

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی و غیر دولتی انرژی

عنوان پایان نامه

**بررسی چگونگی نگرش کارکنان صنعت چاپ در مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور
در صنعت**

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی HSE

گرایش HSE

نگارش: یاسر مغربی

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادل‌زاده

استاد مشاور:

دکتر یوسف یاسی

پاییز ۱۴۰۰

فرم تاییدیه هیات داوران

تقدیم به:

خدایی که آفرید
جهان را، انسان را، عقل را، معرفت را، عشق را؛
و به پدر و مادرم که از نگاهشان صلابت
از رفتارشان محبت
و از صبرشان ایستادگی را آموختم.

تشر و قدردانی از:

سپاس بی‌کران پروردگار یکتا را که هستی‌مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی
رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه‌چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

چکیده

با توجه به اینکه کارکنان در صنعت چاپ با آلاینده‌های مختلفی مواجهه یافته و در معرض خطرات جدی قرار می‌گیرند لذا نیاز به یک برنامه جامع ارزیابی ریسک برای تعیین مواد شیمیایی مخاطره آمیز تأثیرگذار بر روی سلامتی افراد مواجهه یافته و همچنین تعیین فرایندها و وظایف پر مخاطره ضروری بنظر می‌رسد. در این راستا، تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی انجام شده است. جامعه آماری تحقیق مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران هستند. با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۸۴ نفر به عنوان نمونه آماری تعیین و به روش تصادفی در دسترس انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته است که روایی آن به صورت روایی محتوا و با مراجعه به نظر ۵ نفر از خبرگان و اساتید فن بررسی و تایید گردید. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ بررسی شد که نتایج نشان می‌دهد ضریب آلفا بیشتر از مقدار ملاک ۰/۷ است لذا پرسشنامه از پایایی مناسب برخوردار است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۰ انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی تأثیرگذار است.

واژگان کلیدی: نگرش، ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور، صنعت چاپ، آسیب‌های شغلی

فصل اول: کلیات تحقیق

| | | |
|-------|---------------------|---|
| ۱-۱ | مقدمه | ۲ |
| ۲-۱ | بیان مساله پژوهش | ۲ |
| ۳-۱ | ضرورت و اهمیت پژوهش | ۴ |
| ۴-۱ | اهداف پژوهش | ۶ |
| ۱-۴-۱ | هدف اصلی | ۶ |
| ۲-۴-۱ | هدف کاربردی | ۶ |
| ۳-۴-۱ | هدف آرمانی | ۶ |
| ۴-۴-۱ | اهداف فرعی | ۶ |
| ۵-۱ | سوال‌های پژوهش | ۶ |
| ۶-۱ | فرضیه‌های پژوهش | ۷ |
| ۷-۱ | قلمرو پژوهش | ۷ |
| ۱-۷-۱ | قلمرو موضوعی | ۷ |
| ۲-۷-۱ | قلمرو زمانی | ۷ |
| ۳-۷-۱ | قلمرو مکانی | ۷ |
| ۸-۱ | ساختار پژوهش | ۷ |

فصل دوم: مروری بر ادبیات تحقیق و پیشینه تحقیق

| | | |
|-------|--------------------------------|----|
| ۱-۲ | مقدمه | ۱۰ |
| ۲-۲ | مبانی نظری تحقیق | ۱۰ |
| ۱-۲-۲ | تاریخچه ایمنی | ۱۲ |
| ۲-۲-۲ | تاریخچه ایمنی در ایران | ۱۴ |
| ۳-۲-۲ | اصول ایمنی در محیط کار | ۱۵ |
| ۴-۲-۲ | نظم و نظافت کارگاهی | ۱۶ |
| ۵-۲-۲ | بهداشت حرفه‌ای | ۱۶ |
| ۶-۲-۲ | برنامه‌های بهداشت حرفه‌ای | ۱۷ |
| ۷-۲-۲ | عوامل زیان آور محیط کار | ۱۸ |
| ۸-۲-۲ | عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار | ۱۹ |

| | |
|----|---|
| ۲۰ | ۹-۲-۲ عوامل ارگونومی در محیط کار..... |
| ۲۲ | ۱۰-۲-۲ انواع موارد ایمنی در حین کار..... |
| ۲۲ | ۱۱-۲-۲ ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات..... |
| ۲۳ | ۱-۱۱-۲-۲ حفاظت از عملیات..... |
| ۲۴ | ۲-۱۱-۲-۲ ایمنی کار در ارتفاع..... |
| ۲۵ | ۳-۱۱-۲-۲ ایمنی سکوها و سطوح عملیات..... |
| ۲۶ | ۴-۱۱-۲-۲ ایمنی کار در فضاهای بسته..... |
| ۳۰ | ۱۲-۲-۲ ایمنی نسبت به مواد شیمیایی..... |
| ۳۱ | ۱۳-۲-۲ تعریف ماده شیمیایی..... |
| ۳۱ | ۱۴-۲-۲ تاثیر مواد شیمیایی بر کارکنان..... |
| ۳۴ | ۱۵-۲-۲ طبقه بندی مواد شیمیایی..... |
| ۳۵ | ۱-۱۵-۲-۲ کلاس ۱ مواد منفجره..... |
| ۳۶ | ۲-۱۵-۲-۲ کلاس ۲ گازها (مواد سمی)..... |
| ۳۶ | ۳-۱۵-۲-۲ کلاس ۳ مایعات قابل اشتعال..... |
| ۳۷ | ۴-۱۵-۲-۲ کلاس ۴ جامدات قابل اشتعال..... |
| ۳۸ | ۵-۱۵-۲-۲ کلاس ۵ مواد اکسید کننده..... |
| ۳۹ | ۶-۱۵-۲-۲ کلاس ۶ مواد سمی و عفونت زا..... |
| ۴۰ | ۷-۱۵-۲-۲ کلاس ۷ مواد رادیواکتیو..... |
| ۴۰ | ۸-۱۵-۲-۲ کلاس ۸ مواد خورنده..... |
| ۴۱ | ۹-۱۵-۲-۲ کلاس ۹ مواد متفرقه..... |
| ۴۱ | ۱۶-۲-۲ نگهداری و انبار انواع مواد شیمیایی..... |
| ۴۳ | ۱۷-۲-۲ حمل و نقل مواد شیمیایی..... |
| ۴۴ | ۱۸-۲-۲ آئین نامه حفاظتی در مورد حمل و نقل مواد شیمیایی..... |
| ۴۵ | ۳-۲ پیشینه تحقیق..... |
| ۴۵ | ۱-۳-۲ تحقیقات انجام شده در داخل..... |
| ۵۲ | ۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در خارج..... |

فصل سوم: روش اجرای تحقیق

| | |
|----|------------------------|
| ۶۰ | ۱-۳ مقدمه..... |
| ۶۰ | ۲-۳ گام های پژوهش..... |

| | | |
|---------|--|----|
| ۳-۳ | روش پژوهش..... | ۶۲ |
| ۳-۴ | جامعه آماری پژوهش..... | ۶۴ |
| ۳-۴-۱ | حجم نمونه و روش نمونه‌گیری..... | ۶۴ |
| ۳-۵ | روش و ابزار جمع‌آوری داده‌ها..... | ۶۵ |
| ۳-۶ | روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها..... | ۶۵ |
| ۳-۶-۱ | روایی..... | ۶۶ |
| ۳-۶-۲ | پایایی..... | ۶۶ |
| ۳-۷ | روش تجزیه و تحلیل داده‌ها..... | ۶۷ |
| ۳-۷-۱ | آمار توصیفی..... | ۶۸ |
| ۳-۷-۲ | آمار استنباطی..... | ۶۹ |
| ۳-۷-۳ | روایی و پایایی..... | ۶۹ |
| ۳-۷-۳-۱ | آزمون تی تک نمونه‌ای..... | ۷۱ |
| ۳-۷-۳-۲ | آزمون نرمال بودن اسمیرنوف..... | ۷۲ |
| ۳-۷-۳-۳ | همبستگی..... | ۷۲ |
| ۳-۷-۳-۴ | ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن..... | ۷۳ |
| ۳-۸ | خلاصه فصل..... | ۷۳ |

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

| | | |
|-------|--|----|
| ۴-۱ | مقدمه..... | ۷۶ |
| ۴-۲ | آمار توصیفی..... | ۷۶ |
| ۴-۲-۱ | شاخص‌های توصیفی مربوط به جمعیت شناختی پاسخگویان..... | ۷۶ |
| ۴-۳ | آزمون نرمال بودن داده‌ها..... | ۸۴ |
| ۴-۴ | آزمون فرضیه‌ها..... | ۸۵ |
| ۴-۴-۱ | فرضیه تحقیق..... | ۸۵ |
| ۴-۴-۲ | ارزیابی میزان آمادگی و نگرش کارکنان برحسب جنسیت..... | ۸۷ |
| ۴-۴-۳ | برحسب سن..... | ۸۸ |
| ۴-۴-۴ | برحسب تحصیلات..... | ۸۹ |

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

| | | |
|-----|-----------------------|----|
| ۵-۱ | مقدمه..... | ۹۲ |
| ۵-۲ | بحث و نتیجه‌گیری..... | ۹۲ |

۳-۵ پیشنهادهای تحقیق ۹۶

۱-۳-۵ پیشنهادهای کاربردی ۹۶

۲-۳-۵ پیشنهادها برای تحقیقات آتی ۹۶

۴-۵ محدودیت‌های تحقیق ۹۷

منابع و مآخذ

منابع ۹۹

پیوست‌ها

پیوست الف ۱۱۰

فهرست جدول

| | |
|---|----|
| جدول (۱-۲): رویدادهای مهم تاریخ ایمنی در جهان..... | ۱۴ |
| جدول (۱-۲): رویدادهای ایمنی در ایران..... | ۱۴ |
| جدول (۲-۲): اقدامات ایمنی در ورود با فضاهای بسته..... | ۲۹ |
| جدول (۱-۳): مقدار آلفای کرومباخ کل..... | ۶۷ |
| جدول (۲-۳): گزیده‌ای از آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش..... | ۶۸ |
| جدول (۱-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب جنسیت..... | ۷۷ |
| جدول (۲-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سن..... | ۷۷ |
| جدول (۳-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سطح تحصیلات..... | ۷۸ |
| جدول (۴-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سابقه خدمت..... | ۷۹ |
| جدول (۵-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب بروز حادثه..... | ۸۰ |
| جدول (۶-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تعداد حادثه در محل کار..... | ۸۱ |
| جدول (۷-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر مراجعه به بیمارستان..... | ۸۲ |
| جدول (۸-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تجربه عوارض..... | ۸۲ |
| جدول (۹-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب علت بروز حادثه..... | ۸۳ |
| جدول (۱۰-۴): نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف..... | ۸۴ |
| جدول (۱۱-۴): نتایج توصیفی تحلیل شاخص آمادگی و نگرش پرسنل..... | ۸۶ |
| جدول (۱۲-۴): نتایج آزمون تی مستقل..... | ۸۶ |
| جدول (۱۳-۴): نتایج توصیفی آزمون تی..... | ۸۷ |
| جدول (۱۴-۴): نتایج آزمون تی..... | ۸۷ |
| جدول (۱۵-۴): نتایج آزمون آنوا..... | ۸۹ |
| جدول (۱۶-۴): نتایج آزمون آنوا..... | ۹۰ |

فهرست شکل‌ها

- شکل (۱-۱): ساختار پژوهش ۸
- شکل (۱-۲): روند تکامل شیوه‌های کاهش حوادث ۱۲
- شکل (۲-۲): تهیه تونل و محیط سربسته ۲۸
- شکل (۳-۲): تهیه تونل و محیط زیست ۲۸
- شکل (۴-۲): کلاس ۱ مواد منفجره ۳۵
- شکل (۵-۲): کلاس ۲ گازها ۳۶
- شکل (۶-۲): کلاس ۳ مایعات قابل اشتعال ۳۷
- شکل (۷-۲): کلاس ۴ جامدات قابل اشتعال ۳۸
- شکل (۸-۲): کلاس ۵ مواد اکسیدکننده ۳۹
- شکل (۹-۲): کلاس ۶ مواد سمی و عفونت‌زا ۳۹
- شکل (۱۰-۲): کلاس ۸ مواد خورنده ۴۰
- شکل (۱۱-۲): کلاس ۹ مواد متفرقه ۴۱
- شکل (۱۲-۲): برچسب کلی کالاهای خطرناک ۴۱
- شکل (۱-۳): فرایند اجرای پژوهش ۶۲
- شکل (۲-۳): مقدار آماره آزمون برای در فرض صفر در توزیع تی ۷۲

فهرست نمودار

- نمودار (۴-۱): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب جنسیت ۷۷
- نمودار (۴-۲): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سن ۷۸
- نمودار (۴-۳): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سطح سواد ۷۹
- نمودار (۴-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سابقه خدمت ۸۰
- نمودار (۴-۵): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب بروز حادثه ۸۰
- نمودار (۴-۶): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تعداد حادثه در محل کار ۸۱
- نمودار (۴-۷): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب مراجعه به بیمارستان ۸۲
- نمودار (۴-۸): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تجربه عوارض ۸۳
- نمودار (۴-۹): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب علت بروز حادثه ۸۳

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

در این تحقیق به بررسی میزان آلودگی و نگرش کارکنان به مواجهه به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ پرداخته می‌شود. فصل اول به کلیات تحقیق می‌پردازد که شامل بیان مسئله، ضرورت و اهمیت تحقیق، اهداف، سوالات و فرضیه‌های تحقیق، تعاریف متغیرها و قلمرو تحقیق می‌باشد.

۱-۲ بیان مسئله پژوهش

صنعت چاپ به عنوان یک صنعت بسیار بزرگ و در برگیرنده شعبات و فروشگاه‌های مرتبط بسیار زیاد که هر کدام متشکل از تعداد حداقل ۱۰ کارگر می‌باشد که در آن از بسیاری مواد مختلف مانند حلال‌های آلی، مواد پرکننده، و جوهر استفاده می‌شود.

در طی سال‌های اخیر پیشرفت‌های فنی و به دنبال آن توسعه فرآیندهای جدید شیمیایی در صنعت چاپ بسیار سریع بوده است. با این حال در سال ۱۹۹۶، آژانس بین‌المللی تحقیقات در زمینه سرطان (IARC) مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در صنعت چاپ را در زمره مشاغل سرطان‌زا قرار داده است و طی مطالعات گزارش شده در مواجهه با مواد شیمیایی این صنایع بروز سرطان‌های ریه، مثانه و موارد دیگر حائز اهمیت می‌باشد. طی تحقیقات انجام شده در خصوص نگرانی‌های ناشی از مواد شیمیایی صنعت چاپ بروز بیماری‌های سرطان پوست، مری، معده و تخمدان در زنان مشهود بوده است.

طی بررسی‌های انجام شده در صنعت چاپ از میان ۲۰۰۰ محصول استفاده شده ۳۰۰ نوع ماده شیمیایی شناخته شده توسط آژانس بین‌المللی تحقیق در زمینه سرطان [۱] انجام شده است.

کارگران در صنعت چاپ به طور کلی ۸ ساعت در روز کار می‌کنند اما غالباً نیاز به تولید بیشتر باعث اضافه کاری می‌گردد به طوری که حتی در برخی از شرکت‌های بزرگ کارگران به صورت سه شیفت مشغول به کار می‌باشند که عمدتاً شیفت کاری و اضافه کار موجود بر پایه غیرقانونی بودن استوار است.

کارگرانی که وارد صنعت چاپ می‌شوند معمولاً با پیش زمینه‌های تحصیلی مختلف می‌باشند به طور کلی کارگران از دبیرستان‌های فنی و حرفه‌ای هستند در حالی که مدیران دارای تحصیلات عالی می‌باشند. عموماً متقاضیان شغلی از فارغ التحصیلان دبیرستانی با مهارت‌های ریاضیات، و مهارت‌های ارتباط کلامی

نگارشی و رایانه هستند.

مرگ و میر ناشی از صنعت چاپ مربوط به بیماری‌های سرطان ریه، سرطان مثانه، سرطان کلیه، کبد، کیسه صفرا، سیروز لوزه [۲-۳] می‌باشد. در سال ۱۹۹۶، مشکلات پوستی ۲۳,۴ درصد از کل مشکلات بهداشتی مرتبط با کار گزارش شده توسط پزشکان حرفه‌ای انگلستان را به خود اختصاص داد. همچنین دریافتند که عملیات چاپ لیتوگرافی افست به طور بالقوه با اثرات پوستی نامطلوب مرتبط است و حدود ۶۷ درصد از اپراتورها دارای درماتیت تماسی آلرژیک هستند. مواد تحریک‌کننده بالقوه پوست در صنعت چاپ شامل الکل‌ها، قلیایی‌ها، گریس‌ها، جوهرها و آلرژن‌هایی مانند دی کرومات پتاسیم، رنگ‌ها، فرمالدئیدها، چسب‌های هیدروکینون و ... هستند.

آسیب‌ها و تلفات ناشی از کار که در صنایع رخ می‌دهند دارای علل و عوامل چندگانه می‌باشند، ریسک‌های آسیب‌زا شامل عواملی مانند مواجهات خطرناک، طراحی‌های مربوط به فرآیند و محیط کار، سازمان کار و محیط، مسائل اقتصادی و سایر عوامل اجتماعی می‌باشند عوامل پیشگیرانه نیز متنوع و متعدد می‌باشند و شامل کنترل‌های مهندسی، تجهیزات و فن‌آوری‌های محافظ، تعهد مدیریت به سرمایه‌گذاری در زمینه ایمنی، کنترل‌های نظارتی، آموزش و یادگیری می‌باشند.

در طول دهه‌های اخیر تعداد عوامل زیان آور محیطی به طور چشم‌گیری افزایش داشته است و انسان‌ها همواره در معرض مواجهه با طیف وسیعی از آلاینده‌ها و عوامل مضر شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی در محیط‌های مختلف می‌باشند. مواجهه با این عوامل ممکن است منجر به طیف وسیعی از اثرات نامطلوب از صدمات جزئی گرفته تا بیماری و حتی مرگ شود. بنابراین آگاهی از مواجهات محیطی، نیاز به داده‌های مرتبط و صحیح از مواجهات انسانی می‌باشد. در این راستا نیاز به فرایندی تحت عنوان ارزیابی ریسک جهت شناسایی خطرات در محیط و تخمین اثرات آن‌ها روی افراد بیشتر احساس می‌شود تا بتوان پیامدهای بالقوه ناشی از خطرات احتمالی روی افراد را بررسی کرده و از کنترل خطراتی که منجر به اثرات کوتاه مدت و بلندمدت در سلامتی می‌شوند، اطمینان حاصل کرد. ارزیابی ریسک سلامت انسان، در واقع فرایندی علمی برای شناسایی و تخمین اثرات بالقوه یک عامل شیمیایی، فیزیکی، میکروبیولوژیکی یا حتی روانشناختی روی یک جمعیت مشخص انسانی، تحت شرایط معین و در یک دوره زمانی خاص باشد، که یک روش منطقی برای تعیین اندازه کمی و کیفی خطرات و بررسی پیامدهای بالقوه ناشی از خطرات

احتمالی بر روی جمعیت انسانی در معرض است [۴].

به منظور حصول به اهمیت ایمنی و پیاده سازی آن در صنایع به طور خاص صنعت چاپ نیازمند تمرکز و توجه ویژه مداوم می باشد، اما پیشرفت در زمینه ایمنی همیشه به سادگی امکان پذیر نمی باشد. در حالیکه فن آوری های جدید و پیشرفت فرآیند منجر به بهره وری بیشتر و کیفیت بالا گردیده است در مقابل پیشرفت در زمینه ایمنی ناچیز بوده است. یکی از کلیدهای بهبود در زمینه ایمنی ایجاد نگرش ایده آل و بالا بردن سطح آمادگی مثبت کارکنان به مسئله ایمنی در صنعت چاپ می باشد. امروزه شرکت ها این توانایی را دارند که با تمرکز بر روی مسئله رهبری، تجدید نظر در رویکرد خود مربوطه به ارتباطات در زمینه ایمنی و استفاده از پیشرفت های فناوری دیجیتال در خصوص فرهنگ و نحوه نگرش کارکنان به موضوع ایمنی قدم بردارند.

علاوه بر این، آنها نیاز به درک و رفع چالش های نوظهور ذاتی در تغییر جمعیتی نیروی کار به دلیل جایگزینی کارکنان جوان به کارکنان قدیمی تر دارند. در پایان، با ایجاد نگرش و فرهنگ موثر ایمنی در کارکنان، شرکت های چاپ نه تنها می توانند حوادث را کاهش دهند، بلکه می توانند تولید را تقویت نموده و در مسیر حرکت به سمت تجارت موفق به سرعت گام بردارند.

۱-۳ ضرورت و اهمیت پژوهش

رشد روز افزون صنعت و تولیدات صنعتی، افزایش رشد تولید، کاربری و تجارت انواع مواد شیمیایی در سطوح مختلف ملی، منطقه ای و جهانی را در پی داشته است. بدون شک عدم مدیریت صحیح و استفاده نادرست از مواد شیمیایی، باعث ایجاد حوادث و صدمات زیان بار و اغلب جبران ناپذیر، بر سلامت انسان در مراحل مختلف چرخه حیات خواهد گردید. کار با مواد شیمیایی در صنایع مختلف، به عنوان یکی از مهمترین مراحل چرخه حیات مواد شیمیایی می تواند خطرات جبران ناپذیری برای کارکنان داشته باشد، امروزه سلامت و ایمنی انسان ها در محیط کار نسبت به گذشته به دلیل وجود انواع مواد شیمیایی خطرناک از حساسیت و نگرانی بیشتری برخوردار است. از این رو برای پیشگیری و کاهش خطرات مواجهه با مواد شیمیایی در محیط کار ارزیابی ریسک انجام شود [۵].

ارزیابی ریسک برای ارزیابی و مدیریت حوادث ناخواسته انجام می شود و عبارت است از یک بررسی

دقیق در مورد اینکه چه چیز در محل کار می‌تواند سبب آسیب رساندن اشخاص گردد. به طوری که بتوان تشخیص داد که آیا اقدامات پیشگیرانه موجود کافی است یا باید اقدامات بیشتری جهت جلوگیری از آسیب انجام گیرد، همچنین آنالیز خطر و ارزیابی ریسک یکی از ابزارهای مهم برای حفظ و ارتقاء سطح ایمنی در صنعت بشمار می‌رود. برای این منظور در واحدهای صنعتی موجود یا در حال طراحی، ارزیابی ریسک خطراتی نظیر آتش سوزی، انفجار و یا پیامدهای مربوط به سمیت مواد شیمیایی صورت می‌گیرد. بدون یک سیستم ارزیابی که مخاطرات را بر اساس پتانسیل خطر آنها رتبه‌بندی می‌کند، ممکن است زمان و منابع سازمان بر روی مواردی که ریسک پایین دارند معطوف شده و از مواردی که خیلی مهم‌تر هستند غافل گردند [۶].

آلاینده‌های شیمیایی محیط کار شامل گازها، بخارات و ذرات معلق جامد و مایع می‌باشند؛ هر یک از این مواد دارای خطرات خاص بوده و زیان حاصل از آنها بسته به نوع ماده‌ی شیمیایی، راه ورود، طول مدت تماس و تراکم آنها متفاوت می‌باشد. مواجهه بیش از حد مجاز با این مواد در محیط کار می‌تواند سبب مسمومیت‌ها و بیماری‌های مختلفی گردد. در پنجاه سال گذشته تغییرات قابل توجهی در مواد شیمیایی، فرایندها و نوع فعالیت‌ها در صنایع شیمیایی صورت گرفته است. تعداد کارخانجات تولید کننده مواد شیمیایی در بازار بشدت افزایش یافته و هر سال نیز محصولات جدیدی تولید و وارد بازار می‌شود. به طبع، این امر سبب افزایش تعداد شاغلین در معرض مخاطرات مواجهه با این مواد شده است. برخی از این مواد ترکیبات جدید و مخلوط‌هایی هستند که خصوصیات سم شناسی آنها قبلاً مطالعه نشده است و ممکن است برای انسان‌ها خطرناک باشند [۷].

آمارهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) گویای این واقعیت است که ۴ میلیون نفر در سطح جهان در صنایع شیمیایی مشغول به کار هستند به طوری که یک میلیون انسان سالانه در اثر تماس غیرایمن با مواد شیمیایی دچار مرگ شده و یا از کار افتاده می‌گردند. همچنین مواد شیمیایی زیادی وجود دارند که قبلاً به عنوان مواد بی‌خطر یا کم‌خطر برای انسان‌ها شناخته می‌شدند و بعداً به عنوان مواد سرطانزا (مانند آزبست) و یا بانی اختلالات تناسلی (مانند تالیدومید) معرفی شدند. در صنعت چاپ که یکی از صنایع مهم در توسعه اقتصادی کشور محسوب می‌شود، با انجام فرآیندهای متعدد فرآورده‌های نفتی و مواد اولیه مورد نیاز بسیاری از صنایع دیگر تولید می‌گردد. در نتیجه کارکنان با آلاینده‌های متنوع مواجهه یافته و در معرض خطرات جدی قرار می‌گیرند. لذا نیاز به یک برنامه جامع برای تعیین مواد شیمیایی مخاطره آمیز تأثیرگذار

بر روی سلامتی افراد مورد مواجهه و همچنین تعیین فرآیندها و وظایف پر مخاطره بیش از پیش احساس می‌شود. ارزیابی ریسک مواد شیمیایی یکی از راهکارهای اصلی برای رسیدن به این مهم بوده و می‌تواند در تعیین اولویت‌ها آلاینده‌های مخاطره‌آمیز و همچنین تصمیم‌گیری در مورد راه‌های کنترلی مناسب کمک شایانی نماید. ارزیابی ریسک مواد شیمیایی، میزان ریسک برای استفاده‌کنندگان، مشخص شده و اقدامات لازم برای محافظت پرسنل در برابر مواد شیمیایی مخاطره‌آمیز پیشنهاد می‌گردد. همچنین بر اساس دستورالعمل‌ها و قوانین جاری کشور، کارمندان و کارگران صنایع باید در شرایط ایمن با مواد شیمیایی مواجهه داشته باشند. بدین جهت پروژه حاضر با هدف ارزیابی ریسک بهداشتی مواجهه با آلاینده‌های شیمیایی در یک صنعت چاپ تعریف و اجرا می‌گردد که از اهمیت و ضرورت زیادی برخوردار است.

۴-۱ اهداف پژوهش

۴-۱-۱ هدف اصلی

ارزیابی میزان آمادگی و نگرش کارکنان به مواجهه به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ

۴-۱-۲ هدف کاربردی

کاهش آمار آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ و افزایش سطح ایمنی و آمادگی پرسنل

۴-۱-۳ هدف آرمانی

تمامی پرسنل شاغل در صنعت چاپ در سطح بالایی از ایمنی و آمادگی برخوردار باشند به طوری که میزان آسیب‌ها به صفر رسیده باشد.

۴-۱-۴ اهداف فرعی

بررسی تاثیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی

۵-۱ سوال‌های پژوهش

آیا آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش

میزان آسیب‌های شغلی تاثیرگذار است؟

۱-۶ فرضیه‌های پژوهش

آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی تاثیرگذار است.

۱-۷ قلمرو پژوهش

قلمرو هر پژوهش در سه زمینه موضوعی، مکانی و زمانی قابل بررسی است تا بتوان داده‌ها را در چارچوب این قلمروها جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل نمود که به این شرح می‌باشد.

۱-۷-۱ قلمرو موضوعی

تحقیق حاضر دربرگیرنده موضوع ارزیابی میزان آمادگی و نگرش کارکنان نسبت به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ است.

۱-۷-۲ قلمرو زمانی

تحقیق حاضر در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ صورت می‌پذیرد و داده‌های لازم جهت آزمون فرضیه‌ها مربوط به همین بازه زمانی می‌باشد.

۱-۷-۳ قلمرو مکانی

تحقیق حاضر در واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران صورت می‌پذیرد.

۱-۸ ساختار پژوهش

در این فصل کلیات تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا بیان مسئله ارائه شد. در بخش بعدی ضرورت و اهمیت تحقیق مشخص گردید. در ادامه اهداف، سوالات و فرضیه‌های تحقیق تشریح گردید. در پایان نیز روش تحقیق و متغیرهای آن بررسی و تشریح شد.

ساختار این پایان نامه به قرار زیر است:



شکل (۱-۱): ساختار پژوهش

فصل دوم: مروری بر ادبیات تحقیق و پیشینه تحقیق

۲-۱ مقدمه

پرداختن به راه کارهای ایمنی و بهداشت نظیر فرهنگ ایمنی در سازمان نه تنها احتمال بروز حوادث را کاهش داده بلکه همچنین دارای منافع اقتصادی و مالی بوده که نشان دهنده بازگشت سرمایه در درازمدت به سازمان می‌باشد. بدیهی است که بسط و توسعه فرهنگ ایمنی مناسب در مرحله اول موجب اصلاح رفتارهای فردی، ترک اعمال نایمن و تقویت اعمال ایمن و نهایتاً موجب کاهش خطاهای انسانی و حوادث می‌شود. البته ایجاد فرهنگ ایمنی به وسیله تغییر انگیزه‌های افراد بدون توجه به جنبه‌های شغلی و سازمانی و یا تغییر رفتار افراد بدون توجه به انگیزه‌های آنها و سیستم‌های سازمانی و نیز تغییر سیستم‌ها بدون در نظر گرفتن برهم کنش عوامل روانشناختی رفتاری و سازمانی محکوم به شکست خواهد بود. از سویی دیگر تغییر در رفتارها و نگرش‌های افراد و تمرکز بیشتر آنها بر ایمنی تنها از طریق شکل‌گیری فرهنگ ایمنی تحقق یافته که شکل‌گیری این فرهنگ نیز مستلزم درک و شناسایی فرهنگ و سیستم مدیریت ایمنی سازمان است.

در هر جایی که انسان‌ها هستند، خطا هم وجود دارد و اثرات‌شان بر زندگی بشر کاملاً مشهود است. در نگاه اول خطاها ایجادکننده استرس، حوادث، تعامل ناکارآمد انسان - ماشین می‌باشند، کیفیت محصولات خروجی را تحت تأثیر قرار داده و بر عملکرد، کارایی و جو بد سازمانی بی‌تأثیر نیست. بنابراین بسیاری از مشکلات سازمان به نحوه نگرش و مواجهه با خطا یا به بیان دیگر به فرهنگ ایمنی در سازمان برمی‌گردد. مطالعات انجام شده در زمینه حوادث ناشی از کار نشان داده است که عامل انسانی مهم‌ترین و اصلی‌ترین نقش را در بروز حوادث دارد.

فصل دوم تحقیق به مبانی نظری و پیشینه تحقیق می‌پردازد. در این فصل شامل تعاریف متغیرها و بیان نظریه‌ها و دیدگاه‌های موجود در خصوص متغیرهای تحقیق و همچنین تشریح ابعاد و شاخص‌های به انضمام خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در داخل و خارج که با موضوع تحقیق حاضر مشابه است می‌باشد.

۲-۲ مبانی نظری تحقیق

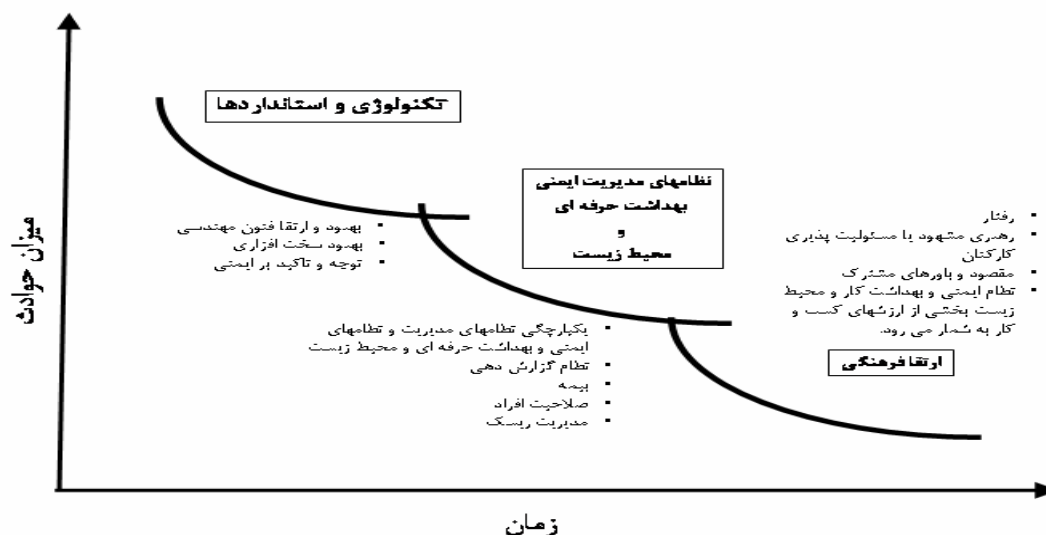
مزایای رعایت ایمنی شامل؛ افزایش روحیه، کاهش فشار کار، کاهش حوادث، کاهش صدمات وارده،

افزایش سطح رفاه و سلامتی، ارتقاء کیفیت محصول و بهره‌وری، کاهش مخارج درمانی و افزایش کارایی می‌باشد. با توجه به هزینه‌زایی حوادث و مزایای رعایت ایمنی که در فوق آمد، توسعه و تقویت مؤسسات بهداشت حرفه‌ای و انجام اقدامات ایمنی به منظور پیشگیری از خطرات محیط کار، جهت تعیین استانداردها و تحقیق و آموزش در بهداشت حرفه‌ای از الزامات ایمنی محیط کار می‌باشد [۸].

بهداشت حرفه‌ای یکی از نظام‌های هدایت‌کننده‌ای است که ما را در نیل به مفهوم محیط کار سالم و حفظ و ارتقاء سلامت محیط کار مساعدت کرده است. امروزه با توجه به اهمیت موضوع سلامت نیروی کار در تمامی کشورها نیازی فراگیر در دستیابی به روش‌های منسجم بهبود شرایط کار احساس می‌شود. مطالعات اخیر نشان دهندهٔ اپیدمی صدمات ناشی از حوادث و بیماری‌های حرفه‌ای در جوامع معاصر است. تخمین زده می‌شود که ۱۲۰ میلیون مورد صدمات ناشی از حوادث شغلی هر ساله منجر به ۲۲۰ هزار مورد مرگ در سطح جهان می‌شود.

تعیین دامنهٔ بیماری‌های ناشی از کار بدلیل عدم دسترسی به اطلاعات کافی کاری مشکل است. لیکن برآوردها نشان می‌دهد که ۴۰ درصد از ۱۵۷ میلیون موردی که سالیانه رخ می‌دهد منجر به بیماری‌های مزمن و ۳۵ درصد به ناتوانی دائم از کار و ۲۵ درصد منجر به مرگ می‌گردد. فشار اقتصادی که این امر به کشورها وارد می‌آورد، بسیار زیاد و در برخی موارد از مجموع بودجهٔ سیستم بهداشتی کشور بیشتر خواهد بود. حفاظت از کارگران در مقابل عوارض سوء ناشی از مواجهه با عوامل مخاطره‌زا، نیازمند مداخلات پیشگیری در محیط کار است. مداخلاتی که در حوزهٔ عملکرد فعالیت‌های بهداشتی حرفه‌ای قرار دارد [۹].

مطابق آنچه در شکل (۲-۱) به نمایش در آمده، استفاده از تکنولوژی و استانداردها به عنوان شیوه اصلی کاهش حوادث به کار گرفته شده است و این شیوه به بهبود قابل توجه وضعیت ایمنی منجر گردیده است. در این دوره زمانی رشد فنون و علوم مهندسی، و بهبود سخت افزاری به همراه توجه به مسئله ایمنی سبب پیشرفت‌هایی در کاهش میزان حوادث گردید. در مرحله بعد پیدایش نظام‌های مدیریت ایمنی، بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست با تمرکز بر کاربرد همزمان تکنولوژی و استانداردها موفقیت را بالا برد و میزان حوادث را کاهش داد. در این دوره پیدایش نظام‌های گزارش‌دهی و یکپارچگی نظام‌های مدیریتی با نظام‌های ایمنی به همراه توجه به صلاحیت کارکنان (از منظر ایمنی) و بهره‌گیری از فنونی چون ارزیابی ریسک و غیره نتایج مثبتی را در کاهش میزان حوادث به همراه داشت [۱۰].



شکل (۲-۱): روند تکامل شیوه‌های کاهش حوادث [۱۱]

با این حال امروزه با وجود پیدایش و شیوع نظام‌های مدیریت ایمنی، بهداشت حرفه و محیط زیست (همانند نظام مدیریت ایمنی و بهداشت. OSHAS ۱۸۰۰۱ و استاندارد زیست محیطی ISO ۱۴۰۰۱) دستیابی به موفقیت بیشتر و بهبود مستمر، مستلزم شکل‌گیری فرهنگ ایمنی، بهداشت و محیط زیست در سازمان‌ها و وجود افرادی است که به صورت خود جوش برای به کارگیری عناصر نظام‌های مدیریت ترغیب شوند. در غیر این صورت استانداردها و نظام‌های مدیریتی صرفاً مستنداتی بیش نیستند. بر این اساس برای حیات بخشیدن به این مستندات و تحقق آنچه در آنها نهفته است تغییر در رفتار و نگرش‌های افراد و تمرکز بیشتر ایشان بر ایمنی به عنوان عاملی کلیدی به شمار می‌رود که تنها از طریق شکل‌گیری فرهنگ ایمنی تحقق می‌یابد. شکل‌گیری فرهنگ ایمنی به نوبه‌ی خود مستلزم درک و شناسایی فرهنگ فعلی است [۱۱].

۲-۲-۱ تاریخچه ایمنی

ایمنی عملی همپای پیشینه آفرینش انسان است، اما ایمنی علمی دانشی به نسبت نوپاست. انسان غارنشین هنگام انجام کارهایی با ابزار سنگی و چوبی، آسیب‌هایی دیده است و این موضوع را پذیرفته که بشر همگام با پیشرفت تمدن و افزایش تدریجی دانش و مهارت خود، به وسایلی برای حفاظت اعضای بدن نیاز دارد. برای نمونه، در یونان و روم باستان، کارگران معادن، پوست مثانه‌ی بز را به عنوان ماسک برای جلوگیری از ورود گازها و دودهای خطرناک به ریه‌های خود به کار می بردند.

با شکل‌گیری انقلاب صنعتی، ایمنی صنعتی نیز شکل گرفت. پیش از آن عوارض ناشی از کار، به وسیله

پزشکانی چون پاراسلسوس^۱ (۱۴۹۳ تا ۱۵۲۶) و رامازینی^۲ (۱۶۳۳ تا ۱۷۱۴) تنها در آمیزه‌ی بیماری‌های شغلی و سم‌شناسی صنعتی بررسی شده بود. تا پیش از انقلاب صنعتی، خانواده‌ها معمولاً در مزرعه کار می‌کردند و یا یک حرفه‌ی خانگی را به یاری یکدیگر انجام می‌دادند [۱۲].

انقلاب صنعتی دگرگونی‌هایی فراوان در محیط‌های کار پدید آورد، مانند:

- تمرکز ماشین آلات زیاد و پر سر و صدا در محیط‌های کاری
- افزایش قدرت ماشین آلات و پیچیدگی کار با آنها
- تراکم کارکنان در فضاهای به نسبت کوچک
- افزایش سرعت حرکت، ماشین‌ها و محدود بودن توانایی واکنش انسان در برابر آنها
- کمبود آموزش و آشنایی در پاره‌ای موارد در کار با ماشین آلات به ویژه ماشین آلات سنگین
- نبود آگاهی کافی از شرایط حادثه‌ساز و اثرات سوء ناشی از آلودگی‌ها و شیوه‌ی پیشگیری از آن
- غیرضروری دانستن صرف هزینه و سرمایه‌گذاری برای تحقیقات حفاظتی و تنظیم و اجرای برنامه‌های ایمنی و توجه بیش از اندازه به افزایش سطح تولید به جای توجه به شأن و منزلت انسان برای رسیدن به مفهومی به نام ایمنی و مطرح شدن زمینه‌ی تخصصی ایمنی نیاز به گذشت زمان و انقلاب صنعتی بود. در سال‌های ۱۴۲۹ تا ۱۵۵۵ شخصی به نام جورج باور^۳ با نام مستعار آگریکولا^۴، یک مجموعه درباره ریخته‌گری و معدن کاری^۵ نگاشت که دارای ۱۲ بخش بود. در سال ۱۷۸۲، یک دگرگونی شگرف در صنایع ایجاد کرد، که نتیجه‌ی آن افزایش تولید و شکل‌گیری واحدهای بزرگ صنعتی بود. در پی این دگرگونی، صنایع بدون توجه به ایمنی رشد یافتند. به موازات آن شمار حوادث ناشی از کار و پیامدهای دلخراش آن رو به فزونی گذاشت. به گونه‌ای که، عبارت ((لشکر معلولین منچستر)) کنایه از کارگران معلول در صنایع این شهر بود [۱۰].

در جدول زیر برخی رویدادهای مهم تاریخ ایمنی ذکر گردیده است:

جدول (۱-۲): رویدادهای مهم تاریخ ایمنی در جهان

| سال (میلادی) | رویداد ایمنی |
|--------------|--------------|
|--------------|--------------|

^۱ Paracelsus

^۲ Ramazzini

^۳ George Bauer

^۴ Agricola

^۵ De Re Metallica

| | |
|---|------|
| تصویب نخستین قانون ایمنی توسط اداره ایمنی معادن در امریکا | ۱۸۱۵ |
| اختراع نخستین وسیله ایمنی توسط هامفری دیوی | ۱۸۱۵ |
| تصویب نخستین قانون صنایع در انگلستان | ۱۸۳۳ |
| تصویب قانون ایمنی در معادن پنسیلوانیا | ۱۸۶۴ |
| تأسیس اداره ی ملی آتش نشانی در امریکا | ۱۸۶۶ |
| تدوین نخستین برنامه بازرسی صنایع توسط مسئولان دولتی در ایالت ماساچوست - امریکا | ۱۸۶۷ |
| بازنگری قانون بازرسی صنایع در انگلستان | ۱۸۷۷ |
| تأسیس انجمن ملی حفاظت در برابر آتش (NFPA) | ۱۸۹۶ |
| انجام نخستین بررسی منظم حوادث شغلی منجر به مرگ در پنسیلوانیا | ۱۹۰۶ |
| تأسیس انجمن امریکایی مهندسان ایمنی (ASSE) ^۶ | ۱۹۱۱ |
| تأسیس دفتر بهداشت و سلامت در صنایع توسط اداره بهداشت همگانی امریکا | ۱۹۱۴ |
| ارایه نخستین الگوی علمی درباره ی علل بروز حوادث توسط هانریش ^۷ | ۱۹۳۱ |
| ارایه برنامه پیشگیری از حوادث توسط اداره بهداشت همگانی امریکا | ۱۹۵۶ |
| چاپ مجله ی پژوهش در ایمنی | ۱۹۶۴ |
| اعلام لزوم برپایی قوانین دولتی ایمنی و بهداشت توسط جانسون رییس جمهور امریکا | ۱۹۶۸ |
| ایجاد سازمان ایمنی و بهداشت شغلی (OSHA) ^۸ و انستیتو ملی ایمنی و بهداشت شغلی ^۹ (NIOSH) | ۱۹۷۰ |

۲-۲-۲ تاریخچه ایمنی در ایران

در ایران نیز در حدود سال های ۱۲۰۰ ه - ش، صنایع نوین راه اندازی شدند.

جدول (۲-۱): رویدادهای ایمنی در ایران

| رویداد ایمنی | سال (هجری) |
|---|------------|
| صادر شدن دستور والی ایالت کرمان و بلوچستان درباره ی حمایت از کارگران قال باف | ۱۳۰۲ |
| تصویب نظام نامه ی صندوق احتیاط ادارات طرق در ۱۴ ماده و ۵ تبصره توسط هیأت وزیران | ۱۳۱۰ |
| اضافه شدن مستخدمین کتراتی و روزمزد کارخانه مؤسسات صنعتی و معدنی در قانون نظام نامه صندوق حمایت ادارات طرق | ۱۳۱۲ |
| تشکیل هیأت حل اختلاف برای حل مشکلات | ۱۳۲۰ |

^۶ America Society of Safety Engineers

^۷ Heinrich

^۸ Occupational safety and Health Administration

^۹ National Institute for Occupational safety and Health

| | |
|---|------|
| تشکیل اداره مستقل به نام اداره کل کار جهت رسیدگی به شکایات و رفع اختلافات کارگران | ۱۳۲۳ |
| تصویب نخستین طرح قانون کار، تبدیل اداره‌ی کل کار به وزارت کار و تبلیغات | ۱۳۲۵ |
| تصویب لایحه‌ی حفاظت فنی در قانون کار | ۱۳۳۴ |
| تدوین و تصویب برخی آیین نامه‌های قانون کار، انتشار مجله کار و تأمین اجتماعی | ۱۳۳۷ |
| همکاری وزارت کار با سازمان بین‌المللی کار (ILO) ^{۱۰} | ۱۳۳۹ |
| تغییر نام وزارت کار به وزارت کار و امور اجتماعی | ۱۳۴۴ |
| تشکیل مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظتی در اداره‌ی کل بازرسی کار | ۱۳۴۵ |
| تصویب موضوع تأسیس مدرسه‌ی عالی حفاظت و بهداشت کار | ۱۳۵۴ |
| تصویب جدیدترین قانون کار | ۱۳۶۹ |

۲-۲-۳ اصول ایمنی در محیط کار

ایمنی بعنوان حفاظت انسان و کارآیی او، از صدمات و پیشگیری از صدمه دیدن انسان تعریف می‌شود. در محیط‌های صنعتی با وجود ماشین آلات و ابزار فراوان، غالباً کارگران در معرض مخاطرات مختلف قرار دارند. با توسعه تکنولوژی و افزایش کاربرد ماشین در امر تولید نیز احتمال مخاطرات و حوادث در این گونه محیط‌ها زیادتر می‌شود. در سازمان‌ها و کارخانجاتی که اصول و موازین ایمنی و حفاظت فنی مراعات نمی‌شود، روحیه کارکنان نیز ضعیف و متزلزل است و کمتر امکان دارد کارگر خوب و تراز اول در خدمت چنین سازمان‌هایی مشغول به کار باشد. بنابراین اجرای تدابیر و برنامه‌هایی به منظور ایمنی و حفاظت فنی کارگران، در درجه اول اهمیت، در راستای تامین و نگهداری نیروی انسانی قرار دارد. در عین حال، صرف هزینه و تخصیص اعتبار در برنامه‌های سازمان، به منظور ابداع تدابیر و استقرار وسایل جهت جلوگیری از حوادث، در مقابل منافع حاصل از آن، اندک و ناچیز به کار می‌رود [۱۳].

هدف از اجرای مقررات ایمنی و دستورالعمل‌های مربوطه، امکان بوجود آمدن محیط سالم است به نحوی که کارگران بدون دغدغه خاطر و بدون ترس از خطرات صنعت بکار خود ادامه دهند. بدین ترتیب ترس از آینده نامعلوم که زائیده و معلول حوادث و سوانح در محیط کار می‌باشد در جامعه صنعتی ما رخت بر خواهد بست. بدون وجود مسئول ایمنی نه تنها قدمی در راه پیشرفت صنعتی برداشته نمی‌شود بلکه صنعت دچار هرج و مرج و از هم پاشیدگی شده و دیر یا زود به سوی زوال تدریجی سوق پیدا نموده و به قهقراه خواهد سپرد [۱۴].

^{۱۰} International Labor Organization

۲-۲-۴ نظم و نظافت کارگاهی

روزگاری فروش زیاد و یا تعداد کارکنان و بزرگی کارخانه موجبات افتخار یک شرکت را فراهم می‌آورد زیرا ظاهراً فروش بالا و تولید انبوه، کاهش هزینه تولید و سود بالاتر را تضمین می‌کرد. در دیدگاه جدید مدیریتی مهارت کارگر خط تولید و نیز شرایط تولید و محیط کارخانه و کیفیت محصول است که تعیین کننده فروش و سود شرکت است. پاکیزگی در سیستم هفت سین مدیریتی ژاپن یعنی پاکیزگی انسان، ماشین آلات، مواد و محیط می‌باشد. جهت دستیابی به صنعتی منضبط و کارگاهی تمیز با کارگران بهره‌ور و کاهش ریخت و پاش راهکارهای زیر توصیه می‌شود:

۱. علامت گذاری و نوشتن مشخصات مواد و یا قطعاتی که در داخل قوطی‌ها و یا بشکه‌ها هستند و نوع آنها مشخص نیست.
۲. لوازم ضروری از لوازم غیرضروری تفکیک شده و وسائل غیرضروری از محیط کار دور نگه داشته شوند.
۳. ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده و کف سالن‌ها و راهروها بعد از هر شیفت تمیز شوند.
۴. اقلام پُرمصرف در نزدیکی محل مصرف قرار داده شوند.
۵. برای نظافت و بهداشت شخصی کارگران باید یک برنامه مدون وجود داشته باشد (نصر آزادانی و غیره ۱۳۸۸).

۲-۲-۵ بهداشت حرفه‌ای

انسان از آغاز آفرینش، به منظور استمرار حیات، به کار و کوشش مجبور بوده و در این راه سختی‌های بسیاری را متحمل شده است. امروز به علت رشد روز افزون جمعیت و مصرف بیش از حد و برپایی صنایع بزرگ، استفاده از انواع ماشین آلات، تجهیزات، فرایندها، مواد شیمیایی و ... امری گریز ناپذیر شده است. صنعتی شدن تولید فزاینده مخاطراتی گوناگون را برای نیروی کار به ارمغان آورده و موجب شده نیروی کار در معرض عوامل زیان آور بسیار قرار گیرد. عواملی که جزء جدائی ناپذیر صنعت و تولید به شمار می‌آیند و همواره تندرستی نیروی کار را تهدید می‌کنند. نیروی کار هر کشور، به ویژه کشورهای در حال توسعه، بخش پر اهمیت و سرمایه ملی دانسته شده و از پایه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی انگاشته می‌شود. از این رو حفاظت و تندرستی نیروی کار و بهسازی محیط کار از اهمیتی شایان توجه برخوردار است. بی-

گمان اقتصادی شکوفا و صنعتی خودکفا بدون داشتن نیروی کار سالم و تندرست امکان پذیر نمی باشد.

به این ترتیب، نظام علمی نوینی به نام بهداشت حرفه ای رو به تکامل گذاشت. امروز این علم تمام مسائل گوناگون پزشکی، بهداشتی و ایمنی در هر پیشه را در بر می گیرد. در بهداشت حرفه ای معمولاً اهداف دراز مدت مورد توجه بوده و برای دستیابی به هدفها، همکاری تمام افرادی که به گونه ای می توانند در این امر با اهمیت نقش داشته باشند بایسته است. به این ترتیب، گفته می شود که در بهداشت حرفه ای فعالیتها به صورت گروهی انجام می شود. افرادی که در این گروه به ایفای نقش می پردازند عبارتند از:

- پزشک طب کار
- کارشناس بهداشت حرفه ای
- مهندس ایمنی صنعتی
- کارشناس سم شناسی صنعتی
- متخصص ارگونومی [۱۵].

این افراد تمام مسائل مربوط به بهداشت حرفه ای را به صورت گروهی مورد مطالعه و بررسی قرار می دهند. این گروه نه تنها مشکلاتی را که در اثر تماس با عوامل زیان آور محیط کار به وجود می آید بررسی می کنند بلکه سایر مسائل بهداشتی از قبیل پیشگیری از بیماریها، بهداشت عمومی محیط کار، بهسازی محیط کار و ... را نیز در نظر داشته واکاوی می نمایند [۱۵].

۲-۲-۶ برنامه های بهداشت حرفه ای

هم اکنون در کشور ما بر اساس قانون کار، وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مشترکاً عهده دار ارائه خدمات بهداشت حرفه ای به کارگران و کارمندان و اجرای برنامه های بهداشت حرفه ای هستند. سازمان تامین اجتماعی نیز مسئول درمان و بیمه کارگران می باشد. به طور خلاصه، برنامه های بهداشت حرفه ای عبارتند از:

الف) برنامه های مربوط به بهداشت کار که شامل شناخت، بررسی و اندازه گیری عوامل زیان آور موجود در محیط کار و ارائه طرح های کنترل و بهسازی محیط کار می باشد.

ب) برنامه‌های مربوط به معاینات پزشکی کارکنان

پ) برنامه‌های مربوط به حفاظت و ایمنی

ت) ایجاد امکانات درمانی و کمک‌های اولیه

ث) برنامه‌های مربوط به آموزش کارکنان [۱۶].

۲-۲-۷ عوامل زیان آور محیط کار

به طور کلی، می‌توان گفت که بهداشت حرفه‌ای علمی چند نظامی (چند رشته‌ای) بوده و ترکیبی از علوم پزشکی و مهندسی می‌باشد. همانگونه که اشاره شد، یکی از برنامه‌های اصلی بهداشت حرفه‌ای، مطالعه شرایط نامناسب محیط کار یا به عبارتی بررسی و شناسایی عوامل زیان آور محیط کار است. عوامل زیان آور محیط کار به چهار دسته عمده به صورت زیر تقسیم می‌شود.

۱. عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار مانند صدا، ارتعاش، گرما، سرما، روشنایی، فشار و پرتوها و...
۲. عوامل زیست شناختی زیان آور شامل ویروس‌ها، باکتری‌ها، انگل‌ها، ریکتزیاها و قارچ‌ها و...
۳. عوامل ارگونومیک زیان آور مانند وضعیت نامطلوب بدنی در هنگام کار، وارد شدن فشار بیش از حد بر روی اندامی خاص، نبود تناسب جسمانی و روانی میان انسان و کار و ...
۴. عوامل شیمیایی زیان‌آور مانند مواد شیمیایی سمی که برخی بیماری‌ها و مسمومیت‌های شغلی را سبب می‌شوند هر یک از عوامل یاد شده اگر از حد تحمل فیزیولوژیک بدن انسان پیشی گیرد، عوارض و آسیب‌هایی را ایجاد خواهند نمود [۱۰].
۵. در بهداشت حرفه‌ای عمده کوشش‌ها بر پیشگیری، ارزیابی این عوامل؛ اندازه‌گیری آنها و در صورت نیاز کنترل آنها می‌باشد.

۲-۲-۸ عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

• صدا در محیط کار:

در عصر حاضر، پیشرفت فن آوری در تمام زمینه‌های صنعتی، گسترش و کاربرد وسیع وسایل، ماشین آلات و تجهیزات مختلف را به همراه داشته است. این رشد سریع سبب گردیده تا انسان در زندگی روزمره و شغلی خود هر چه بیشتر تحت تأثیر آشفته‌گی‌های ناخوش‌آیند آکوستیکی یعنی (صدا) با شدت‌های

مختلف قرار گیرد. به طور کلی که امروز صدا جزئی از زندگی انسان را تشکیل می‌دهد. به همین ترتیب صدا یکی از خطرات شغلی و صنعتی به شمار می‌آید و بسیاری از کارگران و کارمندان به ویژه در بخش صنعت در معرض این عوامل زیان‌آور قرار دارند. در نتیجه کارمندان و کارگران در صنعت که در معرض صدا قرار دارند باید سالیانه معاینات مربوط به شنوایی سنجی را انجام دهند [۱۶].

• روشنایی در محیط کار

پیشرفت صنایع، ازدیاد واحدهای صنعتی و تولیدی و نیاز روز افزون به بازده بیشتر صنایع برای تأمین نیازهای مصرف کنندگان ایجاب می‌کند که کار بیشتر در محیط‌های بسته در مدت شب و روز ادامه داشته باشد. بنابراین استفاده از نور مصنوعی به تدریج توسعه یافته است. امروزه مسئله روشنایی برای محیط کار اهمیتی ویژه یافته است. زیرا کمبود روشنایی در محیط کار افزون بر ایجاد خستگی اعصاب، آسیب‌های دیگری به سلامت و بینایی کارگر وارد می‌آورد و کمبود آن باعث ایجاد خستگی و فشار و حوادث شغلی، کاهش بازده کار و کیفیت کار می‌شود [۱۶].

روشنایی رضایت بخش دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

۱- نور کافی باشد

۲- توزیع نور مطلوب باشد

۳- درخشندگی سطوح سبب چشم‌زدگی نگردد.

۴- سایه‌های مزاحم موجود نباشد

روشنایی رضایت بخش به راحتی و آسایش انسان کمک می‌کند و بازده کار را بالا می‌برد و با کاهش حوادث ناشی از نور غیرکافی، به ایمنی کمک بسیار می‌کند. مقدار روشنایی برای هر شغل به صورتی محاسبه می‌شود که برای تشخیص ابزار کار کافی باشد. چون در غیر این صورت کارمند به اجبار برای تشخیص بهتر جزئیات کار چشم را به کار نزدیک نموده و به این ترتیب نه تنها در وضعیت بدنی نامناسب قرار می‌گیرد بلکه به بینایی خود نیز آسیب می‌رساند [۱۰].

۲-۲-۹ عوامل ارگونومی در محیط کار

در جهان صنعتی امروز بسیاری از کارکنان ناچارند خود را با شرایط نامناسب محیط کار و ابزار موجود

منطبق و متناسب سازند. پیامد این مصالحه می تواند وخیم بوده و بر زندگی فرد، تندرستی ایمنی و فراوری وی اثر نامطلوب داشته باشد. در چنین وضعیتی انسان از نظر جسمانی و روانی با نوع کار یا تجهیزات تناسبی ندارد در نتیجه ناراحتی جسمانی به وجود می آید مثل ناراحتی اسکلتی - عضلانی و علم ارگونومی به بررسی این مشکلات می پردازد. و بیشتر در زمینه طراحی محیط کار و نوع کار به گونه ای که با قابلیت جسمانی و روانی انسان سازگار باشد می پردازد. روش های نامناسب انجام کار را حذف می کند و در زمینه طراحی مناسب محیط کار و آموزش به افراد بحث می کند. زمینه دیگر فعالیت بهداشت حرفه ای در مورد ایمنی در بخش عمومی می باشد که بیشترین توجه این موضوع در مورد کاهش حوادث محیط کار و افزایش بازده کار می باشد [۸].

عوامل شیمیایی در محیط کار: عوامل شیمیایی در محیط کار بسته به نوع، راه ورود، طول مدت تماس اثرات متفاوتی دارند. در مواد شیمیایی فاکتور غلظت اهمیت بیشتری دارد نسبت به زمان و طول مدت تماس با توجه به پروسه آب و فاضلاب ماده شیمیایی مورد استفاده در این بخش کلر می باشد که برای ضد عفونی آب استفاده می شود [۸].

مشخصات کلر: این گاز به رنگ زرد متمایل به سبز می باشد که دارای بوی تند تحریک کننده است و این امر معمولاً سبب می شود کسانی که در معرض آن قرار می گیرند، به فوریت از آن دوری گزینند. ۲/۵ برابر سنگین تر از هوا است. این گاز در اثر فشار تبدیل به مایع می شود.

موارد بهداشتی: علائم فوری و شایع مسمومیت ناشی از این گاز عبارتند از: احساس خفگی، درد سوزنده پشت جناغ سینه، سرفه، تحریک چشم ها و مخاط دهان و زیاد شدن بزاق و ریزش اشک از چشم ها سردرد شدید که ممکن است تهوع و استفراغ نیز به دنبال داشته باشد. بیماری به صورت حادی ظاهری می شود و بیمار دچار سیانوز می گردد. در صورت غلظت بسیار زیاد موجب تخریب ریه و حتی مرگ می شود [۱۰].

استراحت کامل با درمان حفاظتی، کاری اساسی بهتر است که در بیمارستان صورت گیرد. ناراحتی تنفسی می تواند تا دو هفته باقی بماند. ولی بهبود کامل به دست می آید. برای صنایعی که از کلر استفاده می کنند. سطح بالایی از استاندارد و امنیتی لازم است و کسانی که شغل های خطرناک دارند مانند آتش نشانی ها می بایست از سیلندرهای تنفسی استفاده کنند. تهویه کافی در محیط های کار امری اساسی است.

امروزه مسمومیت با گاز کلر بیشتر به صورت مسمومیت‌های تصادفی و صنعتی مشاهده می‌شود. نشت گاز کلر از لوله‌ها و مخازن حاوی این ماده یکی از علل بروز مسمومیت‌های تصادفی و شغلی در صنایع می‌باشد [۱۰].

● علایم مسمومیت با کلر و نحوه تشخیص آن:

علایم و نشانه‌های مسمومیت با گاز کلر بسته به غلظت و زمان تماس با آن به اشکال مختلف ظاهر می‌شود. در غلظت‌های زیر ۱ppm، علایم و نشانه‌ها به صورت خفیف و جزئی می‌باشند. در غلظت‌های ۵-۱۵ppm تحریک خفیف غشاهای مخاطی به وجود می‌آید. غلظت‌های ۱۵-۵۰ppm ممکن است منجر به تحریک متوسط راه‌های هوایی فوقانی گردد. غلظت‌های بیشتر از ۳۰ppm ممکن است سبب ایجاد تنگی نفس، تهوع، درد قفسه‌ی صدری و سرفه به صورت فوری گردد. نتایج بررسی‌ها نشان داده‌اند مواجهه با گاز کلر با غلظت‌های ۳۴-۵۱ppm به مدت یک ساعت ممکن است کشنده باشد. استنشاق غلظت ۱۰۰۰ppm از گاز کلر ممکن است به مدت چند دقیقه مرگ‌آور باشد [۱۰].

علایم بالینی در مسمومیت حاد ناشی از تماس با گاز کلر ممکن است به صورت علایم و نشانه‌های چشمی (مانند احساس سوزش در چشم‌ها، اشک ریزش، فتوفوبی و ورم ملتحمه)، تظاهرات ریوی (مانند سوزش گلو، بینی و مخاط دستگاه تنفسی فوقانی، آبریزش از بینی، سرفه، تنگی نفس، تاکی پنه، برونکواسپاسم، لارنگواسپاسم، پنومونی، آسیب حاد ریوی، برونشیت، برونشولیت حاد، هیپوکسی، خفگی و ایست تنفسی)، تظاهرات قلبی (تپش قلب، تکیکاردی، کاهش اولیه و سپس افزایش فشار خون، دیس ریتمی و کلاپس قلب و عروق)، تظاهرات عصبی (سر درد، گیجی، بیقراری و سنکوپ)، علایم گوارشی (تهوع، استفراغ، سیلان بزاق و دردهای شکمی)، تظاهرات پوستی (سوزش، درد، اریتم، درماتیت و سوختگی شیمیایی) و اختلالات اسید- باز (اسیدوز متابولیک ثانویه به هیپوکسمی) باشند. این علایم ممکن است به صورت فوری و یا به صورت تاخیری (تا چند ساعت بعد از تماس با کلر و بسته به غلظت و زمان تماس) ظاهر شوند [۹].

نحوه برخورد با بیمار مسموم: در موارد برخورد با بیماران دچار مسمومیت‌های شدید، انجام اقدامات درمانی اورژانس، تثبیت بیمار و انجام حمایت‌های قلبی و تنفسی الزامی است. در صورت تماس استنشاقی، خروج سریع بیمار از محیط آلوده و انتقال وی به محلی با هوای آزاد و تازه توصیه می‌شود. در صورت

وجود آلودگی لباس‌های بیمار با کالر، خارج ساختن لباس‌های بیمار از تن و شستشوی پوست بدن با مقادیر کافی آب و یا آب و صابون ضروری است. در صورت تماس چشمی، باید چشم‌ها را با مقادیر کافی از نرمال سالین و یا آب به مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو داد. در صورتی که بیمار از لنزهای تماسی استفاده می‌کند، خارج سازی این لنزها از چشم الزامی است. در صورت دوام سوزش، درد، تورم، اشک ریزش و فتوفوبی بعد از ۱۵ دقیقه شستشو، معاینه‌ی بیمار توسط چشم پزشک توصیه می‌شود [۹].

در موارد تماس از راه تنفسی، بعد از انتقال و خروج بیمار از محیط آلوده، بیمار باید از نظر بروز علائم و نشانه‌های دیسترس تنفسی تحت نظر باشد. در صورت تشدید سرفه و سختی تنفس، بیمار باید از نظر بروز هیپوکسی، تحریک راه‌های تنفسی، برونشیت و پنومونی ارزیابی شود.

۲-۲-۱۰ انواع موارد ایمنی در حین کار

۲-۲-۱۱ ایمنی کار با تجهیزات و ماشین‌آلات

یکی از عوامل اصلی تولید و ارائه خدمات در هر سازمان، ماشین‌آلات و تجهیزات آن می‌باشند. در پروژه‌های عمرانی، با توجه به نوع فعالیت‌های اجرایی آن، استفاده از ماشین‌آلات سنگین امری اجتناب‌ناپذیر است. استفاده از تجهیزات مناسب و استفاده مناسب از تجهیزات موجود در راستای افزایش بهره‌وری و ایمنی تجهیزات و ماشین‌آلات از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. از این‌رو لازم است استفاده‌کنندگان ماشین‌آلات با انواع خطرات آن‌ها آشنا شوند و ملاحظات ایمنی را در خصوص کار با انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌ها مورد توجه قرار دهند. این مجموعه با تمرکز بر پروژه‌های عمرانی شهری به‌دنبال ارائه راهنمایی‌های ایمنی در کار با تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین می‌باشد [۱۷].

۲-۲-۱۱-۱ حفاظت از عملیات

کارگاه‌ها و محل‌های انجام عملیات ساختمانی بر اساس مقررات ایمنی بایستی به طور مطمئن و ایمن، محصور و از ورود افراد متفرقه و غیرمسئول به داخل آن جلوگیری به‌عمل آید. همچنین نصب تابلوها و علائم هشداردهنده که در شب و روز قابل رؤیت باشند، در اطراف کارگاه ساختمانی ضروری است. در مواردی که بر اثر انجام عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت‌وآمد عابرین و اتومبیل‌ها باشد، بایستی جهت

پیشگیری از حوادث با اخذ مجوز از مراجع ذیربط یک یا چند مورد از موارد زیر بکار گرفته شود:

۱. گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر
۲. نصب چراغ‌های چشمک‌زن یا علائم شبرنگ با قراردادن نرده‌های حفاظتی متحرک در فاصله مناسب از محوطه خطر
۳. نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر
۴. ایجاد سازه‌های حفاظتی محصور کننده (حصارها) [۱۸].

ارتفاع حصارهای ساختمانی براساس ضروریات امنیتی تعیین می‌گردد ولی بر اساس ضوابط ایمنی این ارتفاع نبایستی از یک متر کمتر باشد. حصارهای عملیات ساختمانی بایستی در تمامی شرایط (شامل روز، شب، بارش باران و برف، هوای مه آلود و رشد پوشش‌های گیاهان) قابل رؤیت باشند، بویژه در شرایطی که خطری برای کارکنان شاغل در محل و افراد و یا وسایط نقلیه در حال عبور از مجاورت کارگاه وجود داشته باشد. رنگ حصارها در محل‌های عبور افراد به منظور قابل رؤیت بودن بایستی قرمز یا نارنجی و در محل‌های عبور خودروها بایستی از نوع شبرنگ قرمز یا نارنجی باشد. برای جلوگیری از سقوط مصالح ساختمانی و ابزار کار بر روی کارگران و افرادی که در محوطه کارگاه ساختمانی از مجاوز ساختمان در دست تخریب، احداث و یا تعمیر و بازسازی عبور می‌نمایند، باید یک سرپوش حفاظتی با عرض و استحکام کافی از شبکه فلزی یا از جنس الوار چوبی با شرایط زیر در دیواره اطراف ساختمان نصب گردد [۱۵].

- سرپوش حفاظتی باید با توجه به ارتفاع و وضعیت ساختمان چنان طراحی و ساخته شود که در اثر ریزش مصالح و ابزار کار بر روی آن هیچگونه خطری متوجه افرادی که از زیر آن عبور می‌نمایند، نگردد.

- زاویه سرپوش حفاظتی را نسبت به سطح افقی می‌توان بین ۳۰ تا ۴۵ درجه به سوی ساختمان اختیار نمود [۱۸].

۲-۲-۱۱-۲-۲ ایمنی کار در ارتفاع

انجام کار در مکان‌هایی که بلندی آن از سطح زمین ۱/۲۰ متر باشد، عملیات کار در ارتفاع محسوب می‌شود

و ضروری است که در این قبیل فعالیت‌ها اقدامات لازم جهت پیشگیری از سقوط در نظر گرفته شود.

در فرایند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع ۳ مرحله وجود دارد:

۱. پرهیز از کار در ارتفاع و یا انجام بخش‌هایی از آن در سطح زمین در شرایطی که این امکان وجود دارد.

۲. استفاده از روش‌ها و تجهیزاتی که خطر سقوط افراد در حین کار را از بین ببرد در شرایطی که امکان ممانعت از کار در ارتفاع وجود ندارد.

۳. استفاده از روش‌ها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند در شرایطی که امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد.

برنامه‌ریزی کار در ارتفاع فرایندی است که نیاز به یک مدیریت متمرکز دارد. در این فرایند هدایت تیم برعهده گروهی از متخصصین مجرب خواهد بود که احاطه کاملی بر عملیات و نحوه ایمن سازی آن داشته باشد. این عملیات در سه مرحله شناسایی خطرات، آنالیز آن‌ها و پیش بینی اقدامات کنترلی انجام می‌شود.

● در مرحله شناسایی خطرات باید محل و شرایط کار در ارتفاع بطور کامل مورد بررسی قرار گرفته و امکان بروز خطراتی همچون سقوط افراد، لغزش بر روی سطوح کاری، سقوط اشیاء و ابزارآلات و ... مورد بررسی قرار گیرد.

● در مرحله آنالیز خطرات، باید مواردی از جمله ارتفاع کار، استحکام و ایمنی سطوح کار، حفاظ‌های جانبی، لغزندگی سطح کار، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطوح و ارتفاع بالاتر، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطح کار به پایین و ... با توجه به بزرگی خطر و شدت صدمات و خسارات وارده احتمالی ناشی از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و اولویت‌های اصلاحی تعیین گردد.

● در مرحله پیش‌بینی اقدامات کنترلی، براساس تجزیه و تحلیل خطرات شناسایی شده و همچنین تجهیزات، تأسیسات، تجارب و توانایی‌های افراد و امکانات در اختیار، اقدامات کنترلی لازم پیش بینی و اجرا می‌گردند [۱۹].

یکی از مخاطرات عمده کار در ارتفاع، سقوط اشیاء و اجسام است که علاوه بر خسارت به تجهیزات، می‌تواند باعث آسیب افرادی شود که در حال عبور و یا کار در محل هستند؛ از این‌رو لازم است موارد ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد.

۱. در انجام کارهایی که احتمال عبور، سقوط اشیاء و افراد و زمان انجام زیاد است، استفاده از شبکه‌ها (تورها) ایمنی ضروری است.

۲. انجام کار و یا عبور از محلی که کار در ارتفاع انجام می‌شود، ممنوع است.

۳. هنگام کار در ارتفاع استفاده از کمربندهای مخصوص کار در ارتفاع مجهز به گیره‌ها و سایر وسایل نگهداری ابزار ضروری است.

۴. منطقه ممنوعه عبور باید با استفاده از علائم هشدار دهنده مشخص گردد و عبور و مرور در آن کنترل شود.

۵. در صورت نیاز به عبور یا انجام کار همزمان، باید احتیاطات کامل لحاظ و از تجهیزات حفاظتی مناسب، به‌ویژه کلاه ایمنی، استفاده شود [۱۷].

علیرغم به‌کار بستن تدابیر ایمنی، امکان بروز حادثه در انجام کار هیچ‌گاه به صفر نمی‌رسد. از این‌رو لازم است آمادگی لازم برای مواجهه با انواع حوادث کار ایجاد گردد. یکی از مهمترین حوادث کار در ارتفاع، سقوط فرد/ افراد انجام دهنده کار است که سازمان باید تدابیر لازم را جهت مقابله با آن و یا کاهش ریسک آن را اتخاذ نماید.

۲-۲-۱۱-۳ ایمنی سکوها و سطوح عملیات

در کلیه کارهایی که نتوان آن‌ها را در ارتفاع با استفاده از نردبان یا وسایل دیگر به طور اطمینان بخشی انجام داد باید داربست‌های مناسب و کافی فراهم کرد. داربست هر ساختار موقتی شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگاه‌دارنده، اتصالات و تکیه‌گاه‌ها است که در طی اجرای هرگونه عملیات ساختمانی از قبیل تعمیرات، نماسازی تخریب، تمیزکاری، رنگ‌آمیزی یا سایر کارهای مشابه به‌منظور دسترسی به بنا و حفظ و نگاه‌داری کارگران یا مصالح در ارتفاع، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۹].

بهترین روش ایمن‌سازی پلکان‌ها، راهروها، سطوح شیبدار، سطوح باز، منافذ و محل‌های حفاری و گودبرداری و به عبارتی کلیه محل‌های مشرف به بلندی که ارتفاع سقوط آن‌ها بیش از ۱۲۰ سانتیمتر باشد، استفاده از نرده‌های حفاظتی است. ارتفاع نرده‌های حفاظتی از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۹۰ سانتیمتر کمتر و از ۱۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده راه پله نباید از ۷۵ سانتیمتر کمتر و از ۸۵ سانتیمتر بیشتر باشد. نرده‌های حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متری، دارای پایه‌های عمودی بوده و

ساختمان و اجزای سازه آن دارای چنان مقاومتی باشد که بتواند در مقابل حداقل ۱۰۰ کیلوگرم فشار و ضربه وارده در تمام جهات مقاومت نماید. بعلاوه نرده باید مقاومت لازم را برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل متحرک قرار می‌گیرد، داشته باشد [۲۰].

۲-۲-۱۱-۴ ایمنی کار در فضاهای بسته

فضاهای بسته، فضاهایی هستند که ورود و خروج از آنها مشکل بوده و به اندازه‌ای بزرگ هستند که انسان می‌تواند درون آن به کار بپردازد ولی اساساً برای استقرار انسان در داخل آن طراحی نشده‌اند. درون فضاهای بسته می‌تواند ایمن یا دربردارنده‌ی خطراتی باشد. وجود تجهیزاتی که بدون هشدار قبلی به کار می‌افتند، گازهای سمی، مواد شیمیایی خورنده یا حلال‌های آتشگیر از جمله خطراتی هستند که ممکن است در داخل فضاهای بسته وجود داشته باشند. بسیاری از این فضاها به دلیل نوع مواد داخل آنها یا شکل فیزیکی خاصی که دارند می‌توانند خطراتی را در محیط کار به وجود آورند. گیر افتادن در فضاهای بسته یا تجمع اتمسفر آلوده در آنها به دلیل عدم وجود چرخش هوا از جمله خطرات این فضاهاست. کار کردن در فضای بسته به خودی خود دارای خطرات زیادی است. زیرا، در این حالت کارگر مجبور است در نزدیکی منبع خطر به کار بپردازد. کار در داخل فضاهای بسته یکی از خطرناک‌ترین کارها در محیط‌های شغلی است. از این رو است که متخصصین ایمنی همواره خطر کار در فضاهای بسته را به کارگران و کارفرمایان گوشزد می‌کنند [۱۹].

فضاهای بسته یکی از منابع پرخطر کاری به شمار می‌روند و هر ساله به دلیل فقدان آموزش‌ها و اطلاعات لازم درباره‌ی کار در این فضاها، جان شمار زیادی از کارگران به خطر می‌افتد.

اساساً ورود به داخل فضاهای بسته به یکی از دلایل زیر صورت می‌گیرد:

۱. تمیز کاری یا خارج کردن ضایعات و لجن‌های درون مخازن
۲. بازرسی فیزیکی درون تجهیزات و ساختمان درونی فضای بسته
۳. نصب پمپ‌ها، موتورها و تجهیزات دیگر
۴. انجام کارهایی چون سندبلاست، نقاشی و روکش زنی دیواره‌ی درون فضا
۵. خواندن یا اندازه‌گیری اعداد نشانگرها، سنج‌ها و صفحات مدرج
۶. کارهای تعمیراتی (مانند جوشکاری و برشکاری)

۷. نصب، تعمیر یا بازرسی کابل‌ها و سیم‌کشی‌ها (تلفن، برق، فیبر نوری)

۸. نصب انشعاب، نقاشی و روکش کاری یا آزمایش سیستم‌های لوله‌کشی (آب، بخار یا فاضلاب) [۱۴].

حفاری تونل به عنوان یکی از فعالیت‌های بسیار مهم در بسیاری از پروژه‌های عمرانی به شمار می‌رود. تونل‌ها سه کاربری اصلی به شرح ذیل دارند:

۱. تونل‌های عبور و مرور شامل تونل‌های راه‌آهن، تونل‌های ارتباطی شاهراه‌ها و جاده‌ها، تونل‌های عابر

پیاده، تونل‌های ناوبری، تونل‌های قطار زیرزمینی یا مترو، تونل‌های زیر رودخانه یا دریا

۲. تونل‌های انتقال شامل تونل‌های دسترسی و اصلی (با عمر زیاد)، تونل‌های اکتشافی، بهره‌برداری یا

استخراج: رفت و آمد و باربری، راهروها، اتاق‌ها (با عمر کم)، تونل‌های خدمات رسانی، تونل‌های

زهکشی

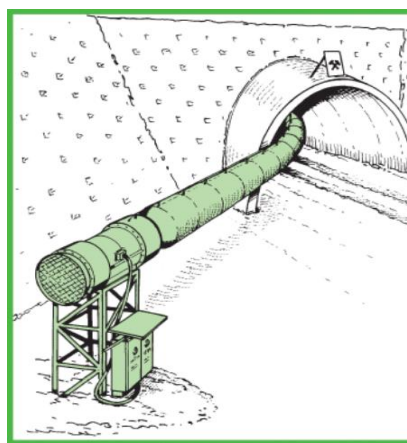
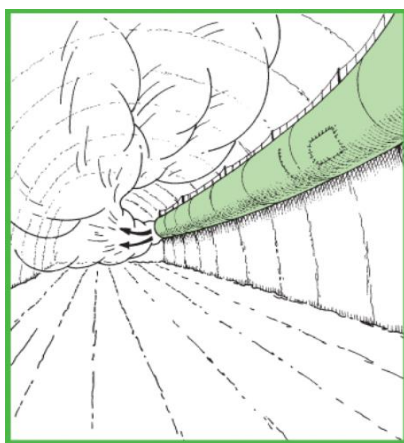
۳. تونل‌های معدنی شامل تونل‌های ایستگاه‌ها یا نیروگاه‌های برقایی (هیدروالکتریک)، تونل‌های انتقال

آب، تأسیسات ضروری همگانی: معبر و گذرگاه (آب، برق، گاز، ...)، تونل‌های فاضلاب [۱۶].

آموزش و تربیت افراد با صلاحیت و نیز ایجاد مکانیزم‌های ارتباطاتی و آگاه‌سازی پرسنل سازمان و همچنین تدوین روش‌های کنترل ورود و خروج از مواردی است که سازمان باید قبل از اجرای عملیات تونل باید مد نظر قرار دهد. از سوی دیگر تقویت زمین در ورودی‌ها و نواحی با نشست خاک و نیز تقویت زمین در نواحی و کانال‌های عمودی از دیگر پارامترهایی است که می‌بایست از سوی سازمان ترتیبی برای مهار آن لحاظ نماید. برای جلوگیری از تجمع غبارها، بخارات و به وجود آمدن شرایط خطرناک در تمام محوطه‌های زیرزمینی باید هوای تازه به حجم کافی تدارک دیده شود. استفاده از سیستم‌های تهویه همانند آنچه که در

شکل (۲-۲)

مشخص شده

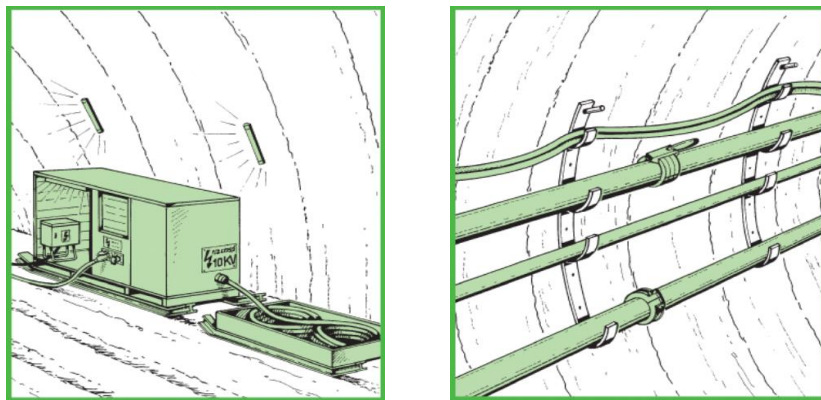


است [۱۴].

شکل (۲-۲): تهیه تونل و محیط سر بسته [۱۵]

سازمان باید یک فرد صلاحیت‌دار را برای پایش هوا تعیین نماید. هر زمان که این شخص آلودگی هوا را برای سلامتی مضر اعلام کند سازمان باید فوراً اقدامات احتیاطی را اتخاذ نموده و در همه ورودی‌های سایت زیرزمینی باید تابلوهای هشداردهنده درباره شرایط خطر نصب کند. در حین انجام پایش هوا، فرد صلاحیت‌دار باید موقعیت قرارگرفتن محل‌های کار (در مجاورت مخزن سوخت، مجرای فاضلاب، خطوط گاز و...)، زمین‌شناسی سایت شامل نوع خاک و نفوذپذیری، تاریخچه سایت و عملیات ساخت و ساز (تغییر در سطح مواد مورد پایش در اضافه کار) و تکنیک‌های مورد استفاده در محل کار (استفاده از موتورهای دیزلی، مواد منفجره و سوخت گاز، کارگرم، جوشکاری، برشکاری) و عکس‌العمل‌های فیزیکی کارکنان زیرزمین را مورد توجه قرار دهد [۱۶].

به منظور کنترل و محافظت از سیستم‌های برقی، برای کلیه لوله‌ها و کابل‌ها از بست‌ها و اتصالات مناسب استفاده گردد و آنها را از طریق بست‌های مناسب به دیوارهای تونل محکم نمود. نمونه‌ای از مهار سیستم‌های برقی در تونل در شکل (۲-۳) آورده شده است.



شکل (۲-۳): تهیه تونل و محیط سر بسته [۱۵]

انتخاب روش‌های کنترلی مناسب برای حذف یا کاهش ریسک خطرات شناسایی شده برای کار در فضای بسته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باید به خاطر داشت که شرایط مناسب برای ورود به درون فضای بسته باید قبل از ورود افراد مهیا شده و در طول زمانی که کار در درون فضای بسته صورت می‌گیرد، این شرایط حفظ شود. قبل از ورود فرد یا افراد به داخل فضای بسته باید دستورالعمل کار ایمن که تمام مراحل ورود را در برمی‌گیرد، تهیه شده و بر اساس آن عمل شود. در جدول (۲-۲) مراحل ورود ایمن به درون

فضای بسته ارایه شده است.

جدول (۲-۲): اقدامات ایمنی در ورود با فضاهای بسته [۱۶]

| اقدام ایمنی | توضیح |
|--|--|
| حفاظت‌گذاری در اطراف فضای بسته | در اطراف فضای بسته موانع و علائم هشدار دهنده‌ای نصب کنید تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه‌ی کار، از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده‌اند، جلوگیری شود. |
| جدا کردن فضای بسته از جریان تولید | کلیدهای تجهیزات خطرناک متصل و مربوط به فضای بسته را از برق جدا و قفل کرده و سپس آویزبرگ (tag) بزنید. |
| کنترل یا حذف خطرات اتمسفری | خطرات مربوط به هوای درون فضای بسته را حذف یا کنترل کنید. روش و مراحل ضروری برای حذف یا کنترل این خطرات را ثبت کنید. |
| سنجش هوای فضای بسته | شاخص‌های هوای درون فضای بسته را به ترتیب زیر اندازه‌گیری کنید: اکسیژن، گازهای قابل اشتعال و گازهای سمی و خورنده. کارگرانی که قرار است وارد فضای بسته شوند، باید امکان دیدن نتایج اندازه‌گیری را داشته باشند. |
| تعیین تجهیزات و لوازم ضروری برای کار | مطمئن شوید که وارد شوندگان همه‌ی تجهیزات ضروری برای کار به علاوه‌ی تجهیزات نجات و امداد را داشته و نحوه‌ی استفاده از آنها را می‌دانند. |
| برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری | سرپرستان و کنترل‌کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت‌های اضطراری، افراد و محل‌هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده‌اند، آگاه باشند. |
| تکمیل و نصب مجوز ورود | سرپرست ورود باید تایید کند که فضای بسته برای ورود افراد ایمن است. سپس مجوز ورود را امضا کرده و آن را در جایی که وارد شوندگان به فضای بسته بتوانند ببینند، نصب کند. |
| حفظ ارتباط با وارد شدگان | وارد شوندگان به فضای بسته و کسانی که در بیرون از فضای بسته قرار دارند باید ارتباط خود را با همدیگر حفظ کنند. آنها باید نوع و نحوه‌ی استفاده‌ی مؤثر از وسایل ارتباطی را بدانند. |
| جلوگیری از نزدیک شدن افراد غیر مجاز به منطقه | سرپرست ورود و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنان را از محل دور کنند. |
| پایش فعالیت‌های داخل و بیرون فضای بسته | زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند، افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه‌ی ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در مجوز ورود را بررسی کنند. |

۲-۲-۱۲ ایمنی نسبت به مواد شیمیایی

در حال حاضر در سراسر جهان، یکی از مهمترین چالش‌ها در برنامه های ایمنی، حفاظت و پیشگیری در

محیط کار است. مواد شیمیایی جزء ضروری زندگی هستند و مزایای استفاده از آنها و مفید بودن آنها به خوبی شناخته شده است. استفاده از این مواد در سطح وسیعی گسترش یافته است. به نحوی کاربرد این مواد از سطح آفت کش‌هایی که باعث بهبود میزان و کیفیت تولید مواد غذایی می‌شوند تا داروهایی که برای درمان بیماری‌ها موثرند و محصولات پاک کننده که برای ایجاد شرایط بهداشتی در زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بسیار گسترده است. مواد شیمیایی کلید زندگی سالم و رفاه امروزی هستند. همچنین مواد شیمیایی بخش مهمی از فرآیندهای صنعتی مختلف را برای تولید محصولات تشکلی می‌دهند که اهمیت زیادی در استانداردهای جهانی زندگی دارند. بنابراین کنترل انتشار این مواد شیمیایی در محیط کار و نیز کنترل مواجهه شاغلین و محدود کردن میزان انتشار آنها در محیط زیست، از وظایفی هستند که دولت‌ها و کارفرمایان باید در تلاش برای پرداختن به آنها باشند.

آنچه که باعث دشواری کار می‌شود احتمال خطر مرتبط با مواجهه با این مواد شیمیایی است. آفت کش‌ها که باعث تولید محصولات بهتر و بیشتر مواد غذایی می‌شوند، می‌توانند تهدید کننده سلامت کارگرانی باشند که در تولید آفت کش‌ها در صنعت اشتغال دارند و یا آنها را در زمین‌های کشاورزی بکار می‌گیرند (سم-پاش‌ها) یا حتی با باقیمانده این مواد در مواجهه قرار می‌گیرند.

علاوه بر آن بعد از استفاده از آفت کش، باقی مانده آنها در بخش تولید یا مصرف می‌تواند اثرات نامطلوب زیست محیطی ماندگار برای سالیان متمادی را بر جای گذارند. دارویی که میتواند برای مهار یک بیماری وخیم موثر باشد می‌تواند تهدید کننده سلامتی کارگرانی باشد که در مراحل مختلف تولید و یا تجویز دارو قرار دارند. پاک کننده‌ها که موجب تمیزی و ارتقاء بهداشت می‌شوند می‌توانند افرادی را که با این مواد به صورت روزانه کار می‌کنند در معرض خطر بیماری قرار دهند.

طیف مخاطرات مواد شیمیایی بسیار گسترده است و از خاصیت سرطان‌زایی گرفته تا خطرات فیزیکی مانند اشتعال، خطرات زیست محیطی مثل آلودگی‌های گسترده و سمیت برای آبزیان متفاوت است. بسیاری از آتش سوزی‌ها، انفجارها و فجایع دیگر به علت کنترل ناکافی مخاطرات فیزیکی مواد شیمیایی رخ می‌دهد.

طی سالهای متمادی ایمنی مواد شیمیایی یکی از زمینه‌هایی بوده که در حوزه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای به آن بیشتر پرداخته شده است. با این حال در سال‌های اخیر است که پیشرفت چشمگیری در خصوص تدوین قوانین و مقررات و مدیریت مواد شیمیایی صورت گرفته و دولت‌ها، کارفرمایان و کارگران سعی دارند اثرات منفی استفاده از مواد مخاطره آمیز را هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی کاهش دهند،

اما این پیشرفت‌ها هنوز کفایت نمی‌کند.

همچنان حوادث مهمی اتفاق می‌افتند که اثرات منفی هم بر سلامت انسان و هم بر محیط زیست دارند. کارگرانی که به صورت مستقیم در معرض مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک هستند باید این حق را داشته باشند که در محیطی ایمن و سالم کار کنند و به نحو مقتضی به آنها آموزش داده و محافظت شوند.

۲-۲-۱۳ تعریف ماده شیمیایی

مطابق با کنوانسیون سازمان بین‌المللی کار با عنوان «ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی در محیط کار» ۱۹۹۰ (شماره ۷۰) اصطلاح مواد شیمیایی به صورت «عناصر، ترکیبات و مخلوط آنها، اعم از طبیعی و یا مصنوعی باشند مانند آنچه از طریق فرایندهای تولیدی به دست آمده» تعریف شده است. مواد شیمیایی مخاطره آمیز با توجه به نوع و درجه مخاطرات بهداشتی و فیزیکی ذاتی خود طبقه‌بندی می‌شوند. مخاطرات مخلوط مواد شیمیایی که متشکل از دو یا چند ماده شیمیایی است، بر اساس ارزیابی مخاطرات ذاتی مواد شیمیایی تشکیل دهنده مخلوط تعیین می‌شود.

در کنار خواسته‌های جهانی برای پیشرفت علمی و فن‌آوری در تولید و بکارگیری مواد شیمیایی، تغییرات در سازماندهی کار با این مواد شیمیایی یک ضرورت اجتناب ناپذیر است. علاوه بر آن، بایستی با سازماندهی و استفاده از اطلاعات موجود در یک ساختار نظام‌مند بتوان به ایمنی و بهداشت کار در استفاده از مواد شیمیایی دست یافت.

۲-۲-۱۴ تاثیر مواد شیمیایی بر کارکنان

مواد شیمیایی می‌توانند روی هر یک از سیستم‌های بدن انسان تأثیر بگذارند. اگر یک ماده شیمیایی در شکل فیزیکی که دارد بتواند به راحتی و در دوزهای بالا وارد بدن شود می‌تواند اثرات زیان باری را وارد نماید. اثرات حاد مواجهه با یک ماده شیمیایی ناشی از یکبار مواجهه، مانند مسمومیت یا مرگ در مقایسه با مواجهات مکرر کوتاه مدت، به دلیل بروز علائم فوری شناخته شده‌تر است. یکی از مشکلات در تعیین میزان تأثیر زیان بار بر سلامتی در ارتباط با مواجهه با مواد شیمیایی در محیط کار، ضعف در تشخیص عوارضی است که به دلیل طولانی بودن دوره کمون، مورد شناسایی و تشخیص قرار نگرفته باشند.

امروزه پیدا کردن ارتباط بین یک مورد سرطان و مواجهه در ۲۰ سال پیش به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در رابطه با اثرات مواجهه با مواد شیمیایی و همچنین سیستم ثبت و ضبط اطلاعات

مرتبط با اثرات مواجهه عملاً مختل شده و همین امر باعث می‌شود که فرد مبتلا به بیماری ناشی از مواجهه با ماده شیمیایی را نتوان در گروه بیماری‌هایی ناشی از کار قرار داد.

قطعا قربانیان چنین بیماری‌هایی توانایی ادامه کار را از دست داده و این افراد و خانواده‌هایشان از حمایت‌های لازم برخوردار نمی‌گردند. همچنین این بیماران روز به روز کیفیت زندگی و توانایی حفظ فعالیت‌های معمول را از دست می‌دهند. در برخی موارد، قربانیان می‌میرند، و خانواده‌های آنها باید ضمن از دست دادن کسی که او را دوست داشتند، با از دست دادن ثبات زندگی و رفاه اقتصادی دست و پنجه نرم کنند. از طرفی شرکت‌ها نیز با کاهش بهره‌وری، غیبت و پرداخت غرامت‌ها برای چنین کارگرانی هزینه‌های گزافی را متحمل می‌شوند. خسارات حاصل از بیماری‌هایی شغلی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی بسیار هنگفت است. گرچه بار بیماری‌هایی ناشی از مواد شیمیایی به این دلیل که نمی‌توان همه آنها را در سطح جهانی مورد ارزیابی قرار داد ناشناخته مانده است، در سپتامبر ۲۰۱۲ در کنفرانس بین‌المللی مدیریت در مورد بار جهانی مواد شیمیایی، سازمان بهداشت جهانی بیماری‌هایی ناشی از مواد شیمیایی بیانیه‌ای منتشر کرد.

این بیانیه شامل اطلاعاتی است که مشوق تحقیقات بیشتر در رابطه با هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی ناشی از مدیریت نادرست مواد شیمیایی می‌باشد، از جمله هزینه‌های بهداشتی مترتب بر عدم فعالیت و پیامدهای آن است. پیوست این بیانیه شامل یک مطالعه سیستماتیک در مورد شناخته‌ها و ناشناخته‌های بار بیماری ناشی از مواد شیمیایی است که توسط سازمان بهداشت جهانی منتشر شده است. این مطالعه بر اساس اطلاعات موجود، بار جهانی بیماری‌هایی ناشی از مواد شیمیایی که از طریق محیط‌های مختلف، باعث مواجهه افراد می‌شود از جمله هوا، آب، مواجهات شغلی و خوراکی را بررسی می‌کند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۴، در سطح جهانی ۴/۹ میلیون مرگ (۸/۳٪ کل موارد) و ۸۶ میلیون (۵/۷٪ کل) سال‌ها از دست رفته و سپری شده عمر با معلولیت و ناتوانی (DALYs) به علت مواجهه زیست محیطی و مدیریت مواد شیمیایی انتخابی، می‌باشند. این ارقام شامل هر دو نوع مواجهه، هم شغلی و هم غیرشغلی است، مانند دود داخل ساختمان ناشی از استفاده از سوخت جامد، آلودگی هوای آزاد و استنشام دود سیگار توسط اطرافیان با ۱، ۲ و ۱/۲ و ۰/۶ میلیون مرگ سالانه می‌باشد.

بقیه موارد شغلی است که در اثر استنشاق گرد و غبار، مسمومیت‌های حاد با مواد شیمیایی و آفت کش‌ها که شامل خودکشی نیز می‌گردد که به ترتیب ۳۷۵۰۰۰، ۲۴۰۰۰۰ و ۱۸۶۰۰۰ مرگ سالانه می‌باشد. این مطالعه فقط بر روی آن دسته از مواد شیمیایی صنعتی و کشاورزی که اطلاعات آنها موجود و در دسترس

بوده، انجام شده است. بر اساس این آمار و ارقام، بار جهانی بیماری ناشی از مواد شیمیایی ۱/۷٪ یا معادل ۲٪ کل موارد مرگ را شامل می‌شود. در حالی که مواد شیمیایی عامل تمام بیماری‌هایی شغلی نیستند، مواجهه با مواد شیمیایی عامل کلیدی در ظهور بسیاری از چنین بیماری‌هایی است.

دستیابی به کار شایسته شامل پیشگیری از ابتلا به بیماری‌هایی شغلی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی است. سازمان بین‌المللی کار تخمین می‌زند که هر ساله، ۲/۳۴ میلیون نفر، به علت حوادث و بیماری‌هایی ناشی از کار جان خود را از دست می‌دهند. اکثر این مرگ‌ها با نرخ ۲/۰۲ میلیون مورد مربوط به بیماری‌هایی شغلی و به واسطه کار هستند. تخمین زده می‌شود که تعداد موارد غیرکشنده بیماری‌هایی ناشی از کار سالانه ۱۶۰ میلیون مورد باشد. علاوه بر ایجاد رنج بیشمار برای قربانیان و خانواده‌های آنها، اینگونه بیماری‌ها موجب ضرر و زیان هنگفت اقتصادی از جمله کاهش بهره‌وری و کاهش ظرفیت کار برای مؤسسه‌ها و جوامع، می‌شوند.

سالانه در حدود ۴٪ تولید ناخالص داخلی ملی (GDP)، که تقریباً معادل ۲/۸ تریلیون دلار آمریکایی است، به علت هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم بیماری‌ها و حوادث ناشی از کار از دست می‌رود. در سال ۲۰۱۳، گزارش روز جهانی ایمنی و بهداشت کار، پیشگیری از بیماری‌هایی شغلی را مورد خطاب قرار داد. در حالی که تمرکز به مواجهات در اثر مواد شیمیایی محدود نمی‌شد اما موضوع به طور کامل با موضوع امسال ایمنی و بهداشت کار در استفاده از مواد شیمیایی همخوانی دارد.

تعداد عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و روانی اجتماعی تهدیدکننده سلامت کارگران به طور مستمر در حال افزایش است. سازمان بین‌المللی کار در میان سایر ابزارها، با بسط فهرست بین‌المللی بیماری‌هایی ناشی از کار که به صورت دوره ای توسط یک نشست سه جانبه بین‌المللی کارشناسان تجدید نظر می‌شود، در حال پاسخگویی به چالش پیشگیری از بیماری‌هایی شغلی بوده است.

این فهرست با شاخص‌های جامع مربوط به شناسایی و تشخیص بیماری‌های شغلی که به صورت دوره‌ای در فهرست سازمان بین‌المللی کار ثبت می‌شوند تکمیل می‌شود. فهرست بیماری‌های شغلی نشان دهنده وضعیت هنر شناسایی و تشخیص بیماری‌های شغلی می‌باشد و برای کمک به کشورها در پیشگیری، ثبت، ضبط و در صورت امکان، غرامت‌های بیماری‌های ناشی از کار طراحی شده است. بسیاری از بیماری‌های شغلی در این فهرست به سبب مواد شیمیایی ایجاد می‌شود. پیشگیری از بیماری‌های شغلی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی زندگی انسانها را نجات داده و کیفیت زندگی سایر کارگران را بهبود می‌بخشد و همچنین

هزینه‌های اجتماعی قابل توجه مواجهه با مواد شیمیایی را کاهش می‌دهد.

۲-۲-۱۵ طبقه‌بندی مواد شیمیایی

مواد شیمیایی خطرناک به موادی گفته می‌شود که می‌تواند موجب آسیب آنی و فوری به افراد، تجهیزات و محیط گردند. کالاهای خطرناک در بسیاری از کشورها بر اساس سیستم ملل متحد (UN) طبقه‌بندی شده و برچسب‌گذاری می‌شوند. این سیستم کمک می‌کند که خصوصیات و خطرات اینگونه مواد سریعاً قابل تشخیص باشد. در این سیستم کالاهای خطرناک بر اساس خصوصیات خطرناک خود در ۶ کلاس طبقه‌بندی می‌شوند. این کلاس‌ها شامل ۹ کلاس مشخص و یک کلاس مواد متفرقه می‌باشد. خطرات مربوط به هر کلاس با برچسب‌های لوزی شکل مخصوص مشخص می‌شود. گاهی اوقات چنانچه ماده‌ای علاوه بر خطر اصلی دارای خطر دیگری نیز باشد می‌توان از لوزی کوچکتري در کنار لوزی اصلی استفاده نمود. به عنوان مثال اسید هیدروفلوریک ماده ای خورنده و در عین حال سمی است.

برخی از کالاهای خطرناک شامل کلاس‌های ۸، ۴، ۱، ۲ و ۹ خود دارای تقسیمات بعدی یا ساب کلاس-هایی هستند که نشانگر جنبه مشخصی از خطرات ماده می‌باشد مثلاً کلاس دوم گازها و ساب کلاس ۱۱۲ گازهای قابل اشتعال می‌باشد. علاوه بر این، در برخی از کلاس‌ها تقسیم بندی‌های شامل گروه‌های بسته‌بندی^{۱۱} نیز وجود دارد که نشان دهنده خطر نسبی ماده در داخل یک کلاس می‌باشد (PGIII: خطر کم، PGII: خطر متوسط، PGI: خطر زیاد).

بنابراین تمام بسته‌ها (البته به جز بسته‌های بسیار کوچک)، کانتینرها و تانکرهای حمل مواد که حاوی کالاهای خطرناک هستند باید دارای برچسب مناسب با ذکر کلاس مربوطه باشند. این برچسب (یا لوزی خطر) نشان دهنده ماهیت خطر با استفاده از یک سیستم رنگی و علامت‌های خاص و نیز شماره کلاس کالای خطرناک می‌باشد. بنابراین تولیدکنندگان و واردکنندگان اینگونه کالاها باید اطمینان داشته باشند که این مواد بطور صحیح تقسیم بندی و برچسب گذاری شوند.

۲-۲-۱۵-۱ کلاس ۱ مواد منفجره (Explosives)

موادی که می‌توانند توسط گرما، شعله و سایر مواد آتش‌زا سبب انفجار شوند و یا اینکه به شوک و اصطحکاک، حساس‌تر از دی نیترو بنزن هستند، اغلب به صورت تر (خیس) تهیه می‌شوند. زیرا به صورت خشک و خطرناک بوده، بعضی از آنها در تماس با فلزات، نمکهای بسیار حساس به انفجار را تشکیل می-

^{۱۱} Packaging Groups

دهند. حتی با لوله‌های بخار داغ می‌توانند شعله‌ور شوند. این مواد قادراند مواد قابل انفجاری را با هوا تولید کنند. در تقسیم بندی (EEC) نشانه یا علامت ماده منفجره، یک بمب در حال انفجار و قید کلمه مواد منفجره می‌باشد.



شکل (۲-۴): کلاس ۱ مواد منفجره

شامل موادی هستند که می‌توانند انفجار یا اثرات پیروتکنیک ایجاد نمایند. بطور کلی تولید مواد منفجره محدود بوده و تابع مقررات مربوطه می‌باشد. استفاده از مواد منفجره برای مصارف تحقیقاتی نیاز منوط به کسب مجوزهای لازم از سازمان‌های مسئول می‌باشد. مواد منفجره شامل ۶ ساب کلاس مختلف می‌باشد:

کلاس ۱-۱ مواد منفجره با خطر انفجار یکباره و مهیب (مثال: TNT نیترو گلیسرین، فولمینات جیوه)

کلاس ۱-۲ مواد منفجره با خطر پرتاب (ولی نه خطر انفجار مهیب) مثال: بمب‌ها، نارنجک

کلاس ۱-۳ مواد منفجره با خطر آتش‌سوزی حجیم. مثال: باروت، مواد آتش‌بازی‌ها

کلاس ۱-۴ مواد منفجره بدون انفجار مهیب. مثال: مواد آتش‌بازی در اسباب‌بازی‌ها

کلاس ۱-۵ مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم. مثال: مواد منفجره

کلاس ۱-۶ مواد منفجره با حساسیت انفجاری بسیار کم

۲-۲-۱۵-۲ کلاس ۲ گازها (مواد سمی)

ورود مقدار کمی از مواد سمی به بدن می‌تواند بیماری مهلک یا مرگ به وجود آورد. ممکن است این خطر با بلعیدن، استنشاق بخار، فیوم، غبارها و در بسیاری از مواقع در اثر تماس پوستی ایجاد شود. بعضی از این مواد اثر جمع‌پذیری دارند بنابراین اثرات مقادیر کم در تماس‌های مکرر می‌تواند خطرناک باشد. باید مسئله

حفاظت را جدی گرفت و هر گونه تماس شخصی و یا لباسی را بدون معطلی رسیدگی کرد. در حالتی که پوست با مواد آلی سمی تماس پیدا کرده است نباید آن را با حلال های متداول و یا آب داغ شستشو داد. کالاهای خطرناک این کلاس شامل گازهای تحت فشار، گازهای مایع و یا گازهای محلول تحت فشار می- باشد.

گازها شامل ۳ ساب کلاس می باشند:

کلاس ۱-۲ گازهای قابل اشتعال

کلاس ۲-۲ گازهای غیرقابل اشتعال و غیرسمی

کلاس ۳-۲ گازهای سمی

منظور از گازهای سمی گازهایی هستند که استنشاق آنها موجب مرگ و میر و یا صدمات جدی به سلامتی انسان می گردد. مثال: CO کلر و آمونیاک.



شکل (۲-۵): کلاس ۲ گازها

۲-۲-۱۵-۳ کلاس ۳ مایعات قابل اشتعال (Flammable Liquids)

منظور از مایعات قابل اشتعال مایعات، مخلوطی از مایعات و یا مایعاتی حاوی جامدات بصورت محلول و یا معلق هستند که می توانند در تماس با یک منبع جرقا مشتعل شوند مانند بنزین، تینر، رنگ ها، لاک ها و حلال های قابل اشتعال. قابل به ذکر است که در تقسیم بندی قدیمی تر این کلاس به دو ساب کلاس ۰-۲ و ۱-۰ تقسیم بندی می شدند ولی در تقسیم بندی جدید برای مایعات قابل اشتعال ساب کلاسی در نظر گرفته نشده ولی برای این مواد گروه های بسته بندی (PG I, II, III) در نظر گرفته شده است. موادی که در اثر تماس با سایر مواد به خصوص مواد آتش زا، گرمای زیادی تولید می کنند باید دور از مواد آلی و مواد احیا کننده انبار شوند. روش استاندارد شناخته شده ای که درستی آن آزموده شده باشد برای تعیین یک ماده به عنوان اکسید کننده وجود ندارد.

برای قرار دادن یک ماده در این گروه به خواص اکسید کننده ماده فعال به وجود آورنده آن توجه می شود.

بطور مثال می‌توان «پراکسیدهای آلی» را در نظر گرفت که گرچه در دسته مواد منفجره طبقه‌بندی نشده‌اند ولی در اصل هم منفجره طبقه‌بندی می‌شوند به دلیل بی‌ثباتی، و هم اکسید کننده به دلیل داشتن این خاصیت در دستورهای (EEC)، این مواد را با دایره‌ای که در درون آن شعله‌ای وجود دارد و کلمه اکسید کننده درج گردیده است، مشخص می‌نمایند.



شکل (۲-۶): کلاس ۳ مایعات قابل اشتعال

کلاس PGI ۳- مایعات با قابلیت اشتعال زیاد، با نقطه جوش اولیه کمتر از ۰۸ درجه سانتی‌گراد. مثال: دی اتیل اتر، دی سولفید کربن

کلاس PGII ۳- مایعات با قابلیت اشتعال بسیار زیاد، با نقطه جوش اولیه بیشتر از ۰۸ درجه سانتی‌گراد و نقطه فلاش کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد. مانند: بنزین، استن

گروه‌های بسته‌بندی I و II قبلاً تحت عنوان ساب کلاس ۲-۰ تقسیم‌بندی می‌شدند.

کلاس PGIII ۳- مایعات قابل اشتعال با نقطه فلاش ۱۰ تا ۹۲ درجه سانتی‌گراد. مثال: کروسن، تورپنتن معدنی. این گروه در تقسیم‌بندی قبلی تحت عنوان ساب کلاس ۳-۲ نامیده می‌شدند.

۲-۲-۱۵-۴ کلاس ۴ جامدات قابل اشتعال (Flammable Solids)

موادی که در اثر تماس با سایر مواد به خصوص مواد آتش‌زا، گرمای زیادی تولید می‌کنند باید دور از مواد آلی و مواد احیا کننده انبار شوند. روش استاندارد شناخته شده‌ای که درستی آن آزموده شده باشد برای تعیین یک ماده به عنوان اکسید کننده وجود ندارد.

برای قرار دادن یک ماده در این گروه به خواص اکسید کننده ماده فعال به وجود آورنده آن توجه می‌شود. بطور مثال می‌توان «پراکسیدهای آلی» را در نظر گرفت که گرچه در دسته مواد منفجره طبقه‌بندی نشده‌اند ولی در اصل هم منفجره طبقه‌بندی می‌شوند به دلیل بی‌ثباتی، و هم اکسید کننده به دلیل داشتن این خاصیت در دستورهای (EEC)، این مواد را با دایره‌ای که در درون آن شعله‌ای وجود دارد و کلمه اکسید کننده درج

گردیده است، مشخص می نمایند.



شکل (۷-۲): کلاس ۴ جامدات قابل اشتعال

کالاهای خطرناک در این کلاس شامل موادی با پتانسیل احتراق خودبخودی و نیز موادی بوده که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نمایند. همچنین جامداتی (به غیر از مواد منفجره) که فوراً دچار احتراق شده و یا موجب آتش سوزی می شوند نیز در این کلاس طبقه بندی می شوند.

این کلاس شامل ۳ ساب کلاس می باشد:

کلاس ۴-۱ جامدات قابل اشتعال

موادی که به راحتی مشتعل شده و قابل احتراق هستند. مثال: نیتروسلولز، فسفرها، کبریت ها و اسیدپیکریک

کلاس ۴-۲ جامدات با پتانسیل احتراق خودبخودی. مثال: ذغال، پنبه و فسفر سفید

کلاس ۴-۳ جامدات خطرناک در حالت مرطوب. شامل جامداتی است که در تماس با آب ایجاد گازهای

قابل اشتعال می کنند. مثال: فسفید آلومینیوم و کاربید کلسیم

۲-۲-۱۵-۵ کلاس ۵ مواد اکسید کننده (Oxidizing Substances)

کالاهای خطرناک در این کلاس شامل موادی با پتانسیل احتراق خودبخودی و نیز موادی بوده که در تماس با آب ایجاد گازهای قابل اشتعال نمایند. همچنین جامداتی (به غیر از مواد منفجره) که فوراً دچار احتراق شده و یا موجب آتش سوزی می شوند نیز در این کلاس طبقه بندی می شوند.



شکل (۸-۲): کلاس ۵ مواد اکسید کننده

مواد اکسیدکننده شامل ۲ ساب کلاس می‌باشد:

کلاس ۵-۱ مواد اکسیدکننده (به غیر از پراکسیدهای آلی). مانند پراکسید هیدروژن، هیپوکلریت کلسیم (که در استخرها استفاده می‌شود) نیترات آمونیوم و نیترات‌های آلی.

کلاس ۵-۲ پراکسیدهای آلی (جامد یا مایع). مثال: پراکسید متیل اتیل کتن، بنزوئیل پراکسید، دی بنزول و پراستیک اسید. مواد اکسیدکننده به خودی خود لزوماً قابل احتراق نیستند اما ممکن است موجب احتراق سایر مواد شوند. به عنوان مثال پراکسید سدیم در حضور آب ایجاد واکنش قوی اگزوترمیک (گرم‌زا) شده و نیاز در اختلاط با ذغال نیز موجب احتراق خودبخودی گردد. پراکسیدهای آلی دارای ساختاری با اکسیژن دو ظرفیتی می‌باشند. این مواد از نظر حرارتی موادی ناپایدار بوده و بنابراین ممکن است خودبخود تجزیه شده که گاهی می‌تواند موجب واکنش‌های انفجار شده و یا به سرعت بسوزند و یا در مقابل ضربه یا اصطکاک حساس بوده و یا با سایر مواد واکنش‌های خطرناکی ایجاد نمایند.

۲-۲-۱۵-۶ کلاس ۶ مواد سمی و عفونت‌زا (Toxic and Infectious Substances)



شکل (۲-۹): کلاس ۶ مواد سمی و عفونت‌زا

این کلاس شامل دو ساب کلاس مواد سمی و مواد عفونی می‌شوند البته گازهای سمی، که قبلاً در کلاس ۲-۳ طبقه بندی شده‌اند، در این کلاس قرار نمی‌گیرند.

کلاس ۶-۱ مواد سمی (شامل مایعات و جامدات سمی)

مواد سمی شامل موادی هستند که منجر به مرگ و یا صدمات جدی و آسیب شدید به سلامتی انسان در صورت بلعیده شدن، استنشاق و یا از طریق تماس پوستی می‌شوند. مثال: سیانید سدیم (NaCN) سیانیدها و ترکیبات آرسنیک.

کلاس ۶-۲ مواد عفونی

مواد عفونی موادی هستند که عفونت‌زا شناخته شده و یا امکاناً حاوی عوامل بیماری‌زا (میکرو ارگانیسم‌ها

شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، ریکتزیا، پارازیت‌ها و قارچ‌ها هستند. واکسن‌ها و نمونه‌های پاتولوژی مثال‌هایی از این دست هستند. دستورالعمل نگهداری، نحوه کار و نحوه دفع مواد عفونی باید تابع مقررات بهداشتی و نحوه حمل و نقل این گروه از مواد تابع مقررات حفاظت محیط زیست باشد.

۲-۲-۱۵-۷ مواد رادیواکتیو (Radioactive Substances)

این کلاس شامل مواد یا ترکیب موادی هستند که دائماً از خود امواج رادیواکتیو ساطع می‌کنند. به عبارت دقیق تر ماده رادیواکتیو ماده‌ای است که فعالیت مخصوص آن بزرگتر از 70 KBq/kg باشد. منظور از فعالیت مخصوص میزان فعالیت در واحد جرم ماده رادیواکتیو است. برای این کلاس ساب کلاس خاصی در نظر گرفته نشده ولی گروه‌های بسته بندی مختلف در نظر گرفته می‌شود. مثال: رادیو ایزوتوپ‌ها و اورانیوم.

۲-۲-۱۵-۸ مواد خورنده (Corrosives)



شکل (۲-۱۰): کلاس ۸ مواد خورنده

مواد خورنده موادی هستند جامد یا مایع که می‌توانند از طریق آثار شیمیایی موجب آسیب بافت‌های زنده و وسایل و تجهیزات در هنگام تماس با آنها گردند. به عبارت دیگر، مواد خورنده موادی هستند که با اثر شیمیایی موجب آسیب شدید در هنگام تماس با بافت‌های زنده، وسایل و تجهیزات شده و موجب تخریب سایر مواد می‌شوند. مثال: هیدروفلوریک اسید، هیدروکسید سدیم و کلر استخرها.

۲-۲-۱۵-۹ مواد متفرقه (Miscellaneous)



شکل (۲-۱۱): کلاس ۹ مواد متفرقه

این کلاس خطر مواد متفرقه‌ای که عمدتاً شدید نبوده و در کلاس‌های دیگر تقسیم بندی نشده‌اند را نشان می‌دهد. مانند مواد مغناطیسی شدید، آئروسول‌ها، کودهای نیترات آمونیوم و گرانول‌های پلی استر.



شکل (۲-۱۲): برچسب کلی کالاهای خطرناک

این برچسب نشان دهنده کلاس‌های مختلف کالاهای خطرناک بوده و به هنگام حمل و نقل این کالاها استفاده می‌شود.

۲-۲-۱۶ نگهداری و انبار انواع مواد شیمیایی

الف) مواد منفجره: برای این مواد در کشورهای مختلف مقررات شدیدی از نظر ایمن بودن انبارها و جلوگیری از دزدیده شدن مواد برای مقاصد جنایی وضع گردیده است. انبارها باید از ساختمان دور باشند، تا در صورت وقوع انفجار از خسارات زیاد اجتناب شود. سازندگان مواد منفجره معمولاً دستورهای لازم را برای ساخت بهترین نوع انبار در ارتباط با ماده منفجره ساخته شده، ارائه می‌دهند.

انبارها باید از مواد بسیار محکم ساخته شده و درب آنها همیشه (مگر در مواقع استفاده) قفل باشد. در اطراف آنها نباید منبع روغن، گاز، چربی، بنزین و فضولات قابل اشتعال و شعله باز وجود داشته باشد. تهویه انبارها باید خوب و از پیدایش رطوبت و دم جلوگیری شود. از نور طبیعی یا لامپ‌های الکتریکی قابل حمل باید استفاده شود. کف انبارها باید از چوب یا مواد دیگری که تولید جرقه ننماید، ساخته شود.

ب) مواد سمی: مهر و موم کامل ظروف حاوی این مواد تقریباً غیرممکن است و همیشه خطر خروج مواد سمی قابل تبخیر در محیط اطراف وجود دارد. لذا انبارها باید مجهز به تهویه قوی باشند. اگر امکان تجزیه این مواد در اثر حرارت، رطوبت، اسید یا دود اسید موجود باشد، باید آنها در یک محل سرد با تهویه خوب و دور از نور مستقیم خورشید و دور از حرارت و جرقه داد و آنهایی را که ممکن است با یکدیگر واکنش نشان دهند در انبارهای جداگانه نگهداری کرد.

پ) مواد اکسید کننده: این مواد که منبع اکسیژن هستند، احتراق را دامن زده و شدت آتش را زیاد می‌کنند. عده ای در دمای هوای انبار، اکسیژن متصاعد می‌کنند و برخی دیگر برای این کار احتیاج به حرارت دارند. اگر ظروف محتوی این مواد آسیب دیده باشد، احتمال اختلاط آنها با مواد قابل احتراق دیگر و ایجاد آتش

وجود دارد. لذا باید این مواد را جداگانه انبار کرد. انبار کردن مواد اکسید کننده قوی در مجاورت مایعات، حتی با نقطه اشتعال پایین یا کمی قابل اشتعال بسیار خطرناک است و ایمن تر این است که کلید مواد قابل اشتعال را دور از مواد اکسید کننده جای دهیم. درون انبار باید خنک، مجهز به تهویه و تأسیسات آن در مقابل آتش مقاوم باشند.

ت) مواد قابل اشتعال: محل نگهداری مواد قابل اشتعال باید کاملاً خنک باشد تا در صورت اختلاط بخار آنها با هوا احتراق ایجاد نگردد. محل نگهداری باید دور از منبع آتش و یا حرارت باشد. اکسید کننده های قوی باید دور از مواد بسیار قابل اشتعال و موادی که ممکن است خود بخود بسوزند، انبار و نگهداری شوند. هرگونه دستگاه یا انشعاب برقی در انبار مایعات فرار باید از نوع ضد شعله بوده و در نزدیکی یا در داخل انبار هیچ نوع چراغ یا شعله باز وجود نداشته باشد.

تاسیسات انبارداری باید دارای اتصال به زمین باشد و بطور دوره ای مورد بازرسی قرار گیرند، تعبیه وسایل آگاه کننده خود کار برای دود یا آتش ضروری است.

ث) مواد خورنده: این مواد ممکن است به ظروف خود آسیب رسانده و در فضای انبار پخش شوند، بعضی از آنها فرار و برخی با رطوبت، مواد آلی و سایر مواد شیمیایی واکنش شدید نشان می دهند. مه و دود اسیدها می تواند مواد ساختمانی و وسایل را خراب کند و به کارکنان آسیب برساند. این مواد را باید خنک و در درجه حرارت بالای نقطه انجماد آنها نگه داشت، زیرا ماده ای نظیر اسید استیک که ممکن است در درجه حرارت نسبتاً بالا منجمد شود، ظرف خود را می ترکاند و پس از اینکه درجه حرارت به بالای نقطه انجماد رسید، به خارج منتشر می گردد. بعضی مواد دیگر اسید پر کلریک علاوه بر قدرت شدید خوردندگی، عامل اکسید کننده قوی نیز می باشد و می تواند سبب آتش سوزی و انفجار شود. محل نگهداری مواد خورنده باید با دیوارها و کف نفوذناپذیر از کارخانه و انبارهای دیگر مجزا بوده و دارای خصوصیات زیر باشد:

- کف انبار از مواد مقاوم مانند سیمان سخت، زغال سنگ سوخته یا غیره باشد.

- کف انبار شیب دار و مربوط به محلی برای جمع شدن مواد پخش شده باشد.

- تهویه قوی.

- گاهی لازم است مواد خورنده یا مایعات سمی را در ظروف مخصوص نگهداری کرد، مثلاً اسید هیدروفلوئوریک را باید در ظروف سربی، کائوچویی یا بطری های «سرزین» قرار داد و از ظروف سایر

اسیدها دور نگه داشت.

- وسایل کمک‌های اولیه (دوش و بطری‌های مخصوص شستشوی چشم) باید در دسترس باشد.

علائم مشخصه برای وسایل و ظروف:

هر نوع ظرف بزرگ و کوچک و وسایل دیگری که مواد خطرناک در آنها نگهداری می‌شود باید:

(۱) دارای رنگ ساده و مشخصی باشد.

(۲) با نصب پلاک محتویات داخل آن شناسانده شود.

(۳) دستورالعمل‌های لازم برای به کار بردن محتویات آن بنحوی خطر و بدون زیان همراه داشته باشد.

۲-۲-۱۷ حمل و نقل مواد شیمیایی

حمل و نقل این مواد ممکن است در سطح مجتمع، از کارخانه‌ای به کارخانه دیگر و یا از شهری به شهر دیگر صورت پذیرد. طریقه حمل و نقل بستگی به حالت فیزیکی، خاصیت شیمیایی، مقدار ماده مورد حمل و بعد مسافت بین مبدأ و مقصد، که با توجه به این عوامل وسیله حمل و نقل انتخاب می‌شود. حمل و نقل مواد پیمان‌های است مثل حمل مواد در داخل ظروف و بشکه‌ها توسط کامیون، راه آهن، کشتی و غیره و یا پیپای (پیوسته) است، مانند حمل توسط نوار نقاله و یا لوله‌ها (خطوط لوله).

بسته بندی: برای اینکه بتوان اجناس را به آسانی بارگیری و باربری کرد باید بسته‌بندی آنها مناسب با این منظور باشند.

الف- مواد جامد؛ را در بشکه‌های چوبی یا آهنی که دیواره آن موج‌دار است، می‌ریزند. گاهی ممکن است از قبل در پاکت‌های کوچک کاغذ، ظروف کوچک شیشه‌ای یا پلاستیکی بسته‌بندی شده باشند.

ب- مایعات؛ در ظروف شیشه‌ای، پلاستیکی کوچک و یا در مخازن بزرگ نگهداری و از طریق لوله منتقل می‌کنند.

پ- گازها؛ در سیلندره‌ای کوچک و یا در مخازن بزرگ نگهداری شده برای حمل و نقل از طریق لوله عبور داده می‌شوند.

آموزش کارکنان حمل و نقل: مسئله ویژه در حمل و نقل، تماس پرسنل با مواد شیمیایی می‌باشد که از خواص مخاطرات و اندازه مجاز آن اطلاع ندارند. این اشخاص بیشتر شامل باربرها، کمک راننده‌ها، خدمه وسایل پرسنل عامل خط آهن یا جاده، کارکنان انبارها و هرکسی که موقع حادثه دیدن وسیله حمل و نقل و یا بروز هر مسئله‌ای در معرض خطر قرار می‌گیرد. همانگونه که کارگران صنایع شیمیایی در مورد مواد

خطرناک مسائل ایمنی مربوط به آنها راهنمایی شده‌اند، کارگران حمل و نقل نیز باید در آن مورد آگهی (مختصر) یابند.

۲-۲-۱۸ آئین نامه حفاظتی در مورد حمل و نقل مواد شیمیایی

- (۱) تمام فیلترها و قسمت های اتصال باید طوری ساخته شوند که در موقع عبور قطعات و ذرات ناخواسته، یا بروز آلودگی به هر گونه که باشد سیستم را قفل و از عبور ناخواسته مواد جلوگیری کنند.
- (۲) در جاهایی که گردهای بسیار نرم به وسیله دستگاه‌های هوایی که قسمت‌های فلزی در تمام مسیر انتقال گردد، از نظر هدایت الکتریکی به یکدیگر و به زمین وصل شوند.
- (۳) نباید مواد بسیار مخاطره آمیز از مناطق پرجمعیت عبور داده شوند.
- (۴) عدالت صریح و واضح به جدار بیرونی کامیون چسبانده می‌شود تا مشخص کننده مخاطره آمیز بودن مواد باشد.
- (۵) اگر مواد شیمیایی مخاطره آمیز از بین دو شهر عبور می‌کنند، آئین نامه ایمنی وسایل حمل و نقل به همان شدت داخل شهرها در بزرگراه ها نیز اجرا شوند.
- (۶) تمام کامیون‌ها و وسایل نقلیه برای جابجایی مواد باید مجهز به سیم برق‌گیر باشند.
- (۷) فاصله کافی برای عملیات انبار کردن و بطور کلی مقررات موضوعه جهت مواد قابل اشتعال و انفجار کاملاً رعایت شوند.

۲-۳ پیشینه تحقیق

۲-۳-۱ تحقیقات انجام شده در داخل

آقائی و یونسیان در سال ۱۳۹۸، تحقیقی با عنوان «روش‌های ارزیابی مواجهه با آلاینده‌های محیطی در مطالعات ارزیابی ریسک سلامت انسان با نگاهی بر رویکردهای نوین؛ مطالعه مروری»، انجام دادند. در این تحقیق بیان می‌کنند که مواجهه اجتناب ناپذیر انسان با عوامل خطر محیطی، برآورد میزان واقعی مواجهه افراد با این عوامل را به یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی محققین و تصمیم‌گیرندگان جامعه تبدیل کرده است. لذا با توجه به سهم عوامل خطر محیطی در بار بیماری‌ها، این مطالعه با هدف ارائه روش‌های نوین ارزیابی مواجهه بر اساس جدیدترین تحقیقات صورت گرفته در جهان انجام شد. یافته‌ها نشان داد ارزیابی جامع مواجهه با بهره‌گیری از روش‌های نوین در برآورد

مواجهات فردی، روش‌های هدفمند و غیرهدفمند، فناوری‌های آمیکس، ماتریس‌های جدید و مدل‌های محاسباتی می‌تواند به شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد بیماری کمک کرده و آگاهی ارزیاب از مکانیسم‌ها، مسیرهای مواجهه و پاسخ‌های بیولوژیکی بدن را نیز افزایش دهد. نتیجه‌گیری: استفاده از روش‌های نوین با به کارگیری ابزارهای معرفی شده در این مطالعه، فرصتی را برای محققین فراهم می‌آورد تا با شناخت و درک فرایندهای بیولوژیکی مؤثر در ایجاد و توسعه بیماری‌ها، تخمین بهتری از میزان واقعی مواجهه افراد با عوامل خطر محیطی داشته باشند.

ابراهیم‌زاده و همکاران در سال ۱۳۹۷ در پژوهشی بیان کردند فرهنگ ایمنی هسته سیستم مدیریت ایمنی یک سازمان است که به عنوان پتانسیل حرکت سازمان برای دستیابی به استانداردهای بالاتری از ایمنی در نظر گرفته می‌شود. هدف این مطالعه بررسی فرهنگ ایمنی و عوامل مؤثر بر آن در کارگران یکی از معادن مرکزی کشور بود. مواد و روش‌ها: مطالعه توصیفی - تحلیلی حاضر بر روی ۲۲۳ نفر از کارگران شاغل در معدن سنگ آهن بافق در سال ۱۳۹۳ صورت گرفته است. به منظور بررسی وضعیت فرهنگ ایمنی و عوامل مؤثر بر آن از پرسشنامه استاندارد فرهنگ ایمنی مشتمل بر ۸۰ سوال استفاده شد. ۷۵ سوال مربوط به فرهنگ ایمنی و ۶ سوال مربوط به حادثه به صورت تشریحی (پرسشنامه سابقه حادثه) طراحی گردید. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از آزمون‌های آماری کای دو و t مستقل آنالیز گردید. یافته‌ها مطالعه نشان داد که در مجموع، ۶۰ نفر سابقه حادثه داشتند که شایع‌ترین علت آنها بی‌احتیاطی (۵۶/۷٪) بود. بین نمرات فرهنگ ایمنی سابقه کار و سابقه داشتن حادثه رابطه معنی‌دار وجود داشت بطوری که درصد فرهنگ ایمنی مثبت در افراد دارای سابقه حادثه از درصد افراد بدون سابقه حادثه بیشتر بود. بین متغیرهای سن، تحصیلات و تاهل با فرهنگ ایمنی رابطه معنی‌داری وجود نداشت. نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که فرهنگ ایمنی بیشتر متأثر از سابقه حادثه بوده و رابطه معنی‌دار با سابقه حادثه دارد. لذا به منظور بهبود فرهنگ ایمنی باید بر روی فاکتورهایی از جمله آموزش ایمنی، استفاده از کارکنان با تجربه و آنالیز حوادث سرمایه‌گذاری کرد.

ارج فام و همکاران در سال ۱۳۹۶، در تحقیقی با عنوان «ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه» بیان می‌کنند که در سال‌های اخیر عملکرد و اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی بسیار مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. بنابراین ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت اطلاعاتی را در مورد

کیفیت سیستم از نظر توسعه، اجرا و نتایج ارائه می‌نماید. این مطالعه با هدف ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، تعیین عوامل موثر در موفقیت و بهبود مستمر آنها انجام شد. در این مطالعه بر اساس مدل‌ها و راهنمایی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت، ۴۳ معیار در قالب ۵ عنصر اصلی مشخص گردید. از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای برای تعیین وزن معیارها و از روش شباهت به گزینه ایده‌آل برای استفاده و رتبه‌بندی اطلاعات شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد استفاده شد. نتایج نشان می‌دهند که عناصر خط‌مشی و بررسی به ترتیب از بیشترین و کمترین وزن نسبی برخوردار بودند. معیارهای تعهد مدیریت، اطلاع‌رسانی اهداف و برنامه‌های ایمنی و بهداشت و مشارکت کارکنان در فعالیت‌های ایمنی و بهداشت به ترتیب در عناصر خط‌مشی، برنامه‌ریزی و اجرا و عملیات بیشترین وزن را داشتند. همچنین معیار اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های ایمنی و بهداشت در عنصر بررسی و معیار در دسترس بودن نتایج فعالیت‌های ایمنی و بهداشت در عنصر بازنگری مدیریت بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند و بعنوان عوامل تاثیرگذار در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شناخته شدند. با استفاده از روش ارائه شده، می‌توان فعالیت‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را به صورت سیستماتیک مورد بررسی قرار داد و با ارزیابی معیارها و شاخص‌ها، عوامل موثر در موفقیت یا ناکارایی سیستم‌های مدیریت را شناسایی نمود.

ارقامی و همکاران در سال ۱۳۹۵، در تحقیقی با عنوان «شناسایی مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ ایمنی در نیروگاه‌های حرارتی تولید برق ایران»، بیان می‌کنند که فرهنگ ایمنی واژه‌ای است که مکرراً و در ارزیابی وضعیت ایمنی شرکت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از این تحقیق بررسی مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ ایمنی سازمانی در نیروگاه‌های حرارتی ایران است. در این مطالعه کیفی از نوع نظریه‌مبنایی، داده‌ها با استفاده از رویکرد تلفیقی و از طریق مشاهده میدانی، مصاحبه انفرادی، مصاحبه و بحث گروهی متمرکز با ۱۹ نفر از گروه‌های کاری مختلف در سه نیروگاه حرارتی ایران (شازند، شهید رجایی قزوین و نیروگاه رامین اهواز) تولید شد. روش تحلیل مضمون در استخراج و تعیین برگ خریدهای مؤثر استفاده شد. تحلیل محتوا نه دسته از مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ ایمنی را شناسایی نمود که عبارت بودند از: (۱) آموزش، آگاهی و صلاحیت (۲) نگرش، رهبری و تعهد مدیریت ارشد سازمان (۳) قوانین و مقررات، رویه‌ها و دستورالعمل‌های کاری (۴) مدیریت ایمنی و بحران (۵) عوامل فردی (۶) سبک مدیریت و ارتباطات سازمانی (۷) مشارکت و تعهد سازمانی کارکنان، سرپرستان و مدیران میانی (۸) عوامل برون سازمانی (۹) تأمین زیرساخت‌ها و

مدیریت منابع. نتایج نشان داد که برای دستیابی به یک فرهنگ عالی‌ه ایمنی می‌بایست با بهبود وضعیت در هر یک از مؤلفه‌های شناسایی شده، متناسب با شرایط هر سازمان در بازه‌های زمانی تعیین شده نسبت به ارزیابی وضعیت فرهنگ ایمنی و بهبود آن و دسترسی به اهداف از پیش تعیین شده اقدام نمود.

فلکی در سال ۱۳۹۵ در پژوهشی بیان کرد رعایت الزامات سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE – MS)، یکی از عوامل اثرگذار در عملکرد سازمان‌ها است. این نظام مدیریتی با پیشگیری از بروز صدمات و وقایع بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی و با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی کارکنان و دیگر افراد متأثر از فعالیت‌های جاری سازمان، در جهت توسعه پایدار، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری گام برمی‌دارد. موفقیت این سیستم مستلزم مشارکت کلیه کارکنان در اجرای الزامات بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی و به بیان بهتر، عملکرد بالای HSE کارکنان است. در نظر گرفتن جنبه‌های رفتاری و فرهنگی مدیریت HSE که جزئی از فرهنگ کلی سازمان است و تقویت و بهبود مستمر آن یکی از راه‌های تضمین عملکرد مناسب HSE کارکنان است. نتیجه کلی این پژوهش به دامنه کاربرد چنین پژوهش‌هایی و به کاربرد علوم رفتاری به ویژه فرهنگ سازمانی که پدیده‌ای نامفهوم در سازمان‌ها محسوب می‌گردد، اشاره دارد. از بین شاخص‌های فرهنگ سازمانی در سازمان مورد مطالعه، شاخص کنترل (با نمره میانگین ۵۵/۰) وضعیت بهتری نسبت به سایر مولفه‌ها و شاخص سیستم پاداش (با نمره میانگین ۰/۶۶) وضعیت نامطلوبی نسبت به سایر مولفه‌ها داشتند. همچنین در بین شاخص‌های عملکرد HSE کارکنان شرکت مورد مطالعه، شاخص عملکرد و اجرا (با نمره میانگین ۰/۶۶) وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر مولفه‌های عملکرد HSE کارکنان و شاخص آمادگی واکنش در شرایط اضطراری (با نمره میانگین ۰/۳۱) وضعیت بدتری نسبت به سایر مولفه‌ها داشتند. نتایج پژوهش همچنین نشان داد که بین عملکرد HSE کارکنان با هر کدام از مولفه‌های فرهنگ سازمانی (به غیر از شاخص سیستم پاداش‌دهی با سطح معنی‌دار ضریب همبستگی اسپیرمن ۰/۰۸۴) رابطه معنی‌داری وجود دارد بنابراین بین فرهنگ سازمانی و عملکرد HSE کارکنان در شرکت مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود دارد. و هرچه به شاخص‌های فرهنگ سازمانی توجه بیشتری مبذول گردد، عملکرد HSE کارکنان بهبود می‌یابد و با اتخاذ گام‌های موثر از جمله بهبود و تقویت شاخص‌های فرهنگی که بیشترین تاثیر را بر عملکرد HSE کارکنان دارند می‌توان شاهد بهبود بیشتر فرهنگ سازمانی و عملکرد HSE کارکنان این سازمان در آینده بود.

بنسپردی و فلاح در سال ۱۳۹۵ در پژوهشی بیان کردند مساله ایمنی یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی

کارفرمایان و کارگران در بخش صنعت می‌باشد. ضرورت بسترسازی تفکر ایمن که از طریق فرهنگ سازی در بین افراد درگیر در کار اعم از مدیریت ارشد، مدیریت کارگاه و مهندسان، کارگران و متصدیان بسط و گسترش می‌یابد، می‌تواند سبب کارایی برنامه‌های ایمنی گردد این تحقیق با هدف، بررسی عوامل موثر بر مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی شهر مشهد انجام گرفت. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع آمیخته (کمی و کیفی) می‌باشد و رهیافت پژوهش از نوع رهیافت توصیفی و روش انجام آن از نوع پیمایشی خواهد است. جامعه آماری شامل اساتید دانشگاه، متخصصان، مجریان و کارشناسان فعالیت‌های انبوه سازی ساختمانی و عمرانی، کارشناسان سیاست‌گذاری و قانون‌گذار در بخش ایمنی کارگاه‌ها می‌باشند، روش گردآوری اطلاعات شامل روش کتابخانه‌ای و میدانی بود. ابزارهای مورد استفاده در این تحقیق مصاحبه و پرسشنامه‌های عوامل موثر بر مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی بود، و در این تحقیق از ۵۵ عدد پرسشنامه در بین بازرسین اداره کار و تامین اجتماعی و کارگاه‌های ساختمانی بزرگ (گروه د، مبحث ۲ مقررات ملی ساختمان) انجام گردید. به منظور انجام تجزیه و تحلیل اطلاعات، از نرم افزار Spss استفاده گردید. یافته‌های تحقیق نشان داد، عامل‌های ساختار واحد ایمنی، انرژی، وسایل حفاظت فردی، موانع، علایم و اطلاع رسانی هشدار دهنده و نظارت و کنترل بر مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی شهر مشهد تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد، اما عامل‌های ماشین آلات، تجهیزات و ابزار آلات و انبار و نگهداری مواد و مصالح بر مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی شهر مشهد تاثیر معنی‌داری ندارد.

دانشی و همکاران در سال ۱۳۹۵ در پژوهشی بیان کردند ایمنی و متغیرهای مرتبط با آن در شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف برای بهبود شرایط محیط کار، مورد توجه سیاست‌گذاران و محققان مختلفی قرار گرفته است و انسان به عنوان مهمترین عامل در ایجاد محیط کار ایمن محسوب می‌شود. این پژوهش با هدف تعیین رابطه بین عوامل سازمانی و عملکرد ایمنی در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران انجام شد. به این منظور نمونه‌ای از جامعه ۴۱۰ نفری، از ۲۰۰ نفر از کارکنان شرکت به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با استفاده از جدول مورگان، انتخاب شد. برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه‌های مقیاس عملکرد ایمنی نیل و گریفین استفاده شد. داده‌های جمع‌آوری شده با روش‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون، تحلیل رگرسیون همزمان و t تک نمونه‌ای با استفاده از نرم افزار spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که بین عوامل سازمانی و عملکرد ایمنی در شرکت بهره برداری نفت و گاز رابطه مثبت و معناداری برقرار است. همچنین بین مولفه‌های تعهد و اولویت به ایمنی و آموزش با عملکرد ایمنی رابطه

مثبت و معنادار وجود دارد. اما بین مولفه‌های محیط حمایتی و عوامل بازدارنده با عملکرد ایمنی رابطه معناداری برقرار نبود. براساس یافته‌های این پژوهش ارتقاء عوامل سازمانی و آموزش بر عملکرد و تعهد تاثیر مثبت داشته و می‌تواند در ارتقاء سطح ایمنی در شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران کارگشا باشد.

شرکایی و همکاران در سال ۱۳۹۵، پژوهشی را با عنوان «بررسی و اندازه‌گیری هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از عدم رعایت ایمنی در پروژه‌های ساخت با استفاده از روش پیرسون و ارائه راهکارها»، انجام داده‌اند. در این پژوهش آمده است: سالیانه وقوع حجم بالایی از حوادث در صنعت ساختمان باعث وارد آمدن خسارت‌های مالی، جانی و زیست محیطی زیادی به شرکت‌ها و خانواده‌های افراد حادثه دیده می‌گردد. علاوه بر خسارت‌های مستقیم و مشهود، هزینه‌ها و پیامدهای دیگری از قبیل بی‌سرپرست شدن خانواده‌ها، مسائل روحی و روانی فرد حادثه دیده، خانواده و افراد نزدیک وی و ... قابل تأمل می‌باشد. هدف از این تحقیق، بررسی و اندازه‌گیری هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از عدم رعایت ایمنی در پروژه‌های ساخت بوده است که در پروژه ساختمانی مسکونی ۵۰۰۰ واحدی مسکن مهر پردیس کرمانشاه انجام شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش پیرسون استفاده شده است که میزان همبستگی بین هزینه‌ها را نشان می‌دهد. هزینه‌های پنهان به شش گروه تقسیم بندی شده است و نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بیشترین همبستگی بین هزینه‌های اداری و نظارتی، هزینه‌های کارگران آسیب دیده و هزینه‌های خدمه می‌باشد و هزینه‌های ضربتی، هزینه‌های کارگران جایگزین و هزینه‌های آسیب به مواد و اثاثیه دارای همبستگی بسیار کمتری بوده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده که علیرغم خطرات زیاد و حوادث فراوان در صنعت ساختمان، وضعیت موجود در این صنعت، با وضعیت مطلوب فاصله زیادی داشته و ضروری است توجه هرچه بیشتر همراه با حمایت قانونی در این زمینه اعمال شود تا شاهد ارتقای سطح ایمنی، کاهش حوادث و در نتیجه کاهش هزینه‌های ناشی از آن باشیم.

انصاری فر در سال ۱۳۹۴، پژوهشی را تحت عنوان «ارائه مدلی برای افزایش ایمنی و کاهش هزینه در پروژه‌های ساخت و ساز با اولویت بندی چیدمان مناسب کارگاه‌های ساختمانی»، انجام داده است. در این تحقیق آمده است: به دلیل وجود متغیرها و عدم قطعیت، طراحی جانمایی کارگاه‌ها در یک پروژه عمرانی دارای مشکلاتی مختلفی می‌باشد. در کشور ایران با توسعه و افزایش پروژه‌های بزرگ و پیچیده عمرانی، نیاز به طراحی جانمایی سایت های عمرانی بیش از پیش احساس می‌شود. با یک برنامه‌ریزی صحیح و

اصولی و ارائه مدلی به منظور چیدمان مناسب کارگاه‌های ساختمانی، علاوه بر تأمین ایمنی بیشتر عوامل مختلف درگیر در پروژه، می‌توان هزینه‌های اجرایی پروژه‌های عمرانی را تا حد زیادی کاهش داد. در این تحقیق پس از شناسایی عوامل مؤثر بر جانمایی وسایل و تجهیزات در کارگاه‌های ساختمانی، طبق نظر کارشناسان و اسناد موجود، با استفاده از روش تحلیل Topsis به ارزیابی و اولویت‌بندی آنها پرداخته شده است و بر این اساس مدلی برای جانمایی تجهیزات در کارگاه‌ها ارائه شده تا مشکلات ناشی از افزایش هزینه، زمان و کاهش ایمنی در کارگاه‌ها به حداقل ممکن برسد. بر اساس نتایج حاصل از میان عوامل و معیارهای اصلی، کیفیت و شرایط محیطی در رتبه‌های اول و دوم و زمان و هزینه در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. همچنین با تحلیل زیرمعیارها، نوع اجرا و تجهیز کارگاه، ایمنی، مسیر دسترسی به کارگاه و سایت، برنامه‌ریزی پروژه و بودجه کلی به ترتیب در اولویت‌های مهندسين عمران برای موفقیت هرچه بیشتر پروژه‌های عمرانی قرار داشته‌اند.

جهانگیری و همکاران در سال ۱۳۹۲، پژوهشی با عنوان «ارزیابی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی به منظور ارائه راهکارهای کنترلی (مطالعه موردی در یک صنعت فوم پلی اورتان)»، انجام دادند. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در یک صنعت فوم سازی به منظور تعیین مشاغل پرخطر و ارائه راهکارهایی در جهت کاهش ریسک مشاغل مورد بررسی می‌باشد. روش بررسی: این مطالعه به صورت مقطعی و در یکی از صنایع تولید فوم پلی اورتان در سال ۱۳۹۱ انجام پذیرفت. جمعاً ۱۳ نفر به ترتیب در مشاغل اپراتوری میکسر (۴ نفر)، اپراتوری کاتر (۱ نفر) و تعمیرات (۳ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور ارزیابی ریسک بهداشتی مواد شیمیایی از روش ارائه شده توسط انستیتو ایمنی و بهداشت شغلی سنگاپور استفاده گردید. برای این منظور ابتدا وظایف شغلی و فرآیندهای شغلی تعیین و درجه خطر و درجه مواجهه کارکنان با هر یک از مواد شیمیایی شناسایی شده تعیین گردید. در نهایت با تعامل این دو پارامتر در فرمول نهایی، سطوح ریسک برای هر یک از مواد به دست آمد. یافته‌ها نتایج نشان داد کارکنان تحت بررسی در این مطالعه با ۷ ماده شیمیایی شامل تولوئن دی ایزو سیانات، پلی اتیلن گلیکول، پلی پروپیلن گلیکول، اتیلن دی آمین، استات قطع (کاسموس)، متیلن کلراید و کلسیم کربنات در تماس می‌باشند. از بین موارد ذکر شده بالاترین ریسک را تولوئن دی ایزوسیانات در شغل اپراتورهای تولید فوم (اپراتوری کاتر) به خود اختصاص داد. نتیجه‌گیری: کارکنان شاغل در سالن تولید به میزان بالایی

در مواجهه با بخارات سمی تولوئن دی ایزوسیانات قرار داشته و این امر باعث ایجاد تغییرات در پارامترهای اسپرومتری آنان به ویژه کاهش در FEV_1 و FVC گردیده است. استفاده از سیستم تهویه مناسب، نگهداری مطلوب تجهیزات به منظور جلوگیری از ایجاد نشتی در اتصالات و کاهش ساعت مواجهه افراد به عنوان راهکارهای کنترلی پیشنهاد می‌گردد.

گلبابایی و همکاران در سال ۱۳۹۱، در پژوهشی با عنوان «ارزیابی ریسک بهداشتی مواجهه با آلاینده‌های شیمیایی با تأکید بر ریسک ابتلاء به سرطان خون در یک صنعت پتروشیمی»، بیان می‌کنند که با توجه به اینکه کارکنان در صنایع پتروشیمی با آلاینده‌های مختلفی مواجهه یافته و در معرض خطرات جدی قرار می‌گیرند لذا نیاز به یک برنامه جامع ارزیابی ریسک برای تعیین مواد شیمیایی مخاطره‌آمیز تأثیرگذار بر روی سلامتی افراد مواجهه یافته و همچنین تعیین فرایندها و وظایف پر مخاطره ضروری بنظر می‌رسد. روش بررسی: این طرح تحقیقاتی بصورت مقطعی- موردی در ۳ مرحله انجام گردید. مرحله اول شامل شناسایی مواد مخاطره‌آمیز و تعیین ضریب ریسک مواد شیمیایی، مرحله دوم شامل ارزیابی مواجهه با بنزن و مرحله سوم شامل برآورد ریسک نسبی ابتلا به سرطان خون ناشی از مواجهه با بنزن از طریق مطالعات اپیدمیولوژیک می‌باشد. یافته‌ها: با توجه به روش ارزیابی ریسک در کل شرکت پتروشیمی مورد مطالعه ۴۰ ماده‌ی شیمیایی شناسایی شد. بنزن بعنوان مخاطره‌آمیزترین ماده شیمیایی معرفی گردید. نتایج مرحله‌ی دوم نشان داد که افراد سایت من در شیف‌ت ظهر و در سایت آروماتیک با میانگین مواجهه $4/29$ پی پی ام دارای بیشترین مواجهه با بنزن می‌باشند. با توجه به نتایج مرحله برآورد ریسک نسبی ابتلا به لوسمی در مواجهه با بنزن، بیشترین میزان ریسک نسبی در کارگران سایت من در واحد آروماتیک بدست آمد که با مواجهه تجمعی $149/4$ پی پی ام- امسال (ppm- Years) داری ریسک نسبی $3/2$ بودند. همچنین نتیجه آزمون آماری نشان داد که بین میزان مواجهه با بنزن و گروه‌های مختلف کاری ارتباط معنی‌داری وجود دارد. نتیجه‌گیری: بنزن با کسب ضریب ریسک $4/5-5$ سطح ریسک ۵ را بدست آورد و بیانگر این است که اقدامات اصلاحی در مورد این ماده شیمیایی بسیار مخاطره‌آمیز و سرطانزا باید هر چه زودتر آغاز گردد.

۲-۳-۲ تحقیقات انجام شده در خارج

اندرسون و همکاران در سال ۲۰۱۹، تحقیقی با عنوان «شناسایی شاخص‌های ایمنی برای اندازه‌گیری عملکرد ایمنی با استفاده از رویکرد مهندسی سیستم» انجام دادند. این مقاله یک روش برای توسعه شاخص‌های ایمنی برای یک صنعت فرایند صنعتی بر اساس یک دیدگاه مهندسی سیستم ارائه می‌دهد. رویکردهای سنتی از ارزیابی ریسک احتمالی یا مدل‌های تصادفی خطی استفاده می‌کنند که تصور می‌کنند که حوادث، زنجیره خطی وقایع هستند و فاکتورهای پیچیده سیستمیک و تعاملات را در نظر نمی‌گیرند. کمپانی تحقیقاتی پس از حادثه پالایشگاه شهر تگزاس، گزارش داد که BP با توجه به تمرکز بیشتر در مدیریت ایمنی شخصی به جای ایمنی در فرایند، حساسیت بالایی دارد. مفاهیم مهندسی سیستم ممکن است با ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی بهتر، صنعت صنایع فرایند را قادر سازد فعالیت‌های خود را بدون هر گونه حادثه سنگین انجام دهد. این مقاله مدل STAMP (مدل حوادث سیستم نظری) و مدل‌های تصادفات تصادفی را برای شناسایی شاخص‌های سیستم خاص و همچنین با استفاده از یک تکنولوژی صنعت پردازش ساده که یک کشتی LNG به فرایند انتقال کشتی است، توصیف می‌کند. این روش را با روش‌های دیگر برای برنامه‌های عملی کاربردی مقایسه می‌کند. اولین مرحله از روش حاضر ساختن ساختار کنترل ایمنی است، سپس شاخص‌های عملکرد ایمنی شناسایی می‌شوند. برای بررسی اینکه میزان این شاخص‌های مبتنی بر STAMP، مکمل شاخص‌های توسعه یافته توسط روش‌های دیگر، کار اضافی لازم است.

زیوند^{۱۲} و همکاران در سال ۲۰۱۹ به وضعیت درک ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها پرداختند. این مطالعه با هدف درک ایمنی مواد شیمیایی در میان دانشجویان کارشناسی مهندسی شیمی، مهندسی پزشکی و داروسازی در دانشگاه اردن مورد بررسی قرار گرفته شد. بدین منظور از یک پرسشنامه مشتمل بر ۳۲ سوال به پنج بخش دموگرافیک، آشنایی با علائم خطرناک شیمیایی، نگرش نسبت به ایمنی مواد شیمیایی، عملکرد ایمنی آنها و آشنایی با تجهیزات و روند رویه آنها در شرایط اضطراری طراحی شد. نتایج نشان دادند نگرش ایمنی به مواد شیمیایی نسبت به آگاهی و عملکردی ایمنی دانشجویان در دانشگاه‌ها مورد قبول نبود و نیازمند به آموزش ایمنی و مدیریت منسجم آب و هوا می‌باشد و روش‌های ایمنی باید در یک فعالیت حرفه‌ای بیشتر اجرا شود.

^{۱۲} Zyoud

مینگ^{۱۳} و همکاران در سال ۲۰۱۹، در تحقیقی با عنوان «نظارت و همکاری برای ایمنی: باطل بین ناامنی شغلی و عملکرد ایمنی از راننده‌های راه آهن با سرعت بالا در چین» بیان می‌کنند که از آنجایی که ناامنی شغلی به طور فزاینده‌ای به وجود می‌آید، تلاش برای دستیابی به این اهداف به عنوان یک موضوع داغ برای دانشمندان تبدیل شده است، به ویژه برای رانندگان با سرعت بالا که برای توسعه سریع راه آهن چین اهمیت دارند. تحقیقات نشان داده‌اند که پشتیبانی سازمانی یک منبع روان شناختی ارزشمند است که می‌تواند رفتار منفی فرد را کاهش دهد، با این حال اثر آن بافری بین ناامنی شغلی و عملکرد ایمنی توجه کمتری به خود جلب کرده است. در این تحقیق، پشتیبانی سازمانی در زمینه ایمنی به عنوان نظارت و همکاران برای ایمنی شناخته شده است. با استفاده از حفاظت از تئوری منابع، این مقاله توانایی پیش‌بینی ناامنی شغلی، پشتیبانی نظارت بر ایمنی و حمایت همکاران برای ایمنی عملکرد ایمنی را بررسی کرد. علاوه بر این، اثرات بافر هر دو حمایت نظارت کننده و همکاران را برای ایمنی در ارتباط بین ناامنی شغلی و عملکرد ایمنی آزمایش کرد. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه از ۴۷۰ راننده راه آهن با سرعت بالا در چین جمع آوری شد. نتایج نشان داد که (۱) ناامنی شغلی تاثیر منفی بر مشارکت ایمنی و مشارکت ایمنی داشته است. (۲) حمایت ایمنی بالاتر از سرپرست و همکاران با مشارکت ایمنی بالاتر و مشارکت ایمنی همراه بود؛ (۳) پشتیبانی هر دو نظارت کننده و همکاران برای ایمنی، موجب کاهش ناامنی شغلی در رعایت ایمنی و مشارکت ایمنی شد. در نهایت، مفاهیم نظری و عملی نیز پیشنهاد شده و پیشنهادات مربوط به تحقیقات آینده نیز بر اساس یافته‌های این مطالعه ارائه شده است.

والترز^{۱۴} و همکاران در سال ۲۰۱۷ به مطالعه وضعیت آگاهی، نگرش و عملکرد ایمنی مواد شیمیایی دانشجویان دوره سوم در ترینیداد مورد بررسی قرار دادند. در بین دانشجویان سال سوم در ترینیداد همچنین به دنبال تعیین اینکه آیا بین آگاهی و نگرش همبستگی وجود دارد یا خیر و می‌توان پیش‌بینی‌های سودمندی برای احتمال وقوع حوادث در آزمایشگاه کرد. از پرسشنامه با حجم نمونه ۲۲۶ استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که اگرچه آگاهی بالا است نقص در حوزه‌های شناسایی خطر و واکنش اضطراری وجود داشت. نگرش و عملکرد قابل قبول اما نیازمند بهبود بودند و همبستگی ضعیفی بین این دو متغیر وجود داشت. در نتیجه که آموزش بیشتری باید اجرا شود.

^{۱۳} Ming

^{۱۴} Walters

پی.اس.پاول^{۱۵} در سال ۲۰۱۷ در پژوهشی بیان کرد رویکردهای سنتی برای جلوگیری از حوادث/ صدمات در معادن به حد محدودی از اثربخشی در بهبود عملکرد ایمنی رسید و یک رویکرد جدید بسیار ضروری است. تجزیه و تحلیل ایمنی رفتاری در بسیاری از صنایع به عنوان یک جایگزین موثر شناخته شده است. بنابراین، این مقاله به دنبال بررسی نقش عوامل رفتاری بر وقوع حوادث و آسیب‌های معین در یک مطالعه موردی است. داده‌ها از دو معدن زیرزمینی همسایه که تحت یک سازمان دولتی بزرگ هند فعالیت می‌کنند، جمع آوری شد. به منظور بررسی تفاوت‌های بین ویژگی‌های رفتاری کارکنان تصادفی (مورد) و کارگران غیرمجاز (کنترل) انجام شد. چگونه این تفاوت‌ها می‌تواند منجر به حوادث/ صدمات در معادن از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری تخمین زده شود. نتایج مطالعات موردی نشان می‌دهد که گروه تصادفی کارگران (موارد) شغلی ناخوشایند، منفی و بسیار خطرناک نسبت به گروه غیرتصادفی کارگران (کنترل) دارند. تجزیه و تحلیل مسیر تصادف نشان می‌دهد که تأثیر منفی، نارضایتی شغلی و رفتارهای ریسک-پذیری، افزایش تعداد صدمات در معادن را پیش بینی می‌کند. صرف نظر از تأثیر مستقیم بر آسیب‌های کار، تأثیر منفی و عدم رضایت شغلی باعث می‌شود تا کارکنان به خطر بیشتری برسند و بی‌ثبات رفتار کنند. این یافته‌ها به طراحی برنامه‌های ایمنی شامل آموزش ایمنی کمک می‌کند که باید با انگیزه رفتاری باشد. مدیریت ایمنی ماشین‌های معادن مورد مطالعه باید باور قدیمی خود را پیش بینی کند که حوادث/ آسیب‌ها به علت ماهیت خطرناک معدن است و تنها کنترل‌های مهندسی و نظارت قانونی برای بهبود ایمنی معادن کافی است. تجزیه و تحلیل چند متغیره همچنین نشان می‌دهد که تجربه هیچ ارتباطی با آسیب‌های کاری ندارد و نشان می‌دهد که یک کارگر کم تجربه کمتر احتمال دارد به عنوان یک کارگر با تجربه آسیب دیده باشد. این بدان معناست که تجربه هرچند به کارکنان در درک خطرات فیزیکی کمک می‌کند، اما اجتناب از خطری جدی بسیار بیشتر رفتار است. از این رو متغیرها تأثیر منفی، نارضایتی شغلی و رفتارهای ریسک-پذیری در جلوگیری از حوادث/ صدمات در معادن بسیار حیاتی هستند.

الکاوی^{۱۶} در سال ۲۰۱۷ در پژوهشی بیان کرد وضعیت ایمنی در صنعت ساخت کشورهای در حال توسعه بشدت وخیم می‌باشد. هر سال تعداد زیادی از افراد در اثر حوادث کاری یا جان خود را از دست می‌دهند و یا دچار عوارضی می‌شوند که زندگی آنها را تحت الشعاع قرار می‌دهد. کشور عراق نیز پس از جنگ‌های داخلی و ویرانی‌هایی که به آن تحمیل شد از این معضل بزرگ رنج می‌برد و وقوع حوادث در پروژه‌های

^{۱۵} P.S.Paul

^{۱۶} Alkaavi

ساختمانی به مسئله‌ای طبیعی تبدیل شده است. پژوهش‌های زیادی که سابقاً در زمینه ایمنی انجام شده به این نتیجه رسیده‌اند که عمده حوادث در کارگاه‌های ساختمانی نشأت گرفته از خطاهای انسانی می‌باشد و برای افزایش ایمنی کارگاه‌های ساختمانی می‌بایست بستری ایمن برای نیروی کاری فراهم آورد تا این گونه از خطاها را به حداقل رساند. برای فراهم کردن چنین بستری نیاز به تقویت جو ایمنی در پروژه‌های ساختمانی داریم. مولفه‌های سازمانی و جو ایمنی به معنای ادراک و تصور نیروی کاری از وضعیت ایمنی سایت کارگاهی و مخاطرات موجود در این محیط‌ها می‌باشد. اخیراً در کشورهای توسعه یافته روی موضوع مولفه‌های سازمانی و جو ایمنی و قابلیت پیشگویی عملکرد ایمنی توسط جو ایمنی و مولفه‌های سازمانی پژوهش‌های زیادی و با شیوه‌های گوناگون انجام شده است. با توجه به نبود پژوهشی پیرامون جو ایمنی و مولفه‌های سازمانی صنعت ساخت در عراق و پروژه‌های ساختمانی وضعیت نامطلوب ایمنی صنعت ساخت در این کشور، هدف این پژوهش اندازه‌گیری جو ایمنی و تاثیر مولفه‌های سازمانی در کشور عراق و تعیین رابطه آن با عملکرد ایمنی در این پروژه‌ها. برای این منظور از پرسشنامه با طیف لیکرت ۵ گویه‌ای استفاده شد و مشخص گردید که همانند سایر کشورهای پیشرفته، در عراق نیز میان جو ایمنی و مولفه‌های سازمانی و عملکرد ایمنی رابطه مستقیمی وجود دارد. نقطه قوت جو ایمنی و مولفه‌های سازمانی در صنعت ساخت عراق حوزه ملاحظات ایمنی و بزرگترین نقطه ضعف جو ایمنی در صنعت ساخت عراق بحث محیط سازمانی سازمان‌های پروژه محور در عراق می‌باشد. این پژوهش می‌تواند اطلاعات مفیدی در اختیار دست-اندرکاران صنعت ساخت عراق قرار دهد تا بتوانند وضعیت جو ایمنی را در پروژه‌های ساخت بهبود بخشند و از ثمرات یک محیط کاری ایمن بهره ببرند.

کریس و همکاران در سال ۲۰۱۴، تحقیقی با عنوان «پیامدهای منفی حوادث ایمنی به عنوان عوامل تنش ایمنی در محیط کار» انجام دادند. در این مقاله به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که تا چه حد پیامدهای منفی حوادث ایمنی (یعنی، صدمه دیدن در محیط کار، عادات‌های کاری نایمن، تماشای عادات‌های کاری نایمن دیگران) با تنش ایمنی محیط کار مرتبط هستند. تنش ایمنی محیط کار یک مسئله‌ی دو بُعدی است که در این مقاله به عنوان یک تضاد درک شده بین تولید و پیروی از قانون‌های امنیتی (موانع موجود در سر راه قبول قوانین ایمنی) و بین تولید و روش‌های کاری ایمن‌تر (موانع بر سر راه مشارکت ایمنی) در نظر گرفته می‌شوند. تجربه و یا مشاهده‌ی مستقیم حوادث ایمنی منفی می‌تواند کارمندان را از این موضوع مطلع سازد که سازمان آنها تا چه حد تولید را بر ایمنی مقدم می‌دانند. ما با استفاده از داده‌های نظرسنجی مربوط به ۳۱۶

سرپرست (۹۷٪ مرد، با میانگین سنی ۴۴ سال) که در یک شرکت نگهداری از خطوط راه آهن انگلستان کار می کردند، به آزمون مدلی از حوادث منفی ایمنی به عنوان پیش بینی کننده موانع بر سر راه قبول قوانین ایمنی، و موانع مشارکت ایمنی پرداختیم. تعداد مصدومیت‌ها رابطه‌ی مثبتی با موانع درک شده بر سر راه قبول قوانین ایمنی داشت، در حالیکه تعداد دفعاتی که پاسخ دهندگان عادت‌های کاری ناایمن دیگر کارکنان را شاهد بودند، رابطه‌ی مثبتی با مواد درک شده در مشارکت ایمنی داشت.

نینگ و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۶)، در پژوهش خود تحت عنوان «مدل چند شاخصه برای طراحی ایمنی سایت ساختمانی با استفاده از مدل لاجیک فازی شهودی»، بر ارزیابی و انتخاب مدل ایمنی برای سایت ساختمانی با توجه به اهداف کیفی تمرکز داشته‌اند. آنها یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ی فازی را ارائه کرده‌اند که این مدل شامل ترکیبی از تئوری مجموعه فازی شهودی و روش TOPSIS می‌باشد. این مدل به هنگام تشریح شرایط نامشخص و مبهم با استفاده از توابع عضویت، نواقص و معایب مجموعه فازی سستی را برطرف می‌نماید. نتایج حاصل نشان داد بر اساس داده‌های حاصل از پروژه‌ی ساخت، استفاده از این مدل برای طراحی ایمنی سایت ساختمانی مناسب می‌باشد.

چودری در سال ۲۰۱۴^{۱۸}، در پژوهش خود تحت عنوان «ایمنی مبتنی بر رفتار در سایت‌های ساختمانی»، به مقوله مهمی در زمینه مدیریت ایمنی ساخت پرداختند. مقوله مذکور ایمنی مبتنی بر رفتار نام دارد. آنها از یک روش مدیریتی برای توسعه ایمنی در سایت‌های ساختمانی استفاده کردند. سیستم ایمنی رفتاری و برنامه مداخله‌ای مربوط به آن در سایت‌های ساختمانی اجرا شد. پس از اندازه‌گیری رفتار ایمنی در طول چند هفته، تیم مدیریت پروژه از روش مداخله و اندازه‌گیری استفاده کردند. اندازه‌گیری عملکرد ایمنی ادامه پیدا کرد و میزان عملکرد و هدف‌ها در چارت ارائه شد. سپس از ناظران درخواست شد تا با کارکنان جلسه داشته باشند، از سایت ساختمانی دیدن کنند، موارد آموزشی لازم را در اختیار کارکنان قرار دهند و نسبت به چارت‌ها عکس العمل نشان دهند. این تحقیق نشان داد که امتیازات عملکرد ایمنی در یک پروژه از ۸۶ درصد تا ۹۲/۹ درصد در طول هفته نهم افزایش یافته است. نتایج حاصل از مداخله نشان داد که رفتارهای ناایمن به میزان زیادی کاهش یافته است و رفتارهای ایمن به طور قابل توجه و معناداری افزایش یافته است. نتایج مطالعه همچنین نشان داد که اگر روش مبتنی بر هدف، بازخورد و اندازه‌گیری مؤثر رفتار ایمنی به طور مناسب و کامل توسط مدیریت انجام شود، در این صورت عملکرد ایمنی به طور معناداری در

^{۱۷} Ning, et al

^{۱۸} Choudhry

سایت‌های ساختمانی افزایش می‌یابد.

هینز و همکاران^{۱۹} در سال ۲۰۱۳، در پژوهش خود تحت عنوان «بهترین روش‌های ایمنی ساخت و رابطه-های آن با عملکرد ایمنی»، بیان کردند که محققان مدت‌ها تلاش کرده‌اند تا مؤثرترین استراتژی‌های ایمنی را معرفی کنند. با این وجود، تحقیقاتی که در طول سال‌های گذشته صورت گرفته است تنها بر مجموعه فرعی و کوچکی تمرکز دارد. بر همین اساس، ضروری بوده است که لیست جامعی از استراتژی‌های ایمنی فراهم شود که این پژوهش در این راستا انجام شده است؛ به این طریق که لیست جامعی از استراتژی‌های ایمنی سایت‌های ساختمانی را با توجه به تحقیقاتی که در گذشته صورت گرفته است، در اختیار گذاشته است. به محض این که استراتژی‌ها ارائه شد، تیم پژوهشی با نمایندگان ۵۷ پروژه در آمریکا مصاحبه کردند تا مشخص کنند کدام استراتژی‌ها در هر پروژه استفاده شده است و میزان آسیب در هر پروژه به چه صورت بوده است. سپس داده‌های حاصل، تجزیه و تحلیل شدند تا مجموع استراتژی‌های بالقوه و نیز رابطه میان هر استراتژی و میزان آسیب مشخص شود. نتایج حاصل نشان داد که ۱۴ استراتژی بر عملکرد ایمنی تمرکز دارد و ۲۲ استراتژی در ۱۰۰٪ پروژه‌ها استفاده شده است.

گسوامی^{۲۰} و همکاران در سال ۲۰۱۱ به مطالعه نگرش، آگاهی و عملکرد ایمنی آزمایشگاه در میان خدمات آزمایشگاهی کارکنان پیراپزشکی پرداختند. بسیاری از حوادث در آزمایشگاه به علت عدم دانش مناسب در مورد معیارهای ایمنی آزمایشگاهی، رفتار ناهنجار و اجرای نامناسب روش‌های آزمایشگاهی ایمن رخ می‌دهد. با توجه به این موضوع، مطالعه حاضر بر روی دانش، آگاهی و عملکرد ایمنی آزمایشگاهی در بین کارکنان پیراپزشکی خدمات آزمایشگاهی مراقبت‌های سوم در غرب هند انجام شده است. از یک پرسشنامه استاندارد در حوزه نگرش، آگاهی و عملکرد کارکنان ایمنی در میان ۸۱ پاسخ دهنده طرح گردید. نتایج نشان دادند که آموزش در ایمنی آزمایشگاه و همچنین ایجاد انگیزه برای بهبود اقدامات ایمنی آزمایشگاهی اهمیت بسزایی دارد.

^{۱۹} Hinze, et al

^{۲۰} Goswami

فصل سوم: روش اجرای تحقیق

۳-۱ مقدمه

تحقیق مستلزم یک رشته فعالیت‌هایی است که به درستی اندیشیده شده‌اند و به دقت به اجرا در می‌آیند و در نهایت این امکان را برای ما فراهم می‌آورند که بدانیم مشکلات سازمانی را چگونه باید حل کرد یا دست کم به حداقل رسانید. از این رو، تحقیق دربردارنده‌ی فرآیندهای جست و جو، بررسی، آزمودن و آزمایش است. این فرآیندها را باید به طور منظم، به دقت، منتقدانه، عینی و منطقی به اجرا در آورد [۲۱]. دستیابی به هدف‌های علم یا شناخت علمی میسر نخواهد شد، مگر زمانی که با روش‌شناسی درست صورت پذیرد. به عبارت دیگر یکی از مشخصه‌هایی که تعیین کننده اعتبار ارزش یک کار تحقیقاتی می‌باشد، روش و ابزاری است که محقق در انجام پژوهش خود در پیش گرفته است. اتخاذ روش پژوهش مناسب علاوه بر اینکه محقق را در رسیدن به نتیجه‌ای محکم‌تر و قابل اتکاتر یاری می‌دهد، روند پیشرفت پژوهش را بسیار تسهیل می‌کند.

هدف تمام علوم، شناخت و درک دنیای پیرامون ما است. به منظور آگاهی از مسایل و مشکلات دنیای اجتماعی، روش‌های علمی، تغییرات قابل ملاحظه‌ای پیدا کرده‌اند. این روندها و حرکات سبب شده است که برای بررسی رشته‌های مختلف بشری، از روش علمی استفاده شود. از جمله ویژگی‌های مطالعه علمی که هدفش حقیقت‌یابی است استفاده از یک روش تحقیق مناسب می‌باشد و انتخاب روش تحقیق مناسب به هدف‌ها، ماهیت و موضوع مورد تحقیق و امکانات اجرایی بستگی دارد و هدف از تحقیق دسترسی دقیق و آسان به پاسخ پرسش‌های تحقیق است. تحقیق، تلاشی منظم و سازمان یافته برای پاسخ‌گویی به مسأله‌های علمی است. مهمترین دست‌آورد تحقیق علمی، نوآوری و گسترش مرزهای علم است. از جمله ویژگی‌های مطالعه علمی استفاده از یک روش تحقیق مناسب بوده و انتخاب روش تحقیق مناسب به هدف‌ها، ماهیت و موضوع مورد تحقیق و امکانات اجرایی بستگی دارد [۲۲]. در این فصل به بیان روش تحقیق، جامعه آماری، روش نمونه‌گیری، ابزار جمع‌آوری داده‌ها و روایی و پایایی آن پرداخته می‌شود.

۳-۲ گام‌های پژوهش

- مرور ادبیات: با مرور ادبیات و پیشینه تحقیق عوامل و مولفه‌های مربوط به بررسی میزان آمادگی و نگرش کارکنان به مواجهه به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران مشخص گردیدند.

این عوامل با توجه به مدل‌های متفاوتی که قبلاً توسط محققان ارائه شده بود به دست آمد.

- شناسایی اولیه مدل: بر اساس مطالعات انجام شده مدل اولیه همراه با عوامل موثری که به دست آمده بود، طراحی شد.

- طراحی پرسش‌نامه و اعتبارسنجی: روایی و پایایی پرسش‌نامه بررسی شد.

- پرسش‌نامه نهایی: داده‌ها برای آزمون مدل و بررسی عامل‌ها و زیرعامل‌ها جمع آوری شد.

- تجزیه و تحلیل داده‌ها: ابتدا روایی سازه مربوط به مدل و تاثیرگذاری هریک از زیرعامل‌ها بررسی شد سپس به شناسایی تاثیر اجزای مدل بر یکدیگر پرداخته شد.

- مدل نهایی: در نهایت مدل نهایی ارائه شد و به بحث و نتیجه‌گیری و توصیه‌ها پرداخته شد.

نقشه عملی (Action Map) نشان دهنده برنامه‌ریزی عملی پژوهشگر برای انجام تحقیق به شیوه‌ای دقیق، علمی و سازمان یافته است. به همین دلیل توصیه شده است که پیش از شرح روش تحقیق ابتدا با ارائه نقشه عملی انجام تحقیق و سپس تدوین مدل مفهومی تحقیق، چشم انداز روشنی برای خواننده ترسیم شود. فرایند و فلوچارت اجرایی تحقیق به صورت کامل و به تفصیل در شکل (۳-۱) مشاهده می‌شود.



شکل (۳-۱): فرایند اجرای پژوهش

۳-۳ روش پژوهش

به طور کلی روش‌های تحقیق در علوم رفتاری را می‌توان با توجه به دو ملاک تقسیم کرد:

الف) هدف تحقیق

ب) نحوه گردآوری داده‌ها

تحقیق حاضر، جستجوی نظام‌مند داده و اطلاعات حول محور تحلیل و بررسی میزان آلودگی و نگرش کارکنان به مواجهه به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران می‌باشد. پژوهش حاضر، براساس هدف کاربردی است. این تحقیقات با استفاده از زمینه و بستر شناختی و معلوماتی که توسط تحقیقات بنیادی فراهم شده برای رفع نیازمندی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲۳]. از سویی دیگر، از نظر ماهیت و روش تحقیق، توصیفی از نوع پیمایشی است. از آنجایی که این پژوهش به چگونگی ارزیابی میزان آلودگی و نگرش کارکنان به مواجهه به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران می‌پردازد، از نظر ماهیت و روش تحقیق، توصیفی (غیرآزمایشی) است. این تحقیق از آن جهت غیرآزمایشی است که متغیرهای تحقیق در آن دستکاری نمی‌شوند. تحقیق حاضر از نظر مکانی، دارای خصوصیات کتابخانه‌ای و میدانی است. انجام این تحقیق مستلزم نظرسنجی از مدیران و پرسنل شرکت واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بوده و از آن جهت روش پیمایشی (زمینه‌یابی) است. به منظور بررسی ادبیات موضوعی و پیشینه تحقیق، مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته است. در مرحله میدانی، اجرایی و عملیاتی، به قصد جمع‌آوری داده‌های موردنیاز، پرسشنامه محقق ساخته تنظیم و توزیع گردید. به عبارتی، پژوهش حاضر، براساس هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش جمع‌آوری داده در طبقه توصیفی (غیرآزمایشی) و از نوع پیمایشی به روش مقطعی طبقه‌بندی می‌شود زیرا گردآوری داده‌ها در باره یک یا چند صفت در مقطع زمانی ۱۳۹۹ از طریق نمونه‌گیری از جامعه انجام شده است.

از نظر روش شناسی این تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد. این پژوهش بر اساس هدف یک تحقیق کاربردی است. این تحقیقات با استفاده از زمینه فراهم شده از طریق تحقیقات بنیادی برای رفع نیازمندی‌های بشرو بهبود و بهینه سازی ابزارها روش‌ها در جهت توسعه رفاه و آسایش و ارتقا سطح زندگی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین تحقیق حاضر بر اساس ماهیت و روش (چگونگی بدست آوردن داده‌های مورد نیاز)، در زمره تحقیقات توصیفی از نوع پیمایشی قرار دارد. از لحاظ نوع نظارت و درجه کنترل این تحقیق در زمره تحقیقات میدانی قرار دارد چرا که محقق متغیرها را در حالت طبیعی آن‌ها بررسی می‌کند.

۳-۴ جامعه آماری پژوهش

جامعه آماری عبارت است از مجموعه‌ای از افراد یا واحدها که دارای حداقل یک صفت مشترک باشند. صفت مشترک صفتی است که بین همه عناصر جامعه آماری مشترک و متمایز کننده جامعه آماری از سایر جوامع باشد [۲۴]. جامعه آماری در این پژوهش مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران می‌باشد.

۳-۴-۱ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

نمونه عبارت است از مجموعه‌ای از نشانه‌ها که از یک قسمت، یک گروه یا جامعه‌ای بزرگتر انتخاب می‌شود، به طوری که این مجموعه معرف کیفیات و ویژگی‌های آن قسمت، گروه یا جامعه بزرگتر باشد و معمولاً آن را با کوچک نشان می‌دهند [۲۲]. از آنجا که تعدادی جامعه آماری زیاد است و بعضی دست‌نیافتنی هستند، محقق تعدادی از این جامعه را به عنوان نمونه انتخاب می‌کند به صورتی که نمونه اختصاص یافته معرف جامعه آماری باشد.

از آنجایی که جامعه آماری در این پژوهش نا محدود است، یعنی حجم جامعه مشخص نیست لذا جهت محاسبه حجم نمونه، به شرح زیر از فرمول کوکران در شرایطی که حجم جامعه نامشخص است استفاده شده است:

$$n \geq \frac{z^2 pq}{d^2}$$

که در آن، $Z_{\alpha/2}$

نمایانگر عدد بحرانی توزیع نرمال در سطح α

است. با توجه به اینکه ضریب اطمینان پژوهش $p = 0.95$

در نظر گرفته شده است لذا $\alpha = 0.05$

و $\alpha/2 = 0.025$

بوده و بر این اساس، عدد بحرانی برابر با ۱.۹۶

$$Z_{\alpha/2} = Z_{0.025} =$$

Z ، محاسبه شده است. از طرف دیگر چون p

پارامتری مجهول است، مقدار آن، در این پژوهش بنا به روش احتیاطی، (۰.۵) در نظر گرفته شده است.

لذا $(1-p)q = p \times q = 0.5 \times 0.5 = 0.25$ محاسبه می‌شود. (d) هم که نمایانگر دقت برآورد، یا حداکثر

خطاست، در این فرمول، معادل ۰,۰۵ در نظر گرفته شده است.

$$n \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} \approx 384$$

بنابراین حجم نمونه مورد نظر برابر ۳۸۴ خواهد بود. روش انتخاب نمونه نیز تصادفی در دسترس است.

۳-۵ روش و ابزار جمع‌آوری داده‌ها

روش گردآوری داده‌ها در تحقیق حاضر به دو صورت یا روش زیر انجام می‌گردد:

(۱) روش کتابخانه‌ای:

برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات لازم در خصوص مبانی نظری تحقیق و تفهیم و تشریح متغیرها و همچنین پیشینه پژوهش از روش کتابخانه‌ای استفاده می‌شود. در این تحقیق مبانی نظری و پیشینه تحقیق از راه کتابخانه، مقاله و اینترنت جمع‌آوری شده و به صورت استدلال قیاسی و در رد یا اثبات فرضیه‌های تحقیق با به‌کارگیری روش‌های آماری مناسب استفاده می‌شود.

(۲) روش میدانی:

برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات لازم در خصوص بررسی متغیرهای تحقیق و آزمون فرضیه‌ها از روش میدانی استفاده می‌شود.

بنابراین ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق، پرسشنامه می‌باشد.

۳-۶ روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها

سنجش اعتبار (روایی) و پایایی ابزار اندازه‌گیری متغیرها، مرحله‌ای اساسی در اندازه‌گیری است. به عبارت دیگر، سنجش روایی و پایایی ابزارهای اندازه‌گیری، دو معیار مهم برای کسب اطمینان در مورد آن‌هاست. منظور از روایی آن است که ابزار اندازه‌گیری برای هدف مورد نظر یعنی اندازه‌گیری متغیر تحقیق از کارایی لازم برخوردار باشد. پایایی نیز به معنای قابلیت اعتماد، ثبات، همسانی، قابلیت پیش بینی و دقت یا صحت است.

ضرایب قابلیت اطمینان برای آزمودن قابل اعتماد بودن و یا مربوط بودن سوالات پرسیده شده در پرسشنامه با توجه به متغیرها، مورد استفاده قرار گرفت. آلفای کرونباخ برای همه موارد از جمله متغیرهای مستقل و

وابسته بیش از ملاک آزمون یعنی ۰,۷۰ که حداقل مورد نیاز برای تایید روایی است [۲۵] بود. این نتیجه نشان می‌دهد که اندازه‌گیری‌های مورد استفاده در این مطالعه آماری قابل اعتماد هستند. در ادامه به بررسی روایی و پایایی پرسشنامه پرداخته می‌شود.

۳-۶-۱ روایی

روایی عبارت است از حدود تفاوت بین مشاهدات و خصوصیات واقعی پدیده‌هایی که موضوع اندازه‌گیری هستند. اعتبار یعنی اینکه ابزار اندازه‌گیری تا چه حد، مناسب انتخاب شده است [۲۶].

برای اطمینان از روایی تحقیق حاضر، پرسشنامه‌ی تنظیم شده که گویه‌های آنها از طریق مطالعه کتب، پایان نامه‌ها و بهره‌گیری از مقالات و پیشینه‌های مرتبط با آن و نیز بهره‌گیری از نظرات خبرگان بدست آمده است از روش تحلیل محتوا و با مراجعه به نظر ۵ نفر از اساتید و صاحب‌نظران استفاده شد. بدین صورت که پرسشنامه به ۵ نفر از اساتید و همچنین به ۵ نفر از صاحب‌نظران حوزه صنعت ارائه گردید و پس از بررسی‌ها و بازبینی‌های مکرر اساتید و صاحب‌نظران، توصیه‌های لازم در خصوص اصلاح، حذف و اضافه نمودن تعدادی از سوالات صورت پذیرفت تا نهایتاً پرسشنامه‌ی مورد نظر این تحقیق تهیه گردید.

۳-۶-۲ پایایی

منظور از پایایی، ثبات وسیله‌ی اندازه‌گیری است. اگر آزمونی را تکرار کنیم و در همه موارد نتایج یکسان باشد، در این صورت ابزار دارای پایایی است. لذا پایایی یعنی حصول نتایج مشابه در تکرار اعمال قبلی [۲۷].

در تحقیق حاضر برای بررسی پایایی سوال‌های پرسش‌نامه طراحی شده، از آزمون آلفای کرونباخ (α) استفاده شده است که از فرمول (۳-۱) برای محاسبه آن استفاده می‌شود. روش آلفای کرونباخ که برای سنجش میزان سازگاری درونی گویه‌های یک شاخص به کار می‌رود، عمدتاً برای پرسش‌نامه‌هایی به کار می‌رود که گویه‌ها یا سوالات آن معمولاً به صورت طیف لیکرت (و نیز فاصله‌ای یا نسبی) طراحی شده و جواب‌های آن چند گزینه‌ای می‌باشند. ضریب آلفای کرونباخ بین (۰) تا (۱) نوسان دارد که بر اساس آن، هر چه مقدار این ضریب به عدد (۱) نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده همسازي بیش تر گویه‌های یک مقیاس می‌باشد (همان منبع). به عنوان یک قاعده‌ی کلی، حد نصاب و به عبارتی مقدار لازم آلفا برای یک شاخص را ۰/۷۰ در نظر می‌گیرند و چنانچه مقدار ضریب آلفا بزرگتر و یا مساوی ۰/۷۰ باشد آنگاه ابزار اندازه‌گیری از پایایی بالایی برخوردار بوده و در این صورت بهتر می‌توان به نتایج آن اعتماد کرد [۲۸].

بدین منظور پیش آزمونی شامل ۲۰ پرسشنامه بین آزمودنی‌ها توزیع شد و ابتدا به صورت کلی و سپس به

تفکیک برای هر یک از عوامل، اقدام به محاسبه‌ی آلفای کرونباخ شده است که در جدول (۳-۱) و (۳-۲) ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تمامی مقادیر آلفای کرونباخی که به دست آمده‌اند، بالاتر از ۰/۷ می‌باشد، بنابراین پرسش‌نامه این تحقیق از پایایی برخوردار است.

فرمول آلفای کرونباخ (۳-۱)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K S^2_i}{S^2_t} \right)$$

که در آن:

K

: تعداد گویه‌ها یا سوالات یک شاخص؛

S^2_i

: واریانس نمرات مربوط به گویه شماره j ام؛

S^2_t

: واریانس جمع نمره‌های هر پاسخگو (واریانس کل شاخص) (همان منبع).

آلفای کرونباخ مربوط به پرسشنامه در حالت کلی در جدول ۳-۱ نشان داده شده است.

جدول (۳-۱): مقدار آلفای کرونباخ کل

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .۸۳۴ | ۳۸۴ |

۳-۷ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده اعداد و ارقامی بدون معنی می‌باشند که از آمار برای معنی‌دار کردن آنها به‌منظور تحقق اهداف پژوهش‌ها و تحقیقات کمک گرفته می‌شود. تجزیه و تحلیل اطلاعات بعنوان بخشی از فرآیند روش تحقیق علمی یکی از پایه‌های اصلی هر مطالعه و پژوهش به شمار می‌رود که بوسیله آن کلیه فعالیت‌های تحقیقی تا رسیدن به یک نتیجه، کنترل و هدایت می‌شوند. به عبارتی در این تحقیق، پژوهشگر برای پاسخگویی به مسأله تدوین شده و یا تصمیم‌گیری در مورد رد یا تأیید فرضیه یا فرضیاتی که برای تحقیق در نظر گرفته است از روش‌های مختلف تجزیه و تحلیل استفاده می‌کند. لذا ذکر این نکته ضروری است که تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده به تنهایی برای یافتن پاسخ پرسش‌های پژوهش کافی نیست، تعبیر و تفسیر این داده‌ها نیز لازم است. ابتدا باید داده‌ها را تجزیه و تحلیل نمود و سپس نتایج این تجزیه و تحلیل را مورد تعبیر و تفسیر قرار داد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه از روش‌های آماری مختلفی استفاده شده است. برای این منظور و متناسب با نیاز آمار تحلیلی، از نرم افزار آماری علوم اجتماعی^{۲۱}، نرم افزار صفحه گسترده اکسل^{۲۲} و spss در دو بخش آمار توصیفی^{۲۳} و آمار استنباطی، بهره گرفته شده است. که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت. اطلاعات لازم برای تحقیق حاضر از پرسشنامه‌ای که اعتبار آن مورد آزمون قرار می‌گیرد، جمع آوری شده و این اطلاعات در محیط نرم افزاری SPSS با اعمال آزمون‌های آماری مناسب با توجه به فرضیات تحقیق، تجزیه و تحلیل می‌گردد.

فنون آماری مورد استفاده در این تحقیق در زمینه‌ی آمار توصیفی و استنباطی می‌باشد. در زمینه آمار توصیفی از فنون آماری همچون جدول توزیع فراوانی و نمودار میله‌ای؛ میانگین؛ نما، میانه، انحراف معیار و واریانس خواهد شد. همچنین در زمینه آمار استنباطی نیز از آزمون تی مستقل و تحلیل رگرسیون چندگانه با نرم افزار Spss مورد استفاده قرار خواهند گرفت. همچنین از آزمون کلوموگروف اسمیرنوف جهت مشخص نمودن نرمال یا غیرنرمال بودن داده‌ها استفاده می‌گردد. در ارتباط با بررسی پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها (پرسشنامه) از آزمون آلفای کرانباخ استفاده می‌شود. نتایج این آزمون‌ها در فصل چهارم به طور مفصل تشریح خواهد شد. آزمون‌های مورد استفاده در تحلیل داده‌های پژوهش، نرم افزارهای مورد استفاده برای اجرای آزمون‌ها و هدف این آزمون‌ها، در جدول (۳-۲)، تبیین و خلاصه شده است.

جدول (۳-۲): گزیده‌ای از آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش

| ردیف | آزمون آماری | نرم افزار | هدف |
|------|-----------------------|-----------|--|
| ۱ | آلفای کرونباخ | spss | بررسی پایایی یا اطمینان ابزار سنجش |
| ۲ | کلوموگروف اسمیرنوف | spss | بررسی نرمال یا غیرنرمال بودن داده‌ها |
| ۳ | آزمون تی مستقل | spss | بررسی و آزمون فرضیه‌های تحقیق |
| ۴ | تجزیه و تحلیل رگرسیون | spss | میزان تبیین‌کنندگی متغیرهای مستقل و وابسته در مدل مفهومی پژوهش |
| ۵ | آزمون هم‌خطی | spss | اطمینان از عدم هم‌خطی در بین متغیرهای مستقل |

۳-۷-۱ آمار توصیفی

به منظور توصیف یافته‌ها، از جداول و نمودارهای فراوانی استفاده خواهد شد. ضمن این که به منظور

^{۲۱} Statistical Packages for Social Science (SPSS)

^{۲۲} Descriptive statistics

^{۲۳} Inference statistics

توصیف بهتر داده‌ها از شاخص‌های مرکزی و همچنین شاخص‌های پراکندگی بهره گرفته خواهد شد. هنگامی که توده‌ای از اطلاعات کمی برای تحقیق گردآوری می‌شود، ابتدا سازمان‌بندی و خلاصه کردن آنها به طریقی که به صورت معنی داری قابل درک و ارتباط باشند، ضروری است. روش‌های آمار توصیفی^{۲۴} به همین منظور بکار برده می‌شوند. غالباً مفیدترین و در عین حال اولین قدم در سازمان داده‌ها مرتب کردن داده‌ها بر اساس یک ملاک منطقی است و سپس استخراج شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و در صورت لزوم محاسبه همبستگی میان دو دسته اطلاعات و استفاده از تحلیل‌های پیشرفته‌تر نظیر رگرسیون^{۲۵} و پیش-بینی^{۲۶} می‌باشد.

در یک جمع‌بندی با استفاده مناسب از روش‌های آمار توصیفی می‌توان دقیقاً ویژگی‌های یک دسته از اطلاعات را بیان کرد. آمار توصیفی همیشه برای تعیین و بیان ویژگی‌های اطلاعات پژوهش‌ها بکار برده می‌شوند.

به طور کلی، روش‌هایی را که به وسیله آنها می‌توان اطلاعات جمع‌آوری شده را تنظیم کرده و خلاصه نمود، آمار توصیفی می‌نامیم و در یک کلام آمار توصیفی عبارت از مجموعه روش‌هایی است که پردازش داده‌ها را فراهم می‌سازد.

برای اینکه نتایج مناسب و مطلوب از اطلاعات که در آمارگیری‌ها جمع‌آوری می‌کنیم، به دست آید باید:

- اعداد نماینده واقعی مشاهدات بوده و غیرواقع یا غلط نباشند.
- به نحو مفیدی تهیه و تنظیم شوند.
- به نحو صحیح تجزیه و تحلیل گردند.
- قابل نتیجه‌گیری صحیح باشند.

۳-۷-۲ آمار استنباطی

۳-۷-۳ روایی و پایایی

در هر تحقیق علمی به روش تجربی، وسیله اندازه‌گیری باید روا و پایا باشد.

^{۲۴} Descriptive Statistics

^{۲۵} Regression

^{۲۶} Prediction

روایی از واژه ((روا)) به معنای جایز و درست گرفته شده و روایی به معنای صحیح و درست بودن است مقصود از روایی آن است که وسیله اندازه‌گیری بتواند خصیصه و ویژگی مورد نظر را اندازه بگیرد. اهمیت روایی از آن جهت است که اندازه‌گیری‌های ناکافی و نامناسب می‌تواند هر پژوهش علمی را بی‌ارزش و ناروا سازد. روایی را به شکل‌های مختلف طبقه‌بندی کرده‌اند که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود:

طبقه‌بندی نوع اول: الف - اعتبار تجربی ب - اعتبار مفهومی

طبقه‌بندی نوع دوم: روایی محتوایی، روایی نمادی (ظاهری)، روایی مربوط به ملاک، روایی موافق، روایی متضمن پیش بینی، روایی سازه، روایی همگراف و روایی متمایز کننده

در تحقیق حاضر، از روش اعتبار یا روایی مفهومی استفاده شده است. زیرا هنگامی که اعتبار تجربی امکان پذیر نباشد یا مشکل بتوان از طریق تجربی یا عملی برای یک اندازه یا بافته اعتبار کسب کرد اعتبار مفهومی استفاده شده است و در واقع از طریق گواه و معیارها محقق در پی آن برمی‌آید، که نشان دهد که روا است مفهومی را اندازه گرفت [۲۹].

پایایی^{۲۸}

یک آزمون زمانی دارای پایایی است که نمره‌های مشاهده و نمره‌های واقعی آن دارای همبستگی بالایی باشند [۲۹].

عوامل موثر بر پایانی و روایی:

عوامل متعددی بر پایایی و روایی موثرند از جمله:

(۱) تعریف نشدن اصطلاحات

(۲) عدم توجیه پرسشگران

(۳) عدم تجانس و همگونی پاسخگویان

(۴) تغییر شرایط و زمینه‌های اجرای پرسشگری

(۵) وضعیت ظاهری و درونی ابزار

(۶) عدم تناسب مراحل مختلف فرایند تحقیق.

پایایی ثبات درونی فقط با اجرای یک آزمون و بالاخره جلوگیری از بروز مسائل همراه تکرار اجرای

^{۲۷} Validity

^{۲۸} Reliability

آزمون‌ها برآورد می‌شود (همان، ص ۲۹۹-۲۹۷). یکی از روش‌های تعیین پایایی آزمون با تاکید بر همسانی درونی، روش ضریب آلفای کرونباخ نام دارد. در این روش اجزا یا قسمت‌های آزمون برای سنجش ضریب پایایی آزمون به کار می‌روند. گفته می‌شود که اگر ضریب آلفا بیشتر از ۰,۷ باشد، آزمون از پایایی قابل قبولی برخوردار است [۳۰].

۳-۷-۳-۱ آزمون تی تک نمونه ای

آزمون t روش آزمون فرضیه درباره محل میانگین جامعه را بررسی می‌کند. این آزمون ممکن است به این شرح اجرا شود که ابتدا عددی را برای میانگین جامعه فرض کنیم. سپس از طریق آزمون t تعیین کنیم که این فرضیه صحیح است یا خیر. از این آزمون می‌توان برای مقایسه میانگین یک نمونه با یک عدد ثابت یا ادعا نیز استفاده کرد. پس از صورت بندی کردن فرضیه صفر و خلاف، این آزمون شامل مراحل زیر است:

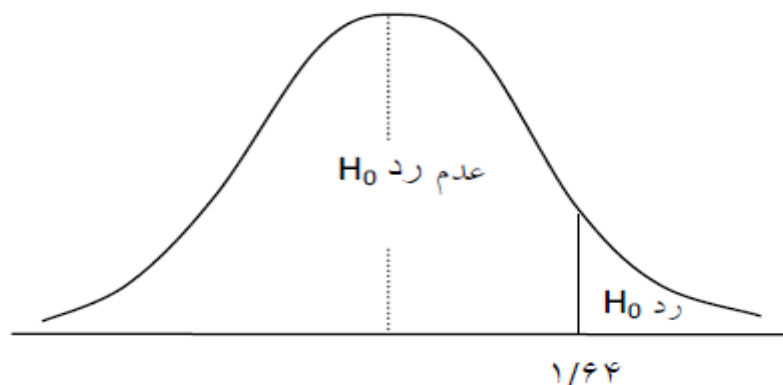
- ۱- محاسبه t برای داده‌های جمع آوری شده.

$$t = \frac{x - \mu}{s_{\bar{x}}} \quad (3-1)$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (3-2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3-3)$$

- ۲- محاسبه درجات آزادی با استفاده از فرمول $df = n - 1$
 - ۳- تعیین سطح اطمینان یا سطح معنادار بودن
 - ۴- مراجعه به جدول‌های t که در مراجع مختلف وجود دارد و استخراج t جدول
 - ۵- مقایسه t محاسبه شده و t جدول
 - ۶- تصمیم‌گیری در مورد رد یا تایید فرضیه صفر
- در نمودار ذیل سطح معنی داری برای رد یا پذیرش آماره آزمون تی آورده شده است:



شکل (۲-۳): مقدار آماره آزمون برای در فرض صفر در توزیع تی

۲-۳-۷-۳ آزمون نرمال بودن اسمیرنوف

پس از بررسی عادی یا نرمال بودن کشیدگی و یا چولگی توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ویلک یا آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می‌شود تا از نرمال بودن داده‌ها اطمینان حاصل گردد.

هنگام بررسی نرمال بودن داده‌ها ما فرض صفر مبتنی بر اینکه توزیع داده‌ها نرمال است را در سطح خطای ۵٪ تست می‌کنیم. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰,۰۵ بدست آید، در این صورت دلیلی برای رد فرض صفر مبتنی بر اینکه داده نرمال است، وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر توزیع داده‌ها نرمال خواهد بود. برای آزمون نرمالیت فرض‌های آماری به صورت زیر تنظیم می‌شود:

H_0 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است.

H_1 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست.

در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده می‌شود و در صورت نرمال نبودن داده‌ها از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده می‌شود.

۲-۳-۷-۳ همبستگی

ضریب همبستگی پیرسون: ضریب همبستگی پیرسون که به نام‌های ضریب همبستگی گشتاوری و یا ضریب همبستگی مرتبه‌ی صفر نیز نامیده می‌شود، توسط سرکارل پیرسون معرفی شده است. این ضریب به منظور تعیین میزان رابطه، نوع و جهت رابطه‌ی بین دو متغیر فاصله‌ای یا نسبی و یا یک متغیر فاصله‌ای و یک متغیر نسبی به کار برده می‌شود. در واقع این ضریب، متناظر پارامتری ضریب همبستگی اسپیرمن می‌باشد. چندین روش محاسباتی معادل می‌توان برای محاسبه‌ی این ضریب تعریف نمود.

در این تحقیق از فرمول زیر استفاده می‌گردد:

$$r = \frac{n(\sum xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (3-4)$$

ضریب همبستگی پیرسون بین ۱- و ۱ تغییر می‌کند. اگر $r = 1$ بیانگر رابطه‌ی مستقیم کامل بین دو متغیر است؛ رابطه‌ی مستقیم یا مثبت به این معناست که اگر یکی از متغیرها افزایش (کاهش) یابد، دیگری نیز افزایش (کاهش) می‌یابد.

$r = -1$ نیز وجود یک رابطه‌ی معکوس کامل بین دو متغیر را نشان می‌دهد. رابطه‌ی معکوس یا منفی نشان می‌دهد که اگر یک متغیر افزایش یابد متغیر دیگر کاهش می‌یابد و بالعکس.

در این بخش با توجه به ماهیت متغیرهای پژوهش به فرضیه‌های پژوهش با تی تک نمونه‌ای پاسخ داده می‌شود.

۳-۷-۳-۴ ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن

ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن توسط چارلز اسپیرمن (۱۹۴۵-۱۸۶۳) روانشناس و آماردان انگلیسی در سال ۱۹۰۴ معرفی شد. این ضریب میزان همبستگی رابطه‌ی میان دو متغیر ترتیبی را نشان می‌دهد و به عبارت دیگر متناظر ناپارامتری ضریب همبستگی پیرسون می‌باشد. در این ضریب همبستگی به جای استفاده از خود مقادیر متغیرها از رتبه‌های آنان استفاده می‌شود. رابطه‌ی مربوط به ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n D_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (3-5)$$

D: تفاوت بین رتبه‌های اعضای متناظر دو گروه مورد بررسی. n: حجم هر گروه.

۳-۸ خلاصه فصل

در این فصل روش شناسی تحقیق مورد بررسی و بحث قرار گرفت. در ابتدا روش تحقیق مشخص شد که یک تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی است. در بخش دیگر جامعه آماری مشخص شد و حجم نمونه با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران ۳۸۴ نفر تعیین گردید. سپس ابزار و شیوه جمع‌آوری اطلاعات و داده-

های مورد نیاز برای بررسی و آزمون فرضیه‌های تحقیق مشخص شد. در این بخش تعیین شد که از ابزار پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده می‌شود. روایی به روش تحلیل محتوا و با استفاده از نظرات ۵ نفر از اساتید و خبرگان فن بررسی و تایید شد و پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به اینکه مقدار آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷ است لذا می‌توان نتیجه گرفت که پایایی پرسشنامه مورد تایید است. در پایان روش تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده به وسیله پرسشنامه بررسی و بحث شد.

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱ مقدمه

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بررسی صحت و سقم فرضیات برای هر نوع تحقیق از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه در بیشتر تحقیقاتی که متکی بر اطلاعات جمع‌آوری شده از موضوع مورد تحقیق می‌باشد؛ تجزیه و تحلیل اطلاعات از اصلی‌ترین و مهمترین بخش‌های تحقیق محسوب می‌شود. داده‌های خام با استفاده از فنون آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و پس از پردازش به شکل اطلاعات در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌گیرند. محقق برای تجزیه و تحلیل آماری و پاسخگویی به مسأله تدوین شده و یا تصمیم‌گیری در مورد تأیید یا عدم تأیید فرضیه‌ای که صورت‌بندی کرده است، می‌تواند از روش‌های مختلفی استفاده نماید. استفاده از هر یک از این روش‌ها منوط به شرایطی است که محقق باید آنها را در رابطه با تحقیق خود مورد توجه قرار دهد. این روش‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم نمود:

۱. آمار توصیفی

۲. آمار استنباطی

برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده ابتدا در سطح توصیفی با استفاده از شاخص‌های آماری به توصیف و تلخیص ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد نمونه در تحقیق شامل جنسیت، سن و ... پرداخته می‌شود. در آمار تحلیلی این تحقیق به منظور آزمودن معناداری روابط میان سوالات و متغیرها و برازش مدل‌های اندازه‌گیری به دست آمده و سنجش روایی عاملی از تحلیل عاملی تأییدی^{۲۹} استفاده گردیده است. همچنین به منظور بررسی وضعیت متغیرهای تحقیق از آزمون میانگین یک جامعه یا تی یک نمونه‌ای^{۳۰} و ضریب همبستگی پیرسون با نرم افزار SPSS استفاده شده است.

۴-۲ آمار توصیفی

ما در بخش اول پرسشنامه تحقیق حاضر، ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخگویان شامل جنسیت، سن، و ... را مورد بررسی قرار دادیم. که یافته‌های این قسمت از پرسشنامه به صورت جداول و نمودار ارائه خواهد شد.

۴-۲-۱ شاخص‌های توصیفی مربوط به جمعیت شناختی پاسخگویان

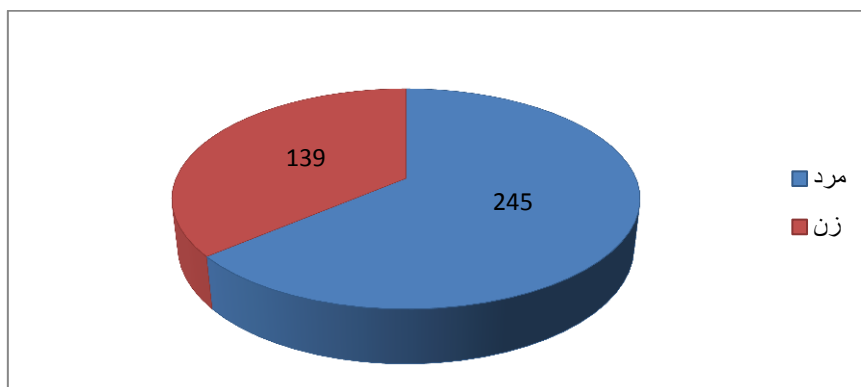
الف) جنسیت: پراکندگی پاسخ دهندگان از نظر جنسیت مطابق جدول و نمودار زیر است:

^{۲۹} Confirmatory factor analysis

^{۳۰} One-Sample Test

جدول (۱-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب جنسیت

| درصد تجمعی | درصد | تعداد | فراوانی جنسیت |
|------------|-------|-------|------------------|
| ۶۳ % | ۶۳ % | ۲۴۵ | مرد |
| ۱۰۰ % | ۳۷ % | ۱۳۹ | زن |
| - | ۱۰۰ % | ۳۸۴ | مجموع |



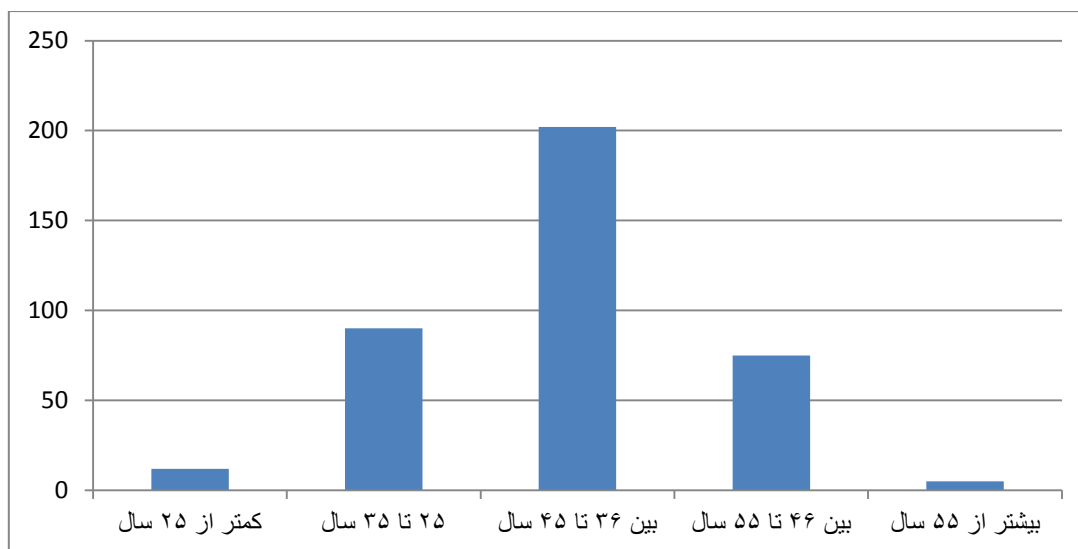
نمودار (۱-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب جنسیت (مأخذ: داده‌های پژوهش)

بر اساس اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، ۲۴۵ نفر معادل ۶۳ درصد کل پاسخ دهندگان را مردان و ۱۳۹ نفر معادل ۳۷ درصد را زنان تشکیل می‌دهند.

ب) سن: جدول و نمودار زیر پراکندگی پاسخ دهندگان را از لحاظ میزان سن نشان می‌دهد.

جدول (۲-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سن (مأخذ: داده‌های پژوهش)

| درصد تجمعی | درصد | تعداد | فراوانی سن |
|------------|-------|-------|------------------|
| ۳ % | ۳ % | ۱۲ | کمتر از ۲۵ سال |
| ۲۶ % | ۲۳ % | ۹۰ | ۲۵ تا ۳۵ سال |
| ۷۹ % | ۵۳ % | ۲۰۲ | بین ۳۶ تا ۴۵ سال |
| ۹۹ % | ۲۰ % | ۷۵ | بین ۴۶ تا ۵۵ سال |
| ۱۰۰ % | ۱ % | ۵ | بیشتر از ۵۵ سال |
| - | ۱۰۰ % | ۳۸۴ | کل |



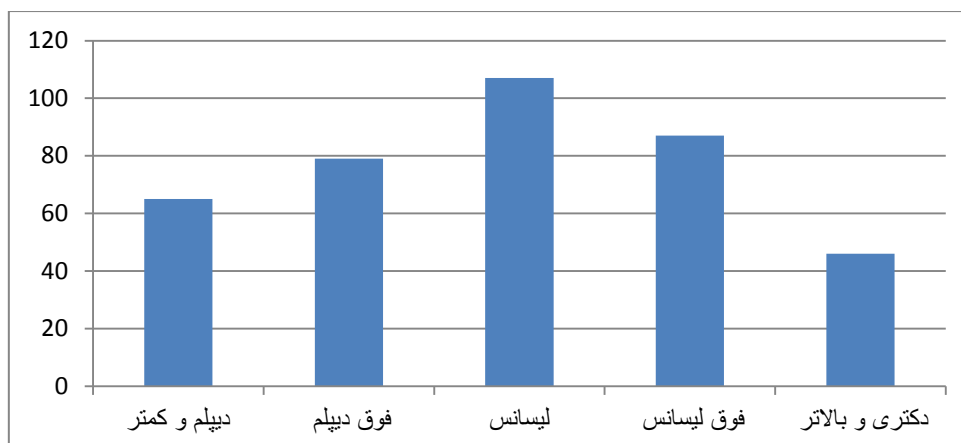
نمودار (۲-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سن (مآخذ: داده‌های پژوهش)

همانطور که جداول نشان می‌دهد، بیشتر پاسخ دهندگان در رده سنی تا ۳۶ تا ۴۶ قرار دارند که معادل ۵۲ درصد کل افراد می‌باشد. کمترین فراوانی نیز مربوط به افراد کمتر از ۲۵ سال است که در حدود ۳ درصد کل افراد هستند.

(ج) تحصیلات:

جدول (۳-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سطح تحصیلات

| درصد تجمعی | درصد | تعداد | فراوانی مقطع تحصیلی |
|------------|-------|-------|------------------------|
| ۱۶ % | ۱۶ % | ۶۵ | دیپلم و کمتر |
| ۳۶ % | ۲۱ % | ۷۹ | فوق دیپلم |
| ۶۵ % | ۲۸ % | ۱۰۷ | لیسانس |
| ۸۸ % | ۲۳ % | ۸۷ | فوق لیسانس |
| ۱۰۰ % | ۱۲ % | ۴۶ | دکتری و بالاتر |
| - | ۱۰۰ % | ۳۸۴ | کل |



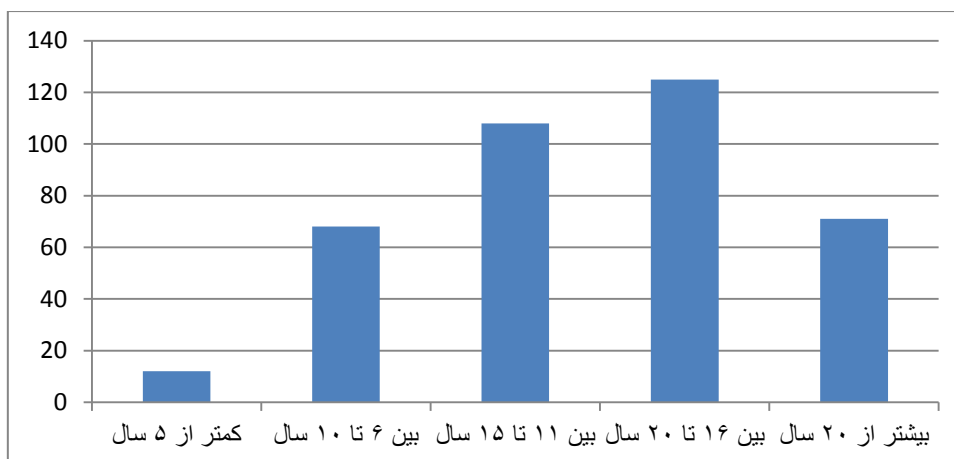
نمودار (۳-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سطح سواد (مآخذ: داده‌های پژوهش)

آمار نشان می‌دهد که بیشتر افراد دارای مدرک کارشناسی می‌باشند بطوریکه حدود ۲۷ درصد کل پاسخ-دهندگان تحصیلات کارشناسی دارند. کمترین فراوانی مربوط به افرادی است که دارای مدرک دکتری و بالاتر هستند.

(ج)- سابقه خدمت:

جدول (۴-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سابقه خدمت

| سابقه خدمت | فراوانی | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|------------------|---------|-------|-------|------------|
| کمتر از ۵ سال | ۱۲ | ۳ % | ۳ % | |
| بین ۶ تا ۱۰ سال | ۶۸ | ۱۷ % | ۲۰ % | |
| بین ۱۱ تا ۱۵ سال | ۱۰۸ | ۲۸ % | ۴۸ % | |
| بین ۱۶ تا ۲۰ سال | ۱۲۵ | ۳۲ % | ۸۸ % | |
| بیشتر از ۲۰ سال | ۷۱ | ۱۸ % | ۱۰۰ % | |
| کل | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - | |



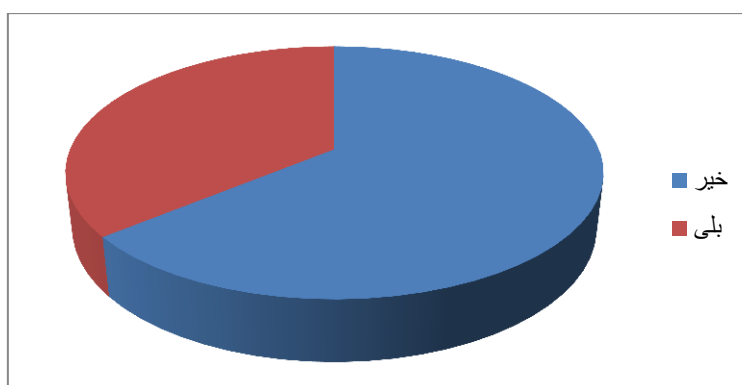
نمودار (۴-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب سابقه خدمت (مآخذ: داده‌های پژوهش)

آمار نشان می‌دهد که ۲۸ درصد افراد دارای سابقه خدمت بین ۱۶ الی ۱۵ سال دارند و کمترین فراوانی مربوط به افرادی است که سابقه خدمت کمتر از ۵ سال دارند.

چ) بروز حادثه: پراکندگی پاسخ دهندگان از نظر بروز حادثه مطابق جدول و نمودار زیر است:

جدول (۴-۵): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب بروز حادثه

| جنسیت | فراوانی | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|-------|---------|-------|-------|------------|
| بلی | ۱۳۸ | ۳۵ % | ۳۵ % | |
| خیر | ۲۴۶ | ۶۵ % | ۱۰۰ % | |
| مجموع | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - | |



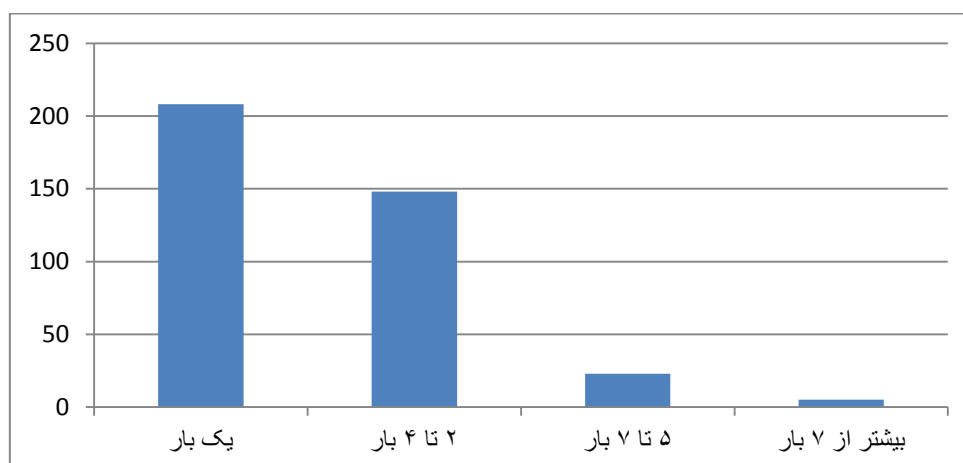
نمودار (۴-۵): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب بروز حادثه (مآخذ: داده‌های پژوهش)

بر اساس اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، ۲۴۶ نفر معادل ۶۵ درصد کل پاسخ دهندگان تا حالا در هنگام کار با مواد شیمیایی محل کار خود آسیب جدی ندیده‌اند، اما ۱۳۸ نفر معادل ۳۵ درصد در هنگام کار با مواد شیمیایی محل کار خود آسیب جدی دیده‌اند.

(ر) تعداد حادثه در محل کار:

جدول (۴-۶): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تعداد حادثه در محل کار

| فراوانی سابقه خدمت | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|-----------------------|-------|-------|------------|
| کمتر از ۵ سال | ۱۲ | ۳ % | ۳ % |
| بین ۶ تا ۱۰ سال | ۶۸ | ۱۷ % | ۲۰ % |
| بین ۱۱ تا ۱۵ سال | ۱۰۸ | ۲۸ % | ۴۸ % |
| بین ۱۶ تا ۲۰ سال | ۱۲۵ | ۳۲ % | ۸۸ % |
| بیشتر از ۲۰ سال | ۷۱ | ۱۸ % | ۱۰۰ % |
| کل | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - |



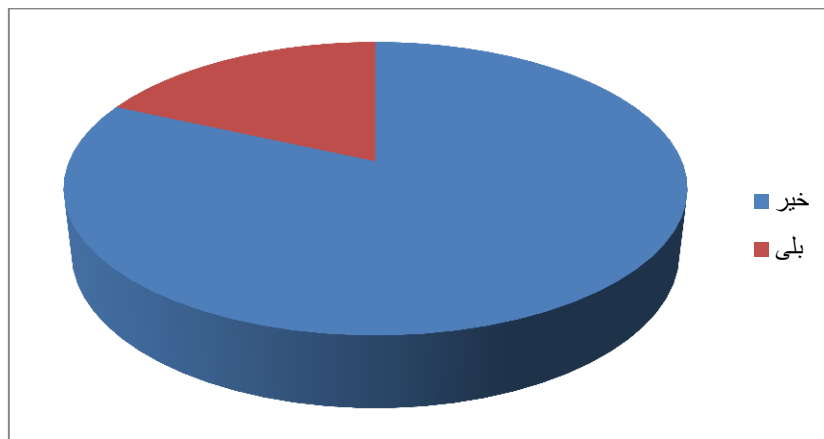
نمودار (۴-۶): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تعداد حادثه در محل کار (مآخذ: داده‌های پژوهش)

آمار نشان می‌دهد که ۵۴ درصد افراد فقط یک بار در محل کار با حادثه جدی روبه‌رو بوده‌اند. همچنین ۳۸ درصد نیز بیان کرده‌اند که ۲ تا ۴ بار در محل کار با حادثه جدی روبه‌رو شده‌اند.

(ز) مراجعه به بیمارستان: پراکندگی پاسخ دهندگان از نظر مراجعه به بیمارستان مطابق جدول و نمودار زیر است:

جدول (۷-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر مراجعه به بیمارستان

| جنسیت | فراوانی | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|-------|---------|-------|-------|------------|
| بلی | | ۷۰ | ۱۸ % | ۱۸ % |
| خیر | | ۳۱۴ | ۸۲ % | ۱۰۰ % |
| مجموع | | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - |



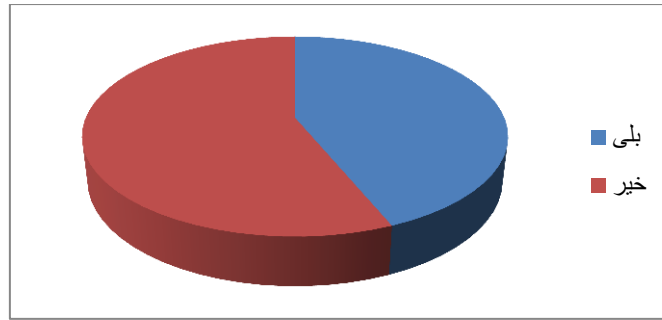
نمودار (۷-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب مراجعه به بیمارستان (مآخذ: داده‌های پژوهش)

بر اساس اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، ۳۱۴ نفر معادل ۸۲ درصد کل پاسخ دهندگان تا حالا به دلیل آسیب ناشی از مواد شیمیایی به بیمارستان مراجعه نکرده‌اند، اما ۷۰ نفر معادل ۱۸ درصد به دلیل آسیب ناشی از مواد شیمیایی به بیمارستان مراجعه کرده‌اند.

(و)- تجربه عوارض: پراکندگی پاسخ دهندگان از نظر تجربه عوارض آسیب ناشی از مواد شیمیایی را در بلندمدت مطابق جدول و نمودار زیر است:

جدول (۸-۴): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تجربه عوارض

| جنسیت | فراوانی | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|-------|---------|-------|-------|------------|
| بلی | | ۱۶۸ | ۴۴ % | ۴۴ % |
| خیر | | ۲۱۶ | ۵۶ % | ۱۰۰ % |
| مجموع | | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - |



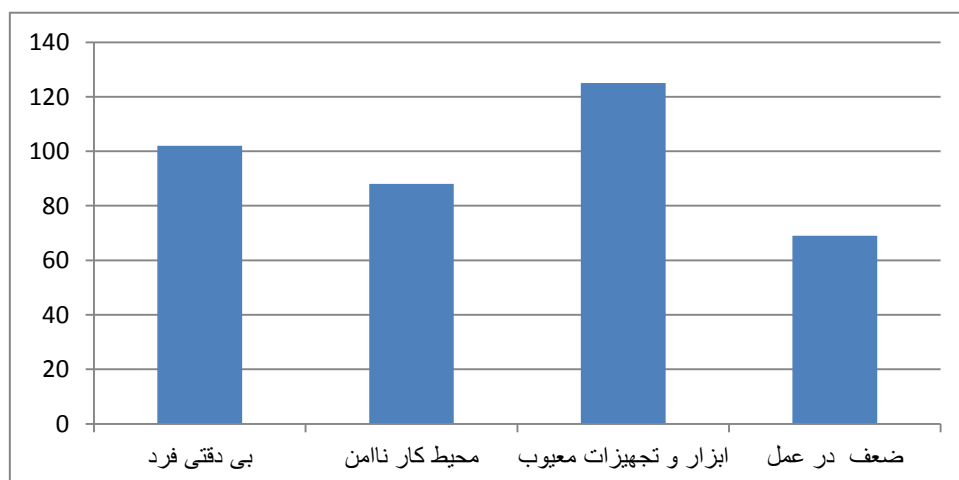
نمودار (۴-۸): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب تجربه عوارض (مأخذ: داده‌های پژوهش)

بر اساس اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، ۱۶۸ نفر معادل ۴۴ درصد کل پاسخ دهندگان عوارض آسیب ناشی از مواد شیمیایی را در بلندمدت تجربه کرده‌اند، اما ۲۱۶ نفر معادل ۵۶ درصد عوارض آسیب ناشی از مواد شیمیایی را در بلندمدت تجربه نکرده‌اند.

ی) علت بروز حادثه در حین کار:

جدول (۴-۹): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب علت بروز حادثه

| فراوانی سابقه خدمت | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|-----------------------|-------|-------|------------|
| بی دقتی فرد | ۱۰۲ | ۲۶ % | ۲۶ % |
| محیط کار ناامن | ۸۸ | ۲۳ % | ۴۹ % |
| ابزار و تجهیزات معیوب | ۱۲۵ | ۳۳ % | ۸۲ % |
| ضعف در عمل | ۶۹ | ۱۸ % | ۱۰۰ % |
| کل | ۳۸۴ | ۱۰۰ % | - |



نمودار (۴-۹): تعداد و درصد پاسخگویان بر حسب علت بروز حادثه (مأخذ: داده‌های پژوهش)

آمار نشان می‌دهد که ۳۳ درصد افراد بیان کرده‌اند که ابزار و تجهیزات معیوب از مهمترین علل بروز حادثه در حین کار است. محیط کار ناامن ۲۳ درصد، بی‌دقتی فرد ۲۶ درصد و ضعف در عمل نیز ۱۸ درصد موارد منجر به بروز حادثه شده‌اند.

۴-۳ آزمون نرمال بودن داده‌ها

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف استفاده شده است، فرض صفر در این آزمون می‌گوید که داده‌ها از یک توزیع نرمال برخوردار هستند. از نظر آماری داریم:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

در این آزمون اگر سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ باشد صفر رد می‌شود و اگر سطح معناداری بیشتر از ۰/۰۵ باشد فرض یک پذیرفته می‌شود. نتایج مربوط به آزمون نرمال بودن عامل‌ها در جدول (۴-۵) آورده شده است.

جدول (۴-۱۰): نتایج آزمون کلموگراف اسمیرنوف

| Tests of Normality | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| q1 | .۳۷۰ | ۳۸۳ | .۱۲۵ | .۹۶۷ | ۳۸۳ | .۲۴۳ |
| q2 | .۵۱۶ | ۳۸۳ | .۲۱۵ | .۹۵۳ | ۳۸۳ | .۱۶۴ |
| q3 | .۵۸۵ | ۳۸۳ | .۱۳۵ | .۹۷۵ | ۳۸۳ | .۱۵۷ |
| q4 | .۴۰۱ | ۳۸۳ | .۲۱۴ | .۹۶۹ | ۳۸۳ | .۱۴۵ |
| q5 | .۴۹۲ | ۳۸۳ | .۱۰۲ | .۹۶۶ | ۳۸۳ | .۱۰۳ |
| q6 | .۶۸۴ | ۳۸۳ | .۰۸۹ | .۹۷۱ | ۳۸۳ | .۰۸۶ |
| q7 | .۲۵۴ | ۳۸۳ | .۰۹۷ | .۹۲۳ | ۳۸۳ | .۲۱۷ |
| q8 | .۴۶۸ | ۳۸۳ | .۲۳۷ | .۹۴۸ | ۳۸۳ | .۲۳۱ |
| q9 | .۵۶۵ | ۳۸۳ | .۱۶۸ | .۸۶۵ | ۳۸۳ | .۲۵۴ |
| q10 | .۷۴۵ | ۳۸۳ | .۱۷۵ | .۸۹۴ | ۳۸۳ | .۳۲۴ |

| | | | | | | |
|-----------------|------|-----|------|------|-----|------|
| q _{۱۱} | .۵۶۸ | ۳۸۳ | .۲۵۶ | .۹۷۳ | ۳۸۳ | .۲۱۸ |
| q _{۱۲} | .۴۲۵ | ۳۸۳ | .۱۳۲ | .۹۲۸ | ۳۸۳ | .۰۸۹ |
| q _{۱۳} | .۲۴۷ | ۳۸۳ | .۱۷۲ | .۹۶۶ | ۳۸۳ | .۲۱۳ |

با توجه به اینکه مقدار سطح معناداری داده‌ها بیشتر از ۰/۰۵ است لذا فرض یک رد و فرض صفر را نمی‌توان رد کرد. نتایج نشان می‌دهند که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردارند؛ به عبارتی دیگر توزیع نمونه مورد نظر نرمال می‌باشد، و برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون‌های پارامتری استفاده می‌گردد.

۴-۴ آزمون فرضیه‌ها

۴-۴-۱ فرضیه تحقیق

«آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی تاثیرگذار است»

لذا فرضیه‌های آزمون بصورت زیر مطرح می‌شوند:

H: آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی تاثیر مثبت ندارد.

H_۱: آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی تاثیر مثبت دارد.

$$\begin{cases} H_0: \sigma_x \leq 3 \\ H_1: \sigma_x > 3 \end{cases}$$

برای آزمون فرضیه‌های فوق از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده می‌شود. بدین صورت که، سوالات پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت از بسیار کم (۱) تا بسیار زیاد (۵) میزان تاثیرگذاری اعتماد بر دیدگاه مشتریان بانک ملی ایران در منطقه جنوب تهران ارزیابی و سنجیده شده است. در صورتی که میزان نمرات از ۳ بیشتر باشد فرضیه پژوهش تایید و فرضیه صفر رد می‌گردد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در ارتباط با فرضیه فرعی اول تحقیق در جدول (۴-۵) و (۴-۶) ارائه شده است.

جدول (۴-۱۱): نتایج توصیفی تحلیل شاخص آمادگی و نگرش پرسنل

| خطای معیار میانگین | انحراف معیار | میانگین | تعداد مشاهدات | وضعیت |
|--------------------|--------------|---------|---------------|-------------|
| ۰.۰۶۳۷۰ | ۰.۷۴۸۲۶ | ۳,۸۵۱۴ | ۳۸۴ | تایید فرضیه |

جدول (۴-۱۲): نتایج آزمون تی مستقل

| وضعیت | مقدار آماره t | درجه آزادی DF | سطح معنی داری Sig. (۲-tailed) | اختلاف میانگین | فاصله اطمینان ۹۵ درصدی اختلاف | |
|----------------|---------------|------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------|
| | | | | | Lower | Upper |
| تایید فرضیه | ۱۳,۳۶۷ | ۳۸۳ | .۰۰۰ | .۸۵۱۴۵ | .۷۲۵۵ | .۹۷۷۴ |

مقدار آماره t تک نمونه‌ای (۱۳/۳۶۷) در جدول (۴-۱۲) نشان می‌دهد که با اطمینان ۰/۹۵ و در سطح خطای (Sig.) کوچک‌تر از ۰/۰۵ تفاوت آماری معنی‌داری بین دو میانگین واقعی و مفروض وجود دارد. ضمن آنکه، بر اساس نتایج جدول (۴-۱۱) مقدار میانگین واقعی (۳/۸۵۱۴) بیشتر از مقدار میانگین مفروض است. بنابراین، از آنجا که بر اساس فرضیه تحقیق، میانگین نمرات پاسخ دهندگان از میانگین (۳) بالاتر فرض شده است، می‌توان گفت که فرض H_0 تحقیق مبنی بر عدم تفاوت دو میانگین واقعی و مفروض رد و در مقابل فرض H_1 مبنی بر تفاوت این دو میانگین مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، فرضیه H_1 که در این تحقیق فرضیه ادعا است و مبنی بر تاثیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی در بین واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران می‌باشد در سطح اطمینان ۰/۹۵ مورد پذیرش قرار می‌گیرد. بنابراین با ۰/۹۵ اطمینان، می‌توان

گفت که میزان تاثیرگذاری آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی در بین واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بیشتر از متوسط است. بنابراین فرض صفر رد و فرض یک تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

بررسی وضعیت متغیر اصلی تحقیق در جامعه آماری

۴-۲-۴ ارزیابی میزان آمادگی و نگرش کارکنان بر حسب جنسیت

در این بخش میزان آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ را بر حسب جنسیت افراد بررسی و ارزیابی می‌کنیم. بنابراین فرضیه تحقیق به صورت زیر ترسیم می‌گردد:

«به نظر می‌رسد میزان آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در بین زنان و مردان متفاوت است.»

H: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در بین زنان و مردان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

H_۱: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در بین زنان و مردان تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

به منظور تحلیل و مقایسه وضعیت متغیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر حسب جنسیت افراد مورد مطالعه از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون آزمون t گروه‌های مستقل یا مقایسه میانگین‌ها در جدول (۴-۱۳) و (۴-۱۴) ارائه شده است.

جدول (۴-۱۳): نتایج توصیفی آزمون تی

| متغیر | گروه‌ها | تعداد | مانگین | انحراف معیار |
|-------------------------------|---------|-------|--------|--------------|
| آمادگی و نگرش کارکنان به ریسک | مرد | ۲۴۵ | ۳,۵۵۱۵ | ۱,۰۲۸۶۶ |
| | زن | ۱۳۹ | ۲,۹۱۲۸ | ۰,۹۷۴۱۹ |
| میزان آسیب‌های شغلی | مرد | ۲۴۵ | ۳,۷۲۲۲ | ۰,۹۳۸۸۹ |
| | زن | ۱۳۹ | ۲,۶۷۷۰ | ۰,۸۹۱۵۰ |

جدول (۴-۱۴): نتایج آزمون تی

| آزمون تی برای برابری واریانس‌ها | | | | | | | آزمون لوین |
|---------------------------------|--------|-----|------|---------|-----|---------|------------|
| فاصله اطمینان ۹۵٪ | اختلاف | سطح | درجه | آماره t | سطح | آماره F | |

| | | معنی داری | | آزادی | معنی داری | میانگین ها | | |
|-------------------------------|-------|-----------|-------|-------|-----------|------------|----------|----------|
| | | | | | | | حد بالا | حد پایین |
| آمادگی و نگرش کارکنان به ریسک | ۰.۵۸۲ | ۰.۳۸۲ | ۳۹۸ | ۰.۷۰۳ | ۰.۰۳۸۶۴ | ۰.۱۰۱۰۹ | -۰.۱۶۰۱۱ | ۰.۲۳۷۳۸ |
| | | ۰.۳۸۵ | ۳۸۷,۱ | ۰.۷۰۱ | ۰.۰۳۸۶۴ | ۰.۱۰۰۴۹ | -۰.۱۵۸۹۳ | ۰.۲۳۶۲۱ |
| میزان آسیب های شغلی | ۰.۲۹۱ | ۰.۴۹۰ | ۳۹۸ | ۰.۶۲۴ | ۰.۰۴۵۲۶ | ۰.۰۹۲۳۷ | -۰.۱۳۶۳۴ | ۰.۲۲۶۸۵ |
| | | ۰.۴۹۳ | ۳۸۶,۷ | ۰.۶۲۲ | ۰.۰۴۵۲۶ | ۰.۰۹۱۸۵ | -۰.۱۳۵۳۳ | ۰.۲۲۵۸۴ |

نتیجه حاصل از تساوی واریانس ها در آزمون تی نشان می دهد که میزان F به دست آمده از آزمون لوین بیشتر از $۰/۰۵$ است که معنادار نبوده و دلالت بر تساوی واریانس ها دارد. بنابراین برای بررسی فرضیه تحقیق از ردیف اول جدول نتایج آزمون t با دو نمونه مستقل استفاده می کنیم. نتایج تحلیل آزمون آزمون t با دو نمونه مستقل گویای آن است که میانگین های متغیرهای مورد بررسی در بین دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر آمار t برای متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب های شغلی بالاتر از مقدار ملاک $۱,۹۶$ است و همچنین مقدار سطح معناداری برای این متغیرها کمتر از مقدار $۰,۰۵$ است. بنابراین فرض صفر رد و فرض یک تحقیق را نمی توان رد کرد. پس نتیجه گرفته می شود که تفاوت معناداری بین میزان آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور حاصل از صنعت چاپ در بین زنان و مردان وجود دارد.

همچنین تفاوت معناداری بین میزان آسیب های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب نوع جنسیت آنها وجود دارد. به عبارت دیگر آسیب های شغلی در بین زنان کمتر از مردان بوده است.

۴-۳-۴ بر حسب سن

«به نظر می‌رسد آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن آنها متفاوت است.»

H: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن آنها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

H_۱: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن آنها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

به منظور تحلیل و مقایسه وضعیت متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سن افراد از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون آزمون t گروه‌های مستقل یا مقایسه میانگین‌ها در جدول (۴-۱۵) ارائه شده است.

جدول (۴-۱۵): نتایج آزمون آنوا

| | | مجموع مربعات | df | میانگین متوسط | آماره F | سطح معنی‌داری |
|--|------------|-----------------|-----|------------------|---------|---------------|
| آگاهی و نگرش کارکنان به ریسک مواجهه با خطر | بین گروهی | ۲,۶۸۳ | ۳ | ۰,۸۹۴ | ۲۲,۸۸۷ | ۰,۰۱۸ |
| | درون گروهی | ۳۹۹,۲۹۶ | ۳۸۱ | ۱,۰۴۸ | | |
| | کل | ۴۰۱,۹۷۹ | ۳۸۴ | | | |
| میزان آسیب‌های شغلی | بین گروهی | ۴,۷۳۳ | ۳ | ۱,۵۷۸ | ۱۴,۸۸۸ | ۰,۰۳۱ |
| | درون گروهی | ۳۳۰,۹۵۹ | ۳۸۱ | ۰,۸۶۸ | | |
| | کل | ۳۳۵,۶۹۳ | ۳۸۴ | | | |

از آنجایی که مقدار F کوچک و مقدار سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد و فرض یک را نمی‌توان رد کرد. بنابراین نتیجه می‌گیریم که متغیرهای مورد بررسی بر اساس سن افراد تفاوت معناداری دارند و به یک میزان در بین سطوح مختلف افراد از لحاظ سن توزیع شده است. در واقع آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر حسب سن افراد متفاوت است. همچنین میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن افراد مورد مطالعه یکسان نیست و متفاوت است.

۴-۴-۴ بر حسب تحصیلات

«به نظر می‌رسد آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سطح تحصیلات آنها متفاوت است.»

H: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سطح تحصیلات آنها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

H_۱: بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سطح تحصیلات آنها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

به منظور تحلیل و مقایسه وضعیت متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سطح تحصیلات افراد از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شده است. نتایج آزمون آزمون t گروه‌های مستقل یا مقایسه میانگین‌ها در جدول (۴-۱۶) ارائه شده است.

جدول (۴-۱۶): نتایج آزمون آنوا

| | | مجموع مربعات | df | میانگین متوسط | آماره F | سطح معنی‌داری |
|--|------------|-----------------|-----|------------------|---------|---------------|
| آگاهی و نگرش کارکنان به ریسک مواجهه با خطر | بین گروهی | ۱,۱۷۲ | ۳ | ۰.۳۹۱ | ۹,۷۶۳ | ۰.۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۴۰۰,۸۰۷ | ۳۸۱ | ۱,۸۱۲ | | |
| | کل | ۴۰۱,۹۷۹ | ۳۸۴ | | | |
| میزان آسیب‌های شغلی | بین گروهی | ۱,۵۱۳ | ۳ | ۰.۵۰۴ | ۱۱,۶۱۷ | ۰.۰۰۰ |
| | درون گروهی | ۳۳۴,۱۷۹ | ۳۸۱ | ۱,۸۴۴ | | |
| | کل | ۳۳۵,۶۹۳ | ۳۸۴ | | | |

از آنجایی که مقدار F بزرگ و مقدار سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد نشده و نتیجه می‌گیریم که متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سطح تحصیلات افراد تفاوت معناداری وجود دارند. به عبارت دیگر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سطح تحصیلات یکسان نیست و بر حسب تحصیلات متفاوت است.

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵-۱ مقدمه

در فصل اول، کلیات پژوهش شامل شرح موضوع و زمینه پژوهش، سؤالاتی که محقق در جستجوی پاسخ به آنهاست، اهداف و سابقه تحقیق، فرضیه های پژوهش، کاربردها و مزایای حاصل از پژوهش، روش انجام تحقیق، ابزار گردآوری اطلاعات، جامعه آماری و قلمرو زمانی و مکانی تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. فصل دوم بررسی ادبیات موضوع می باشد که در این فصل نوآوری و بازاریابی الکترونیکی کسب و کارهای ناب در تحقیقات پژوهشگران قبلی مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم روش انجام تحقیق و طراحی مدل ارائه شده است، و همچنین شاخص های مورد تأیید خبرگان و متخصصین مشخص شده اند. در فصل چهارم، تجزیه و تحلیل داده ها با مدل معادلات ساختاری بوسیله نرم افزار آماری SMARTPLS انجام شده است.

مطالب این فصل به نتایج و یافته های پژوهش، مدل نهایی تحقیق، محدودیت های تحقیق و پیشنهادات کاربردی و پیشنهادات برای تحقیقات آتی اختصاص یافته است.

۵-۲ بحث و نتیجه گیری

در هر جایی که انسان ها هستند، خطا هم وجود دارد و اثراتشان بر زندگی بشر کاملاً مشهود است. در نگاه اول خطاها ایجادکننده استرس، حوادث، تعامل ناکارآمد انسان - ماشین می باشند، کیفیت محصولات خروجی را تحت تأثیر قرار داده و بر عملکرد، کارایی و جو بد سازمانی بی تأثیر نیست. بنابراین بسیاری از مشکلات سازمان به نحوه نگرش و مواجهه با خطا یا به بیان دیگر به فرهنگ ایمنی در سازمان برمی گردد. مطالعات انجام شده در زمینه حوادث ناشی از کار نشان داده است که عامل انسانی مهم ترین و اصلی ترین نقش را در بروز حوادث دارد.

پرداختن به راهکارهای ایمنی و بهداشت نظیر فرهنگ ایمنی در سازمان نه تنها احتمال بروز حوادث را کاهش داده بلکه همچنین دارای منافع اقتصادی و مالی بوده که نشان دهنده بازگشت سرمایه در درازمدت به سازمان می باشد. بدیهی است که بسط و توسعه فرهنگ ایمنی مناسب در مرحله اول موجب اصلاح رفتارهای فردی، ترک اعمال ناامن و تقویت اعمال امن و نهایتاً موجب کاهش خطاهای انسانی و حوادث می شود. البته ایجاد فرهنگ ایمنی به وسیله تغییر انگیزه های افراد بدون توجه به جنبه های شغلی و سازمانی و یا تغییر رفتار افراد بدون توجه به انگیزه های آنها و سیستم های سازمانی و نیز تغییر سیستم ها بدون در نظر

گرفتن بر هم کنش عوامل روانشناختی رفتاری و سازمانی محکوم به شکست خواهد بود. از سویی دیگر تغییر در رفتارها و نگرش‌های افراد و تمرکز بیشتر آنها بر ایمنی تنها از طریق شکل‌گیری فرهنگ ایمنی تحقق یافته که شکل‌گیری این فرهنگ نیز مستلزم درک و شناسایی فرهنگ و سیستم مدیریت ایمنی سازمان است [۸-۹-۱۰].

مواد شیمیایی جز ضروری زندگی هستند و مزایای استفاده و مفید بودن آنها به خوبی شناخته شده است. به نحوی، کاربرد این مواد از سطح آفت کش‌ها که باعث بهبود میزان و کیفیت تولید مواد غذایی می‌شوند تا داروهایی که برای درمان بیماری موثرند و محصولات پاک کننده که برای ایجاد شرایط بهداشتی در زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بسیار گسترده است [۳۱]. امروزه زندگی انسان ارتباط تنگاتنگی با مواد شیمیایی گوناگون پیدا کرده است. به طوری که حذف این مواد زندگی انسان را مختل می‌کند. در بسیاری از محیط‌های کاری و آزمایشگاه‌ها در زمینه علوم تجربی، به طور گسترده از انواع مختلف مواد شیمیایی با خطرات گوناگون استفاده می‌شود. از عمده خطرات آنها می‌توان به خوردگی، انفجار، اشتعال‌زایی، محرک بودن، اکسیدکنندگی، رادیواکتیو بودن، سمیت، سرطان‌زایی و آسیب زیست محیطی اشاره نمود. طی سال‌های اخیر در اکثر کشورهای بزرگ و پیشرفته آمار دقیقی از حوادث ناشی از کار در آزمایشگاه‌ها منتشر شده و بررسی دقیق این موارد نشان می‌دهد که متأسفانه اکثر این حوادث به علت سهل انگاری کارکنان و عدم رعایت اصول حفاظت فنی و ایمنی بوده است [۳۲].

حوادث بزرگ صنعتی جهان و در ایران نشان می‌دهد که فرکانس و شدت حوادث مرتبط با مواد شیمیایی اغلب بالاست. حوادثی همچون، حادثه بوپال در سال ۱۹۸۴ جزو بزرگترین حادثه شیمیایی جهان با بیش از ۳۰۰۰ کشته به دنبال نشت متیل ایزوسانات رخ داده است. حادثه پاسادینا در سال ۱۹۸۹ در اثر ابربخاری اسید هیدروفلوئوریک نشت کرده از یک کارخانه سبب مسمومیت بیش از ۱۰۰۰ نفر شد. در تبریز در سال ۱۳۹۲، نشت گاز کلر از مخزن یک استخر سبب مصدومیت ۹ نفر شد. همچنین در سال ۱۳۹۰ در عسلویه، نشت گاز آمونیاک از پتروشیمی پردیس سبب تخلیه کامل سه شرکت بزرگ منطقه شد [۳۳].

این چنین حوادثی جوامع و سازمان‌های بین‌المللی را بر آن واداشت که استانداردهایی در زمینه اطلاع‌رسانی خطر مواد شیمیایی تدوین کنند. در اجلاس سوم گردهمایی بین‌المللی، با موضوع ایمنی مواد شیمیایی (اکتبر ۲۰۰۰) یکسان‌سازی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی به عنوان یک اولویت، مطرح شد و همه کشورها در اجرای این طرح، تا سال ۲۰۰۸ تشویق و ترغیب شدند. از دیگر سازمان‌هایی که قبلاً در این

زمینه به توافقی‌هایی رسیدند و خط‌مشی‌ها را تدوین کرده‌اند، می‌توان به سازمان بهداشت جهانی (۱۹۷۵) و سازمان بین‌المللی استاندارد (۱۹۹۴) اشاره کرد. همچنین، استانداردهای اطلاع‌رسانی خطر یا HCS از سوی ارگان OSHA تهیه شده است تا از این راه آگاهی‌های لازم در اختیار کارگران و کارفرمایان قرار گیرد [۳۴].

در صنعت چاپ نیز به واسطه استفاده از مواد شیمیایی، خطرات و آسیب‌های جدید در مواجهه با این مواد در محل کار وجود دارد و حوادث جدی روی می‌دهد. در این راستا تحقیق حاضر به بررسی تاثیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی در واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران پرداخته است که نتایج آن در ادامه ارائه می‌شود.

فرضیه اصلی تحقیق

«آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی تاثیرگذار است»

نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که رابطه معناداری بین آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و کاهش میزان آسیب‌های شغلی وجود دارد. به عبارت دیگر، فرضیه H_1 که در این تحقیق فرضیه ادعا است و مبنی بر تاثیر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی در بین واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران می‌باشد در سطح اطمینان ۰/۹۵ مورد پذیرش قرار می‌گیرد. بنابراین با ۰/۹۵ اطمینان، می‌توان گفت که میزان تاثیرگذاری آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر کاهش میزان آسیب‌های شغلی در بین واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بیشتر از متوسط است. بنابراین فرض صفر رد و فرض یک تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

فرضیه فرعی اول:

«به نظر می‌رسد میزان آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان میزان آسیب‌های شغلی در بین زنان و مردان متفاوت است.»

نتایج تحلیل آزمون آزمون t با دو نمونه مستقل گویای آن است که میانگین‌های متغیرهای مورد بررسی در بین دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر آمار t برای متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های

شغلی بالاتر از مقدار ملاک ۱,۹۶ است و همچنین مقدار سطح معناداری برای این متغیرها کمتر از مقدار ۰,۰۵ است. بنابراین فرض صفر رد و فرض یک تحقیق را نمی‌توان رد کرد. پس نتیجه گرفته می‌شود که تفاوت معناداری بین میزان آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در بین زنان و مردان وجود دارد.

همچنین تفاوت معناداری بین میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب نوع جنسیت آنها وجود دارد. به عبارت دیگر آسیب‌های شغلی در بین زنان کمتر از مردان بوده است.

فرضیه فرعی دوم:

«به نظر می‌رسد آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن آنها متفاوت است.»

از آنجایی که مقدار F کوچک و مقدار سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد و فرض یک را نمی‌توان رد کرد. بنابراین نتیجه می‌گیریم که متغیرهای مورد بررسی بر اساس سن افراد تفاوت معناداری دارند و به یک میزان در بین سطوح مختلف افراد از لحاظ سن توزیع شده است. در واقع آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ بر حسب سن افراد متفاوت است. همچنین میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سن افراد مورد مطالعه یکسان نیست و متفاوت است.

فرضیه فرعی سوم:

«به نظر می‌رسد آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی بر حسب سطح تحصیلات آنها متفاوت است.»

از آنجایی که مقدار F بزرگ و مقدار سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد نشده و نتیجه می‌گیریم که متغیرهای آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سطح تحصیلات افراد تفاوت معناداری وجود دارند. به عبارت دیگر آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ و میزان آسیب‌های شغلی در بین مدیران و پرسنل واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران بر حسب سطح تحصیلات یکسان نیست و بر حسب تحصیلات متفاوت است.

۵-۳ پیشنهادهای تحقیق

پیشنهادهای پژوهش به دو دسته پیشنهادهای کاربردی و پیشنهادهایی برای پژوهشگران آینده تقسیم می-شود.

۵-۳-۱ پیشنهادهای کاربردی

با توجه به تایید تاثیرگذاری آمادگی و نگرش پرسنل در مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور حاصل از صنعت چاپ در کاهش میزان آسیب‌های شغلی، پیشنهادهای زیر به مدیران شرکت مادیران واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران توصیه می‌شود:

- ۱) استفاده از وسایل حفاظتی مناسب به ویژه ماسک مخصوص (ماسک با فیلتر مخصوص برای بخارات آلی) می‌تواند تا حد زیادی باعث کاهش مواجهه شاغلین گردد.
- ۲) از آن جا که کارگران از گروه‌های آسیب پذیر محیط کار محسوب می‌شوند اجرای برنامه‌های آموزشی و مداخله‌ای به منظور افزایش ادراکات آنان در زمینه پیشگیری از آسیب و حادثه توصیه می‌شود.
- ۳) پیشنهاد می‌شود آموزش درخصوص ایمنی به طور مرتب و مبنی بر اصول و مفاهیم فنی آموزش بهداشت و الگوی‌های تغییر رفتار (مانند الگوی اعتقاد بهداشتی) باشد که در این راستا همکاری مسئولان کارخانه یک ضرورت است.
- ۴) با توجه به یافته‌های پژوهش، استفاده از مواد آموزشی توسط کارخانه در آموزش‌های مربوط به ایمنی در کارکنان احتمال اثر بخشی آموزش را بیشتر خواهد کرد.

۵-۳-۲ پیشنهادها برای تحقیقات آتی

۱. بررسی موضوع این تحقیق را در سایر صنایع مشابه.
۲. انجام تحقیق طولی در این زمینه و مقایسه آن با نتایج این تحقیق که از نوع مقطعی می‌باشد.
۳. همچنین به محققان آتی پیشنهاد می‌شود دلایل عدم رعایت استانداردهای ایمنی در محل را بررسی کنند.

۵-۴ محدودیت‌های تحقیق

در این قسمت، پژوهشگر کلیه عواملی را که ممکن است قابلیت تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش را کاهش داده باشند، تفسیر و فهرست‌بندی می‌کند [۳۵].

برخی از اساسی‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر به شرح زیر است:

(۱) این پژوهش در بین مدیران و کارکنان واحدهای فعال در صنعت چاپ شهر تهران در بازه زمانی مشخص صورت گرفته است، در صورتی که این مطالعه بین نمونه‌ای صنعت مشابه و یا در بازه زمانی دیگری انجام گیرد، ممکن است یافته‌های متفاوتی در مورد متغیرهای تحقیق و رابطه آنها بدست آید.

(۲) با توجه به اینکه این پژوهش در صنعت چاپ انجام شده در تعمیم یافته‌های پژوهش به دیگر صنایع جانب احتیاط رعایت شود.

منابع و مآخذ

۱. Lings et al., ۲۰۰۵.

۲. Moss, Greenberg, ۱۹۹۲

۳. Leon ۲۰۰۴

۴. Paul et al., ۲۰۱۴

۵. کرمی و همکاران، ۱۳۹۱

۶. معینادیانی و همکاران، ۲۰۱۲

۷. آقایی و یونسیان، ۱۳۹۷

۸. حلوانی و ابراهیمزاده، ۲۰۱۱

۹. اصغری و تقدیسی، ۲۰۱۳

۱۰. علی محمدی، امینی، ۲۰۱۳

۱۱. F.P Lees., "Loss Prevention in the Process Industries", Vol. ۱, Chapter ۱۴, Butterworth-Heinemann, ۱۹۹۶.

۱۲. چوبینه و امیرزاده، ۱۳۷۸

۱۳. ارقامی شیرازه، ۱۳۸۵

۱۴. سلیقه‌زاده، علی، ۱۳۹۰، بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه‌های عمرانی کاهش فاصله بین قوانین تا اجرا، اولین همایش ملی بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)، ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر.

۱۵. تیرگر آرام، کوهپایه‌ای علیرضا. (۱۳۸۶). "بهداشت حرفه ای". چاپ دوم، تهران: انتشارات اندیشه رفیع

۱۶. خانی محمدرضا و اکبر مختاری‌آذر، ۱۳۸۸، بررسی وضعیت پروژه‌های عمرانی، سازمان مهندسی و عمران شهر تهران از نظر ایمنی، بهداشت و محیط زیست، سومین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست.

۱۷. نصر آزادانی و همکاران، ۱۳۸۸

۱۸. اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت، ۱۳۸۹

۱۹. فشکی مسعود و اکبر مختاری‌آذر، ۱۳۹۲، بررسی عملکرد واحد ایمنی و بهداشت کارخانه روغن نباتی پارس قو و تاثیر آن بر کاهش حوادث، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران.

۲۰. اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست وزارت نفت ۱۳۸۴.
۲۱. سکاران، ۱۳۹۰
۲۲. خاکی، غلامرضا. ۱۳۸۷. روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی. تهران: بازتاب. چاپ چهارم.
۲۳. اوما سکاران (۱۳۸۸)، «روش‌های تحقیق در مدیریت»، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.
۲۴. عادل آذر، منصور مومنی، (۱۳۸۳)، «آمار و کاربرد آن در مدیریت»، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). جلد دوم.
۲۵. Nunnally, ۱۹۷۸
۲۶. مهدی‌زاده اشرفی و خدادادپور، ۱۳۸۸
۲۷. سیدمهدی حسینی، علی مهدی زاده اشرفی (۱۳۸۸)، «مقدمه‌ای بر آمار و احتمالات»، ناشر: یکان، ۱۳۸۸.
۲۸. کرم حبیب‌پور/ رضا صفری (۱۳۸۸)، «راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی»، ناشر: متفکران (نشر)، ۱۳۸۸.
۲۹. خاکی، غلامرضا. ۱۳۸۲
۳۰. مومنی، منصور. ۱۳۸۶
۳۱. حق‌شناس، م.، حنفی بجد، م.، حاجی زاده مقدم، پ.، فرورش، ا.، سلیمی، م.، خزاعی‌نژاد، ز. ۱۳۹۳. ایمنی و بهداشت کار در استفاده از مواد شیمیایی، تهیه شده: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشت، مرکز سلامت محیط و کار.
۳۲. محمودی، د.، نظری، س.، درخشانی، م.، دلیلی، ع.، حضرتی، ص.، نظری، ج. ۱۳۹۶. میزان آگاهی دانشجویان بهداشت حرفه‌ای نسبت به علائم ایمنی مواد شیمیایی سیستم هماهنگ جهانی. مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دوره ۵. شماره ۴. ص ۲۱۹-۲۲۶
۳۳. کلات‌پور، ا. ۱۳۹۳. راهنمای مدیریت حوادث شیمیایی در محیط کار و صنایع: الزامات، دستورالعمل‌ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت و محیط کار. پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، ص ۸-۹

۳۴. خسروی، ی.، فرشاد، ع.الف.، ارقامی، ش.، تقدیسی، م.ح.، گوهری، م.ر.، حسن زاده رنگی، ۱۳۸۷
بررسی تاثیر اجرای برنامه تبادل اطلاعات خطر بر آگاهی و عملکرد مدیریت ایمنی مواد شیمیایی
خطرناک در پالایشگاه تهران. فصلنامه سلامت کار ایران. دوره ۵، شماره ۳ و ۴

۳۵. دلاور، ۱۳۸۱

۳۶. مهدی‌زاده اشرفی، علی و سیدمهدی حسینی (۱۳۸۸)، «روش تحقیق در علوم انسانی»، ناشر: یکان،
۱۳۸۸.

۳۷. جهانگیری، محمد؛ جلالی، مهدی؛ سعیدی، چیمین؛ محمدپور، حسن، مردی، حسین؛ مهرعلی پور،
جمال (۱۳۹۲)، «ارزیابی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی به منظور ارائه راهکارهای کنترلی
(مطالعه موردی در یک صنعت فوم پلی اورتان)»، فصلنامه علمی تخصصی طب کار، دوره پنجم،
شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۲، صص ۴۰-۳۳.

۳۸. آقائی، مینا؛ یونسین، مسعود (۱۳۹۸)، «روشهای ارزیابی مواجهه با آلاینده‌های محیطی در مطالعات
ارزیابی ریسک سلامت انسان با نگاهی بر رویکردهای نوین؛ مطالعه مروری»، مجله سلامت و
بهداشت، سال دهم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۸.

۳۹. گلبابایی، فریده؛ اسکندری، داود؛ رضازاده آذر، منصور؛ جهانگیری، مهدی؛ رحیمی، عباس؛ الدین
شاه، جمال (۱۳۹۱)، ارزیابی ریسک بهداشتی مواجهه با آلاینده‌های شیمیایی با تأکید بر ریسک
ابتلاء به سرطان خون در یک صنعت پتروشیمی»، فصلنامه سلامت کار ایران، دوره ۹، شماره ۳،
پاییز ۱۳۹۱.

۴۰. رضائی، م.س.، گلبابایی، ف.، بهزادی، م.ح. ۱۳۹۱-۱۳۹۲. بررسی میزان آگاهی، نگرش و عملکرد
کارکنان در زمینه بهداشت، ایمنی و محیط زیست در یکی از بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم
پزشکی ایران. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست ایمنی و سلامت شغلی (ویژه کارکنان
بیمارستان) دوره آموزشی ضمن خدمت کارکنان. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت-درمان
۴۱. گل افروز، ه.، عبادی، ع.، سالای، م. م.، گل افروز شهری، م.، جوادی، م. ۱۳۹۰. تاثیر برنامه مدیریت
ایمنی بر سطح آگاهی، نگرش و عملکرد کارکنان درمانی. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی درمانی سبزوار، سال هجدهم، شماره ۲ اردشیر، عبدالله؛ امیری، مهران؛ (۱۳۹۴)، «مدیریت
ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی»، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر، چاپ دوم، سال ۱۳۹۴.

۴۲. ارقامی. شیرازه، مصطفی پویا کیان و رحیم گودرزی (۱۳۹۵)، «شناسایی مؤلفه‌های مؤثر بر فرهنگ ایمنی در نیروگاه‌های حرارتی تولید برق ایران»، مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵.
۴۳. اشتری اصفهانی، مصطفی‌ئی و حسین مدرسی‌فر (۱۳۸۷)، «طراحی سیستم انتخاب پیمانکاران بر اساس اصول HSE-MS و نحوه پایش عملکرد آنها»، اولین کنفرانس بین‌المللی جایگاه ایمنی صنعتی و بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست در سازمان‌ها، اردیبهشت ۱۳۸۷.
۴۴. اللهیاری. تیمور؛ سلیمی فرد، زهرا؛ خلخالی، حمیدرضا؛ محبی، ایرج (۱۳۹۳)، «بررسی رابطه بین فرهنگ مدیریت خطا و پیامدهای ایمنی در بین کارکنان صنعت پتروشیمی»، مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳.
۴۵. بشیری‌نسب، محمود (۱۳۸۷)، «ارائه مدلی برای ارزیابی ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی تکنولوژی» تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۷.
۴۶. بشیری نسب، محمود و علیرضا غلامرضا (۱۳۸۸)، «ارائه مدلی برای ارزیابی فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها»، سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸.
۴۷. تقدیسی. محمدحسین، مرتضی حقیقی، ایرج علیمحمدی، فاطمه زارعی و داوود یکه‌فلاح (۱۳۹۲)، «ارزیابی فرهنگ ایمنی در یکی از پالایشگاه‌های نفت بر حسب مدل گلر»، فصلنامه علمی-پژوهشی آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، سال اول. شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲.
۴۸. جعفری، محمد جواد و مهسا مایار. "تعیین شاخص‌های پیش ارزیابی و ارزیابی HSE پیمانکاران در الزامات قرار دادی براساس نوع پیمان." نهمین همایش ملی تونل، ۱۳۹۰.
۴۹. حسین عباسی، لقمان و محمد مستعان (۱۳۸۸)، «کاربردهای روش‌های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع نفت»، ماهنامه اکتشاف تولید، شماره ۶۲، ۱۳۸۸: ۱۶ الی ۱۹.
۵۰. حیدری، محمد مهدی و مهدی رضوانی‌فر (۱۳۸۷)، «بررسی فرهنگ HSE در یک شرکت نفت و گاز». اولین کنفرانس بین‌المللی جایگاه ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست در سازمان‌ها، اردیبهشت ۱۳۸۷.
۵۱. خاتمی، محمد (۱۳۸۹)، «آلودگی‌های خاک، سازمان حفاظت از محیط زیست»، ماهنامه اکتشاف تولید، شماره ۶۴، ۱۳۸۹.

۵۲. دانا، تورج (۱۳۸۸)، «بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره ایران از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE-MS)»، سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، تهران، ۱۳۸۸. ۳.
۵۳. انصاری فر صمد. (۱۳۹۴). "ارائه مدلی برای افزایش ایمنی و کاهش هزینه در پروژه‌های ساخت و ساز با اولویت بندی چیدمان مناسب کارگاه‌های ساختمانی". کنفرانس ملی مهندسی معماری، عمران و توسعه شهری، مازندران، مؤسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران دانش
۵۴. اوستاخان مرتضی. (۱۳۹۰). "بررسی ارتباط جو ایمنی و رفتار ایمن در یک کارگاه ساختمانی انبوه سازی ۶۰۰ واحدی". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی
۵۵. پرویزی مقدم سینا. (۱۳۹۴). "بررسی ایمنی و هزینه های ناشی از عدم رعایت آن در کارگاه‌های ساختمانی". دومین همایش ملی معماری، عمران و توسعه نوین شهری، ارومیه، کانون سراسری انجمن‌های صنفی مهندسان معمار ایران
۵۶. خاتمی مسعود، ضیایی احمد، آقامیری صمد، اردلان علی، احمدنژاد الهام. (۱۳۸۹). "آگاهی و نگرش داوطلبان کانون‌های دانشجویی هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، درباره کمک‌های اولیه و راهکارهای آموزش همگانی آن". پایش، دوره ۹، شماره ۲، ص ۲۰۵-۲۱۶
۵۷. خندان محمد. (۱۳۸۹). "بررسی ارتباط جو ایمنی و رفتار ارگونومیک کارکنان در محیط کار". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۵۸. دفتر امور مقررات ملی ساختمان. (۱۳۸۸). "مقررات ملی ساختمان ایران؛ مبحث دوازدهم: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا". وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت امور مسکن و ساختمان
۵۹. زارع مهرجردی امیرمهدی. (۱۳۹۲). "شناسایی و ارزیابی اثرات پارامترهای مدیریت ایمنی بر کاهش حوادث کارگاه‌های ساختمانی". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی
۶۰. شاکری اقبال، ترابی زیارتگاهی مهدی. (۱۳۸۷). "بررسی عوامل خطرآفرین در کارگاه‌های ساختمانی". نخستین همایش ملی ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی، تهران، خانه عمران

۶۱. شرکایی زهرا، کماسی مهدی، ویسانلو فرزاد. (۱۳۹۵). "بررسی و اندازه‌گیری هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از عدم رعایت ایمنی در پروژه‌های ساخت با استفاده از روش پیرسون و ارائه راهکارها".
- چهارمین کنفرانس بین‌المللی علوم و مهندسی، ایتالیا- رم، مؤسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا
۶۲. مهاجری مهدی، اردشیر عبدالله. (۱۳۹۱). "ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت در کارگاه‌های ساختمانی (مطالعه موردی کرمان)". دومین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت ساخت، بندرعباس، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۶۳. وطنی جواد، ثالثی محمود، بهرام پور عباس، راعی مهدی، اسدی محمد، جعفری تدوشن رضا، خواجه حسن، کامکار شهاب. (۱۳۸۹). "بررسی اپیدمیولوژیک حوادث در کارگران صنعت ساختمان‌سازی شهر کرمان". مجله دانش و تندرستی، دوره ۵، شماره ۴، ص ۳۶-۳۲
۶۴. مختاری‌آذر اکبر و همکاران، ۱۳۹۲، بررسی و پایش مخاطرات بهداشتی در کارخانه خودروسازی سایپا، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران.
۶۵. مختاری‌آذر اکبر و همکاران، ۱۳۹۲، بررسی وضعیت ایمنی و بهداشت ۶ شرکت تولید کننده مواد شوینده و بهداشتی، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران.
۶۶. آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار، تهران ۱۳۸۵ مؤسسه کار و تامین اجتماعی، چاپ پنجم.
۶۷. اللهیاری. تیمور، زهرا سلیمی فرد، حمیدرضا خلخالی و ایرج محبی (۱۳۹۳)، «بررسی رابطه بین فرهنگ مدیریت خطا و پیامدهای ایمنی در بین کارکنان صنعت پتروشیمی»، مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳.
۶۸. تقدیسی. محمدحسین، مرتضی حقیقی، ایرج علیمحمدی، فاطمه زارعی و داوود یکه‌فلاح (۱۳۹۲)، «ارزیابی فرهنگ ایمنی در یکی از پالایشگاه‌های نفت بر حسب مدل گلر»، فصلنامه علمی-پژوهشی آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، سال اول. شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲.
۶۹. اشتری اصفهانی، مصطفی‌ئی و حسین مدرسی‌فر. "طراحی سیستم انتخاب پیمانکاران بر اساس اصول HSE-MS و نحوه پایش عملکرد آنها." اولین کنفرانس بین‌المللی جایگاه ایمنی صنعتی و بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست در سازمانها، اردیبهشت ۱۳۸۷.
۷۰. بشیری نسب، محمود. ارائه مدلی برای ارزیابی ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی تکنولوژی. تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۷.

۷۱. بشیری نسب، محمود وعلیرضا غلامرضا. "ارائه مدلی برای ارزیابی فرهنگ ایمنی در سازمانها". سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸.

۷۲. پاینده، امیر تیمور و مریم امیدی نجف آبادی. "ضریب آلفای کرونباخ؛ مفاهیم، کارکرد و شیوه‌های نوین آن" ۲۰۰۹.

۷۳. جعفری، محمد جواد و مهسا مایار. "تعیین شاخصهای پیش ارزیابی و ارزیابی HSE پیمانکاران در الزامات قرار دادی براساس نوع پیمان." نهمین همایش ملی تونل، ۱۳۹۰.

۷۴. حسین عباسی، ل و م مستعان. "کاربردهای روش های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع نفت." ماهنامه اکتشاف تولید، شماره ۶۲، ۱۳۸۸: ۱۶ الی ۱۹.

۷۵. حیدری، محمدمهدی و مهدی رضوانی فر. "بررسی فرهنگ HSE در یک شرکت نفت و گاز." اولین کنفرانس بین المللی جایگاه ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه ای و محیط زیست در سازمانها، اردیبهشت ۱۳۸۷.

۷۶. خاتمی. آلودگی های خاک. سازمان حفاظت از محیط زیست، ۱۳۸۹.

۷۷. دانا، ت. "بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE-MS)." سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE. تهران، ۱۳۸۸. ۲.

۷۸. دانا، تورج. "بررسی و مقایسه مناطق چهارگانه شرکت نفت فلات قاره ایران از دیدگاه عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE-MS)." سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE. تهران، ۱۳۸۸. ۳.

۷۹. Bernard D. Goldstein. Advances in Risk Assessment and Communication. Annu. Rev. Public Health, ۲۰۰۵, ۲۶: ۱۴۱-۶۳.

۸۰. Human exposure assessment. United Nations environment program international labour organization, world health organization, ۲۰۰۰.

۸۱. Albertini R, Bird M, Doerr N, Needham L, Robison S, Sheldon L, Zenick H. The Use of Biomonitoring Data in Exposure and Human Health Risk Assessments. Environ Health Perspect. ۲۰۰۶ Nov; ۱۱۴ (۱۱): ۱۷۵۵-۱۷۶۲.

٨٢. Angerer, J, Ewers U, Wilhelm M. Human biomonitoring: state of the art. International journal of hygiene and environmental health, ٢٠٠٧; ٢١٠(٣): ٢٠١-٢٢٨.
٨٣. Antonia M. Calafat, Ye X, Manori J. Silva, Zsuzsanna K and Larry L. Needham, Human exposure assessment to environmental chemicals using biomonitoring. International journal of andrology, ٢٠٠٦; ٢٩: ١٦٦-١٧١.
٨٤. Environmental health risk assessment, guidelines for assessing human health risks from environmental hazards. ٢٠١٢
٨٥. Remote-sensing applications for environmental health research, Environmental health perspectives, ٢٠١٤; ١٢٢(١٠): ٢٦٩-٢٧٣.
٨٦. Pahlevan A, Pahlevan R, Esmaeeli A. Estimation of PM_{١٠} and PM_{٢,٥} concentration using MODIS detector of Aqua and Astra satellite in megacity of Tehran. Nivar Journal. ٢٠١٤: ٨٤-٨٥.
٨٧. Brauer M, Freedman G, Frostad J, van Donkelaar A, Martin RV, Dentener F, van Dingenen R, et al. Ambient Air Pollution Exposure Estimation for the Global Burden of Disease ٢٠١٣. Environ. Sci. Technol, ٢٠١٦; ٥٠(١): ٧٩-٨٨.
٨٨. van Donkelaar A, Martin RV, Brauer M, Kahn R, Levy R, Verduzco C, Villeneuve PJ. Global estimates of ambient fine particulate matter concentrations from satellite-based aerosol optical depth: development and application. Environ Health Perspect, ٢٠١٠; ١١٨(٦): ٨٤٧-٨٥٥.
٨٩. Breen, M.S., T.C. Long, B.D. Schultz, J. Crooks, M. Breen, J.E. Langstaff, K.K. Isaacs, et al. GPS-based microenvironment tracker (MicroTrac) model to estimate time-location of individuals for air pollution exposure assessments: Model evaluation in central North Carolina. J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol, ٢٠١٤; ٢٤(٤): ٤١٢-٤٢٠.
٩٠. Zyoud, Al.W.; Qunies, Al.M.; Walters, A.U.C.; Jalsa, N.k. Perceptions of Chemical Safety in Laboratories. ٢٠١٩
٩١. Walters, A.U.C.; Lawrence, W.; Jalsa, N.K. Chemical Laboratory Safety awareness, Attitude and Practices of Tertiary students. ٢٠١٧

۹۲. Goswami, H.M.; Soni, S.T.; Patel, M.K. A Study on Knowledge, Attitude and Practice of Laboratory Safety Measures among Paramedical Staff of Laboratory services. ۲۰۱۱
۹۳. Asgharizadeh E, Ghasemi A, Behrouz MS. Accident assessment based on controlled indicators of safety performance by EVAMIX Case study: gas pipelines. Emergency Management. ۲۰۱۴; ۳(۱): ۵۷-۶۳ [Persian]
۹۴. Yeh LT. Incorporating Workplace Injury to Measure the Safety Performance of Industrial Sectors in Taiwan. Sustainability. ۲۰۱۷; ۹: ۱-۱۴.
۹۵. Janackovic G, Savic S, Stankovic M. Multicriteria decision analysis in occupational safety management systems. Safety Engineering. ۲۰۱۱; ۱(۱): ۱۷-۲۲.
۹۶. McCaughey D, DelliFraine JL, McGhan G, Bruning NS. The negative effects of workplace injury and illness on workplace safety climate and health care worker outcomes. Saf. Sci. ۲۰۱۳; ۵۱: ۱۳۸-۱۴۷.
۹۷. Fernandez-Muniz B, Manuel Montes-Peon J, Jose Vazquez-Ordas C. Safety management system: development and validation of a multidimensional scale. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. ۲۰۰۷; ۲۰(۱): ۵۲-۶۸.
۹۸. Mohammadfam I, Kamalinia M, Momeni M, Golmohammadi R, Hamidi Y, Soltanian A. Evaluation of the Quality of Occupational Health and Safety Management Systems Based on Key Performance Indicators in Certified Organizations. Safety and Health at Work. ۲۰۱۷; ۸: ۱۵۶-۱۶۱.
۹۹. Enchill E, Mireku KK. The evaluation of factors influencing safety performance: a case in an industrial gas manufacturing company (GHANA). International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process. ۲۰۱۴; ۴(۵): ۶۱-۶۹
۱۰۰. Tan H, Wang H, Chen L, Ren H. Empirical analysis on contribution share of safety investment to economic growth: A case study of Chinese mining industry. Saf. Sci. ۲۰۱۲; ۵۰: ۱۴۷۲-۱۴۷۹.

۱۰۱. Asghari M, Taghdisi MH, et al. "Assessment of employees' perceptions of safety culture in rolling mills and steel parts according to HBM." *Journal of Occupational Medicine Specialist* ۵(۲): ۲۰-۳۱, (۲۰۱۳).
۱۰۲. Antonsen, S. "Safety culture and the issue of power." *Safety Science* ۴۷ ۱۸۳-۱۹۱, (۲۰۰۹).
۱۰۳. Fang, D., Wu H. "Development of a Safety Culture Interaction (SCI) model for construction projects." *Safety Science* ۵۷: ۱۳۸-۱۴۹, (۲۰۱۳).
۱۰۴. Alimohammadi I, Amini M. Assessing safety culture and its influencing factors in a detergent products manufacturing company. *J. Health and Safety at Work* ۳(۱): ۶۷-۹۳, (۲۰۱۳).
۱۰۵. Antonsen, S. (۲۰۰۹). "The relationship between culture and safety on offshore supply vessels." *Safety Science* ۴۷: ۱۱۱۸-۱۱۲۸.
۱۰۶. Christopher B. Frazier, Timothy D. Ludwig a, et al. "A hierarchical factor analysis of a safety culture survey." *Journal of Safety Research* ۴۵: ۱۵-۲۸, (۲۰۱۳).
۱۰۷. Goncalves Filho A, Andrade JC, et al. "A safety culture maturity model for petrochemisafety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil." *Safety Science* ۴۸ ۶۱۵-۶۲۴, (۲۰۱۰).
۱۰۸. Halvani GH, Ebrahimzade M, et al. "Investigate the factors affecting the safety culture in Yazd steel workers." *occupational medicine quarterly journal* ۴(۱): ۶۶-۷۲, (۲۰۱۱).
۱۰۹. Mohammadfam I, NeazamoDini Z. "Effect of technical intervention in promoting safety culture assessment." *Journal – Health Sciences*, ۲(۳): ۶۶-۷۴, (۲۰۱۰).
۱۱۰. RaWq M. Choudhry a,, Dongping Fang a,۱, Sherif Mohamed b,۲," The nature of safety culture: A survey of the" *Journal of state-of-the-art*, (۲۰۰۶).
۱۱۱. Zubaidah Ismail, Samad Doostdar, Zakaria Harun.(۲۰۱۱)," Factors influencing the implementation of a safety management system for construction sites".

112. Zhang, Lianying. Gao, Yuan. Safety Culture Model and Influencing Factors Analysis in Construction Enterprises of China. *Journal of Applied Science, Engineering and Technology*, 4(18), 3297-3312, (2012).
113. Choudhry R.M. (2014). "Behavior-based safety on construction sites: A case study". *Accident Analysis & Prevention*, 70: 14-23
114. Feng Y, Zhang S & Wu P. (2015). "Factors influencing workplace accident costs of building projects". *Safety Science*, Volume 72, PP. 97-104
115. Hinze J, Matthew H & Kevin B. (2013). "Construction-safety best practices and relationships to safety performance". *Journal of Construction Engineering and Management*, No.13, Vol 10, PP. 23-34
116. Ning X, Ding L.Y, Luo H.B & Qi S.J. (2016). "A Multi-Attribute Model for Construction Site Layout Using Intuitionistic Fuzzy Logic". *Automation in Construction*, 72(3): 380-387
117. Oswald D, Smith S & Sherratt F. (2015). "Accident Investigation on a Large Construction Project: An Ethnographic Case Study". *Procedia Manufacturing*, Volume 3, PP. 1788-1795.

پیوست‌ها

پیوست الف

بسمه تعالی

پرسشنامه بررسی نگرش نسبت به ریسک مواجهه با مواد شیمیایی

پاسخگوی گرامی

این پژوهش به دنبال ارزیابی میزان آمادگی و نگرش کارکنان نسبت به درک ریسک مواجهه با مواد شیمیایی زیان آور به منظور کاهش آسیب‌های شغلی در صنعت چاپ می‌باشد. امید است با همکاری و مساعدت شما، این امر مهم حاصل گردد. لذا از شما تقاضا می‌شود با قبول زحمت و صرف وقت خود صادقانه به سؤالات جواب بدهید. لازم به ذکر است که اطلاعات پرسشنامه فقط در جهت اهداف تحقیق استفاده خواهد شد و نیازی به ذکر نام نیست. قبلاً از همکاری صمیمانه شما تشکر می‌نمایم.

لطفاً قبل از پاسخ دادن به پرسشنامه موارد زیر را تکمیل نمایید.

مشخصات فردی:

| | | | | | |
|--|-------------|-------------------|--------------------------|-------------------|----------------|
| سن: | ۲۰-۳۰ | ۳۰-۴۰ | ۴۰-۵۰ | ۵۰ به بالا | |
| جنسیت: | مرد | زن | | | |
| میزان تحصیلات: | دیپلم | فوق دیپلم | لیسانس | فوق لیسانس | دکتری |
| سابقه خدمت: | زیر ۵ سال | ۵ تا ۱۰ سال | ۱۰ تا ۱۵ سال | ۱۵ تا ۲۰ سال | ۲۰ سال به بالا |
| آیا تا حالا در هنگام کار با مواد شیمیایی محل کار خود آسیب جدی دیده‌اید؟ (الف) بلی (ب) خیر | | | | | |
| اگر جواب سوال قبلی «بلی» بود بفرمایید تاکنون چند مرتبه در محل کار دچار حادثه ناشی از برخورد با مواد شیمیایی شده‌اید؟ | | | | | |
| الف) | یک بار | ب) ۲ تا ۴ بار | ج) ۵ تا ۷ بار | د) بیشتر از ۷ بار | |
| آیا تا به حال به دلیل آسیب ناشی از مواد شیمیایی به بیمارستان مراجعه کرده‌اید؟ (الف) بلی (ب) خیر | | | | | |
| آیا عوارض آسیب ناشی از مواد شیمیایی را در بلند مدت تجربه کرده‌اید؟ (الف) بلی (ب) خیر | | | | | |
| به نظر شما علت بروز حادثه در حین کار چیست؟ | | | | | |
| الف) | بی دقتی فرد | ب) محیط کار ناامن | ج) ابزار و تجهیزات معیوب | د) ضعف در عمل | |

با علامت زدن هر کدام از گزینه ها نظر خود را در رابطه با سوالات زیر بیان نمایید.

| گویه ها | کاملاً موافقم | کاملاً مخالفم | تا حدودی موافقم | تا حدودی مخالفم | کاملاً موافقم | کاملاً مخالفم |
|---|---------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| کلیه مواد شیمیایی خطرناک هستند. | | | | | | |
| تجهیزات حفاظت فردی (PPE) فقط در موارد استفاده از مواد شیمیایی در محیط کار مورد نیاز است. | | | | | | |
| زباله های شیمیایی با ریختن آن از زیر سینک و رقیق کردن آن با مقادیر زیادی از آب همیشه ایمن می شود. | | | | | | |
| قبل از هر آزمایش، لازم نیست قوانین ایمنی را چک کنید. | | | | | | |
| همیشه گزارش نشت های شیمیایی جزئی به سرپرستان ضروری است. | | | | | | |
| برچسب های ظروف شیمیایی را هنگام استفاده حتما می خوانم. | | | | | | |
| قبل از استفاده از مواد شیمیایی جدید یا ناآشنا، برگه اطلاعات ایمنی مواد (msds) را باید بخوانیم. | | | | | | |
| قبل از شروع کار با مواد جدید، روشهای عملی استاندارد/ مراحل تست خوانده می شود. | | | | | | |
| در حین انجام کار، از وسایل حفاظت فردی مناسب (عینک، کفش، لباس و دستکش ایمنی) استفاده می کنیم. | | | | | | |
| تمامی دکمه های لباس کار خود را در حین کار می بندیم. | | | | | | |
| خطرات شیمیایی قبل از انجام آزمایش به کارکنان اطلاع داده می شود. | | | | | | |
| برگه های ایمنی داده های مواد (MSDS) چاپ شده و به راحتی در دسترس هستند. | | | | | | |
| پسماندهای شیمیایی به طور موقت قبل از جمع آوری کجا نگهداری می شود. | | | | | | |

Abstract:

Due to the fact that employees in the printing industry are exposed to various pollutants and are exposed to serious hazards, so the need for a comprehensive risk assessment program to determine hazardous chemicals affecting the health of people exposed as well as high-risk processes and tasks. It seems. In this regard, the present study aimed to investigate the effect of personnel readiness and attitude in the face of harmful chemicals from the printing industry in reducing the rate of occupational injuries. The statistical population of the research is the managers and personnel of active units in the printing industry of Tehran. Using Cochran's formula, ۳۸۴ people were selected as a statistical sample and selected by available random sampling. Data collection tool was a researcher-made questionnaire whose validity was evaluated as content validity with the opinion of ۵ experts and professors. The reliability of the questionnaire was assessed using Cronbach's alpha test. The results show that the alpha coefficient is greater than the criterion value of ۰.۷, so the questionnaire has good reliability. Data analysis was performed using SPSS۲۰ software. The results show that the readiness and attitude of personnel in the face of harmful chemicals from the printing industry is effective in reducing the rate of occupational injuries.

Keywords: Attitude, Risk of exposure to harmful chemicals, Printing industry, Occupational injuries



Energy Institute Higher Education

**Thesis for receiving (M.A) degree on Master of Science Faculty of
HSE**

Title

**Investigate the attitude of printing industry employees in the
face of harmful chemicals in the industry**

**Thesis Advisor:
Reza GholamNiya (Ph.D.)**

**Consulting Advisor:
Yousef Yasi (Ph.D.)**

**By:
Yaser Maghrebi**

Autumn ۲۰۲۱