بر رفتار را پیشنهاد می نماید.

کلمات کلیدی: ایمنی، حادثه، عمل نایمن، پتروشیمی

## ۱- مقدمه

با گذشت زمان و پیشرفتهای جدید در علم ایمنی به تدریج متخصصین ایمنی به این نتیجه رسیدند که انسان عامل اصلی حادثه است لذا تصمیم گرفتند بخشی از وقت خود را بر جنبه های انسانی کنترل حوادث معطوف سازند به این ترتیب آنها به تدریج به اهمیت اعمال نایمن پی بردند [۵و۶].

این تغییر نگرش نسبت به علل حوادث از شرایط نایمن، زمینه ساز مطالعات متخصصین روانشناسی در مبحث ایمنی گشت [۷]. به طوریکه متخصصین روانشناسی و نیز برخی از متخصصین ایمنی برای کنترل حوادث بر روی رفتارهای ایمنی کارگران تاکید نموده و از تکنیکهای مختلف برای اندازه گیری و کنترل آنها بهره گرفتند. به طور کلی مطرح شدن اهمیت رفتارهای نایمن در حوادث صنعتی توسط هنریچ و متخصصین دیگر آغازگر این نوع مطالعات در ایمنی

در دنیای امروز حوادث بعنوان یکی از مهمترین ریسک فاکتورهای اقتصادی، سلامتی، اجتماعی و حتی سیاسی محسوب می شود [۱و۲]. تا سال ۱۹۳۱ متخصصان ایمنی بر پیشگیری به وسیله راهکارهای فیزیکی مانند حفاظ گذاری ماشین آلات و تجهیزات، ضبط و ربط، بازرسی و غیره تاکید می کردند [۳]. زیرا عقیده بر این بود که شرایط نامطلوب محیطی باعث بروز حوادث می شود و به همین دلیل به استثنای برخی برنامه های آموزشی (با استفاده از پوستره های ایمنی و غیره) اقدامات پیشگیری چندانی بر روی افراد انجام نمی شد. هنریچ، تمام این برنامه ها را با افکار و نظریه های نوین خود در باره چگونگی وقوع حوادث و اقدامات لازم برای کنترل آنها دگرگون کرد [۴].

(پایلوت) و تعیین تعداد رفتارهای لازم که بایستی مورد مشاهده قرار گیرند در طول ۲ ماه اجرای مطالعه اصلی رفتار کارکنان بصورت کاملاً تصادفی (هم فرد و هم زمان مشاهده در طول شیفت کاملاً تصادفی خواهد بود) مورد مشاهده قرار گرفت. مدت هر مشاهده ۳ ثانیه بود. مشاهدات یاد شده توسط کارشناس آموزش دیده صورت پذیرفت. چون ممکن است اعمال فرد در هر لحظه با لحظه دیگر متفاوت باشد زمان مشاهده بایستی تا حد امکان کوتاهتر تعیین شود و ۳ ثانیه توصیه شده بر اساس تجربیات حاصله از مطالعه پایلوت و به منظور فراهم آوردن فرصت تصمیم گیری برای مشاهده گران اتخاذ شد و ملاک، عمل هر فرد در لحظه مشاهده بود. با توجه به نسبت اعمال نایمن تعیین شده در کل مطالعه پایلوت و با در نظر گرفتن دقت معادل ۵٪ و K مقدار بدست آمده از جداول نرمال استاندارد شده برای حد اطمینان ۹۵٪ با استفاده از فرمول زیر حجم مشاهدات لازم برابر ۳۳۶۲ مشاهده از رفتارهای کارکنان تعیین شد.

$$N = \left(\frac{K}{S}\right)^2 P(1-P)$$

N: تعداد کل مشاهدات مورد نیاز

K: مقدار بدست آمده از جداول نرمال استاندارد شده برای یک حد اطمینان

S: دقت مورد نیاز

P: احتمال داشتن رفتار ایمن

کارکنانی که رفتار آنها مورد مشاهده قرار گرفت بطور تصادفی از میان کارکنانی که در پتروشیمی مورد مطالعه فعالیت می کردند انتخاب شدند. با این شرایط، فرد مورد مطالعه و مشخصات دموگرافیکی فرد و همچنین زمانهای هر مشاهده تصادفی بود، بدین شکل که زمان هر مشاهده از طریق جدول اعداد تصادفی انتخاب شد. برای انجام آنالیزهای آماری از نرم افزار SPSS.10 استفاده گردید.

لازم به ذکر است که اعتبار روش، با مراجعه به کتابهای مرجع مرتبط از جمله آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مشاوره با متخصصین آماری تأیید شد [۹]. بدیهی است که این مطالعه از یک سو کور بوده و کارکنان از قبل اطلاعی از ارزیابی خود نداشتند.

بود. این مطالعات در دو دهه اخیر منجر به پیدایش گرایش نو در این رشته با نام ایمنی رفتاری یا ایمنی مبتنی بر رفتار شده است. متخصصینی که در این زمینه از ایمنی فعالیت می کنند در تلاش هستند تا نرخ حوادث ناشی از کار را مقدماتاً با کاستن میزان رفتارهای نایمن کارگران کاهش دهند.

بدیهی است برای کنترل این نوع رفتارها، شناخت از درصد بروز آنها در بین کارکنان، نوع رفتارهای نایمن و همچنین عوامل تاثیر گذار بر روی آنها الزامی است. در این مطالعه برای ارزیابی وضعیت رفتارهای نایمن در بین کارکنان از روش نمونه برداری از رفتارهای ایمنی استفاده شده است. هدف اصلی مطالعه تعیین نسبت رفتارهای نایمن و نحوه ارتباط آنها با تعدادی از مشخصات دموگرافیکی کارکنان نظیر سن، سطح تحصیلات، نوع رابطه استخدامی و غیره بود.

## ۲- روش کار

مطالعه حاضر یک پژوهش تحلیلی مقطعی است که در آن برای جمع آوری داده های لازم از روشهای مشاهده و مصاحبه با متخصصین و کارشناسان بررسی اسناد و مدارک استفاده گردیده است. روش اصلی مورد استفاده در این مطالعه برای تعیین نوع رفتارهای نایمن استفاده از تکنیک نمونه برداری از رفتارهای ایمنی بود.

در این مطالعه ابتدا از طریق طراحی فرمهای ویژه و با همکاری واحد ایمنی و بهداشت شرکت پتروشیمی مورد مطالعه خصوصیات دموگرافیکی کلیه کارکنان شرکت ثبت شد. سپس لیست اعمال نایمنی که ممکن است حین فعالیت کارکنان یاد شده در صورت انجام، به بروز حادثه منجر شوند از طریق مصاحبه با کارکنان، سرپرستان، مدیران و کارشناسان مرتبط، مطالعه و بررسی مقررات ایمنی و بهداشت بین المللی، ملی و داخلی شرکت، مطالعات انجام شده قبلی در باره حوادث شرکت و همچنین با در نظر داشتن فهرست اعمال نایمن منتشره ANSI تهیه گردید [۸]. لازم به ذکر است که اعمال نایمن مورد مطالعه با توجه به اهمیت آنها و با در نظر گرفتن شرایط موجود شامل مقررات، امکانات و زیرساختهای فرهنگی موجود و مطلوبیت و عملی بودن پیشنهادات احتمالی جهت حذف آنها انتخاب شدند. در مرحله بعد پس از انجام مطالعه

### ۳- نتایج آنالیز

نتایج آنالیزهای به عمل آمده نشان داد که ۲۴ درصد رفتار کارکنان رسمی و ۴۵ درصد رفتار کارکنان پیمانکاری از نوع نایمن بود. از نظر توزیع سنی، میانگین سنی کارکنان رسمی ۴۵/۵۵ سال با انحراف معیار ۵/۷ بود. حداقل و حداکثر سن به ترتیب ۲۸ و ۶۳ سال بود. از نظر توزیع سنی، میانگین سنی کارکنان پیمانکاری ۳۴/۱۵ سال با انحراف معیار ۷/۸ بود. حداقل و حداکثر سن به ترتیب ۲۲ و ۶۴ سال بود. از نظر توزیع بر حسب سابقه کار، میانگین سابقه کار کارکنان رسمی ۲۰/۸ سال با انحراف معیار ۵/۷۵ بود. حداقل و حداکثر سابقه کار به ترتیب ۱ و ۳۱ سال بود. از نظر توزیع بر حسب سابقه کار، میانگین سابقه کار کارکنان پیمانکاری ۴/۴ سال با انحراف معیار ۳/۵ بود. حداقل و حداکثر سابقه کار به ترتیب ۱ و ۱۹ سال بود. از نظر توزیع بر حسب سطح تحصیلات، بیشترین کارکنان رسمی دارای سطح تحصیلات دیپلم با فراوانی ۵۰ درصد و کمترین آنها سطح تحصیلات ابتدائی با فراوانی ۳/۷ درصد داشتند. از نظر توزیع بر حسب سطح تحصیلات، بیشترین کارکنان پیمانکاری دارای سطح تحصیلات دیپلم با فراوانی ۴۸/۱ درصد و کمترین آنها بیسواد با فراوانی ۱/۱ درصد بودند. از میان کارکنان رسمی ۹۶ درصد متاهل و بقیه مجرد بودند. این نسبت در میان پرسنل پیمانکاری ۸۹ درصد بود. از نظر شیفت کاری ۶۴ درصد کارکنان رسمی مورد مطالعه شیفت کار و ۲۱ درصد نوبت کار بودند. نسبت کارکنان پیمانکاری روز کار و شیفت کار به ترتیب ۴۶ و ۳۸ درصد بود. منظور از کارکنان نوبت کار آن دسته از شاغلینی هستند که همواره در شیفت های صبح (۶/۱۵ تا ۱۶/۱۵) و یا عصر (۱۶/۱۵ تا ۲۴/۱۵) فعالیت دارند. کارکنان نوبت کار بصورت دوره ای در چهار شیفت صبح (۶/۱۵ تا ۱۶/۱۵)، عصر (۱۶/۱۵ تا ۲۴/۱۵)، شب (۲۴/۱۵ تا ۶/۱۵) و استراحت به فعالیت می پردازند. ساعات کار کارکنان روز کار بصورت دائمی از ۷/۴۵ تا ۱۶/۱۵ می باشد.

توزیع روزهای نمونه برداری بین روزهای شنبه و چهارشنبه بود. در میان کارکنان رسمی بیشترین مشاهدات در روزهای شنبه با ۲۸ درصد و کمترین در روزهای چهارشنبه با ۱۵ درصد بوده است. توزیع ساعت نمونه برداری بین ۶ صبح تا ۴ بعد از ظهر بود که ساعتها بصورت کامل گرد شده اند. بدیهی است در این مطالعه، مشاهده رفتارهای هر سه گروه از کارکنان روز کار، نوبت کار و شب

کار تنها در زمانی که آنها در بازه شیفت صبح مشغول فعالیت بودند مورد مشاهده قرار می گرفت. در میان کارکنان رسمی بیشترین مشاهدات در ساعت ۱۰ با ۱۹ درصد و کمترین در ساعت ۷ با ۱ درصد بوده است. این توزیع در میان کارکنان پیمانکاری به ترتیب در ساعت ۷ و ۱۳ با ۱۳ درصد و ۳۰ درصد بود. توزیع رفتارهای نایمن در بین پرسنل رسمی و پیمانکاری بر حسب نوع رفتار در جداول زیر خلاصه شده است. همانگونه که مشاهده می شود مهمترین نوع رفتارهای نایمن در میان پرسنل رسمی بر حسب فراوانی از نوع سوء استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (۳۱٪)، وضعیت قرار گرفتن نامناسب (۱۲٪)، استفاده از ابزار نامناسب (۱۲٪) و حرکت و یا کار در زیر بار معلق (۱۰٪) بود. در حالی که مهمترین رفتارهای نایمن در میان کارکنان پیمانکاری شامل سوء استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (۳۱٪)، استفاده از ابزار نامناسب (۱۷٪) و کار و یا استقرار در مجاورت پرتگاه یا محل نامناسب (۱۷٪) بود. در جدول ۱ مهمترین رفتارهای نایمن بر اساس نوع رابطه استخدامی کارکنان ارائه شده است.

جدول ۱- توزیع درصد رفتارهای نایمن بر اساس رابطه استخدامی

ردیف	نوع رفتار نایمن	
	رسمی	پیمانکاری
۱	۳۱	۳۱
۲	۱۰	۹
۳	۱۲	۵
۴	۵	۴
۵	۱۲	۱۷
۶	۵	۴
۷	۵	۱۷
۸	۵	۴

### ۴- بحث و نتیجه گیری

با انجام آزمون کایدو، رابطه معنی داری بین رابطه نوع رفتار کارکنان رسمی با متغیرهای کیفی نوع شیفت کار، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، روز و ساعت نمونه برداری مشاهده نشد. رابطه بین نوع

1. Personal Protective Equipment

علاوه بر این واگذاشتن انجام کارهای خطرناکتر به کارکنانی با سطح تحصیلات کمتر می تواند از علل این امر باشد.

با انجام آزمون مقایسه میانگین ها در میان پرسنل پیمانکاری، رابطه بین نوع رفتار با سابقه کار از نوع معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). به طوری که با افزایش سابقه کار از نرخ رفتارهای ناپایمن کاسته می شد. دلیل امر می تواند بالا رفتن کمیت آموزشهای ایمنی همگام با افزایش سنوات کار و در نتیجه سطح آگاهیهای کارکنان از پیامد رفتارهای ناپایمن باشد [۱۵].

با توجه به یافته های این مطالعه به منظور کاهش رفتارهای ناپایمن و در نتیجه کنترل نرخ حوادث و خسارات ناشی از آن در شرکت و نظر به اینکه بر اساس مدل های مختلف حادثه در اکثریت قریب به اتفاق حوادث رفتارهای ناپایمن عامل اصلی و کلیدی می باشد پیشنهادات زیر ارائه می گردد:

۱. غربالگری مشاغل و انتخاب مشاغل بحرانی و آنالیز ایمنی آنها به منظور تعیین خطرات آنها، ارزیابی ریسک و مدیریت آنها
۲. اجرا و ارائه آموزشهای لازم به کارکنان در رابطه با نقش رفتارهای ناپایمن در بروز حادثه از طریق کارگاههای آموزشی، تهیه و توزیع مواد آموزشی و طراحی و اجرای مسابقات و بازیهای آموزشی
۳. طراحی و اجرای یک سیستم برای اجرای برنامه موفقیت آمیز استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
۴. ایجاد و حفظ یک کانال بازخورد به منظور جمع آوری، آنالیز و استفاده از نظریات و پیشنهادات کاربران تجهیزات حفاظت فردی
۵. طراحی و استفاده از سیستم تشویق و تنبیه در رابطه با برنامه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

## مراجع

- [1] U. Kjellén, "Prevention of accidents through experience feedback", London: Taylor & Francis, (2000).
- [2] R. Jenq, "A predictive risk index for safety performance in process industries", JLPPI, 17 (2), 233-242, (2004).
- [3] R. D., Blasco, J. M. Prieto, J. M. Cornejo, "Accident probability after accident occurrence". Saf. Sci. 41 (6), 481-501, (2003).

رفتار کارکنان پیمانکاری و شیفت معنی دار بود ( $P < 0/01$ ). نتایج نشان داد که در بازه مورد مشاهده، رفتار ۵۰ درصد کارکنان روز کار، ۹۳/۳ درصد شیفت کاران و ۳۸/۲ نوبت کاران از نوع ناپایمن بوده است. به عبارت دیگر کارکنانی که به صورت دوره ای در شیفت های شب نیز مشغول به فعالیت هستند از خود رفتارهای ناپایمن بیشتری بروز می دهند. مهمترین دلیل این امر کاهش نظارت های ایمنی بر رفتار اینگونه کارکنان در طول شیفت شب است که به تدریج اینگونه رفتارها بعنوان یک عادت در شیفت های دیگر نیز تکرار می شود. یافته های William و همکاران نیز این یافته را تأیید می کند [۱۰]. دلیل دیگر این امر تغییرات هورمونی شدید در کارکنان شیفت کار است. این یافته مشابه یافته های Beirness است که نرخ رفتارهای ناپایمن را در شیفت های شب بالاتر از بقیه شیفت ها گزارش کرده و دلیل آن را به تغییرات هورمونی نظیر تغییر در ترشح هورمون ملاتونین مرتبط دانسته اند [۱۱]. هورمون یاد شده بعنوان هورمون القاء کننده خواب شناخته می شود.

رابطه بین ساعات مشاهده و نوع رفتار نیز معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). از نظر ساعات کار، ساعات ۸ تا ۹ از نظر فراوانی رفتارهای ناپایمن بحرانی بود. درصد رفتارهای ناپایمن در ساعات ۸ تا ۱۴ به ترتیب برابر ۱۰۰، ۳۷/۵، ۴۷/۶، ۷۱/۴، ۶۹/۲، ۶۴/۷ و ۳۸/۵ درصد بود. دلیل بالا بودن نرخ رفتارهای ناپایمن در ساعات شروع کار، حجم بالای کار و نیاز به سرعت بالای فعالیتها در این ساعات است. این یافته مشابه یافته های مطالعه COX می باشد. در این مطالعه دلیل امر، حجم بالای شروع کار و نظارت ناکافی در آن ساعات ذکر شده است [۱۲]. رابطه بین سطح تحصیلات و نوع رفتار نیز از نوع معنی دار بود ( $P < 0/01$ ). بر اساس نتایج این مطالعه بیشترین رفتارهای ناپایمن در بین افراد بی سواد، ابتدائی و راهنمائی و سیکل بود. درصد رفتارهای ناپایمن در بین این گروهها به ترتیب ۱۰۰، ۷۰ و ۶۲/۲ درصد بود. شواهد زیادی مبنی بر بالا بودن حوادث و پیامدهای آن در بین افراد با سطح تحصیلات پائین وجود دارد. برای مثال، ارزیابی حوادث رانندگی منجر به مرگ در ایران نشان دهنده وجود رابطه معکوس بین میزان تحصیلات و فراوانی کشته شدگان است [۱۳]. از علل پائین بودن نرخ اعمال ناپایمن در بین افراد باسواد مورد مطالعه می توان به مواردی نظیر پائین بودن سطح دانش و آگاهی های آنها در زمینه اعمال ناپایمن و پیامدهای احتمالی آن ها اشاره کرد [۱۴].

- [4] A. Oldfield, M. Ocock, "Managing Project Risks: the Relevance of Human Factors The International". *Journal of Project & Business Risk Management*. 1(2), 99-109, (1997).
- [5] M. T. Baysari, A. S. McIntosh, J. Wilson, "Understanding the human factors contribution to railway accidents and incidents in Australia", *Accident Analysis and Prevention*. 40 (3), 1750-1757, (2008).
- [6] A. Isaac, S. T. Shorrock, B. Kirwan, "Human error in European air traffic management: the HERA project", *Reliability Engineering & System Safety*. 75 (2), 257-265, (2002).
- [7] S. T. Shorrock, B. Kirwan, "Development and application of a human error identification tool for air traffic control", *Applied Ergonomics* 33 (4), 319-326, (2002).
- [8] J. Nouri, A. Azadeh, I. Mohammad Fam, "The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 21 (3), 319-325, (2008).
- [9] R. D. Blasco, J. M. Prieto, J. M. Cornejo, "Accident probability after accident occurrence", *Saf. Sci.* 41 (6), 481-501, (2003).
- [10] L.G. William, K. H. Verschuur, "Modeling safe and unsafe driving behaviour", *Accident Analysis and Prevention*. 40 (2), 644-656, (2008).
- [11] D. J., Beirness, "Do we really drive as we live? The role of personality factors in road crashes", *Alcohol., Drugs and Driving*. 9(3-4), 129-143, (1993).
- [12] S. Cox, B. Jones & H. Rycraft, "Behavioral approaches to safety management within UK reactor plants", *Safety Science*. 42 (4), 825-839, (2004).
- [۱۳] ایرج محمدفام، "هزینه های انسانی حوادث شغلی منجر به مرگ در بیمه شدگان تامین اجتماعی تهران". سلامت کار ایران. ۴ (۲ و ۱). ۹-۴، (۱۳۸۶).
- [14] N. Moray, "Culture, politics and ergonomics", *Ergonomics*, 43 (2), 858-868 (2000).
- [15] K. Woodcock, C. Drury, A. Smiley, J. Ma, "Using simulated investigations for accident investigation studies", *Appl. Ergon.* 36 (3), 1-12, (2005).