

## ارزیابی جو ایمنی در یک صنعت فولاد

**جواد عدل:** استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**مهدی جهانگیری:** دانشجوی دوره دکتری، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران - نویسنده رابط:

mhjahangiri@razi.tums.ac.ir

**مسعود ریسمانچیان:** دانشجوی دوره دکتری، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**حسین ماری اورباد:** دانشجوی دوره دکتری، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**علی کریمی:** دانشجوی دوره دکتری، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**محمد رضا قادری:** دکترای پزشکی عمومی، رییس واحد بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) شرکت فولاد آلیاژی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۹/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۶/۶

### چکیده

**زمینه و هدف:** جو ایمنی پدیده ای روانشناختی و زیر مجموعه فرهنگ ایمنی است که ادراکات مشترک کارکنان در مورد چگونگی مدیریت ایمنی در محیط کار در یک مقطع زمانی خاص را توصیف می کند. این ادراکات شاخصی را برای تعیین اولویت ایمنی در سازمان با توجه به دیگر اولویتها مثل تولید و کیفیت فراهم می آورد. هدف این مطالعه ارزیابی و رسم نمایه ای جو ایمنی و استفاده از نتایج آن در بهبود ایمنی بوده است.

**روش کار:** در این مطالعه از ابزار کاربردی ارایه شده توسط دانشگاه Loughborough برای ارزیابی جو ایمنی در یکی از صنایع فولاد کشور استفاده شد. اطلاعات لازم از طریق پرسشنامه، بحث متمرکز گروهی، مصاحبه و مشاهدات هدفمند جمع آوری گردیده و امتیاز جو ایمنی در ۱۷ حیطه تعیین گردید.

**نتایج:** نمایه ی ترسیمی امتیاز جو ایمنی را  $4/89 \pm 2$  نشان داد. بیشترین و کمترین امتیاز به ترتیب مربوط به حیطه اولویت فردی و نیاز به ایمنی ( $8/8 \pm 0/8$ ) و حوادث و رخدادها ( $0/100 \pm 1$ ) بود. انجام آزمون های آماری آنالیز واریانس یک طرفه و  $t$  ارتباط معنی داری را بین تحصیلات و سابقه کار با حیطه های نگرشی جو ایمنی نشان نداد ( $p > 0/05$ ) و این ارتباط در مورد سن فقط با حیطه های تعهد مدیریت ( $p = 0/03$ ) و اولویت فردی ( $p = 0/02$ ) و در مورد وضعیت استخدامی فقط با حیطه محیط کار معنی دار بود ( $p = 0/04$ ).

**نتیجه گیری:** ارزیابی جو ایمنی می تواند به عنوان شاخصی پیشگیرانه برای ارزیابی عملکرد ایمنی به کار رفته و از نتایج به دست آمده از آن در بهبود وضعیت ایمنی سازمان استفاده گردد.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی ایمنی، جو ایمنی، صنعت فولاد، فرهنگ ایمنی

### مقدمه

گذاشته است (FU et al. 2002). که به ترتیب تحت عنوان

دوره تکنیکی (فنی)، مرحله خطای انسانی، مرحله فنی -

اجتماعی و دوره سازمانی نامیده می شوند. راهبرد مرحله اخیر

در طول سالیان گذشته فرایند شناسایی علل ریشه ای

حوادث و نقص سامانه ها مراحل مختلفی را پشت سر

سازمان در کلیه سطوح را در بر می گیرد و با بحث های ایمنی رسمی سازمانی و سامانه های سرپرستی و مدیریتی آن سر و کار دارد (Wiegmann et al. 2002).

مفهوم جو ایمنی اولین بار در سال ۱۹۸۰ به عنوان یک عامل چند بعدی که نقش مهمی در ایمنی محیط کار دارد، معرفی گردید (IWH 2003). پس از آن، به ویژه پس از وقوع حادثه چرنوبیل مطالعات زیادی در زمینه ارزیابی جو ایمنی و عوامل موثر بر آن انجام شد (Wiegmann et al. 2002) و چنین بیان شد که اگر جو ایمنی به طور دقیق مورد ارزیابی قرار گیرد می تواند در تشخیص و ارزشیابی مشکلات بالقوه محیط کار و همچنین افزایش بازده کاری کارکنان و کاهش نرخ حوادث موثر باشد (Ferraro 2002). به عبارتی جو ایمنی تلاشی است در جهت شناسایی نقاط ضعف ایمنی و فرصت های لازم برای اصلاح آن.

Zohar در مطالعه سال ۲۰۰۳ ارتباط متقابل جو ایمنی و رفتارهای ایمنی و همچنین دیگر شاخص های ایمنی نظیر نرخ حوادث را نشان داده و یک مدل تئوری در مورد جو ایمنی ارائه نمود (Zohar and Luria 2003). در مقابل Cooper و همکارش در مطالعه خود این مسئله را به چالش کشیده و به این نتیجه رسیدند که تغییرات جو ایمنی الزاما" باعث تغییر در رفتار (در جهت ایمن تر شدن) نمی شود و تغییر رفتار هم الزاما" با تغییر جو ایمنی همراه نیست (Cooper and Phillips 2004). در مطالعه دیگری که توسط Tsung- chin wu در سال ۲۰۰۶ انجام شد تاثیر عوامل فردی و سازمانی بر روی جو ایمنی دانشگاه ها و آزمایشگاه های موجود در آن، مورد بررسی قرار گرفت (Tsung-Chih 2007) و در مطالعه Salminen و Seppala که در فنلاند انجام شد، جو ایمنی در بین کارگرانی که فنلاندی صحبت میکردند، با کارگرانی که سوئدی صحبت میکردند، مقایسه و ارزیابی گردید. به رغم اینکه فراوانی حادثه در کارگران سوئدی زبان ۳۰ درصد کمتر از کارگران فنلاندی زبان بود، ولی تفاوت معنی داری از نظر

و یا دوره سازمانی این است که کارگران وظایف خود را در قالب یک سازمان که از فرهنگی خاص برخوردار است انجام می دهند. آغاز این دوره را حادثه ی هسته ای چرنوبیل در سال ۱۹۸۶ دانسته اند و از آن زمان به بعد عوامل سازمانی نظیر فرهنگ به عنوان علل موثر بر وقوع حوادث صنعتی مطرح گردید (FU et al. 2002).

منظور از فرهنگ عبارت است از ارزش ها و باورهای مشترک موجود در یک سازمان یا شرکت که عموماً با عبارت " چگونگی انجام امور در سازمان " یا " آنطوری که کارکنان امور را در سازمان یا شرکت انجام میدهند " توصیف می شود (Cooper and Phillips 2004). با استناد به این تعریف میتوان گفت که فرهنگ هر سازمان خاص خود آن بوده و با سایر سازمان ها میتواند متفاوت باشد. طبیعی است که فرهنگ سازمانی در راه و روش انجام امور مختلف تاثیر گذار است و وقتی هدف امور ایمنی باشد، فرهنگ مورد نظر فرهنگ ایمنی (Safety culture) خواهد بود. اگر هدف کیفیت باشد فرهنگ مورد نظر فرهنگ کیفیت (Quality culture) نامیده میشود (Cox and Cheyn 2000).

کلمه جو توصیف کننده اثرات نافذ یا غالب در بخش خاصی از عملکرد سازمان در یک برهه زمانی مشخص است (Cooper and Phillips 2004). این کلمه نباید به تنهایی مطرح شود بلکه همواره باید بصورت عبارت " جو یک موضوع یا مورد خاص " مانند جو ایمنی (Safety climate)، جو کیفیت، جو سرویس دهی و مانند آن بیان شود. فرهنگ ایمنی و جو ایمنی معانی نزدیک به هم دارند با این تفاوت که جو ایمنی پدیده ای روانشناختی است و درک و برداشت کارکنان را از وضعیت ایمنی در یک مقطع زمانی خاص نشان می دهد و با عوامل محیطی و وضعیتی همراه بوده و ضمن موقتی و موضعی بودن، مستعد تغییر نیز می باشد. در حالیکه فرهنگ در مقابل تغییرات مقاوم بوده و ارزشهای مشترک بین کلیه اعضاء یک

حوادث داشته و می تواند به عنوان راهنمایی برای تدوین خط مشی ایمنی سازمان و مقایسه عملکرد ایمنی در سازمانهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد ( Ferraro 2002; Oliver et al. 2006).

با توجه به موارد فوق الذکر و نظر به ضرورت توجه به شاخصهای پیشگیرانه برای ارزیابی عملکرد ایمنی، این مطالعه با هدف ارزیابی جو ایمنی و ترسیم نمایه ی عوامل موثر بر آن در یک صنعت فولاد انجام و بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهادهای لازم به منظور ارتقای سطح ایمنی در صنعت مورد بحث ارائه گردید.

## روش کار

برای اجرای این مطالعه که از نوع بررسی مقطعی می- باشد، در ابتدا آشنایی با فرایند و محیط کار صنعت فولاد مورد نظر الزامی بود که با انجام چندین مرحله بازدید و مطالعه عینی فرایند میسر گردید. در نتیجه این آشنایی اطلاعات لازم برای طراحی و اجرای پروژه جو ایمنی جمع آوری و ثبت شد.

برای اندازه گیری جو ایمنی در این صنعت از بسته کاربردی (Safety Climate Measurement Toolkit) که توسط دانشگاه Loughboroug در کشور انگلستان یارایه شده است، استفاده گردید ( University of Loughborough 2000 ; HSE 1999; Cox and Cheyn 2000).

طرز کار با این ابزار بدین صورت است که داده های لازم از سه منبع مجزا و مستقل پرسشنامه، مصاحبه های چهره به چهره همراه با بحث های گروهی ( Focus Group Discussion) و مشاهدات هدفمند تهیه و جمع آوری شده و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. این مطالعه در سالن فولاد سازی انجام گردید و شرط ورود به مطالعه شاغل رسمی تمام وقت شرکت بودن و همکاری در مطالعه و شرط خروج از مطالعه عدم همکاری در طرح بود.

عملکرد ایمنی و جو ایمنی در بین دو گروه کارگران مورد تحقیق دیده (Salminen and Seppala 2005).

Findley و همکاران در سال ۲۰۰۵ جنبه های جو ایمنی شامل: ارتباط و تعهد سازمان، تعهد مدیریت، نقش سرپرستان، نقش کارکنان، تاثیر همکاران، شایستگی، رفتار ریسک پذیر، موانع موجود در انجام رفتار ایمن، مجوزهای کاری و گزارش حوادث اتفاق افتاده را در تاسیسات هسته ای مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معنی داری در رابطه با جو ایمنی در بین گروههای مختلف کاری وجود دارد. در صورتی که بین گروه های کاری مورد تحقیق، تفاوتی لحاظ نشود امتیاز جو ایمنی تحت تاثیر تفاوت های کلیدی بین گروه ها، دچار اختلال و انحرافات زیادی می گردد ( Findley et al. 2007).

بنابراین جو ایمنی زیر مجموعه فرهنگ ایمنی بوده و شناخت، اعتقادات و ادراکات مشترک کارکنان در مورد چگونگی مدیریت ایمنی در محیط کار در یک مقطع زمانی خاص را توصیف کرده و یک توصیف مقطعی از فرهنگ ایمنی ارائه می دهد (Wiegmann et al. 2002) که این اعتقادات و ادراکات شاخصی را برای اولویت ایمنی در سازمان با توجه به دیگر اولویت ها مثل تولید و کیفیت فراهم می آورد (Ferraro 2004).

در سال های اخیر استفاده از شاخص های پیشگیرانه (Proactive) نظیر جو ایمنی و مشاهده رفتار ها که بر فعالیت های جاری ایمنی تاکید دارند، در کنار شاخصهای واکنشی (Reactive) مانند شاخص های حادثه، مورد توجه قرار گرفته و تلفیق این دو دیدگاه پیشگیرانه و واکنشی توانسته در دست یابی مناسب به اثرات برنامه های ایمنی اجرا شده، به سازمان ها کمک کند. از این رو مطالعه جو ایمنی به عنوان یک شاخص مهم در مباحث ایمنی و بهداشت محیط کار مطرح و اجرا شده و پیگیری اقدامات اصلاحی ناشی از آن، تاثیر قابل توجهی در افزایش بازده کاری کارکنان و کنترل موفقیت آمیز صدمات ناشی از

امتیاز نهایی آن سؤال منظور شد. در مرحله بعد امتیاز سئوالات هر حیطة، در معادله یارایه شده از سوی روش قرار گرفته و امتیاز نهایی محاسبه گردید.

گردآوری اطلاعات از طریق مصاحبه متمرکز گروهی Focous Group Discussion (FGD): به منظور کاهش ضرورت مصاحبه با تک تک افراد و به دست آوردن اطلاعات معادل مصاحبه فردی، مصاحبه های متمرکز گروهی ترتیب داده شد. در مجموع ۳ جلسه بحث گروهی ۶۰-۴۵ دقیقه ای که در هر گروه ۱۲-۸ نفر شرکت داشتند تشکیل و نتایج جمع بندی گردید. مصاحبه جهت بررسی ۵ حیطة از حیطة های جو ایمنی (طبق آنچه که در ابزار مورد استفاده توصیه شده است) انجام شد. یک نفر از تیم بررسی کننده، هدایت مصاحبه را بر عهده داشته و سایر افراد گروه (۳ نفر) ثبت نکات مهم را عهده دار بودند.

گردآوری اطلاعات از طریق مشاهدات هدفمند: اطلاعات این بخش در نتیجه مشاهدات مستقیم و غیر مستقیم حاصل شد. مشاهدات غیر مستقیم شامل گزارشات حوادث و سوابق ثبت شده در مورد برنامه های ایمنی صنعت در دو حیطة حوادث و رخداد ها و حیطة تطابق با سامانه ایمنی و همچنین مشاهدات مستقیم با استفاده از چک لیستهای بررسی رفتار ایمنی جمع آوری گردید.

ترسیم نمایه ی جو ایمنی: امتیازهای به دست آمده از روش های فوق الذکر (پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده) در حیطة های ۱۷ گانه که در واقع اعدادی بین ۱-۱۰ بودند بصورت ۱۷ شعاع یک گردونه متحدالمرکز که همه شعاع ها از ۱-۱۰ علامت گذاری شده بودند منتقل گردید. با مشخص شدن امتیاز کسب شده در هر حیطة و علامت گذاری آن روی شعاع مربوطه و وصل کردن نقاط علامت گذاری شده به یکدیگر، نمودار نهایی که نشانگر نمایه ی جو ایمنی یا شرایط موجود ایمنی در صنعت مورد مطالعه است به دست آمد. در انتها هر یک از امتیازات کسب شده در هر حیطة با نقطه برش (System compliance) مقایسه گردید. با توجه به اینکه بر

گردآوری اطلاعات از طریق پرسشنامه: در پرسشنامه مورد استفاده برای هر یک از چهار محدوده اصلی با عناوین "شرایط سازمانی، محیط اجتماعی در سازمان یا صنعت، درک و فهم فردی، محیط کار" تعدادی سؤال در نظر گرفته شده و در مجموع برداشت و نظرات کارکنان از وضعیت ایمنی موجود در سازمان یا صنعت را به کمک جمعاً ۴۳ سؤال بر اساس مقیاس لیکرت اخذ و جمع آوری می نماید. علیرغم اینکه پرسشنامه ارائه شده اصلی از نظر پایایی و روایی مورد آزمون قرار گرفته است مجدداً ترجمه فارسی پرسشنامه اعتبار سنجی شد. برای سنجش پایایی (Reliability) پرسشنامه طی یک مطالعه محدود (Pilot study) تعداد ۱۵ عدد پرسشنامه در صنعت مورد نظر در ۲ نوبت زمانی مختلف با فاصله دو هفته ای تکمیل و ضریب تجانس درونی به کمک آلفای کرونباخ توسط نرم افزار SPSS محاسبه گردید و با توجه به نتایج اصلاحات لازم در پرسشنامه بعمل آمد. برای سنجش اعتبار محتوا یا روایی (Validity) پرسشنامه به ۶ نفر از متخصص ایمنی شاغل در صنایع کشور ارائه و نظرات اصلاحی آنان جمع آوری و در پرسشنامه اعمال گردید.

برای تکمیل پرسشنامه نهایی همه ۸۵ نفر شاغلان درگیر در کار تولید منظور گردیده و قبل از تکمیل، اهداف و ماهیت مطالعه به کلیه آنها توضیح داده شده و مورد تفهیم قرار گرفت. جهت ایجاد انگیزه در کارکنان از ابزارهای تشویقی مثل اعطا جوایز به قید قرعه به افرادی که همکاری مناسب را داشته اند استفاده گردید. همچنین به افراد اطمینان داده شد که اطلاعات حاصله محرمانه خواهد بود و لذا نوشتن نام در پرسشنامه الزامی نشد. پرسشنامه ها در فرصت های مناسب بین کارکنان توزیع و پس از مدت زمان معینی (۳۰-۲۰ دقیقه)، جمع آوری شدند. امتیاز دهی سئوالات پرسشنامه مطابق مقیاس لیکرت پنج گزینه ای بود. پس از تعیین امتیاز سئوالات در پرسشنامه های تکمیل شده میانگین امتیاز داده شده به هر سؤال محاسبه و بعنوان

آنها در هر سال تمدید می شود و تفاوت‌هایی از نظر میزان حق الزحمه و همچنین نوع بیمه با کارکنان رسمی) وجود ندارد.

## بحث

با توجه به مقیاس لیکرت اگر نقطه برش عدد ۶، به عنوان آغاز نقطه خوب و خیلی خوب، در نظر گرفته شود و محدوده بالاتر از آن (خوب و خیلی خوب) مورد توجه باشد می توان چنین نتیجه گیری نمود که از ۱۷ حیطة تاثیر گذار بر جو ایمنی صنعت مورد بررسی فقط ۵ حیطة اولویت فردی و نیاز به ایمنی، محیط پشتیبان، اولویت ایمنی، قوانین و دستورالعمل های ایمنی، و تعهد مدیریت از وضعیت قابل قبولی برخوردار هستند. در مجموع اگر امتیاز حیطة های مختلف هم وزن در نظر گرفته شود، میانگین و انحراف معیار امتیازات بررسی جو ایمنی در این صنعت  $4/89 \pm 2$  خواهد بود که در آن صورت شرایط حاکم متوسط ارزیابی می شود.

با مراجعه به تعریف و مفهوم این حیطة ها چنین بر می آید که در این صنعت کارکنان و مدیریت به ایمنی به عنوان اولویتی مهم اعتقاد دارند و برای یک محیط ایمن جهت انجام کار ارزش قایل هستند و تا حد نسبتاً قابل قبولی از قوانین مربوط به شغل خود آگاهی دارند. همچنین کارکنان معتقدند که می توانند در زمینه مسایل ایمنی و بهداشتی تاثیر گذار باشند، کارکنان در ازاء رعایت مسایل ایمنی تشویق شده و نسبت به رعایت دستورالعمل های ایمنی حس مسئولیت - پذیری دارند.

نکته مهم اینکه، اگرچه حیطة تعهد مدیریت با امتیاز ۶ در حد مرزی در وضعیت نسبتاً مطلوب تقسیم بندی شده است ولی نتایج حاصل از گروه های مصاحبه در حیطة های

اساس مقیاس لیکرت (۱/۹۹-۰ خیلی ضعیف، ۳/۹۹-۲ ضعیف، ۵/۹۹-۴ متوسط، ۷/۹۹-۶ خوب، ۸-۱۰ خیلی خوب) عدد ۶ به عنوان نقطه آغاز وضعیت خوب به شمار می رود، طبق توصیه ابزار مورد استفاده امتیاز ۶ به عنوان نقطه برش در نظر گرفته شد.

## نتایج

در مجموع ۸۵ نفر نسبت به تکمیل پرسشنامه اقدام نمودند. محدوده سنی این کارکنان و سابقه کار آنها به ترتیب بین ۳۰-۵۵ سال و ۲۴-۱۰ سال بوده و ۹۸/۸ درصد آنها متاهل بودند. از نظر وضعیت استخدامی ۴۳ نفر از کارکنان رسمی و ۴۲ نفر به صورت قراردادی بودند.

در جدول ۱ میانگین حیطة های مختلف مورد بررسی به همراه روش ارزیابی آنها مشخص گردیده است. اختلاف میانگین ها از نظر امتیاز نگرش کارکنان مورد آزمون آماری قرار گرفت (جدول ۲). همانطور که در این جدول مشاهده می شود آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون T-test ارتباط معناداری را بین تحصیلات و همچنین سابقه کار با هیچ کدام از حیطة های نگرشی جو ایمنی نشان نمی دهد. نتایج آزمون آنالیز واریانس در بین گروه های سنی از نظر نگرش آنها نسبت به ایمنی به جز در دو حیطة تعهد مدیریت و اولویت فردی و نیاز به ایمنی تفاوت معنی داری را از نظر آماری نشان نداده است. همچنین نتایج بدست آمده از آزمون آنالیز واریانس در گروه بندی انجام شده بر حسب نوع وضعیت استخدامی، نشان می دهد که به غیر از حیطة محیط کار، تفاوت معنی داری از نظر دیگر حیطة های نگرشی جو ایمنی بین کارگران رسمی و قراردادی (منظور از کارکنان قراردادی، کارکنانی است که قرارداد استخدامی

و در قسمت مشاهدات مستقیم و غیرمستقیم نیز نقص در مستندات بیشتر از دیگر حیطه ها نیاز به بهبود داشتند که با نتایج این بررسی همخوانی نسبی دارد.

نکته قابل توجهی که در قضاوت روی این امتیازات باید مورد توجه قرار گیرد، نگرش کارکنان در خصوص اولویت فردی و نیاز به ایمنی است که با امتیاز ۸/۵۴ شرایط خیلی خوبی را نشان می دهد و این مهم می تواند در برنامه ریزی های آتی ارتقای جو ایمنی در این صنعت مورد تاکید قرار گرفته و از آن در برنامه های ارتقای سطح رفتارهای ایمن استفاده گردد. همچنین حیطه های ارزش های مشترک، مدیریت تغییر و سبک مدیریت که امتیاز ضعیفی را به خود اختصاص داده اند، مبین نگرش نامناسب کارکنان در زمینه مبانی مدیریت ایمنی در این صنعت می باشد.

طبق نتایج بدست آمده از آزمون آنالیز واریانس در گروه بندی انجام شده از نظر میزان تحصیلات، هیچ گونه تفاوت معنی داری در نگرش افراد در ۹ حیطه مذکور دیده نشده است که این مساله می تواند ناشی از این باشد که درصد قابل توجهی از کارکنان (۷۵ درصد) تحصیلات زیر دیپلم داشته و فقط ۲۵ درصد از آنها تحصیلات دانشگاهی دارند. بنابر این تفاوت در میزان تحصیلات کارکنان، نگرش آنها را در رابطه با ایمنی تغییری نداده است. اگر به امتیاز حیطه آموزش و صلاحیت در نمایه جو ایمنی دقت شود، ملاحظه می شود که امتیاز آن چندان مطلوب نیست. در نتیجه ممکن است عدم تغییر در نگرش افراد در رابطه با ایمنی در بین گروه های تفکیک شده از نظر سطح تحصیلات، بدلیل عدم یارایه آموزش کافی و موثر در زمینه ایمنی باشد.

نتایج آزمون آنالیز واریانس در بین گروه های سنی از نظر نگرش آنها نسبت به ایمنی بجز در دو حیطه تعهد

ارزش های مشترک، مدیریت تغییر و سبک مدیریت (جدول ۱) نشان داد که در این حیطه در صنعت مورد بررسی نیاز به بهبود وجود دارد و بر قاطعیت مدیریت در مورد مسایل ایمنی، جدی گرفتن مسایل ایمنی از سوی مدیریت، پیشگیرانه عمل کردن در مورد حوادث، اصلاح فوری مشکلات ایمنی از سوی مدیریت، علاقمندی سرپرستان نسبت به رعایت اصول ایمنی از سوی کارکنان و اظهار نگرانی مدیران و بازرسان در مورد عدم رعایت دستورالعمل های ایمنی، از سوی کارکنان انتقاداتی وارد است.

از طرفی در ۱۱ حیطه دیگر یعنی حیطه های ادراک فردی از خطر، محیط کار، ارتباطات و مشارکت در بررسی پرسشنامه ای، حیطه های همکاری، ارزش های مشترک، مدیریت تغییر، سبک مدیریت، مهارت و آموزش در مصاحبه ها و حیطه های رفتار ایمنی، حوادث و رخدادها و تحقق سامانه ایمنی وضعیت این صنعت نامطلوب است. نکته قابل توجه اینکه در کلیه حیطه هایی که از طریق مصاحبه دست می آید جو ایمنی در مقایسه با عدد ۶ (به عنوان مبنا) از وضعیت بسیار نامطلوبی برخوردار است. همچنین در حیطه های مورد بررسی از طریق مشاهده نیز کلیه حیطه ها وضعیت نامطلوبی دارند. این نتایج می تواند حاکی از وجود مشکلاتی در عمل و در پیاده سازی و اجرای موازین ایمنی و پایبندی واقعی مدیریت و کارکنان نسبت به ایمنی محیط کار باشد. در بررسی که در یک کارخانه تولید هیدروکربن انجام شده (Glendon and Litherland 2001)، در قسمت بررسی پرسشنامه ای حیطه های ارتباطات (با میانگین ۶/۱)، محیط پشتیبان (با میانگین ۵/۶) و مشارکت کارکنان (با میانگین ۴/۹) و در قسمت مصاحبه ها حیطه های همکاری و آموزش ایمنی

جزیی در میزان حق الزحمه و نوع بیمه در بین کارکنان رسمی و قراردادی، میانگین سابقه کار بین این دو گروه کارکنان قراردادی اختلاف قابل توجهی با هم نداشته و لذا نگرش آنها نسبت ایمنی تفاوت معنی داری با هم ندارد.

در این بررسی امتیاز مربوط به حیطه حوادث و رخدادهای حداقل ممکن یعنی ۱ بوده که این امتیاز حاکی از شرایط نامناسب در این صنعت است. رفتار نایمن به عنوان یکی از ارکان اصلی عوامل ایجاد حادثه نیز در این صنعت امتیاز خوبی ندارد (۴/۳۶). اما اختلاف امتیاز حوادث و رخدادهای با سایر حیطه‌ها فاحش می‌باشد. این مسئله می‌تواند حاکی از آن باشد که یک مشکل، خارج از حیطه‌های مورد بررسی به تنهایی توانسته است اینگونه آمار حوادث را بالا ببرد و یا اینکه بین جو ایمنی و حوادث و رخدادهای ارتباطی وجود ندارد. نکته اخیر در برخی از مطالعات گذشته بیان شده است. در ارتباط با حیطه "حوادث و رخدادها" این توضیح نیز لازم است که ملاک محاسبه امتیاز این حیطه، گزارشات حوادث موجود در واحد ایمنی صنعت بوده و با توجه به عدم امکان کنترل فرایند دقیق ثبت و تجزیه و تحلیل حوادث طبعا دارای درصدی خطا می‌باشد (ILO Book shelf). لذا اصلاح فرایند تجزیه و تحلیل و ثبت و ضبط حوادث، یکی از راهکارهای پیشنهادی این بررسی بود.

در مورد حیطه "تحقق سامانه ایمنی" که از مستندات (مشاهدات غیر مستقیم) به دست می‌آید به دلیل اینکه درصد تحقق برنامه‌های ایمنی طرح ریزی شده در صنعت شامل آموزشهای ایمنی، ممیزی‌های ایمنی و امثالهم مد نظر می‌باشد و به علت عدم استقرار سامانه‌های مدیریتی در زمان انجام این بررسی، صنعت در برخی موارد فاقد برنامه‌های طراحی شده بوده و لذا سنجش دقیق میزان تحقق آن

مدیریت و اولویت فردی و نیاز به ایمنی تفاوت معنی داری را از نظر آماری نشان نداده است. همچنین نتیجه آزمون T-test در بین گروه‌های تفکیک شده براساس سابقه کار تفاوت معنی داری را در حیطه‌های مرتبط با نگرش کارگران نشان نداده است. این نتایج می‌تواند حاکی از آن باشد که تمامی کارگران در گروه‌های سنی مختلف و سوابق کاری متفاوت دارای نگرش تقریبا واحدی در رابطه با مسایل ایمنی در این صنعت می‌باشند. در مطالعه‌ای که توسط حیدری و همکاران به منظور بررسی ارتباط میان جو ایمنی و رفتارهای ایمن در کارکنان خط تولید یکی از صنایع فلزی شهر اراک انجام گرفت نشان داده شده که عوامل تشکیل دهنده جو ایمنی همبستگی آشکاری با سابقه کار نداشته است. همچنین میان جو ایمنی و میزان تحصیلات نیز همبستگی وجود ندارد که با نتایج این بررسی همخوانی دارد (Heidari et al. (2002). در حالی که Tauha نشان داد که رفتارهای عمدی کارگران ارتباط تنگاتنگی با میزان مسئولیت پذیری و مدیریت ایمنی دارد و همچنین بین عواملی مثل میزان درک کارگران، نگرش و رفتار ایمن با عملکرد مدیریت در زمینه ایمنی ارتباط معنی داری وجود دارد (Tuaha 2006).

نتایج بدست آمده از آزمون آنالیز واریانس در گروه بندی انجام شده بر حسب نوع وضعیت استخدامی، نشان می‌دهد که به غیر از حیطه محیط کار، تفاوت معنی داری از نظر نگرش افراد در دیگر حیطه‌ها (تعهد مدیریت، ارتباطات، اولویت ایمنی، قوانین و دستورالعملهای ایمنی، محیط پشتیبان، مشارکت، اولویت فردی و نیاز به ایمنی و ادراک فردی از خطر) بین کارکنان رسمی و قراردادی وجود نداشت. که این مسئله نشان می‌دهد، علی‌رغم تفاوت‌های

خط مشی و ارزیابی عملکرد ایمنی سازمان به کار رفته و از نتایج به دست آمده از آن در بهبود ایمنی سازمان استفاده گردد. ضمن اینکه ارزیابی جو ایمنی می تواند به عنوان روشی برای سنجش اثر بخشی مداخلات ایمنی در محیط کار به کار رود که مورد اخیر از جمله مطالعات در حال اجرای نویسندگان می باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی تحت عنوان "اندازه گیری جو ایمنی ( Safety Climate ) در صنعت فولاد آلیاژی و ارتباط آن با متغیرهای مختلف" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران در سال ۱۳۸۶ به کد ۶۶۰۶-۲۷-۰۴-۸۶ می باشد. که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است. ضمناً از همکاری صمیمانه مدیران، کارگران و به ویژه مدیریت ایمنی و بهداشت صنعت فولاد مورد مطالعه نیز تشکر می گردد

عملاً امکان ناپذیر بود. این تحقیق نشان داد در صنعت مورد بررسی جو ایمنی در وضعیت متوسط قرار دارد. در برخی از حیطه های جو ایمنی مثل تعهد مدیریت، ارتباطات، اولویت ایمنی، قوانین ایمنی، محیط پشتیبان، مشارکت، اولویت فردی، ادراک فردی از خطر، محیط کار، تحقق سامانه ایمنی، امتیاز کسب شده در حد متوسط می باشد، اما سایر حیطه ها از جمله ارزشهای مشترک، مدیریت تغییر، سبک مدیریت، مهارت و آموزش، همکاری، رفتار ایمن، حوادث و رخدادها امتیاز کسب شده ضعیف است. لذا برنامه ریزی بر روی حیطه های اخیر به منظور رشد و توسعه آنها در این صنعت ضروری به نظر می رسد. در مجموع نمایه ی جو ایمنی حاصل (شکل ۱) می تواند مورد ارزیابی قرار گرفته و متناسب با پتانسیل اقتصادی، فرهنگی، سازمانی نسبت به برنامه ریزی بهبود جو ایمنی در این صنعت اقدام شود.

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نمایه ای از وضعیت حیطه های مختلف جو ایمنی در صنعت مورد بررسی را ارائه می دهد که می تواند به عنوان یک شاخص پیشگیرانه برای تدوین



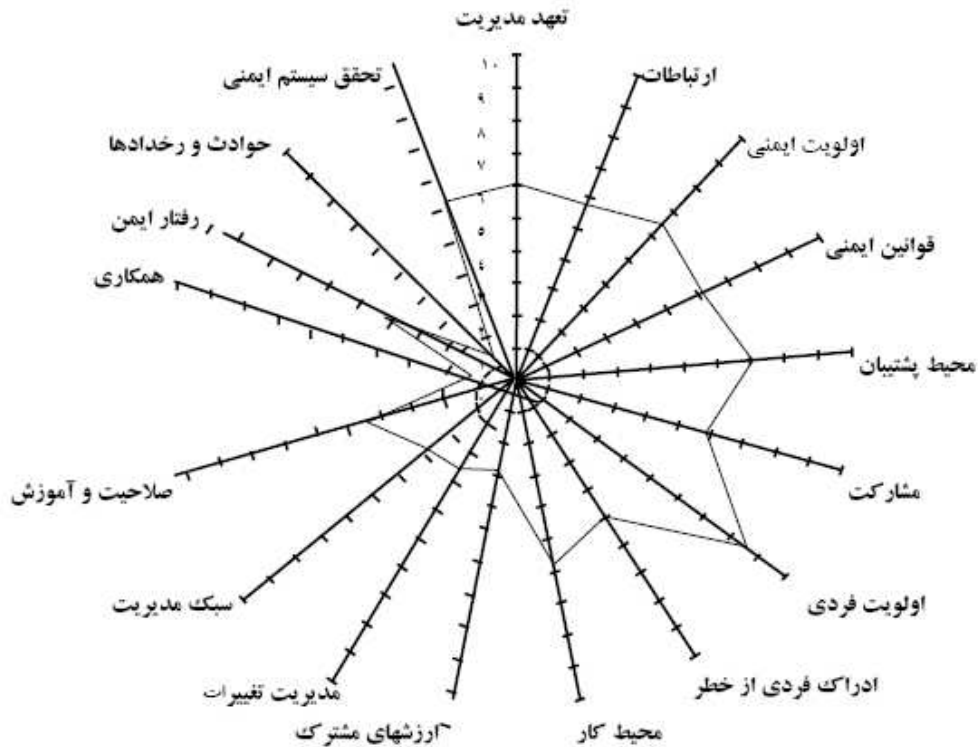
جدول ۱ - امتیاز حیطه های مختلف ارزیابی جو ایمنی در صنعت فولاد مورد بررسی

ردیف	حیطه مورد ارزیابی	روش ارزیابی	میانگین امتیاز	ردیف	حیطه مورد ارزیابی	روش ارزیابی	میانگین امتیاز
			( انحراف معیار)				امتیاز
۱	تعهد مدیریت	پرسشنامه	۶/۰۳(۱/۲۷)	۱۰	ارزشهای مشترک	F.G.D	۲/۸۱
۲	ارتباطات	پرسشنامه	۵/۷۷ (۱/۱۹)	۱۱	مدیریت تغییر	F.G.D	۳/۲۴
۳	اولویت ایمنی	پرسشنامه	۶/۴۵ (۱/۴۵)	۱۲	سبک مدیریت	F.G.D	۳/۴۲
۴	قوانین و دستورالعمل های ایمنی	پرسشنامه	۶/۱۱ (۱/۶۷)	۱۳	صلاحیت و آموزش	F.G.D	۴/۶۳
۵	محیط پشتیبان	پرسشنامه	۷/۰۶(۰/۱۹)	۱۴	همکاری	F.G.D	۱/۳۳
۶	مشارکت	پرسشنامه	۵/۸۵(۱/۶۸)	۱۵	رفتار ایمن	مشاهده	۴/۳۶
					رفتار ایمن	مستقیم (چک لیست رفتار ایمن)	
۷	اولویت فردی و نیاز به ایمنی	پرسشنامه	۸/۵۴(۰/۸۵)	۱۶	حوادث و رخدادها	مشاهده غیر مستقیم ( مستندات و گزارشات حوادث)	۱
۸	ادراک فردی از خطر	پرسشنامه	۴/۹۴ (۱/۱۹)	۱۷	تحقق سامانه ایمنی	مشاهده غیر مستقیم ( مستندات)	۵/۸۳
۹	محیط کار	پرسشنامه	۵/۷۶ (۱/۱۶)				

جدول ۲- آزمون اختلاف میانگین ها از نظر امتیاز نگرش کارکنان صنعت فولاد مورد بررسی (CI=۰/۹۵)

ردیف	حیطه مورد بررسی	میزان تحصیلات	گروه سنی	سابقه کار	وضعیت استخدامی				
		p-value	p-value	p-value	p-value				
۱	تعهد مدیریت	NS	۰/۷۴	S	۰/۰۳	NS	۰/۵۷	NS	۰/۸۸
۲	ارتباطات	NS	۰/۳۹	NS	۰/۰۶	NS	۰/۴۶	NS	۰/۸۷
۳	اولویت ایمنی	NS	۰/۵۷	NS	۰/۱۵	NS	۰/۹۴	NS	۰/۷۳
۴	قوانین و دستورالعمل های ایمنی	NS	۰/۱۱	NS	۰/۰۶	NS	۰/۴۰	NS	۰/۰۶
۵	محیط پشتیبان	NS	۰/۲۵	NS	۰/۵۲	NS	۰/۳۸	NS	۰/۵۴
۶	مشارکت	NS	۰/۹۲	NS	۰/۰۶	NS	۰/۲۳	NS	۰/۹۵
۷	اولویت فردی و نیاز به ایمنی	NS	۰/۲۹	S	۰/۰۲	NS	۰/۲۹	NS	۰/۵۰
۸	ادراک فردی از خطر	NS	۰/۱۳	NS	۰/۴۴	NS	۰/۷۸	NS	۰/۴۸
۹	محیط کار	NS	۰/۰۷	NS	۰/۰۶	NS	۰/۰۷	NS	۰/۰۴

S=معنی دار NS= غیر معنی دار



شکل ۱ - نمایه ی جو ایمنی در صنعت فولاد مورد بررسی

## References

- Cooper, M.D. and Phillips, R.A., 2004. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship, *Safety Research*, **35**, pp. 497-512.
- Cox, S.J. and Cheyn, A.J.T., 2000. Assessing safety culture in offshore environments, *Safety science*, **34**, pp.111-129.
- Ferraro, L., 2002. *Measuring safety climate: the implications for safety performance*. PhD thesis, Department of Psychology, University of Melbourne.
- Findley, M., Smith, S., Gorski, J. and O'neil M., 2007. Safety Climate differences among job position in a nuclear decommissioning and demolition industry; employee's self reported safety attitudes and perceptions. *Safety Science*, **44**(8), pp. 875-889.
- FU Gui, ZHANG Jiangshi, XIE Xionggang and ZHANG Zhiwei, Design for Safety Climate Questionnaire Framework, The International Symposium on Safety Science and echnology, October 2006, Changsha, Hu'nan, China.
- Glendon, A.I. and Litherland, D.K., 2001. Safety climate factors, group differences and safety behavior in road construction, *Safety science*, **39**, pp.157-188.
- Health and safety Executive (HSE)., 1999. Summary guide to safety climate tools, Offshore Technology Report 1999/063.
- Heidari, M.H, Farshad, A.A. and Arghami, S., 2002. Evolution of relative between safety climate and workers safety behavior in a steel industry of Arak city, *National*

- conference in industry and manufacturing*, Tehran, Iran.
- ILO Publication, ILO Book shelf. Available from: [http://www.ilo.org/safework\\_bookshelf/english](http://www.ilo.org/safework_bookshelf/english)
- Institute of work and health (IWH)., 2003. Does a positive safety climate improve workplace health, Issue 35.
- Oliver, A., Tomas, J.M. and Cheyne, A., 2006. Safety climate: It's nature and predictive power, *Psychology in Spain*, **10**(1), pp. 28-36.
- Salminen, S., and Seppala, A., 2005. Safety Climate in Finnish- and Swedish- Speaking Companies. Department of Occupational Safety, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland. (JOSE), **11**(4), pp. 389-397.
- Tsung-Chih, W., 2007. Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors, *Journal of Safety Research*, **38**(1), pp. 91-102.
- Tuaha, H.A., 2006. Influence of National culture on construction safety climate in Pakistan. PhD Thesis, School of Engineering, Griffith University. University of Loughborough., 2000. Safety Climate Measurement User Guide and Toolkit. Available from: <http://www.lboro.ac.uk/departments/bs/safety/documents.pdf>. Last accessed July 2008.
- Wiegmann, H.Z., Terry, L., Von Thaden, Gunjan Sharma, and Alyssa, A., Mitchell, 2002. A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research , Douglas. A. Technical Report ARL-02-3/FAA-02-2.
- Zohar, D. and Luria, G., 2003. The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: A cross-level intervention model. *Journal of Safety Research*, **34**, pp. 567- 577.

## Safety climate in a steel-manufacturing plant

**Adl J., Ph.D.** Assistant Professor, Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Jahangiri M., Ph.D.** Student, Departments of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran - Corresponding author: mhjahangiri@razi.tums.ac.ir

**Rismanchian M., Ph.D.** Student, Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Mary Oriad H., Ph.D.** Student, Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Karimi A., Ph.D.** Student, Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Ghaderi M.R., MD.** Head of Health, Safety and Environmental Department, Isfahan Alloy Steel Complex, Isfahan, Iran

Received: Aug 28, 2010

Accepted: Dec 21, 2010

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Safety climate is a psychological phenomenon and a sub-component of safety culture, which is usually reflected in the shared workforce's perceptions about the state of safety at any particular time. It can provide an indication of the priority of safety in an organization with regard to other priorities such as production or quality. The objective of this study was to assess the safety climate profile in a steel manufacturing plant in Iran and using the results to improve the level of safety.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, the UK Loughborough University Safety Climate Assessment Toolkit was used to assess the safety climate in a steel-manufacturing industry in Iran. Information was collected through interviews and questionnaires, focus group discussions, and direct observations in the field. Safety climate scores were calculated in 17 themes.

**Results:** A graphic representation of the safety climate scores obtained showed that safety climate in the company is at the medium level ( $4.80 \pm 2$ ). The highest and lowest scores were for dimensions of personal priority and need for safety ( $8.6 \pm 0.8$ ) and accidents and incidents ( $1 \pm 0.00$ ). A non-significant correlation was found between worker's education and work experience on the one hand and their attitude towards safety on the other hand ( $p > 0.05$ ). Both management commitment and personal priority were associated with the workers' age ( $p = 0.03$  and  $0.02$ , respectively), while work environment was associated only with employment status ( $p = 0.04$ ).

**Conclusion:** Safety climate assessment can be a proactive safety performance indicator used to improve the level of safety in an organisation.

**Key words:** Safety assessment, Safety climate, Steel industry, Safety culture