



مؤسسه آموزش عالی غیر دولتی غیر انتفاعی انرژی

تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی (مورد مطالعه مجتمع پتروشیمی

ایلام)

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی شیمی (گرایش ایمنی، بهداشت، محیط زیست (HSE))

نام دانشجو

حبیب عبدالهی

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادل زاده

استاد مشاور:

دکتر محسن فلاحتی

مهر ماه ۱۳۹۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

### باسمه تعالی

اینجانب حبیب عبدالهی به شماره دانشجویی ۹۶۱۳۵۲۹۰۰۶ دانشجوی رشته مهندسی شیمی مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پایان‌نامه/ر ساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مكتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسؤولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسؤولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: حبیب عبدالهی

امضا و تاریخ: ۱۳۹۸/۰۷/۱۲

## مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله برای همگان بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله تا تاریخ ..... ممنوع است.

نام استاد یا اساتید راهنما:

تاریخ:

امضا:

# تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

و به همسر مهربان و فداکار و صبورم

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات و تلاش بی دریغ استاد محترم جناب آقای دکتر مصطفی عادل‌ی زاده که در تهیه این مجموعه با این جانب همکاری داشته‌اند، تشکر و مراتب سپاس قلبی خود را اعلام نموده و موفقیت ایشان را از خداوند متعال خواهانم.

همچنین از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر محسن فلاحتی که اینجانب را در گردآوری پایان نامه حاضر یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

## چکیده

این تحقیق با هدف تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی ایلام صورت گرفته است. از نظر دسته‌بندی تحقیقات برحسب هدف یک تحقیق کاربردی می‌باشد، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی-غیرآزمایشی است و در میان انواع روش‌های تحقیق توصیفی در زمره مطالعه موردی قرار گرفته است. جامعه آماری تحقیق در قسمت روایی محتوایی شامل ۱۵۰۰ نفر کارکنان پتروشیمی ایلام بوده که بر اساس فرمول کوکران پرسشنامه در بین ۳۰۶ نفر توزیع گشت، برای پرسشنامه ANP و دیمتل تعداد ۱۵ نفر از خبرگان صنایع پتروشیمی ایلام را شامل شده است که پرسشنامه خبرگان در میان آن‌ها پخش شد. بر اساس مطالعات صورت گرفته معیارهای اصلی تحقیق شامل جنبه‌های سازمانی، انسانی و تکنیکی می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی با بکارگیری نرم افزار SMART-PLS و رویکرد ANP-DEMATEL برای اولویت بندی زیرمعیارها صورت گرفته است. بر اساس نتایج تحقیق اثبات شد، معیار "جنبه‌های انسانی" در اولویت اول میان معیارها قرار دارد و بیشترین تأثیرپذیری و تعامل با سایر معیارها را دارا می‌باشد و معیار "جنبه‌های سازمانی" از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار است و زیر معیار "طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" در اولویت اول میان زیرمعیارها قرار دارد.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت بحران، جنبه‌های انسانی، جنبه‌های سازمانی، جنبه‌های تکنیکی، رویکرد MCDM

## فهرست مطالب

### فصل اول

۱-۱- مقدمه.....	۲
۱-۲- بیان مساله.....	۲
۱-۳- ضرورت تحقیق.....	۴
۱-۴- فرضیات تحقیق.....	۵
۱-۵- اهداف تحقیق.....	۵
۱-۶- سوالات اصلی تحقیق.....	۶
۱-۷- روش تحقیق.....	۶
۱-۸- جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق.....	۷
۱-۹- بهره وران تحقیق.....	۸
۱-۱۰- قلمرو مکانی و زمانی تحقیق.....	۸
۱-۱۱- واژگان کلیدی.....	۸

### فصل دوم

۲-۱- مقدمه.....	۱۲
۲-۲- تعاریف، اصول و مبانی نظری.....	۱۳
۲-۲-۱- بحران و ویژگی های آن.....	۱۳
۲-۲-۲- انواع بحران و عواقب آن.....	۱۵
۲-۳-۱- حوادث بحرانی و مدیریت آنها.....	۱۶
۲-۴-۱- مراحل بروز حوادث شغلی بحران آفرین.....	۱۷



۱۹	۵-۱-۲- شرایط محیطی ناایمن تأثیر گذار بر بروز بحران و حوادث در صنایع.....
۲۰	۶-۱-۲- مروری بر حوادث بحران آفرین صنایع مختلف ایران و جهان.....
۲۱	۷-۱-۲- بحران در صنایع پتروشیمی.....
۲۱	۸-۱-۲- مدیریت بحران و مراحل آن.....
۲۳	۹-۱-۲- چرخه مدیریت بحران.....
۲۴	۱۰-۱-۲- مهمترین اصول مدیریت بحران.....
۲۵	۱۱-۱-۲- اهداف مدیریت بحران.....
۲۵	۱۲-۱-۲- دلایل اهمیت مدیریت بحران.....
۲۶	۱۳-۱-۲- عناصر حیاتی توانایی مدیریت بحران مؤثر.....
۲۷	۱۴-۱-۲- بهکارگیری سیستمهای HSE به منظور مدیریت پیش وقوع از بحران.....
۳۰	۱۵-۱-۲- بررسی ابعاد تأثیرگذار بر جو ایمنی در راستای پیشگیری از وقوع بحران.....
۳۱	۱۶-۱-۲- به کارگیری ارزیابی ریسک در فاز قبل از بحران به منظور مدیریت بحران.....
۳۲	۱۷-۱-۲- معرفی ریسک و شرح مراحل ارزیابی ریسک.....
۳۵	۱۸-۱-۲- اقدامات ضروری پس از وقوع بحران.....
۳۶	۱۹-۱-۲- شرایط اضطراری و واکنش در مقابل آن.....
۳۸	۲۰-۱-۲- برگزاری مانور واکنش در مقابل شرایط اضطراری و اهداف آن.....
۳۹	۲۱-۱-۲- اهمیت برگزاری مانورها و نکات ضروری در اجرای آن.....
۴۰	۲۲-۱-۲- تیم مدیریت بحران و واکنش در مقابل شرایط اضطراری.....
۴۱	۲۳-۱-۲- استانداردهای موجود در خصوص مقابله با شرایط اضطراری و مدیریت بحران.....
۴۲	۲-۲- بخش دوم: معرفی سازمان.....

۴۳	۲-۲-۱- ذخایر نفت و گاز استان ایلام.....
۴۳	۲-۲-۲- تاریخچه شکل گیری پتروشیمی ایلام.....
۴۴	۲-۲-۳- خط مشی پتروشیمی ایلام.....
۴۵	۲-۳- پیشینه تحقیق.....
۴۵	۲-۳-۱- مطالعات داخلی.....
۴۸	۲-۳-۲- مطالعات خارجی.....
	فصل ۳: روش تحقیق
۵۲	۳-۱- مقدمه.....
۵۲	۳-۲- روش.....
۵۳	۳-۳- جامعه آماری.....
۵۵	۳-۴- روش و ابزار گردآوری اطلاعات.....
۵۵	۳-۵- روائی و پایائی ابزار گردآوری داده‌ها.....
۵۶	۳-۶- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات.....
۵۶	۳-۶-۱- تحلیل عاملی.....
۵۸	۳-۶-۲- تکنیک دیمتل.....
۶۰	۳-۶-۳- تکنیک ANP.....
	فصل ۴: تجزیه و تحلیل داده ها
۶۸	۴-۱- مقدمه.....
۶۸	۴-۲- ویژگیهای جمعیت شناسی جامعه آماری پژوهش.....
۶۸	۴-۲-۱- جنسیت.....

۶۹	۲-۲-۴- وضعیت تأهل.....
۷۰	۳-۲-۴- میزان تحصیلات.....
۷۱	۴-۲-۴- سن .....
۷۲	۵-۲-۴- سابقه خدمت.....
۷۳	۳-۴- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق.....
۷۴	۴-۴- تحلیل استنباطی یافته‌های تحقیق.....
۷۴	۱-۴-۴- تحلیل عاملی تأییدی (CFA).....
۷۹	۲-۴-۴- تحلیل عاملی تأییدی مدیریت بحران.....
۷۹	۱-۲-۴-۴- نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف مدیریت بحران.....
۷۹	۲-۲-۴-۴- محاسبه شاخص‌های روایی و پایایی مدل مدیریت بحران.....
۸۰	۳-۲-۴-۴- شاخص نیکویی برازش مدل مدیریت بحران ( GOF ).....
۸۱	۵-۴- طراحی مدل فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP).....
۸۳	۶-۴- تعیین اولویت بر اساس هدف (W21).....
۸۴	۷-۴- مقایسه زوجی زیرمعیارها.....
۸۵	۱-۷-۴- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های سازمانی.....
۸۷	۲-۷-۴- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های انسانی.....
۹۰	۳-۷-۴- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های تکنیکی.....
۹۳	۸-۴- الگوی روابط بین معیارهای اصلی با تکنیک DEMATEL.....
۹۷	۹-۴- اولویت نهائی زیرمعیارهای مدل با تکنیک ANP .....
۱۰۷	۱-۵- مقدمه.....

۱۰۷	.....	۵-۲- خلاصه پژوهش و نتایج پژوهش و بحث
۱۱۳	.....	۵-۳- محدودیت‌های پژوهش
۱۱۳	.....	۵-۴- پیشنهادات کاربردی
۱۱۵	.....	۵-۵- پیشنهاداتی برای تحقیقات بعدی
۱۱۸	.....	مراجع

## فهرست جداول

جدول (۱-۲) دسته بندی ویژگی های بحران.....	۱۴
جدول (۳-۳) برونداد نرم افزار SPSS برای محاسبه آلفای کرونباخ پرسشنامه.....	۵۶
جدول (۲-۳) ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم، مقیاس نه درجه ساعتی (۱۹۸۰).....	۶۱
جدول (۳-۳) شاخص تصادفی بودن (RI) (الونسو ولاماتا، ۲۰۰۶).....	۶۵
جدول (۴-۳) پرسشنامه تحقیق، منبع. (صالحی و همکاران، ۲۰۲۰).....	۶۵
جدول (۱-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس جنسیت.....	۶۸
جدول (۲-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس وضعیت تأهل.....	۶۹
جدول (۳-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس میزان تحصیلات.....	۷۰
جدول (۴-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سن.....	۷۱
جدول (۵-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سابقه فعالیت.....	۷۲
جدول (۶-۴) آمار توصیفی متغیر های پژوهش.....	۷۴
جدول (۷-۴) معیارهای اعتبارسنجی مدل های اندازه گیری.....	۷۴
جدول (۸-۴) نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف مدیریت بحران.....	۷۵
جدول (۹-۴) شاخص های روایی، پایایی مدل مدیریت بحران.....	۷۹
جدول (۱۰-۴) نمادهای مورد استفاده در زیرمعیار ها.....	۸۱
جدول (۱۱-۴) تعیین اولویت معیارهای اصلی بر اساس هدف.....	۸۴
جدول (۱۲-۴) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های سازمانی.....	۸۵
جدول (۱۳-۴) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های انسانی.....	۸۸
جدول (۱۴-۴) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های تکنیکی.....	۹۱

۹۴	جدول (۱۵-۴) ماتریس ارتباط مستقیم: M.....
۹۴	جدول (۱۶-۴) ماتریس نرمال شده (N).....
۹۵	جدول (۱۷-۴) ماتریس ارتباط کامل (T).....
۹۵	جدول (۱۸-۴) الگوی روابط معنی دار معیارهای اصلی.....
۹۶	جدول (۱۹-۴) الگوی روابط علی معیارهای اصلی.....
۹۷	جدول (۲۰-۴) سوپرماتریس اولیه (ناموزون) برونداد نرم افزار سوپردسیژن.....
۹۷	جدول (۲۱-۴) سوپرماتریس موزون برونداد نرم افزار سوپردسیژن.....
۹۸	جدول (۲۲-۴) سوپرماتریس حد برونداد نرم افزار سوپردسیژن.....
۹۹	جدول (۲۳-۴) اولویت نهائی زیرمعیارها.....

## فهرست اشکال

- شکل (۱-۲) مدل دمینوی مراحل بروز حادثه و بحران ایمنی هاینریش ..... ۱۹
- شکل (۲-۲) مراحل و فازهای مدیریت بحران (محمودی و همکاران، ۱۳۹۸) ..... ۲۳
- شکل (۳-۲) چرخه مدیریت بحران ..... ۲۴
- شکل (۴-۲) عناصر و اجزای سیستم های مدیریت HSE ..... ۲۹
- شکل (۵-۲) پتروشیمی ایلام ..... ۴۳
- شکل (۱-۳) مراحل اجرای پژوهش ..... ۵۳
- شکل (۲-۳) مدل مفهومی تحقیق با رویکرد AHP و ANP، منبع. (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳) ..... ۶۱
- شکل (۳-۳) ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون)، منبع. (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳) ..... ۶۲
- شکل (۱-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس جنسیت ..... ۶۹
- شکل (۲-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس وضعیت تأهل ..... ۷۰
- شکل (۳-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس میزان تحصیلات ..... ۷۱
- شکل (۴-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سن ..... ۷۲
- شکل (۵-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سابقه فعالیت ..... ۷۳
- شکل (۶-۴) مدل تحلیل عاملی تاییدی مدیریت بحران در حالت تخمین ضرایب استاندارد ..... ۷۷
- شکل (۷-۴) مدل مدیریت بحران در حالت معناداری (t-value) ..... ۷۸
- شکل (۸-۴) شکل ANP اولویت زیرمعیارها در نرم افزار سوپر دسیژن ..... ۸۱
- شکل (۹-۴) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن بر اساس هدف ..... ۸۴
- شکل (۱۰-۴) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های سازمانی ..... ۸۶
- شکل (۱۱-۴) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های انسانی ..... ۸۹
- شکل (۱۲-۴) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های تکنیکی ..... ۹۲

شکل (۴-۱۳) شکل مختصات دکارتی برون داد روش دیمتل برای معیارها..... ۹۶

شکل (۴-۱۴) اولویت نهائی زیرمعیارهای تحقیق..... ۱۰۱



# فصل ۱:

## مقدمه

## ۱-۱- مقدمه

در فصل حاضر در ابتدا به بیان مسئله تحقیق پرداخته می شود تا چرایی موضوع روشن شود. در ادامه ضرورت انجام تحقیق، اهداف تحقیق، سوالات و پی فرض های تحقیق بیان می شوند و در ادامه نیز به بیان مدل مفهومی تحقیق پرداخته می شود. در نهایت متغیرهای تحقیق به صورت مفهومی و عملیاتی بیان می شوند.

## ۱-۲- بیان مساله

سوانح طبیعی و غیر طبیعی همواره چالش بزرگ در دستیابی به توسعه پایدار در جوامع انسانی بوده است، در نتیجه راه های رسیدن به این توسعه به وسیله الگوهای کاهش آسیب پذیری ضرورت پیدا کرده است. کشور ایران در بین کشورهای جهان یک کشور صنعتی در حال رشد به شمار می رود. گسترش صنایع باعث رشد و شکوفایی اقتصاد کشور خواهد شد اما در صورت بی توجهی به مباحث بهداشت، ایمنی و محیط زیست این توسعه ها عواقب غیر قابل جبرانی در پی خواهد داشت (هلناگل، ۱، ۱۹۹۳). حوادث در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی جلوه خطرناکتری به خود میگیرند و باعث خسارت عمده به محیط زیست، تجهیزات و همچنین آسیب های جانی به افراد می شوند. به منظور کاهش اثرات ناشی از بحران در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، نیاز به تدوین برنامه مدیریت بحران می باشد. پرداختن به این موضوع، اهمیت بسیاری در استقرار سیستم های مدیریتی و استانداردهای ایمنی، بهداشت و محیط زیست دارد، به نحوی که در مراجع مختلف از جمله استانداردهای سازمان ایمنی و بهداشت شغلی (OSHA)، سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE- MS).

سری ارزیابی مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای (OHSAS ۱۸۰۰۱) بر تدوین و اجرای طرح واکنش در شرایط اضطراری و مدیریت بحران تاکید شده است و یکی از الزامات مهم و تعیین کننده در سیستمهای مدیریت ایمنی و حتی سیستم مدیریت زیست محیطی الزامی تحت عنوان ( آمادگی در شرایط اضطراری) میباشد. از این رو به منظور پاسخگویی به الزامات این استانداردها در حوزه مدیریت اضطراری و همچنین تدوین و پیاده سازی یک الگوی جامع و اثر بخش در شرایط اضطراری و بحران، یک الگو ارائه شده است که در تدوین آن سه فاز عملیاتی مورد بررسی قرار می گیرد (دینه و همکاران، ۱، ۲۰۱۲):

فاز ۱: عملیات مقدماتی یا اقدامات قبل از وقوع (طرح پیشگیری)

فاز ۲: عملیات حین وقوع (طرح مقابله)

فاز ۳: عملیات پس از وقوع ( طرح بازیابی)

نگاهی که تاکنون به مدیریت سوانح وجود داشته بیشتر نگاه مواجهه و کاهش مخاطرات بوده است (شرکت ملی گاز ایران، ۱۳۸۵).

اگرچه بسیاری از تلاش ها بر روی مطالعه روش هایی برای جلوگیری از حوادث در صنایع حساس و خطرناک متمرکز شده است، اما هنوز به دلیل نقص فنی و انسانی و وقایع طبیعی حوادث گوناگونی رخ می دهد. به نظر می رسد که اختلالات غیر منتظره که توسط سیستم جذب نمی شوند و منجر به فاجعه می شوند، حتی تحت مدیریت ریسک خوب، اجتناب ناپذیرند؛ انعطاف پذیری، که توانایی بهبود سریع پس از رخ دادن اختلالات غیر منتظره است، به عنوان یک ویژگی مهم یک سازمان با عملیات فنی خطرناک به رسمیت شناخته شده است. در پاسخ به نیاز به بهبود ایمنی فرآیندهای صنعتی، نیاز به بررسی قابلیت انعطاف پذیری یک عملیات فرایندی با وقایع غیر منتظره بسیار ضروری بنظر میرسد، هدف از این کار این است که اصول و فاکتورهایی را

که به انعطاف پذیری یک فرآیند کمک می کند را پیشنهاد دهیم. این پیشنهادات و همچنین شناسایی نقاط ضعف صنعت متناسب با نظرات متخصصان شناسایی می شوند.

در این راستا اصولی مانند انعطاف پذیری، کنترل پذیری، تشخیص زودهنگام، کمینه سازی شکست، محدودیت اثرات، کنترل باید لحاظ گردد. و همچنین به موازات موارد فوق روش های مدیریتی و عواملی از جمله طراحی، پتانسیل تشخیص، طرح واکنش اضطراری، عوامل انسانی و تجهیزات و مدیریت ایمنی به عنوان عوامل اصلی قرار خواهند گرفت.

در این میان مفهوم تاب آوری و انعطاف پذیری مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته ها و عدم قطعیت ها به کار برده می شود در حوزه ادبیات می توان گفت که مخاطرات و بلایا در یک تغییر، از ارزیابی مخاطرات به سمت تحلیل آسیب پذیری تغییر رویه داده است. تاب آوری و انعطاف پذیری را میتوان درجه ای که سیستم قادر است مخاطرات را جذب و بتواند خودش را سازماندهی کند تعریف کرد بررسی سازمان های انعطاف پذیر نشان میدهد که استفاده موفق از شیوه های مختلف از جمله شناسایی و کنترل خطر، آمادگی اضطراری و جمع آوری و تجزیه و تحلیل حوادث و تقریباً اشتباهات، تعهد مدیریت به ایمنی به عنوان عوامل مهمی مطرح شده است (دینه و همکاران، ۲۰۱۲). تمام این ویژگی ها کیفیتی را بوجود می آورند بعنوان (توجه جمعی که منجر به پیش بینی مشکلات و خطاها و موفقیت در بهبود وضعیت آمادگی برای آینده می شوند، ویژگی هایی که میتوانند از شکست در صنایع حساس مانند واحد های پتروشیمی و ... در هنگام بروز بحران جلوگیری کنند. به اشتراک گذاری علل حوادث بزرگ در صنایع مذکور و تجزیه و تحلیل رویدادهای پیشگیرانه و گزارش آنها به افراد مرتبط در سازمان و مخصوصاً مدیریت و انجام اقدامات کنترلی مناسب از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشد.

### ۱-۳- ضرورت تحقیق

این پژوهش از آن جهت حائز اهمیت است که صنعت پتروشیمی کشور از نقطه نظر بروز حوادث شغلی از کانون های فوق العاده حساس در ایران به شمار می رود و اولین گام در کنترل حوادث شغلی شناسایی علل بروز و مدیریت آنها است (ارقامی و همکاران، ۱۳۹۵).

همچنین صنایع پتروشیمی کشور از جمله صنایع استراتژیک محسوب می شوند که بروز هرگونه حادثه و خسارت مالی و جانی در آنها و یا تأخیر در احداث آنها به دلیل بروز حوادث شغلی طی فرآیندهای ساخت، می تواند هزینه های سنگینی را به کشور تحمیل نماید. لذا به کارگیری سیستم های مدیریت بحران می تواند با ایجاد چرخه های بهبود مستمر و به حداقل رساندن حوادث و خسارات شغلی، ریسک های ناشی از این حوادث را کاهش داده و همچنین با افزایش میزان رضایت کارگران صنایع پتروشیمی، پیشرفت بیشتر این صنعت را به همراه داشته باشد.

#### ۱-۴- فرضیات تحقیق

الگوی ارایه شده به خوبی قادر است که در شرایط بحرانی تمام امکانات را در جهت کاهش اثرات مخرب حوادث بکار بگیرد.

با بکارگیری مدل پیشنهادی سیستم قادر است که خود را با شرایط اضطراری بیش آمده سازگار نماید و هماهنگی لازم بین تمام واحد های دخیل در فرآیند

تناسب امکانات (تجهیزات، نیروی انسانی، آموزش و ...) با شرایط بحرانی مدنظر قرار گرفته شده است.

#### ۱-۵- اهداف تحقیق

ارائه مدل سیستم مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی

تدوین مدل و شاخص های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بحران و ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بحران

تهیه و تدوین برنامه اجرایی، رفع مغایرت های مدیریتی، ساختاری، تجهیزاتی و اجرایی حوزه مدیریت بحران

## ۱-۶- سوالات اصلی تحقیق

مدل سیستم مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی به چه صورت است؟

مدل و شاخص های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بحران و ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بحران به چه صورت است؟

تهیه و تدوین برنامه اجرایی، رفع مغایرت های مدیریتی، ساختاری، تجهیزاتی و اجرایی حوزه مدیریت بحران به چه صورت است؟

## ۱-۷- روش تحقیق

روش های پژوهش در علوم رفتاری را معمولاً با توجه به دو ملاک هدف و ماهیت تقسیم بندی می کنند (حافظ نیا، ۱۳۹۷). جهت توضیح روش پژوهش نخست باید نوع پژوهش مشخص شود. به طور کلی روش های پژوهش در علوم رفتاری را می توان با توجه به دو ملاک هدف تحقیق و نحوه گردآوری داده ها تقسیم کرد. تحقیقات براساس هدف به دو دسته بنیادی و کاربردی تقسیم می شوند (سرمد، ۱۳۹۷).

نظر به اینکه هدف اصلی از انجام این پژوهش تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی ایلام می باشد؛ می توان گفت پژوهش حاضر از نظر هدف در حیطه تحقیقات کاربردی می باشد. این تحقیق، از نظر نحوه گردآوری داده ها توصیفی - غیرآزمایشی است و در میان انواع روش های تحقیق توصیفی در زمره مطالعه موردی قرار می گیرد.

محقق شدن وظایف زیر به عنوان ابزار دستیابی به هدف تحقیق، اهداف و سوالات پژوهش، از طریق مراحل زیر نشان داده شده است:

بررسی الزامات قانونی، ساختارهای اجرایی، سیاست ها، راهبرد ها و اولویت های دستگاه های اجرایی و قانون حوزه مدیریت بحران

بررسی مطالعات، پروژه های اجرایی و ساختارهای تشکیلات مدیریت بحران در کشورهای پیشرو در این حوزه ارائه مدل سیستم مدیریت بحران

۴- این مرحله شامل سه بخش می باشد:

۴-۱: شناسایی مولفه های سیستم مدیریت بحران بر اساس ساختار تشکیلاتی و راهبردها، روش های اجرایی و استانداردهای مدیریت بحران و تدوین شاخص های مدیریتی ارزیابی عملکرد مدیریت بحران

۴-۲: شناسایی شرایط اقلیمی، مخاطرات و ریسک های طبیعی و انسان ساز صنعت پتروشیمی

۴-۳: انتخاب شاخص های عملکرد کلیدی با استفاده از روش ANP-DEMATEL بر اساس معیارهای SMART

۵- ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بحران واحد صنعتی

۶- تهیه و تدوین برنامه اجرایی، رفع مغایرت های مدیریتی، ساختاری، تجهیزاتی و اجرایی حوزه مدیریت بحران

## ۸-۱- جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق

براساس اسناد و سوابق موجود با وجود تحقیقات جداگانه در رابطه با هر یک موضوعات مدیریت بحران صورت گرفته؛ ولی تاکنون تحقیق مستقلی که به طور همزمان کلیه معیارها و زیرمعیارهای مرتبط با مدیریت بحران صنایع پتروشیمی را با استفاده از چند مآخذ شناسایی نماید، روابط درونی میان معیارها را مورد بررسی قرار دهد و اولویت بندی شاخص های نهایی آن را مورد بررسی قرار دهد، صورت نگرفته است. همچنین انتخاب دانشگاه پتروشیمی ایلام به عنوان مطالعه موردی پژوهش حاضر، خود از جنبه های نوآوری آن محسوب می شود.

## ۹-۱- بهره‌وران تحقیق

نتایج این تحقیق از لحاظ علمی (آکادمیک) و عملی قابل استفاده است. مدیران و تصمیم‌گیرندگان وزارت علوم و تحقیقات و همچنین مسئولین پتروشیمی ایلام از نتایج حاصل از این تحقیق می‌توانند در زمینه مدیریت بحران منتفع شوند. بعلاوه پژوهشگران دیگر نیز می‌توانند در استفاده از تکنیک‌های مورد استفاده در این مطالعه برای انجام مطالعات خود بهره‌مند شوند.

## ۱۰-۱- قلمرو مکانی و زمانی تحقیق

الف: قلمرو موضوعی: این مطالعه در زمینه تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی انجام شده است.

ب: قلمرو مکانی تحقیق: تحقیق حاضر در پتروشیمی ایلام انجام شده است.

ج: قلمرو زمانی تحقیق: این تحقیق در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ صورت پذیرفته است.

## ۱۱-۱- واژگان کلیدی

### پتروشیمی

تعریف مفهومی:

صنعت نفت و پتروشیمی دارای گستردگی و تنوع زیادی در فرایندها و محصولات می‌باشد که به عنوان مثال می‌توان به انواع مختلف سوخت‌ها، روغن‌ها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها و غیره اشاره نمود (کنعانی، ۱۳۹۶).

تعریف عملیاتی:



حوادث فرآیندی (پالایشگاهی، پتروشیمی و ...) به شکل گسترده ای در تمام دنیا به وقوع می پیوندد. در بیستم مارس ۱۹۸۹ میلادی یک حادثه بسیار بزرگ در یک کارخانه شیمیایی در شهر یوناوا در کشور لیتوانی رخ داد. هفت نفر کشته، بیش از ۵۷ نفر زخمی و در حدود ۳۲۰۰۰ نفر از محل زندگی خود تخلیه شدند. آتش سوزی و انفجار یک واحد فراوری و مرکز توزیع گاز مایع LPG (شامل ۸۰ درصد بوتان، ۲۰ درصد پروپان) در نوامبر سال ۱۹۸۴ در SUNJUANICO واقع در حومه مکزیکو سیتی یکی از فجیع ترین حوادثی بود که تا کنون در صنایع شیمیایی و نفت رخ داده و تنها حادثه BHOPAL شدیدتر از آن بوده است. طبق ارقام رسمی در این حادثه ۵۴۲ نفر کشته، ۴۲۴۸ تن مجروح و نزدیک به ده هزار نفر بی خانمان شدند (نصیری و همکاران، ۱۳۹۰).

در ایران نیز حوادث مشابه به وضوح پیوسته که می توان دی اینجا بدان اشاره کرد، آتش سوزی در بخشی از واحد LPG فاز ۳ پالایشگاه آبادان که در سال ۱۳۹۰ بر اثر نشت گاز رخ داده است. به گزارش پایگاه اطلاع رسانی دولت، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران، در این اطلاعیه از کشته شدن یک نفر و زخمی شدن ۲۴ نفر از کارکنان پالایشگاه در این آتش سوزی خبر داده است. (پایگاه اطلاع رسانی دولت، ۱۳۸۰). حادثه آتش سوزی در مجتمع پتروشیمی خارک در ساعت ۲۱ روز پنج شنبه ۲۳ دی ماه ۱۳۹۰ به علت خطا در نشاندن ارتفاع مخزن روزانه پروپان رخ داده است. خوشبختانه این حادثه خسارت جانی نداشته است (پایگاه اطلاع رسانی دولت، ۱۳۹۰).

در سال ۱۳۸۷ آتش سوزی مهیبی در شهرک صنعتی بابایی شهر شازند واقع در جنوب غرب اراک رخ داد که بر اساس اطلاعات اولیه ۵۵ نفر در آن کشته یا زخمی شده اند. در این زمینه فرماندار اراک نیز گفت: حدود ۱۵ نفر کشته و ۴۰ نفر زخمی شدند و ۸۰ درصد تاسیسات شرکت تخریب شده است (عصر ایران، ۱۳۸۷).

**تعریف مفهومی:**

بحران به حوادثی گفته می شود که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می آید و سختی و مشکلاتی را به یک مجموعه انسانی تحمیل می نماید، بر طرف نمودن آن نیاز به اقدامات اضطراری، فوری و فوق العاده دارد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵).

### تعریف عملیاتی:

در این تحقیق بحران چیزی جز تجلی برخورد تمام عواملی که یک مرتبه از حالت نظم به حالت بی نظمی در آمده است، در نظر گرفته نمی شود (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵).

### مدیریت بحران

### تعریف مفهومی:

از وقوع بحران، در زمان بحران و بعد از بحران انجام می شود. علم مدیریت بحران به کمک مدیران می آید تا آن ها را در حل معضلات و مشکلات درونی یا محیطی سازمان یادی کند (صالحی و همکاران، ۲۰۲۰).

### تعریف عملیاتی:

در این تحقیق برای بررسی مدیریت بحران از سه معیار جنبه های سازمانی، انسانی و تکنیکی بهره گرفته می شود (صالحی و همکاران، ۲۰۲۰).

## فصل ۲:

### مروری بر منابع

## ۲-۱- مقدمه

انسان از آغاز آفرینش تاکنون، همواره با انواع آسیب‌ها و بلایا دست به گریبان بوده و از این بابت آسیب‌های جانی و مالی فراوانی به آن وارد شده است. هیچ جایی از این کره خاکی را نمی‌توان نام برد که از بحران‌ها و حوادث گوناگون در امان بوده باشد. به‌همین دلیل جوامع مختلف پیوسته به دنبال کشف و ابداع راه‌حل‌هایی بوده و هستند، تا بتوانند آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه را به‌گونه‌ای کنترل نموده یا به حداقل رسانند و در واقع حوادث و بحران‌ها را مدیریت نمایند (محمدشفیعی و محمدشفیعی، ۱۳۹۴). به نوعی امروزه همه مشاغل اعم از دولتی، خصوصی، عمومی و ... در معرض انواع مختلفی از حوادث و بحران‌های غیرقابل پیش‌بینی و پیشگیری قرار دارند. در این میان تعداد کمی از سازمان‌ها به لزوم آماده‌سازی خود برای رویارویی با بحران‌ها و خطرات احتمالی توجه نموده‌اند که این عدم توجه، سبب از بین رفتن سازمان‌های بسیاری شده است. بنابراین لازم است سازمان‌ها همواره خود را برای مواجهه با خطرات احتمالی آماده نمایند، لذا بهترین اقدام به‌کارگیری مدیریت بحران است (ملکیان و فکری، ۱۳۹۲).

صنعت پتروشیمی و نفت و گاز کشور یکی از مهم‌ترین صنایع استراتژیک کشور می‌باشد که حجم زیادی از افراد در آن اشتغال دارند که فقدان یا ضعف در مدیریت بحران کارآمد در صنایع مربوطه، خسارت زیادی را به کشور تحمیل خواهد کرد (نجومی و همکاران، ۱۳۹۹). محافظت از صنعت پتروشیمی در بحران‌ها از دو نظر اهمیت بسیاری دارد، از یک سو پتروشیمی از لحاظ راه‌اندازی و بازسازی صنعتی پرهزینه محسوب می‌شود و آسیب وارد شدن به آن، هزینه گزافی به همراه خواهد داشت، از سوی دیگر پتروشیمی اهمیتی زیرساختی برای یک کشور دارد و آسیب دیدن سخت‌افزاری با نرم‌افزاری آن می‌تواند معضلات بزرگی برای کشور به دنبال داشته باشد. به منظور کاهش اثرات ناشی از بحران در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی نیاز به تدوین برنامه مدیریت بحران ضروری به نظر می‌رسد (خدابنده لو، علیدوستی، ۱۳۹۲).

در این فصل به توضیح مبانی نظری، معرفی سازمان و پیشینه ی تحقیق پرداخته شد.

## ۲-۲- تعاریف، اصول و مبانی نظری

### ۲-۲-۱- بحران و ویژگی های آن

امروزه تمامی کشورهای جهان با حوادث طبیعی و صنعتی بی شماری درگیر هستند که صدمات جبران ناپذیر جانی و خسارات مالی فراوانی را به همراه دارد. فعالیت های سازمان یافته بشری همواره مطابق روال عادی پیش نرفته و گاه، بدون آمادگی قبلی، شرایطی پیش می آید که برنامه های از پیش طرح شده، کارایی خود را از دست می دهند. این شرایط اضطراری بعضاً با گسترش دامنه تأثیر به بحران تبدیل می شود. بحران هایی که امروزه بشر با آن روبروست می تواند طبیعی و یا حاصل فعالیت های صنعتی و تکنولوژیک باشند. با پیشرفت روزافزون تکنولوژی و عظیم ترشدن صنایع به ویژه از دهه ۱۹۶۰ میلادی تاکنون، مخاطرات واحدهای صنعتی نیز رشد کرده است. تا پیش از این تاریخ، پیامدهای واحدهای صنعتی عمدتاً به مرزهای کارخانه محدود می شد، اما حوادث امروزی واحدهای صنعتی به دلیل افزایش ظرفیت های تولید و حجم بسیار بالای مواد درگیر، می تواند پیامدهای بسیار شدیدتری را به دنبال داشته باشد. بحران ها اکثراً با خسارات مالی، جانی و آسیب و صدمه به افراد و اموال همراه هستند. از سوی دیگر، در بحران های صنعتی، افزون بر موارد اشاره شده، توقف تولید، بیکار شدن پرسنل بهره برداری، آسیب دیدن واحد صنعتی، تخریب محیط زیست و کاهش اعتبار آن واحد صنعتی نیز از پیامدهای محتمل بحران است (جعفری اسکندری و فلاح فرد، ۱۳۹۴). در واقع بحران رویدادی است که به طور طبیعی یا به وسیله ی بشر، به طور ناگهانی یا به صورت فزاینده به وجود آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل می کند که برای برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری، اساسی و فوق العاده می باشد. بحران فرایندی است که در نتیجه یک سری عوامل طبیعی و غیر طبیعی شامل: زلزله، آتشفشان، زمین لغزش، طوفان، آتش سوزی- های مهیب، نشت گاز، ناکارآمدی فناوری، هجوم حملات احتمالی یا واقعی یا چیزی شبیه جنگ، ناکارآمدی ها یا عدم کاربری های خدمات اورژانس پزشکی، بیماری های واگیر و ... که سبب به خطر افتادن جان انسان ها یا آسیب پذیری، بیماری، فاجعه یا به خطر افتادن امنیت جوامع یا اموال ملی و مردمی شده و فقط از طریق سرویس های مربوط به بحران نمی تواند رسیدگی شود و نیازمند به یک پاسخگویی جدی

یا هماهنگی از طرف سایر ارگان‌هایی که در این زمینه همکاری نمایند می‌باشد (ذکائی فاتح، ۱۳۹۳). در تعریفی دیگر، بحران به حوادثی گفته می‌شود که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می‌آید و سختی و مشکلاتی را به یک مجموعه آسانی تحمیل می‌نماید. بر طرف نمودن آن نیاز به اقدامات اضطراری، فوری و فوق العاده دارد. به طور کلی، بحران چیزی جز تجلی برخورد تمام عواملی که یک مرتبه از حالت نظم به حالت بی نظمی درآمده است، نیست (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵). اثرات حوادث، توسط خود جامعه یا گروه قابل ترمیم است اما در بحران، اثرات حوادث توسط خود جامعه یا گروه قابل ترمیم نیست. در تفکر سیستمی، بحران وضعیتی است که نظم سیستم را مختل کرده و پایداری آن را به هم می‌زند. اما بحران در صنعت عبارت است از شرایط غیرمنتظره‌ای که سبب ایجاد اختلال در امور تولید و منجر به آثار سوء گسترده انسانی، مالی و زیست محیطی در محل پیرامون می‌گردد (جعفری اسکندری و فلاح فرد، ۱۳۹۴).

ممکن است تفاوت بین بحران‌ها به شکل تأثیر ناگهانی باشد که با اخطار کم یا بدون اخطار اتفاق بیفتد و ممکن است روزها، هفته‌ها یا ماه‌ها طول بکشد. مبدأ بحران‌ها می‌تواند بیرونی باشد به صورتی که سازمان قربانی حادثه‌ای خارج از کنترل مانند بلایای طبیعی است و یا درونی باشد که بر اثر سوانح درون مکان کاری یا بر اثر خطاهای قابل پیشگیری و سیستمی است:

جدول (۱-۲) دسته بندی ویژگی های بحران

بحران حوادثی منحصربه فرد و یا کم است که به عنوان غافل‌گیری در سازمان به وجود می‌آید. غافل‌گیری نتیجه عدم پیش بینی سازمان یا عدم برنامه‌ریزی برای حادثه یا عدم توجه به برنامه‌های سازمان در حوادث است.	غیرقابل پیش-بینی
بحران‌ها سطح شدیدی از تهدید پویا را وارد می‌کنند و توان تأثیر بر اهداف با اولویت زیاد سازمانی را دارند و همچنین پیامد منفی یا ناخوشایندی را برای سازمان‌ها، سهامداران و صنایع آنها دارند.	تهدید پویا
بحران‌ها نیازمند پاسخ در دوره زمانی هستند که توسط سازمان تعریف نشده است. این دوره زمانی اغلب بسیار کوتاه و در موقعی است که زمان برای تصمیمات و اقدامات به منظور کاهش	فوریت / فشار

تأثیرات محدود است. همچنین فشار توسط یک عامل بالقوه برای تصمیمات اشتباه با پیامدهای زیان‌بار و یا تهدیدکننده زندگی تحمیل می‌شود.	
عدم قطعیت نتیجه تصمیماتی است که در رویارویی با اطلاعات ناقص، اشتباه و یا مبهم گرفته می‌شود.	عدم قطعیت
بحران‌ها می‌توانند به طور بالقوه کل سازمان را تحت تأثیر قرار دهند یا مختل کنند و حتی گاهی از مرزهای سازمانی، جغرافیایی، اقتصادی و غیره فراتر روند.	نبود مرزها
بحران‌ها حوادثی هستند که منافع عمومی و رسانه‌ها و نفوذ آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در حالی که در رسانه‌ها، اطلاعات قبل از اینکه واقعیت‌ها بررسی شود، همیشه به سرعت در حال گسترش و توزیع است.	بررسی رسانه‌ها
بحران‌ها توسط چندین ذینفع مشخص، و تصمیمات باعث نتایج یا تأثیرات وابسته به یکدیگر می‌شود. پیچیدگی ذاتاً ناشی از این واقعیت است که ویژگی‌های بحران‌ها بر یکدیگر تأثیراتی دارد. علاوه بر این، ممکن است به دلیل بحران، هنجارهای سازمانی از بین برود.	پیچیدگی

جدول فوق فهرستی جامع، از ویژگی‌هایی است که ماهیت پیچیده و حساس هر حادثه بحرانی را بیان می‌کند و نیاز به سازمان‌ها و افراد پاسخ‌دهنده به چنین واقعه‌ای را برای درک معنای واقعی واژه بحران بیان می‌کند (رضایی و کرامت، ۱۳۹۷).

## ۲-۱-۲- انواع بحران و عواقب آن

بحران را می‌توان از نظر ماهیت (طبیعی، غیرطبیعی یا انسان ساخت)، از نظر منشأ (خارجی و داخلی)، از نظر شیوه بروز (ناگهانی و تدریجی) و از نظر پایداری (گذرا و ادامه‌دار) تقسیم بندی کرد که در ادامه برخی از آنها را توضیح می‌دهیم:

بحرانهای ناگهانی: زمین لرزه، زمین لغزش، آتشفشان، سونامی، بهمن، طوفان، سیل و اپیدمی بیماری‌های واگیردار مانند: اپیدمی آنفولانزا.

بحرانهای تدریجی: خشکسالی، قحطی و بیماریهای مزمن.

بحران‌های انسان ساخت: بحران‌های انسان ساخت را می‌توان به دو بخش عمدی یا غیرعمدی تقسیم نمود.

اما بحران‌ها از هر نوعی که باشند می‌توانند دارای آثار و عواقب زیر باشند:

تلفات جانی انسان‌ها (فوت؛ آسیب دیدگی)

خسارت‌های مالی اقتصادی (از دست دادن دارایی، نابودی محصولات کشاورزی، خسارت به تأسیسات

زیربنایی و سیستم‌های دولتی)

خسارت‌های زیست محیطی (خسارت به محیط، نابودی درختان و فضای سبز، آلودگی)

آثار روحی و روانی (وضعیت عاطفی و اجتماعی بازماندگان) (کرامتی و همکاران، ۱۳۹۱).

## ۲-۱-۳- حوادث بحرانی و مدیریت آنها

حوادث بحرانی حوادثی هستند، اعم از طبیعی یا ساخته انسان، ناگهانی یا مداوم که با چنان شدتی حادث

می‌شوند که جامعه مبتلا باید برای مقابله با آن برنامه ریزی، عملیات و اقدامات ویژه ای را به کار بندد. بنا

بر تعاریف، ویژگی‌های حوادث بحرانی عبارت است از:

ناگهانی یا تدریجی و مداوم است.

معمولاً شدید و خسارت‌بار است.

مقابله یا پیشگیری از آن نیازمند برنامه ریزی است.

رفع آثار و عوارض آن، عملیات و اقدامات ویژه‌ای را می‌طلبد.

چنین حوادثی در دو دسته کلی شامل حوادث و سوانح طبیعی و حوادث و سوانح غیرطبیعی به شرح ذیل

دسته بندی می‌شود:

الف- حوادث و سوانح طبیعی:

حوادث و سوانح طبیعی ناشی از قهر طبیعت، شامل مواردی است که انسان در وقوع، جلوگیری از بروز و یا

مهار و کنترل آن نقش مستقیم و تعیین کننده ای ندارد و ممکن است در هر زمان، مکان و موقعیتی وقوع



پیدا کند؛ مانند: سیل، زلزله، طوفان، سونامی (تسونامی)، آتشفشان، گردباد، جابجایی لایه های زمین (رانس زمین)، آتش سوزی جنگل ها، کم آبی و خشکسالی، سرما و یخبندان، شیوع انواع بیماری های واگیردار، هجوم حیوانات و حشرات موزی، شیوع آفت های دامی و گیاهی، صاعقه و ...

ب- حوادث و سوانح غیرطبیعی:

حوادث و سوانحی که انسان ها به طور مستقیم عامل یا علت و منشأ بروز آنها هستند و پیشگیری از بروز و مهار و کنترل آنها پس از وقوع، عمدتاً در اختیار انسان ها است. برخی از انواع حوادث غیرطبیعی عبارت است از: آتش سوزی جنگل ها و مزارع، آتش سوزی در شهرها و مراکز صنعتی و تولیدی، انواع جنگ های متعارف و نامتعارف (شیمیایی، میکروبی یا بیولوژیکی و هسته ای)، شورش، اغتشاش، عملیات های تروریستی، حوادث و سوانح هوایی و دریایی و زمینی، نشت مواد سمی و خطرناک و آلودگی های زیست محیطی ناشی از فعالیت مراکز صنعتی و آزمایشگاهی، مانند نشت مواد سمی از کارخانه تولید مواد شیمیایی در بوپال هند یا نشت مواد رادیواکتیو از نیروگاه هسته ای چرنوبیل در شوروی سابق (هدایتی، ۱۳۹۶).

## ۲-۱-۴- مراحل بروز حوادث شغلی بحران آفرین

حوادث شغلی حوادثی نامیده می شوند که در حین انجام وظیفه در محیط کار به وقوع می پیوندند و منجر به آسیب های کشنده یا حتی بحران می شوند. این حوادث در حال حاضر سومین علت مرگ و میر در جهان محسوب می شوند و به عنوان یکی از مهم ترین عوامل بحران های بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی در جوامع صنعتی و در حال توسعه معرفی شده اند. سازمان بهداشت جهانی، حوادث ناشی از کار را همانند یک اپیدمی در حوزه بهداشت عمومی قرار داده است. اکثر حوادث ناشی از کار قابل پیشگیری بوده و علاوه بر این که می توانند منتج به ناتوانی، کاهش درآمد و تغییر در کیفیت زندگی کارگران و خانواده آن ها شوند، تأثیرات در خور توجهی را نیز بر میزان تولیدات و اقتصاد کشورها می گذارند. تحقیقاتی که بعد از بروز حوادث بزرگ صنعتی در جهت شناسایی علل وقوع آن ها انجام شده، مؤید آن است که بخش عمده ای از حوادث و شبه

حوادث در نتیجه رفتارهای نایمنی رخ داده اند که در یک سیستم مدیریت ایمنی نادرست همراه با سطح پایین شاخص های فرهنگ ایمنی شکل گرفته است. بنا به تعریف رفتار نایمن خطاهایی است که توسط کارگر انجام می شود یا به عبارت دیگر تخطی کارگر از دستورالعمل های ایمنی در هنگام انجام کار است. در مقابل رفتار ایمن، رفتارهای کارگر بر اساس اصول و دستورالعمل های ایمنی می باشد. نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان می دهند که عامل اصلی بروز اغلب حوادث رفتارهای نایمن انسان می باشد، بطوری که نرخ رفتارهای نایمن عامل بروز حوادث در حال افزایش است. نتایج تحقیقات نقش رفتارهای نایمن انسانی را در وقوع حوادث ۹۰٪ ذکر کرده اند. بنابراین یکی از روش های قطعی در کاهش میزان بروز حوادث، کنترل نرخ رفتارهای نایمن در میان کارگران می باشد که این مهم تنها از طریق ارتقاء سطح شاخص های فرهنگ ایمنی میسر خواهد شد (سپهر، ۱۳۹۳). از آنجایی که علل عمده بروز حوادث و بحران ها مربوط به عملکرد غیر ایمن افراد و شرایط غیر ایمن محیط کار می باشد؛ در مدل دومینو که توسط هاینریش ارائه گردیده و یک مدل تقریباً پذیرفته شده تلقی می گردد، بروز حادثه یک فرآیند محسوب می شود که پنج عامل در ایجاد آن دخالت دارد:

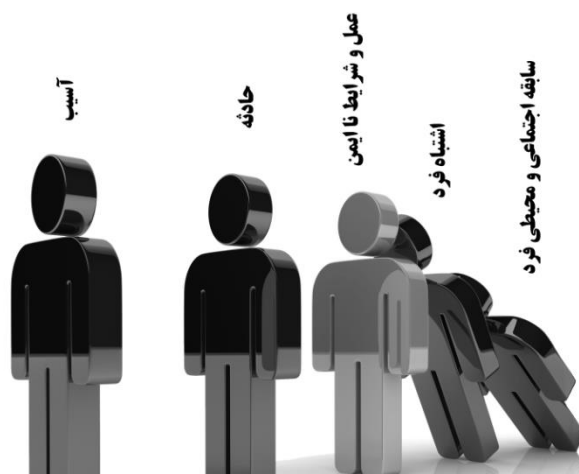
۱ سابقه اجتماعی و محیطی فرد

۲ اشتباه فرد

۳ عمل غیر ایمن فرد و یا خطر فیزیکی و مکانیکی موجود در محیط کار (شرایط غیرایمن)

۴ حادثه

۵ آسیب



شکل (۱-۲) مدل دمیونوی مراحل بروز حادثه و بحران ایمنی هاینریش

طبق این مدل بحران و حادثه ای ایجاد نمی گردد مگر اینکه کلیه عوامل فوق بر روی هم تأثیر بگذارند. شخصی متأثر از عوامل اجتماعی یا محیطی چنانچه اشتباهی مرتکب شود که در نتیجه آن عمل غیر ایمنی انجام دهد یا با خطرات فیزیکی و مکانیکی مواجه شود، در آن صورت دچار حادثه شده و آسیبی به وی وارد می شود. چنانچه در سلسله عوامل فوق عامل سوم یعنی عمل غیر ایمن و شرایط غیر ایمن را حذف کنیم، برغم وقوع عوامل اول و دوم حادثه ای بروز نخواهد کرد و آسیبی هم حاصل نخواهد شد. انجام بازرسی و کشف نقایص عملکرد کارکنان و محیط کار و ابلاغ و پیگیری و اصرار بر رفع نقایص به این دلیل است که از وقوع پیوستن شرایط بحرانی جلوگیری بعمل آید (مفیدی و همکاران، ۱۳۹۲).

## ۲-۱-۵- شرایط محیطی ناایمن تأثیر گذار بر بروز بحران و حوادث در صنایع

- عوامل مکانیکی: به کارگیری تجهیزات فاقد حفاظ یا دارای حفاظ ناقص، نقص فنی تجهیزات.
- عوامل فیزیکی: نور و روشنایی، سر و صدا، ارتعاش، گرما، سرما، الکتریسیته، تشعشعات یونیزاسیون و غیره.
- عوامل ارگونومی: عدم تطابق فرد با ماشین و کار.
- عوامل بیولوژیکی: وجود آلاینده های بیولوژیکی در محیط کار، میکروب ها و انگل ها.

- عوامل شیمیایی: دود، گرد و غبار، گازها و بخارات سمی، مواد قابل اشتعال و انفجار و سوزاننده (غلام نیا، ۱۳۹۲).

## ۲-۱-۶- مروری بر حوادث بحران آفرین صنایع مختلف ایران و جهان

حوادث فرآیندی (پالایشگاهی، پتروشیمی و ...) به شکل گسترده ای در تمام دنیا به وقوع می پیوندد. در بیستم مارس ۱۹۸۹ میلادی یک حادثه بسیار بزرگ در یک کارخانه شیمیایی در شهر پوناوا در کشور لیتوانی رخ داد. هفت نفر کشته، بیش از ۵۷ نفر زخمی و در حدود ۳۲۰۰۰ نفر از محل زندگی خود تخلیه شدند. آتش سوزی و انفجار یک واحد فرآوری و مرکز توزیع گاز مایع<sup>۱</sup> (شامل ۸۰ درصد بوتان، ۲۰ درصد پروپان) در نوامبر سال ۱۹۸۴ در سانجونیکو<sup>۲</sup> واقع در حومه مکزیکو سیتی یکی از فجیع ترین حوادثی بود که تا کنون در صنایع شیمیایی و نفت رخ داده و تنها حادثه بوپال<sup>۳</sup> شدیدتر از آن بوده است. طبق ارقام رسمی در این حادثه ۵۴۲ نفر کشته، ۴۲۳۸ تن مجروح و نزدیک به ده هزار نفر بی خانمان شدند در ایران نیز در سال های اخیر حوادث زیر اتفاق افتاده است (نصیری و همکاران، ۱۳۹۳).

به گزارش پایگاه اطلاع رسانی دولت، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران، آتش سوزی که در بخشی از واحد LPG فاز ۳ پالایشگاه آبادان که در سال ۱۳۹۰ بر اثر نشت گاز رخ داد منجر به کشته شدن یک نفر و زخمی شدن ۲۴ نفر از کارکنان پالایشگاه گردید. (پایگاه اطلاع رسانی دولت، ۱۳۹۰). همچنین یک حادثه آتش سوزی در مجتمع پتروشیمی خارک که در ۲۳ دی ماه ۱۳۹۰ به علت خطا در نشان دهنده ارتفاع مخزن روزانه پروپان رخ داده بود که خوشبختانه این حادثه خسارت جانی نداشت. در موردی دیگر در سال ۱۳۸۷ آتش سوزی مهیبی در شهرک صنعتی بابایی شهر شازند واقع در جنوب غرب اراک رخ داد که حدود ۱۵ نفر کشته و ۴۰ نفر زخمی شدند و ۸۰ درصد تأسیسات شرکت تخریب شد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۵).

<sup>۱</sup> LPG

<sup>۲</sup> SUNJUANICO

<sup>۳</sup> BHOPAL

## ۲-۱-۷- بحران در صنایع پتروشیمی

موضوع بحران در صنایع مختلف واقعیتی جداناپذیر است. صنایع ویژه ای مانند صنایع پتروشیمی ظرفیت بالقوه بیشتری برای بروز بحران دارند. در چنین بحران هایی که غالباً با آسیب های گسترده جانی و مالی همراه است، انجام اقدامات اضطراری اولویت می یابد. در برنامه ریزی و تعریف استراتژی کلان برای مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی لازم است موضوعات الزامی مدیریت بحران شامل سازماندهی، برنامه ریزی، استفاده بهینه از منابع، مهارت های تخصصی و نیازهای آموزشی و کسب آمادگی در نظر گرفته شود و همچنین اجزای سیستم مدیریت بحران شامل آمادگی، پیشگیری، کاهش اثرات، مقابله (امداد و نجات) و بازتوانی بازسازی نیز دارای اهمیت است و کاربست آن می تواند مبنای تعریف راهکارهای میان مدت در زمینه مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی باشد (علیزاده اصائلو و همکاران، ۱۳۹۱).

## ۲-۱-۸- مدیریت بحران و مراحل آن

واژه ی مدیریت بحران از سال ۱۹۸۲ و پس از مواجه شدن شرکت جانسون با بحران های عظیمی که حیات آن را به مخاطره انداخت، مورد توجه قرار گرفت. اقداماتی که این شرکت جهت مقابله با بحران به کار گرفت، سرآغازی برای انجام تحقیقاتی در زمینه مدیریت بحران بود (جعفری اسکندری و فلاح فرد، ۱۳۹۴).

مدیریت بحران عبارت است از مجموعه ی فعالیت های اجرایی و تصمیم گیری های مدیریتی و سیاسی وابسته به مراحل مختلف و همه ی سطوح بحران، در جهت نجات، کاهش ضایعات و خسارات، جلوگیری از وقفه ی زندگی، تولید و خدمات، حفظ ارتباطات، حفظ محیط زیست و سرانجام ترمیم و بازسازی خرابی ها. بحران ها غالباً براساس سرعت و شدت یعنی ناگهانی بودن یا کند بودن بروز آن و یا به این دلیل که طبیعی است یا زاده ی دست بشر است، طبقه بندی می شوند. مدیریت بحران فرایندی است برای پیشگیری از بحران و یا به حداقل رساندن اثرهای آن هنگام وقوع. برای انجام این فرایند باید بدترین وضعیت ها را برنامه ریزی و سپس روش هایی را برای اداره و حل آن جستجو کرد. اگر مدیریت بحران را «برنامه ریزی برای کنترل

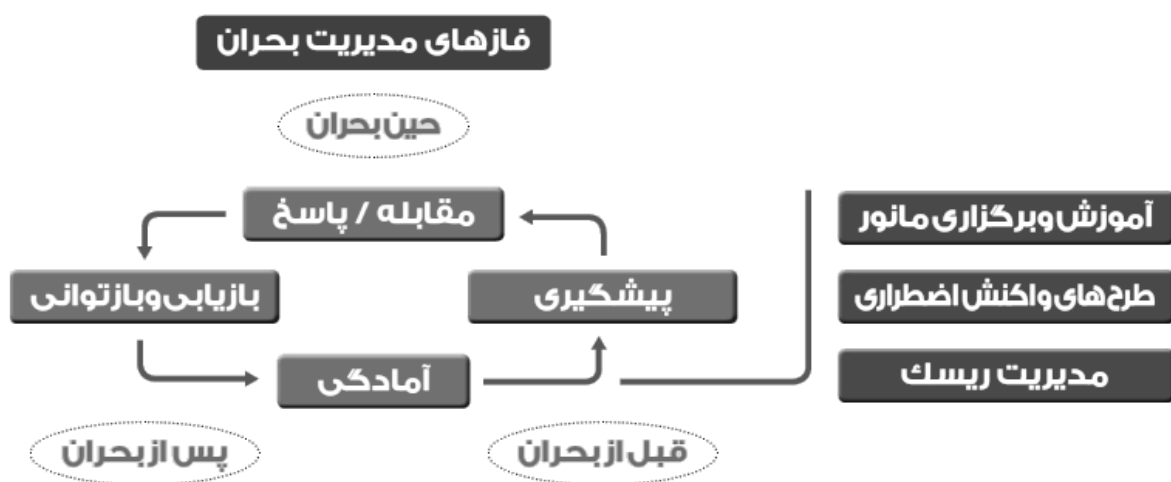
بحران « تعریف کنیم، باید چهار مرحله را به منظور برنامه‌ریزی برای کنترل بحران به انجام رساند. نخست باید پدیده‌های ناگوار پیش‌بینی شوند؛ سپس باید برنامه‌های اقتضایی تنظیم شوند؛ پس از آن باید تیم‌های مدیریت بحران تشکیل شوند و آموزش ببینند و سازماندهی شوند؛ و سرانجام باید برای تکمیل برنامه‌ها، آنها را به‌صورت آزمایشی و با تمرین عملی به اجرا درآورد (کمالی و میرزائی، ۱۳۹۶).

به عبارتی مدیریت بحران عبارت است از، تلاش نظام یافته توسط اعضای سازمان همراه با ذی نفعان براساس نظرات خارج از سازمان، در جهت پیشگیری از بحران‌ها و یا مدیریت اثربخش آن در زمان وقوع. عده ای می‌گویند مدیریت بحران از سه مرحله اصلی تشکیل شده است؛ مدیریت بحران قبل، حین و بعد از وقوع بحران:

- **قبل از وقوع بحران:** باید سه فعالیت کلیدی صورت گیرد؛ تشکیل تیم مدیریت بحران در سازمان، ایجاد یک سناریویی که بدترین حالت ممکن را نشان دهد، و تعریف رویه‌ی اجرایی استاندارد برای انجام فعالیت‌هایی قبل از وقوع بحران.

- **در زمان وقوع بحران:** سه فعالیت اصلی باید انجام شود؛ تمرکز بر اشاعه اخبار و اطلاعاتی که مورد تمایل عموم باشد، مشخص کردن یک نفر به عنوان سخنگوی سازمان و ارسال پیام‌ها و گزارش‌ها به صورت حرفه ای در رسانه‌ها.

**بعد از وقوع بحران:** دو فعالیت اصلی باید صورت گیرد؛ شناسایی عوامل ایجاد کننده بحران برای استفاده های آینده و برقراری ارتباط با ذی نفعان برای آگاه سازی آن‌ها از نتایج و اثرات بحران (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۹۵).



## شکل (۲-۲) مراحل و فازهای مدیریت بحران (محمودی و همکاران، ۱۳۹۸)

### ۲-۱-۹- چرخه مدیریت بحران

مدیریت بحران از آغاز تا پایان، مراحل مختلفی دارد که از آن به عنوان چرخه مدیریت بحران در حوادث و سوانح نام برده می شود که عبارت است از:

✓ مرحله اول: پیشبینی (شامل اقداماتی مانند امکان سنجی، مطالعه، تحقیق و پژوهش، طراحی، سیاست گذاری و...)

✓ مرحله دوم: آمادگی (شامل اقداماتی مانند برآورد، برنامه ریزی، سازماندهی، آموزش، تمرین، مانور، مهارت، تجهیز و ...)

✓ مرحله سوم: پیشگیری (شامل تمام اقداماتی که به جلوگیری از وقوع یا کاهش تأثیرات حوادث و سوانح منجر می شود).

✓ مرحله چهارم: واکنش (شامل اقداماتی مانند امداد و نجات، جستجو، تدارک، تخلیه، آواربرداری، مداوا، اسکان موقت)

✓ مرحله پنجم: پاکسازی (شامل اقداماتی مانند پاکسازی منطقه آسیب دیده، برآورد، ساماندهی، آرام سازی، توانبخشی، انتقال و جابه جایی و اسکان موقت و...)

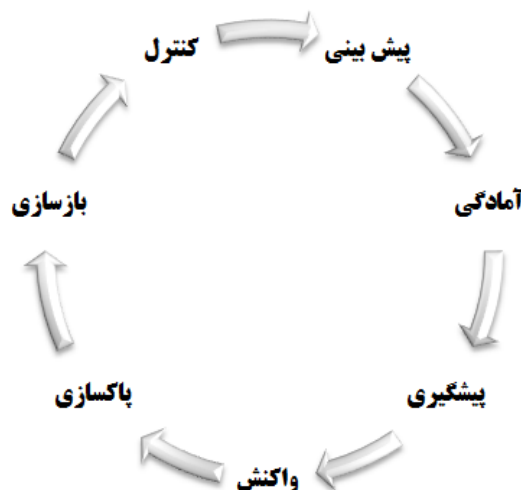
✓ مرحله ششم: بازسازی (شامل اقداماتی مانند نقشه برداری، احداث یا بازسازی بناها و اسکان دائم، احیای اصولی شبکه های خدمات شهری، اقدامات فرهنگی و ...)

✓ مرحله هفتم: کنترل (شامل اقداماتی مانند ارزیابی، نظارت، کنترل، گزارش و...)

سامانه خودکنترلی باید در تمام مراحل پیش بینی شود؛ لذا منظور از کنترل در مرحله هفتم، نظارت و پیگیری برای به نتیجه رسیدن گامهای پیش بینی شده است. در تمام مراحل بجز مرحله چهارم، اقدامات می تواند در سه دوره زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت اجرا شود؛ اما در مرحله چهارم یعنی مرحله واکنش، اقدامات در چهار مقطع به شرح ذیل انجام می شود:

- اقدامات آنی در ساعات اولیه بروز حادثه و رفع مشکلات مشهود و نیازهای امدادی

- اقدامات اضطراری پس از امداد و نجات اولیه و رفع مشکلات پنهان و نیازهای اولیه
- اقدامات فوری پس از تعیین تکلیف گمشدگان و اموات و رفع نیازهای ثانویه
- اقدامات معمول پس از اقدامات اولیه، اضطراری، ثانویه و بازگشت آرامش نسبی (هدایتی، ۱۳۹۶).



شکل (۲-۳) چرخه مدیریت بحران

## ۲-۱-۱۰- مهم‌ترین اصول مدیریت بحران

اثر بخشی واکنش در برابر ناآرامی‌ها و موفقیت در برابر آن، مرکز ثقل مدیریت بحران را تشکیل می‌دهد که تحقق آن مستلزم برنامه ریزی، شناخت اصول و سیاست‌ها و اولویت‌های آن در مواجهه با بحران است. تصمیم‌گیری در کنار برنامه ریزی، وجه دیگر مدیریت مؤثر است که با وجود شرایط متنوع و بعضاً غیرقابل پیش‌بینی، باید به‌سرعت صورت گیرد. در نتیجه، بدیهی است که در بسیاری از موارد، هدایت در صحنه بحران به‌روش غیرمتمرکز صورت خواهد گرفت. لذا تصمیم‌گیری زمانی به دور از لغزش خواهد بود که در چهارچوب اصول حاکم بر مدیریت بحران اتخاذ شود. در نتیجه، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری و اجرای تصمیمات با توجه به این اصول ضروری است که بدان اشاره می‌شود:

- اصل محدودیت هدف
- اصل مهار ابزار در نیل به هدف
- اصل نیاز به اطلاعات
- اصل برنامه ریزی در شرایط اضطراری
- اصل ارتباط



## - اصل مشروعیت

مدیریت بحران مستلزم طراحی و کارآمدسازی ساختارهای ستادی و عملیاتی مقابله با بحران، ارتقای مهارت‌های اطلاعاتی و عملیاتی مدیران بحران، استفاده از ابزار و فنون نوین، نهادینه سازی رویکرد مدیریت پیش رویدادی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های مردمی و سرمایه‌های اجتماعی در مواجهه و کنترل بحران است (مرکز پژوهش‌های مدیریت بحران و دفاع غیرنظامی، ۱۳۹۱).

## ۲-۱-۱۱- اهداف مدیریت بحران

اهداف مدیریت بحران را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

- ✓ رفع شرایط بحران و اضطرار
- ✓ بازگرداندن سریع جامعه به حالت عادی
- ✓ کاهش آسیب‌های ناشی از بحران چه جانی و چه مالی
- ✓ کاهش اثرهای بحران در جامعه و مقابله با آن با کمترین هزینه‌ها
- ✓ ایجاد آمادگی در جامعه برای مقابله با بحران
- ✓ بازسازی مناطق بحرانی از لحاظ فیزیکی و روانی و فرهنگی
- ✓ ایجاد تمرین و آموزش و مانورها در مناطق جهت آمادگی برای مقابله با بحران برای مدیران و مردم (کمالی و میرزائی، ۱۳۹۶).

## ۲-۱-۱۲- دلایل اهمیت مدیریت بحران

در جوامع صنعتی هر روز سازمان‌ها گسترش یافته و دامنه فعالیت آنها فزونی می‌یابد؛ و نیز تکنولوژی مورد استفاده آنها، پیچیدگی بیشتر و توان تولید بیشتری پیدا می‌کند. ولی توان بیشتر تکنولوژی، همانگونه که قدرت تولید بیشتری را ممکن می‌سازد، اما نیروی مخرب بالقوه موجود در آن را نیز افزایش می‌دهد. فراوانی وقوع حوادث و بحران‌های صنعتی و صدمات زیادی که در اثر آن وارد می‌آید و هزینه‌های گزافی که برای جبران خسارت به سازمان و به اجتماع تحمیل می‌شود، باعث شده است تا توجه

مسئولان و محققان به مسئله حوادث و بحران های صنعتی جلب شود. بینش و نگرش نادرست در زمینه علل بروز حوادث اضطراری، عدم رعایت کامل اصول ایمنی در بسیاری از صنایع، دانش ناکافی ایمنی اکثریت کارکنان، کم توجهی به نکات ایمنی در مرحله احداث کارخانه ها، و هم جواری بسیاری از کارخانه ها با پتانسیل خطر بالا با مناطق مسکونی، از دلایل اهمیت مدیریت بحران در صنایع است. شناسایی بحران ها و به کارگیری روش های سودمند برای پیشگیری، آمادگی و به طور کلی مدیریت بحران ها، مقوله ای پر هزینه و در عین حال طولانی مدت است، اما باید در نظر داشت که این مسئله صرفه اقتصادی قابل ملاحظه ای در بر دارد، ازاین رو بررسی علمی این موضوع دارای اهمیت است (رحیمی، ۱۳۹۷).

## ۲-۱-۱۳- عناصر حیاتی توانایی مدیریت بحران مؤثر

خواه رهبران سازمانی برای هر حادثه بالقوه آماده باشند یا به بحرانی پاسخ دهند، یک گروه مدیریت بحران خوب، اگر دارای این عناصر و شایستگی ها باشد، عامل بسیار خوبی برای مدیریت مؤثر بحران است:

### رهبری و اقتدار:

چون هر فردی باید جزئی از سازمان را که به خودش مربوط است هنگام بحران مدیریت کند، همه ی اشخاص در گروه مدیریت بحران باید دارای ویژگی های رهبری باشند؛ اما هر گروه مدیریت بحرانی باید دارای یک رهبر شاخص با اقتدار در تصمیم گیری شناخته شده باشد. این مسأله نیازمند مجموعه ای از مهارت های خاص است و موقعیت رهبر گروه باید نسبت به دیگران مشخص باشد. اینگونه نیست که هر کسی بتواند رهبر گروه شناخته شود و اغلب کسانی که در زمان معمولی کار کردن در سطوح بالاتر هستند، متوجه می شوند که انتقال مهارت هایشان به حیطه مدیریت بحران مشکل است؛ زیرا باید به رغم کمبود وقت و اطلاعات محدود سریعاً تصمیم گیری انجام دهند.

### تفکر راهبردی و تصمیم گیری:

مدیریت بحران شامل نیاز به تصمیم گیری سریع و عاقلانه است و دارای نقش جمع آوری اطلاعات، گسترش راهبردی و جهت دهی به موقع به هر گروهی است بنابراین، هر گروهی که به تصمیم گیری نیاز دارد، باید بتواند این روند را اعمال کند. تصمیم گیری بحران در حوادثی رخ می دهد که ویژگی های عدم

اطمینان، فشار زمانی و پیچیدگی دارد و اطلاعات خارج از دسترس، کمیاب و یا ناقص است و تصمیمات باید تعادلی بین مناسب بودن و اطمینان بخش بودن داشته باشد.

### ساختار گروهی روشن:

گروه مدیریت بحران یا از هیئت مدیره شکل می گیرد یا با قدرت هیئت عمل می کند. شفافیت در تعیین وظایف و مسئولیت ها اعتماد میان اعضای گروه، هماهنگی و همکاری آنها را هنگام مدیریت بحران تقویت می کند و نهایتاً تأثیرگذاری پاسخ گروهی را به بحران افزایش می دهد.

### مدیریت اطلاعات:

مدیریت مؤثر بحران نیازمند مدیریت اطلاعات در رویارویی با حوادث به منظور تصمیم گیری صحیح مبتنی بر اطلاعات کامل و درست است. مدیریت اطلاعات مؤثر شامل جمع آوری دقیق اطلاعات منطبق بر دیدگاهی منسجم مثل گزارش وضعیت است. اطلاعات باید به ساده ترین شکل ممکن ارائه شود تا استفاده از مطالب کلیدی مورد نیاز به آسانی انجام شود.

### ارتباطات بحران و مدیریت رسانه:

هر گروه بحرانی دارای یک متخصص رسانه یا ارتباطات است که راهبردهای مناسبی را در این حیطه ها با دستور رهبر گروه ارائه می کند.

### برنامه ریزی برای آینده:

مدیریت بحران شامل چیزی بیش از صرفاً غلبه و کنترل بر حوادث شدید است. مدیریت بحران استعدادی عالی از راهبردهای طلایی است که شامل حفظ دیدگاه و رهبری راهبردی در فرایند تفکر درباره مراحل بعدی بحران و مشارکت در برنامه ریزی برای آینده و یا بدترین سناریوهای می شود که ممکن است پیش بیاید (رضایی و کرامت، ۱۳۹۷).

## ۲-۱۴- به کارگیری سیستم های HSE به منظور مدیریت پیش وقوع از بحران

اساس سیستم مدیریت HSE رهبری و تعهد مدیریت و آمادگی او به منظور فراهم نمودن منابع مورد نیاز جهت پیشگیری از بروز حوادث و بحران‌ها می باشد. به طور کلی سیستم های مدیریتی HSE شامل عناصر ذیل می باشند:

❖ تدوین خط مشی HSE: هر سازمانی می تواند یک خط مشی جامع HSE یا خط مشی جداگانه برای هر یک از بخش های بهداشت، ایمنی و محیط زیست داشته باشد. پذیرفتن، توسعه و حمایت فعال و تأیید خط مشی از سوی بالاترین مقام و تهیه آن به صورت قابل فهم و اطلاع رسانی آن به کلیه گروه های ذینفع بسیار حائز اهمیت است (عباسپور و همکاران، ۱۳۸۸).

خط مشی باید دارای ویژگی های زیر باشد:

✓ با ماهیت و اندازه ریسک های سازمان متناسب باشد.

✓ شامل تعهد به پیشگیری از آسیب و بیماری شغلی و بهبود مستمر مدیریت و عملکرد OH&S باشد.

✓ شامل تعهد به انطباق با الزامات قانونی قابل اطلاق به سازمان و دیگر الزاماتی که مورد توافق سازمان در ارتباط با شرایط مخاطره آمیز آن است، باشد.

✓ چارچوب تعیین و بازنگری اهداف را فراهم نماید.

✓ مکتوب شود، به اجرا در آید و برقرار نگهداشته شود.

✓ به عموم افرادی که تحت کنترل سازمان کار می کنند ابلاغ گردد تا این اطمینان بدست آید که کلیه کارکنان از الزامات OH&S مرتبط خود آگاهی دارند.

✓ در دسترس طرف های ذی نفع قرار گیرد.

✓ به طور ادواری مورد بازنگری قرار گیرد تا این اطمینان حاصل شود که خط مشی با فعالیت های سازمان همخوانی دارد (مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، ۱۳۹۴).

❖ سازماندهی، منابع و مستند سازی: سازمان بایستی نقش ها، مسئولیت ها و توانایی های تک تک افراد را جهت ایفای نقش خود در بهبود عملکرد HSE تعریف، مستند و اطلاع رسانی نماید.

ارزیابی و مدیریت ریسک: به طور مداوم سازمان باید ریسک های مرتبط با HSE را ارزیابی نماید. همچنین باید به منظور شناسایی خطرات خاص، ارزیابی و کنترل ریسک ها تا سطح قابل قبول، فرآیندها و

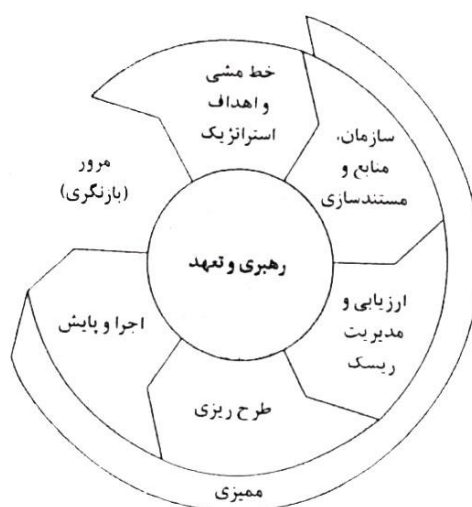
فعالیت ها را ارزیابی کند. سازمان باید سستی برای ارزیابی و مدیریت ریسک های مرتبط با HSE، روش های اجرایی ایجاد کند.

❖ طرح ریزی: ملاحظات HSE باید بخش جدایی ناپذیر تمام جنبه های طرح ریزی و تغییر طراحی، توسعه، خرید و حمل و نقل محصولات و خدمات باشد. سازمان باید برای تمام برنامه های کاری، طراحی برای دستیابی به اهداف HSE و معیارهای اجرایی آن ارائه نماید.

❖ اجرا، ثبت و پایش: این عنصر مشخص می کند که باید فعالیت ها چگونه انجام شوند و چگونه اقدامات اصلاحی در زمان مورد نیاز در راستای بهبود مستمر اعمال گردند.

❖ بازنگری و ممیزی: ممیزی و بازنگری باید به منظور تأیید اجرا و اثربخشی سیستم مدیریت HSE و تناسب آن با الزامات سیستم صورت گیرد. سازمان باید اطمینان یابد که ممیزی های داخلی سیستم مدیریت HSE در فواصل زمانی تعیین شده انجام می شوند تا مشخص گردد که آیا این سیستم:

- ✓ با ترتیبات برنامه ریزی شده برای مدیریت HSE مطابقت دارد؟
- ✓ به نحو صحیح اجرا شده و برقرار نگه داشته می شود؟
- ✓ در برآورده ساختن خط مشی و اهداف کلان سازمان موثر است؟
- ✓ اطلاعات مربوط به نتایج ممیزی ها به مدیریت منتقل می شود؟ (مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، ۱۳۹۴).



شکل (۲-۴) عناصر و اجزای سیستم های مدیریت HSE

## ۲-۱-۱۵- بررسی ابعاد تأثیرگذار بر جو ایمنی در راستای پیشگیری از وقوع بحران

جنبه های متفاوتی برای مقیاس جو ایمنی وجود دارد که در ذیل به آنها اشاره می گردد:

### ✓ تعهد مدیریت به ایمنی:

روش هایی که طی آن مدیران راهنمایی می کنند، پاداش می دهند، توجه می کنند و تحت شرایط سخت رفتار می کنند، در شکل دهی به فرهنگ ایمنی و برقراری جو ایمنی در یک سازمان مؤثرند (مکیون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴).

### ✓ آموزش ایمنی:

یک عنصر با اهمیت در هر سازمان و برنامه موفق برای جلوگیری از وقوع حوادث، آموزش ایمنی اثر بخش می باشد. آموزش ایمنی اثر بخش برای کارکنان دانش، توانایی و مهارت های مورد نیاز را برای انجام وظایفشان به طور ایمن فراهم می نماید به طوری که رفتارهای ایمن آموخته شده و به محیط کار منتقل می شود. از طرفی به آنها کمک می نماید تا خطرات را در محیط کار، شناسایی نموده و روش های در دسترس به منظور جلوگیری یا کاهش این خطرات را به کار بندند (فرناندز و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲).

### ✓ مشارکت کارکنان:

مشارکت دادن کارکنان در ایمنی یک روش رفتار مدار می باشد که افراد یا گروه ها را در فرآیندهای تصمیم گیری و ارتباطی درون سازمان درگیر می نماید. میزان مشارکت می تواند از عدم مشارکت (جایی که مدیران و سرپرستان همه تصمیمات را خودشان اتخاذ می کنند) تا مشارکت کامل (جایی که هر کسی روی تصمیمات اثر می گذارد و مشارکت دارد)، متغیر باشد. در واقع دادن اختیار به کارکنان، به آنها قدرت، مسئولیت پذیری و جواب گویی برای تصمیماتی که اتخاذ می کنند، می دهد و این اطمینان را فراهم می نماید که هم کارکنان و هم مدیران در هدف گذاری و آرمان های شرکت درگیر شوند. همچنین ارتباط منظم و باز درباره ی موضوعات ایمنی بین مدیران، سرپرستان و کارکنان روشی کارآمد و تأثیرگذار جهت

<sup>۱</sup> McKeon

<sup>۲</sup> Fernandez et al.

بهبود ایمنی در محیط کار می باشد. ارتباط ایمنی می تواند به کارکنان کمک نماید که برنامه های ایمنی را ارتقاء دهند، همه تجهیزات ضروری را به کار گیرند، به شیوه ایمن عمل نمایند و از روندهای درست ایمنی پیروی نمایند. چنین ارتباطی نه تنها منجر به بالارفتن میزان مشارکت کارکنان در ایمنی می گردد، بلکه سایرین را نیز برای رفتار کردن به طور ایمن و مشارکت فعالانه در ایجاد ایمنی و ارتقای بالاترین سطح استانداردهای ایمنی در شغلشان تشویق می نماید (ژو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

#### ✓ قوانین و رویه های ایمنی:

دستورالعمل های و قوانین ثبت شده ایمنی و اجرای آنها توسط مدیران و سرپرستان می تواند رفتارهای ایمن کارکنان را بهبود بخشد. وقتی که قوانین و دستورالعمل های ایمنی در یک شرکت تأکید شوند و ارزشمند باشند، نگرش ها در جهت ایمنی از مدیریت به پایین انتقال پیدا می کند و منابع برای تأکید بر ضرورت رفتارهای ایمن تخصیص می یابند (رحیمی پردنجانی و همکاران، ۱۳۹۳).

#### ✓ سیاست های ارتقاء ایمنی:

سیاست هایی همچون استفاده از مشوق ها، پاداش ها و قدردانی، برای ایجاد انگیزه در کارکنان برای انجام رفتارهای ایمنی بسیار با اهمیت هستند و هدف آن تغییر و اصلاح عقاید، ارزش ها و روش های اجرایی برای دستیابی رفتارهای کاری ایمن می باشد. جهت این کار می توان با برنامه های ایمنی مناسب، سطح آگاهی افراد از خطرات را تقویت نمود و میزان رفتارهای نایمنی که منجر به وقوع آسیب و حوادث شغلی می گردد، را کاهش داد (وینودکومار و باهاسی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱).

## ۲-۱-۱۶- به کارگیری ارزیابی ریسک در فاز قبل از بحران به منظور مدیریت بحران

مدیریت بحران به منزله یک رشته علمی، به طور کلی در حوزه مدیریت استراتژیک قرار می گیرد و به طور خاص به مباحث کنترل استراتژیک مرتبط می شود. شدت و ابعاد برخی از بحران ها به حدی است که بشر باید با استفاده از دانش، عقل، منطق و ابتکارات خود به مقابله با حوادث غیر مترقبه بپردازد. برای

<sup>1</sup> Zhu et al.

<sup>2</sup> Vinodkumar & Bhasi

اینکه در برابر بحران‌ها بتوان تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیح انجام داد، مدیریت ریسک یا ارزیابی ریسک که از مهم‌ترین مباحث مدیریت بحران است، اهمیت پیدا می‌کند. مدیریت ریسک بحران‌ها را بر مبنای دو عامل اصلی احتمال وقوع و آسیب‌پذیری آنها می‌توان دسته‌بندی کرد. در اکثر مطالعات از روش کلاسیک ارزیابی ریسک استفاده شده است. ارزیابی ریسک به طور عمده با استفاده از روش کلاسیک ماتریس احتمال - اثر ریسک انجام می‌شود. در این روش، یک شاخص (**R**) بر اساس حاصل ضرب میزان احتمال رخداد ریسک (**P**) و میزان اثر ریسک (**I**) تعریف شده و رتبه‌بندی بر اساس آن انجام می‌شود. ارزیابی ریسک یک روش منطقی برای تعیین اندازه کمی و کیفی خطرات و بررسی پیامدهای بالقوه ناشی از حوادث و بحران‌های احتمالی بر روی افراد، مواد، تجهیزات و محیط است. ارزیابی ریسک، فرآیندی است که نیازمند تجربه، تخصص و دقت بالا بوده و می‌بایست در قالب کار تیمی و با بهره‌گیری از توان مسئولین و کارشناسان انجام پذیرد. این فعالیت تیمی نیز زمانی به نتیجه دلخواه دست خواهد یافت که تیم ارزیاب، علاوه بر برخورداری از تجربه و تخصص لازم، از زبان مشترکی نیز در درک مفاهیم و روش‌های مورد استفاده برخوردار باشند. برای بدست آوردن وزن احتمال و یا وزن شدت پیامد سه نوع راهکار وجود :

- روش‌های عددی یا کمی : که نتیجه در نهایت به یک عدد منتهی می‌شود.
- روش‌های کیفی : که نتیجه حاکی از کیفیت خاصی در زمینه ریسک خواهد بود.
- روش‌های نیمه کمی: که در بیشتر این روش‌ها از ماتریس ریسک استفاده می‌شود (فتوحی و کیانی، ۱۳۹۳).

## ۲-۱-۱۷- معرفی ریسک و شرح مراحل ارزیابی ریسک

ریسک عبارت است از میزان درصد پذیرش هم زمان احتمال و اثرات وقوع یک خطا. بنابراین ریسک تابعی از احتمال وقوع و اثرات ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک است. تفسیر دیگری از ریسک، شانس آسیب ناشی از رخداد خطا می‌باشد. یکی از عوامل مهم دیگر تأثیرگذار در ریسک، پیش‌بینی و آشکار سازی رویداد، به معنای کشف و پیشگیری از وقوع یک رویداد ناگوار قبل از رخداد و تبدیل شدن آن به حادثه می‌باشد (بهربر، ۱۳۹۲).

پس از شناسایی خطرات موجود در محیط کار، ارزیابی ریسک آغاز می‌شود که شامل مراحل زیر است:



- ✓ شناسایی ریسک
- ✓ شناسایی افراد در معرض خطر
- ✓ ارزیابی اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه موجود
- ✓ ثبت یافته ها
- ✓ حذف خطرات

### ❖ شناسایی ریسک:

شناسایی ریسک بیانی برای شناسایی عدم قطعیت هایی است که سازمان ممکن است با آن ها مواجه باشد. این امر نیازمند داشتن دانش نسبت به سازمان، نحوه عملکرد تأمین کنندگان حصولات و یا خدمات سازمان، شرایط قانونی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی حاکم بر سازمان است. علاوه بر آن، ضروری است که درک از اهداف عملیاتی و استراتژیکی سازمان، نظیر عواملی که بر موفقیت دستیابی به اهداف، فرصت ها و تهدید ها تأثیرگذار هستند، افزایش یابد. برای این که بتوان اطمینان حاصل کرد که تمام فعالیت های اصلی سازمان شناسایی شده و ریسک های این فعالیت ها مشخص شده است، شناسایی ریسک باید از طریق یک روش نظام مند اصولی انجام شود، به طوری که بر اساس آن، جوانب مختلف فعالیت ها شناسایی و ریسک های آنها طبقه بندی شده باشند. در شناسایی ریسک شناسایی افراد، تجهیزات و منابع در معرض خطر و چگونگی وارد آمدن خسارت به آنها اهمیت زیادی دارد. به منظور شناسایی ریسک سه بخش عمده باید در نظر گرفته شود.

- محیط کار باید به طور کامل و با دقت مورد بازرسی قرار گرفته و کلیه عوامل مخاطره آمیز شناسایی و دسته بندی شوند.

- برای هر خطر و یا عمل مخاطره آمیز باید کلیه چیزهایی که ممکن است در اثر عملکرد آن عامل دچار لطمه شوند مشخص گردند.

- چگونه وارد آمدن صدمه و آسیب در اثر هر عمل مخاطره آمیز باید مشخص گردد.

در امر شناسایی خطرات باید تمهیدات لازم درخصوص جلب مشارکت کارکنان برای شناخت هرچه بهتر محیط فراهم گردد و همچنین از مراجع، مراکز و مشاورین ذی صلاح در این رابطه باید استفاده شود.

برخی از فعالیت ها دارای الزامات خاصی هستند که ممکن است در معرض خطر ویژه ای قرار داشته باشند. این گونه خطرات باید مورد توجه خاص بوده و باید کنترل گردد. در شناسایی و کنترل خطرات، همسایگان و مراکزی که از حیطه سازمان خارج هستند، باید مورد توجه قرار گیرند (پورتقی، ۱۳۹۲).

#### ❖ شناسایی افراد در معرض خطر:

بعضی از پرسنل، در معرض خطرات خطرات بیشتری قرار دارند که به ترتیب شامل:

- الف) پرسنل جوان، پرسنل جدید الاستخدام و کارآموزان
- ب) پرسنل نظافتچی، ارباب رجوع، پیمانکاران، پرسنل بخش تعمیرات و بطور کلی افرادی که به طور دائمی در محیط کار حاضر نیستند، بدلیل شناخت کمترشان از محیط کار و خطرات آن، در معرض حوادث بیشتری قرار دارند (محمدفام و همکاران، ۱۳۹۰).

#### ❖ ارزیابی اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه موجود:

در این مرحله، باید در نظر بگیریم که چگونه هر خطری ممکن است سبب آسیب دیدگی افراد شود. به این ترتیب برای ما مشخص خواهد شد که آیا برای کاهش ریسک به انجام اقدامات اساسی تری نیاز است یا خیر. همچنین باید تعیین کنیم که ریسک های موجود بعد از انجام اعمال احتیاطی، تا چه حد باقی می ماند (محمدفام و همکاران، ۱۳۹۰).

#### ❖ ثبت یافته ها:

یافته های مهم حاصل از ارزیابی باید ثبت گردند که این یافته ها شامل خطرات عمده و همچنین خطرات مهمی که افراد بیشتری در معرض آنها قرار دارند و نیاز نتایج ارزیابی های صورت گرفته بر روی آنها می باشد (پورتقی، ۱۳۹۲).

#### ❖ حذف خطرات:

آخرین مرحله در ارزیابی و تجزیه و تحلیل خطرات، تعیین روش هایی جهت حذف و یا کنترل مخاطرات شناسایی شده می باشد. جهت حذف خطرات می توان تکنیک های زیر را بکار برد:

- الف) انتخاب یک مرحله مجزا و جدید به جای مراحل خطرناک.

ب) اصلاح مراحل موجود.

ج) جایگزینی مواد خطرناک و سمی با مواد کم خطر.

د) اصلاح و یا تغییر ابزار و تجهیزات مصرفی خطرناک با ابزار و تجهیزات بی خطر و کم خطر. در این مرحله، هدف حذف کامل خطرات موجود می باشد. اما در مواردی که چنین امری غیر ممکن به نظر می رسد، باید سعی در کنترل خطرات و به حداقل رساندن احتمال آسیب دیدگی افراد شود. در این مورد می توان از روش هایی نظیر گذاشتن حصار در محل های خطرساز، نصب علائم خطر، حفاظ گذاری ماشین آلات، استفاده از لوازم حفاظت فردی، کاهش زمان تماس و مواجهه با عوامل خطر ساز اشاره نمود.

و به طور کلی اصول اساسی برای کنترل ریسک شامل موارد ذیل است:

۱. حذف یا جایگزینی (از بین بردن ریسک در منبع)
۲. تغییر روش و الگوی کار.
۳. کاهش زمان تماس.
۴. کنترل های فنی و مهندسی: کنترل ریسک در منبع، جداسازی تجهیزات، عایق کاری، تهویه.
۵. نظم و انضباط کارگاهی.
۶. سیستم های کاری (ارایه دستورالعمل های مناسب به کارگران).
۷. آموزش و آگاهی.
۸. لوازم حفاظت فردی.
۹. پایش و نظارت.
۱۰. تطبیق فعالیت و نوع کار با شخص انجام دهنده کار.
۱۱. فراهم نمودن آسایش و رفاه (محمد فام، ۱۳۹۰).

## ۲-۱-۱۸- اقدامات ضروری پس از وقوع بحران

اقدامات این بخش اقدامی سریع به همراه یک برنامه از پیش تعیین شده به منظور کنترل و کاهش هزینه های یک وضعیت اضطراری یا بحران، می باشد. با توجه به اینکه این برنامه طبق پیش بینی های انجام شده تدوین می گردد، وجود نظارت و رهبری مؤثر مخصوصاً برای موارد پیش بینی نشده احتمالی بسیار حائز اهمیت است. در این مرحله پس از ایجاد شرایط ایمن، اقدامات لازم شروع زیر خواهد شد:

- ۱- گزارش حادثه و بحران (طبق بررسی اولیه در محل): کلیه مشاهدات اولیه در شرایط اضطراری و بحرانی بایستی به درستی ثبت و ضبط و گزارش تهیه گردد.

۲- پاکسازی محل حادثه: جهت انجام یک بازیابی سریع، بایستی فردی مسئولیت عملیات پاکسازی را به عهده بگیرد. علاوه بر این لازم است لیستی از افراد به این منظور در دسترس باشد. این لیست نباید شامل افرادی باشد که در کمیته کنترل یا پشتیبانی و امداد در شرایط اضطراری و بحرانی عضویت دارند. قبل از انجام پاکسازی باید اطلاعات مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل وضعیت اضطراری و بحران جمع آوری شده باشد.

۳- تشکیل جلسه برای ارزیابی تخصصی پیامدها: پس از وضعیت اضطراری و بحران و پاکسازی محل حادثه لازم است کمیته بحران تشکیل جلسه داده و با توجه به گزارش تهیه شده، به تجزیه و تحلیل حادثه و ریشه یابی علل آن بپردازد. علاوه بر این لازم است نحوه عملکرد کمیته بحران و سایر افراد سازمان در بحران مورد بررسی قرار گرفته و نقاط ضعف و قوت در طرح و اجرا مشخص گردد. همچنین بررسی مناسب بودن تسهیلات و تجهیزات و نحوه استفاده از مکان‌های امن، در بازنگری طرح و روزآمد کردن آن مفید خواهد بود.

#### ۴- بررسی آسیب‌های روانی ناشی از شرایط اضطراری و بحرانی:

به هنگام وقوع شرایط بحرانی، افرادی که دچار ترس و وحشت ناشی از حادثه می‌شوند تا مدت‌ها پس از آن با کمترین تحریکی باعث به وجود آوردن حالت‌های روانی در آنها می‌شود. آماده کردن افراد جهت مواجهه با این حوادث و نیز مراقبت‌های پس از حادثه به منظور جلوگیری از آسیب‌های روانی جدی به گروه‌های آسیب پذیر، مصدومین و وابستگان افراد حادثه دیده در این حالت از اهمیت خاصی برخوردار است (انصاری فرد، ۱۳۹۵).

## ۲-۱-۱۹- شرایط اضطراری و واکنش در مقابل آن

به وضعیتی که می‌تواند شرایط عادی یک سازمان یا جامعه را برهم ریخته، سبب مرگ و میر انسان‌ها، توقف عملیات عادی سازمان‌ها، خسارت به محیط زیست، دارایی‌ها و اعتبار سازمان‌ها شود شرایط اضطراری می‌گویند. در صورت عدم کنترل فوری و مؤثر چنین رویدادهایی، پتانسیل گسترش و تشدید اثرات آنها وجود دارد. امروزه با وجود پیشرفت‌های بسیار در سیستم‌های کنترل و پاسخ، هنوز هم بروز حوادث بزرگ در صنایع دنیا ادامه دارد. این موضوع می‌تواند در کنار تحمیل پیامدهای شدید و بعضاً غیر قابل جبران،

نشان‌دهنده ضعف در سیستم‌های پیشگیری و همچنین پاسخ اضطراری به این حوادث باشد. کنترل مؤثر شرایط اضطراری و بحران‌ها نیازمند استقرار سیستم مدیریت شرایط اضطراری است. زنجیره مدیریت شرایط اضطراری شامل پیشگیری، محدودسازی اثرات، آمادگی، پاسخ و بازیابی در برابر حوادث است. یکی از مهم‌ترین عناصر یک سیستم مدیریت شرایط اضطراری کارآمد، آمادگی در برابر بروز چنین شرایطی است. همچنین، یکی از ارکان اصلی آمادگی، برگزاری منظم تمرین‌های عملیاتی و سازمانی است. آماده بودن یک سازمان در برابر شرایط اضطراری تابع عوامل متعددی از جمله تأسیسات و زیرساخت‌ها، نیروی انسانی تجهیزات، دانش، آموزش و در دسترس بودن منابع بیرونی می باشد (چن و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). شرایط اضطراری وضعیتی غیرقابل پیش‌بینی و برنامه ریزی نشده است که می‌تواند باعث مرگ و یا صدمات جدی به کارکنان و جامعه، توقف کامل فرآیندها، عملیات‌ها، صدمات زیست محیطی و فیزیکی شود. وضعیت اضطراری می‌تواند طبیعی و یا ساخته دست بشر باشد. واکنش نسبت به وضعیت اضطراری فعالیت‌هایی است که به منظور به حداقل رساندن آثار یک حادثه یا بحران و به منظور نجات جان انسان‌ها، کاهش صدمات جسمی یا روحی و پیشگیری از آسیب‌های آتی انجام می‌شوند. طرح واکنش اضطراری مجموعه اعمالی است که ایمنی کارفرما و کارکنان را در شرایط اضطراری تضمین می کند. به عبارت دیگر این طرح شامل: فرآیند آمادگی، کاهش ریسک، واکنش و عادی سازی وضعیت اضطراری است. طرح واکنش اضطراری مهم‌ترین جزء آمادگی در مقابل وضعیت اضطراری است. این طرح اعمالی را شرح می‌دهد که کارکنان را در شرایط اضطراری ایمن نگهدارد. با ایجاد نمودن یک طرح واکنش شرایط اضطراری می‌توان از وارد آمدن خسارات زیادی به صنایع و مرگ کثیری از افراد جلوگیری نمود. این شرایط می‌تواند برای هر کسی، در هر جایی و در هر زمانی پیش آید و منجر به مرگ افراد یا آسیب جدی به کارکنان، مشتریان یا جامعه و همچنین باعث توقف عملیات کاری و صدمه به محیط شود. با طرح واکنش اضطراری به منظور مقابله با این شرایط و تخلیه مکان‌های کاری در هنگام وقوع این شرایط آمادگی های لازم کسب می‌شود و افراد به صورت غیر منتظره در دام حوادث و مخاطرات گرفتار نمی‌شوند. این طرح چنانچه به صورت مؤثری ایجاد گردد، بهترین راه حفاظت از کارکنان و محیط‌های کاری می‌باشد. چون تعداد کمی از افراد به

<sup>۱</sup> Chen et al.

هنگام وقوع بحران می‌توانند به خوبی و منطقی فکر کنند، بنابراین بسیار مهم است که جهت واکنش در برابر چنین شرایطی آمادگی‌های لازم ایجاد شود. با ایجاد این طرح مقابله با حوادث و بحران‌ها تسهیل شده و آثار ناشی از وقوع آنها به حداقل می‌رسد همچنین صدمات جسمی و روحی پرسنل و کاهش می‌یابد و از هدر رفتن زمان و سرمایه جلوگیری می‌گردد. عناصر اصلی یک طرح واکنش اضطراری عبارتند از:

- روش‌های اجرایی جهت گزارش‌دهی شرایط اضطراری
- روش‌های اجرایی جهت اطلاع دادن به کارکنان در وضعیت اضطراری (سیستم‌های هشداردهنده)
- روش‌های اجرایی مانور و تخلیه
- روش‌های اجرایی شمارش افراد
- وظایف و مسئولیت‌های افراد در اقدامات نجات و پزشکی
- شرح چگونگی آموزش پرسنل (آبوت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲)

## ۲-۱-۲۰- برگزاری مانور واکنش در مقابل شرایط اضطراری و اهداف آن

در لغت‌نامه‌های معین و دهخدا کلمه مانور را مترادف با، عملیات جنگی به طریق تمرین و آزمایش می‌توان یافت. اگر مانور را به عنوان یکی از برنامه‌های ارزیابی و آموزشی خود بپذیریم، آنگاه مانورها مجموعه تمرین‌هایی هستند که هدفشان ارتقای سطح آمادگی در اعضای یک گروه، سازمان و یا حتی جامعه خواهد بود. ارزیابی عملکرد برنامه‌های عملیاتی، مشاهده و ارزیابی نحوه استفاده از تجهیزات فیزیکی، تقویت سیاست‌ها و روش‌های تعیین شده در سیستم، آزمایش میزان آمادگی و هماهنگی بین گروه‌ها و سازمان‌های مسئول و نیز برآورد کیفی و کمی منابع از جمله مواردی است که توسط مانور ارزیابی می‌گردند. مانور همچنین یکی از ارکان اصلی در زیر مجموعه آموزش و آمادگی برای شرایط بحرانی است (نوری و فخارسلیمانی، ۱۳۹۵).

در تعریفی دیگر مانور مجموعه اقدام‌هایی است که هدفشان ارتقای سطح آمادگی تیم‌های واکنش اضطراری، کارکنان عملیاتی و افراد جامعه است. مانور می‌تواند به عنوان جزیی از مرحله آمادگی و کاهش

<sup>۱</sup> Abbott

خطر در سوانح و حوادث به شمار آید. حسن اجرای مانور نقش مهم آن در ایجاد آمادگی لازم جهت انجام عکس العمل صحیح و سریع در برابر بحران ها است که نتایج حاصل از آن موجب کاهش تلفات، خسارات و افزایش پایداری و تاب آوری می شود. برگزاری مانور می تواند به منظور نیل به اهداف ذیل انجام پذیرد:

- ۱- افزایش هماهنگی میان تیم ها و سازمان های درگیر در حادثه
- ۲- تعیین ضعف ها و کاستی های برنامه ریزی مدیریت حادثه و بحران
- ۳- تعیین نقاط ضعف در منابع و تجهیزات موجود
- ۴- تعیین و تمرین نقش ها و مسئولیت های افراد و نهادهای مختلف درگیر
- ۵- آموزش، افزایش آگاهی و مهارت عملکردی تیم های واکنش اضطراری، کارکنان و مردم عادی
- ۶- آزمایش برنامه ها و سیستم ها و سازمان ها در شرایط موجود (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۸).

## ۲-۱-۲- اهمیت برگزاری مانورها و نکات ضروری در اجرای آن

برگزاری مانورها و تمرین های اضطراری یکی از ابزارهای کار آمد و رایج در فاز آمادگی در برابر شرایط اضطراری است. این نوع تمرین ها در طرح ریزی، آموزش و تبادل دانش در زمان اضطراری کاربرد گسترده ای دارند. لازمه انجام یک تمرین طرح ریزی شده بر اساس اصول مدیریتی، داشتن یک سناریوی تمرین مناسب است. سناریو زنجیره ای فرضی از رخدادهای مربوط به سیستم مورد بررسی می باشد. علی رغم اهمیت فراوان تمرین های شرایط اضطراری و پیروی از الگوهای استاندارد جهت تمرین، بررسی های فعلی نشان می دهند که این طرح ها و سناریوهای ایجاد شده در بسیاری از شرکت ها از الگوی استاندارد پیروی نکرده و به نحو موثری طراحی، اجرا و مورد ارزیابی قرار نمی گیرند. مانورهای شرایط اضطراری اغلب با اهدافی مثل عیب یابی سیستم پاسخ، افزایش توان پاسخ، جلب همکاری و ارتقاء فرهنگ عمومی و مشخص شدن سطح فعلی ظرفیت پاسخ سازمان ها برگزار می شوند. در عین حال اگر سناریوی یک مانور به درستی طراحی نشده باشد می تواند مشکلاتی را برای سازمان ایجاد کند. برای مثال می توان به هزینه های بالای یک مانور (به ویژه مانورهای سراسری)، تعطیلی سایت در زمان مانور، عادی شدن شرایط برای پرسنل شرکت و سندرم چوپان دروغ گو اشاره کرد. همچنین، خطاهای احتمالی در تهیه اسناریو، می تواند سبب

اتلاف منابع سازمانی، ناشناخته ماندن نقاط ضعف سیستم پاسخ و برآورد اشتباه از توان سازمان در پاسخ به یک بحران شود (فرهادی و همکاران، ۱۳۹۶).

کشور ایران در بین کشورهای جهان یک کشور صنعتی در حال رشد به شمار می رود. گسترش صنایع باعث رشد و شکوفایی اقتصاد کشور خواهد شد اما در صورت بی توجهی به مباحث بهداشت، ایمنی و محیط زیست این توسعه ها عواقب غیر قابل جبرانی در پی خواهد داشت. حوادث در صنایع جلوه خطرناک-تری به خود می گیرند و باعث خسارت عمده به محیط زیست، تجهیزات و همچنین آسیب های جانی به افراد می شوند. کاهش اثرات ناشی از بحران در صنایع، نیاز به تدوین برنامه مدیریت بحران می باشد. پرداختن به این موضوع، اهمیت بسیاری در استقرار سیستم های مدیریتی و استانداردهای ایمنی، بهداشت و محیط زیست دارد، به نحوی که در مراجع مختلف از جمله استانداردهای سازمان ایمنی و بهداشت شغلی<sup>۱</sup> بر تدوین و اجرای طرح واکنش در شرایط اضطراری و مدیریت بحران تأکید شده است و یکی از الزامات مهم و تعیین کننده در سیستم های مدیریت ایمنی و حتی سیستم مدیریت زیست محیطی آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری می باشد (گلیجی و همکاران، ۱۳۹۳).

## ۲-۱-۲- تیم مدیریت بحران و واکنش در مقابل شرایط اضطراری

تشکیل تیم مدیریت بحران از فرآیندهای لازم و تعیین کننده برنامه ریزی برای شرایط بحرانی است. تشکیل تیم پیش از وقوع بحران به همسویی تصمیمات اعضا و هماهنگی در اهداف آنها کمک می کند؛ همچنین حس اعتماد و تشریک مساعی را تقویت می نماید. در این تیم نقش های متعددی در کنار هم قرار می گیرند تا با گردآوری مهارت ها و منابع مختلف، به رخداد پاسخ مناسب دهند. تصمیم گیری برای جمع آوری این افراد در شرایط سخت و محدودیت زمانی مقابله با بحران، مشکلاتی پیش روی مدیران قرار می دهد؛ از طرفی عملکرد این تیم نقشی تعیین کننده در کارآیی طرح های، مدیریت بحران دارد. تیم ها در حالت کلی قابل دسته بندی به دو دسته کلی تیم های برنامه ریز و تیم های عملیاتی هستند. محدوده عملکرد تیم های برنامه ریزی بیشتر در دوره آمادگی است و در دوره پاسخ، به ارزیابی برنامه،

<sup>۱</sup> OSHA



جمع‌آوری اطلاعات، هماهنگ‌سازی، بررسی منابع، بازبینی و اصلاح دستورالعمل‌ها و مستندسازی می‌پردازند. تیم‌ها در حین امداد متشکل از کارکنان دائمی، تیم متخصص و تیم‌های داوطلب مردمی هستند. اعضای دائمی و متخصصین، مهم‌ترین نقش را در حین بحران ایفا می‌کنند؛ البته تیم‌های هماهنگی بین سازمان‌ها نیز در جرگه‌ی همین کارکنان دائمی قرار می‌گیرند. مطابق آنچه در تصویر نشان داده شده است تیم‌های دائمی در سازمان‌ها، مهم‌ترین و بالاترین نقش را در مدیریت بحران سازمان در راستای عمل به طرح عملیاتی شرایط اضطرار ایفا می‌کنند. با وجود اهمیت بالای این موضوع، مطالعات اندکی در زمینه‌ی نحوه‌ی تشکیل یک تیم کارآمد وجود دارد و جز در مواردی، بیشتر به روش‌های تشکیل تیم‌های مدیریتی در حالت عام پرداخته شده است. در پژوهشی از یک ماتریس شامل نیازهای تیم و مسئول نهاد مربوط به آن استفاده شده است اما این روش تضمینی برای اینکه افراد انتخاب شده بالاترین مهارت را داشته باشند ارائه نمی‌کند. پژوهشی دیگر برای تشکیل تیم، یک فرآیند سه مرحله‌ای ارائه می‌دهد که در آن ابتدا باید فلسفه‌ی تشکیل تیم شناسایی شود، سپس بر این اساس معیارهای انتخاب افراد تعیین گردد و در گام آخر به توسعه‌ی تیم و بهبود کارآیی پرداخته شود. اما در این روند به اینکه افراد چگونه نسبت به معیارها ارزیابی می‌شوند تاکنون اشاره نشده است. جز موارد معدود یادشده، رویکرد مورد استفاده در تشکیل تیم، رویکردی بدون توجیه علمی است که یا برگرفته از روش‌های مدیریت پروژه است یا با تکیه بر انتصاب سازمانی بوده است که در مورد دوم جایگاه اداری جایگزین رتبه‌ی فرد در مهارت شده است ولی در هر صورت در تشکیل تیم‌ها، تشخیص مهارت‌ها و ایجاد فضای مثبت تیمی بسیار پر اهمیت است (زیب‌ارزانی و همکاران، ۱۳۹۲).

## ۲-۱-۲۳- استانداردهای موجود در خصوص مقابله با شرایط اضطراری و مدیریت بحران

### ۱- استاندارد ISO 14001:

سازمان باید روش‌های اجرایی را برای شناسایی احتمال وقوع و مقابله با حوادث و وضعیت‌های اضطراری و برای پیشگیری و کاهش پیامدهای زیست محیطی که ممکن است مرتبط با آنها باشند، ایجاد نموده و برقرار نگهدارد. سازمان باید هر زمان که لازم باشد، روش‌های اجرایی آمادگی و واکنش در وضعیت

اضطراری خود را مورد بازنگری و تجدید نظر قرار دهد، مخصوصاً پس از وقوع حوادث یا وضعیت اضطراری. همچنین سازمان باید بطور ادواری هر وقت که امکان پذیر باشد این روش های اجرایی را آزمایش کند.

## ۲- استاندارد OHSAS 18001:

سازمان باید طرح ها و روش های اجرایی را برای شناسایی احتمالی وقوع و مقابله با حوادث و وضعیت های اضطراری و برای پیشگیری و کاهش بیماری و جراحت های احتمالی که ممکن است همراه با آنها باشند، ایجاد نموده و برقرار نگه دارد. همچنین سازمان باید بطور ادواری هر وقت که امکان پذیر باشد روش های اجرایی را به آزمایش بگذارد.

## ۳- استاندارد AS 4804:

در شرایطی که سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی بر پیشگیری از بیماری، جراحت و خرابی ها در پروژه و یا محیط زیست متمرکز شده است، لازم است بعضی حوادث پیش بینی نشده که ممکن است اتفاق بیافتد، تشخیص داده شوند. از این رو برای سازمان ضروری است که پیشاپیش برای چنین پیامدهای احتمالی برنامه ریزی نماید و این طرح را به صورت ادواری آزمایش کند تا در صورت وقوع حوادث احتمالی بتواند واکنش مناسبی را نشان دهد (شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران، ۱۳۹۲).

## ۲-۲- بخش دوم: معرفی سازمان

در این قسمت پتروشیمی ایلام مورد بررسی قرار می گیرد. لازم به ذکر است، مطالب مربوط به این بخش برگرفته از سایت این سازمان<sup>۱</sup> می باشد.

<sup>۱</sup> <http://ilampetro.ir>



شکل (۲-۵) پتروشیمی ایلام

## ۲-۲-۱- ذخایر نفت و گاز استان ایلام

استان ایلام هم اکنون با ۱۹ هزار کیلومتر مربع وسعت و با جمعیتی معادل ۵۴۳ هزار نفر در غرب کشور واقع شده است. بر اساس مطالعات انجام شده حدود ۱۱ درصد ذخایر مستقل گاز کشور، معادل ۱۴ تریلیون فوت مکعب و هم چنین بیش از ۳/۵ درصد ذخایر نفت خشکی ایران، معادل ۱۱/۸۷ میلیارد بشکه، در استان ایلام واقع گردیده است. به عبارت دیگر استان گازخیز ایلام بعد از عسلویه، بزرگترین ذخایر گازی کشور را داراست.

## ۲-۲-۲- تاریخچه شکل گیری پتروشیمی ایلام

با احداث پالایشگاه گاز ایلام به منظور پالایش گاز میادین گازی تنگ بیجار و کمان کوه واقع در استان ایلام، طرح مجتمع پتروشیمی ایلام جهت استفاده از محصولات اتان،  $C_3^+$ ،  $C_5$ ؛ این پالایشگاه، پس از مطالعات اقتصادی در نهصد و چهل و هفتمین جلسه هیئت مدیره شرکت ملی صنایع پتروشیمی در تاریخ ۱۳۸۲/۰۴/۱۵ مورد تصویب قرار گرفت و متعاقباً در تاریخ ۱۳۸۱/۰۶/۱۰ در شورای عالی اقتصاد به تصویب رسید. از این رو مراحل احداث مجتمع در زمینی به وسعت ۱۲۲ هکتار در بخش چوار و به فاصله ۱۸ کیلومتری شمال غربی شهرستان ایلام آغاز گردید. از اهداف این طرح، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود :

- ایجاد اشتغال در استان

- استفاده بهینه از محصولات تولیدی پالایشگاه گاز و تبدیل آن به محصولات ارزشمند پتروشیمیایی با ارزش افزوده بیشتر
- ایجاد صنایع پایین‌دستی در منطقه و رونق اقتصادی استان
- افزایش خدمات جانبی در سطح منطقه، با توجه به ماهیت واحدهای پتروشیمی

## ۲-۲-۳- خط مشی پتروشیمی ایلام

شرکت پتروشیمی ایلام به عنوان بزرگترین مجتمع پتروشیمی واقع در غرب کشور به منظور سرآمدی کیفی و کمی در تولید و عرضه محصولات با کیفیت و منطبق بر استانداردهای ملی و بین‌المللی در بازارهای داخلی و خارجی خود را ملزم می‌دارد که با بهره‌گیری از دانش، سرمایه‌های انسانی و فناوری‌های نوین، رضایتمندی مشتریان، کارکنان و سهامداران خود را افزایش دهد. لذا با عنایت به موارد فوق سعی بر آن دارد ضمن رعایت کلیه الزامات قانونی، با طرح‌ریزی و استقرار سیستم مدیریت یکپارچه بر اساس ISO9001:2015، ISO14001:2015 و OHSAS18001:2007 جهت دستیابی به اهداف کلان زیر گام بردارد:

- ۱- تلاش در جهت افزایش سطح رضایتمندی مشتریان، ذینفعان و ارتقای دستیابی به توسعه پایدار.
- ۲- حفظ و ارتقاء سطح سلامت کارکنان و محافظت از آنان در برابر مخاطرات ناشی از عوامل زیان‌آور (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، ارگونومی و روانی) در محیط کار.
- ۳- تلاش در جهت پیشگیری و کاهش میزان آلاینده‌های محیط‌زیست و ضایعات ناشی از فعالیت‌ها و فرآیندهای تولید.
- ۴- تعهد به بهبود مداوم در کیفیت محصولات، فرآیندها و عملکرد انرژی.
- ۵- حذف، کاهش و کنترل هدفمند ریسک‌های عملیاتی در تمام فرآیندها به منظور پایداری و استمرار تولید.
- ۷- تلاش در جهت ارتقای سطح دانش و گسترش فرهنگ مشارکت کارکنان به عنوان اصلی‌ترین سرمایه سازمان به منظور ارتقاء بهره‌وری و کیفیت در فرآیندها.

## ۲-۳- پیشینه تحقیق

### ۲-۳-۱- مطالعات داخلی

۱) نجومی و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای پیرامون "ارائه مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های تکنولوژیک، مطالعه موردی: مجتمع گاز پارس جنوبی، عسلویه، استان بوشهر" بیان نمودند تعداد زیادی از افراد در ارتباط با استخراج و پالایش گاز در کشور اشتغال دارند که در صورت فقدان یا ضعف در مدیریت کارآمد شرکت‌های مربوطه خسارت زیادی را به کشور تحمیل خواهند کرد. از اینرو، تعالی مدیریت در این شرکت‌ها از مهمترین اقدامات و راهکارهای موثر در ایجاد ثبات و امنیت در ایران خواهد بود. در این پژوهش مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های ناشی از مخاطرات تکنولوژیکی در مجتمع گاز پارس جنوبی ارائه گردید. برای این منظور ابتدا مروری بر تمامی پژوهش‌ها و مطالعات پیشین انجام شد. جامعه آماری این مطالعه ۳۵ نفر از مدیران، متخصصین ایمنی، HSE و پدافند غیرعامل بودند که پس از مصاحبه، پرسشنامه‌ای بر روی کل جامعه آماری اعمال شد و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS و AMOS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، عوامل انسانی بیشترین تاثیر را در ساختار عوامل پیش‌بین مدیریت بحران داشت.

۲) احمدی و منوچهری (۱۳۹۹)، در مقاله با موضوع "سنجش وضعیت و تحلیل عوامل موثر بر مطلوبیت مدیریت بحران مخاطرات طبیعی در شهرستان قائنات" بیان کردند با توجه به اینکه وضعیت مدیریت نقش بسزایی در کنترل مخاطرات طبیعی و تبدیل آنها به بحران دارد، در این زمینه نیاز است وضعیت مدیریت بحران از یک سو و عوامل موثر بر وضعیت عملکرد از سوی دیگر بررسی دقیق و تحلیل شود. هدف این پژوهش، بهبود وضعیت مدیریت بحران و کاهش آسیب پذیری با حرکت به سمت مدیریت نوین بحران‌های طبیعی بود. این پژوهش از نوع کاربردی و مبتنی بر روش توصیفی تحلیلی و رویکرد پژوهش، کمی کیفی بود و با توزیع ۱۰۰ پرسشنامه ساختارمند در میان متخصصان دانشگاهی، انجمن‌های مردم نهاد، دهیاران و آگاهان روستایی و مدیران ارگان‌های دولتی مرتبط با کنترل و مدیریت بحران که به روش هدفمند انتخاب شدند، وضعیت موجود مدیریت بحران شهرستان مبتنی بر میزان آگاهی و دانش، مهارت

و وضعیت عملکرد آنها با آزمون T تک نمونه ای سنجیده شد نتایج نشان می داد مدیریت بحران شهرستان قاینات با مقدار نامناسب میانگین محاسبه شده وضعیت رضایت بخشی نداشته و علل شکل گیری این وضعیت در قالب چهار عامل اصلی ضعف در برنامه ریزی، اجرا و نظارت مدیریت بحران شهرستان، نارسایی های اجتماعی، ضعف در قانونگذاری و سیاست گذاری و ضعف در آموزش و مهارت های عملی، خلاصه شد. (۳) توللی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیقی با عنوان "مکان یابی بهینه استقرار تیم مدیریت بحران در یک مجتمع پالایشگاهی گاز" بیان داشتند که بحران های بالقوه ناشی از موارد مختلفی همچون انفجار، نشت گاز، مواد سمی همواره مناطق مختلف عملیاتی صنعت گاز کشور، به خصوص مجتمع های پالایشگاهی گاز را تهدید می کند. لذا در این پژوهش با طراحی یک مدل ریاضی بهینه سازی MIP به مکان یابی بهینه محل استقرار تیم مدیریت بحران در یک بحران کامل پرداخته شد و از مدل نهایی برای یک پالایشگاه گازی در جنوب ایران استفاده گردید. برای این کار اطلاعات ورودی توسط نرم افزار PHAST و تصاویر هوایی مجتمع جمع آوری گردید و با در نرم افزار بهینه سازی گمز CPLEX حل گردید. نتایج نهایی نکات قابل توجهی را نشان می داد که می توانست برای تصمیم گیری در اختیار تیم مدیریت بحران قرار گیرد.

(۴) رحیمی و همکاران (۱۳۹۵)، در مقاله ای با عنوان "طراحی الگویی راهبردی برای مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی" بیان کردند بحران ها واقعیتهای جداناپذیر در صنایع و شرکت های مختلف می باشند. برای جلوگیری از شدید شدن بحران ها و مصون ماندن در مقابل تهدیدات و وقایع ناگوار وجود مدیریت بحران ضروری است و بی توجهی به برنامه های مقابله با بحران های احتمالی می تواند عواقب وخیمی به دنبال داشته باشد. لذا هدف اصلی تحقیق فوق طراحی الگویی برای مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی بود و جهت دستیابی به این منظور ابتدا شاخص های مدیریت بحران شناسایی، سپس پرسشنامه ای با ۹۶ گویه طراحی شد و توسط ۶۰ نفر از مدیران و کارشناسان آشنا با موضوع مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی شازند تکمیل گردید. داده ها با تکنیک تحلیل عاملی و با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل شد. نتایج تحلیل عاملی، ۲ عامل برای بعد پیشگیری و ۸ عامل برای بعد آمادگی را استخراج کرد. برای بعد واکنش ۴ عامل و برای بعد پساواکنش ۱۱ عامل استخراج گردید.

۵) میسمی و رمضانی (۱۳۹۵)، در تحقیقی با عنوان "مدیریت بحران شریان های حیاتی با محوریت زیرساخت های انرژی نفت و گاز در شهر اراک" میزان آمادگی و امکانات سازمان آتش نشانی اراک جهت اطفای حریق و انجام عملیات های امداد و نجات به هنگام وقوع زلزله ویرانگر مورد بررسی قرار دادند و دریافتند یکی از مسائل بحران آفرین پس از زلزله درشهر اراک، انفجارهای پیاپی و آتش سوزی ناشی از ترکیدن لوله های گاز موجود در تمام نقاط سطح شهر است. در پایان این پژوهش عوامل تشدید بحران در زمان زلزله مورد ارزیابی قرارگرفت و نقش آموزش نیروهای داوطلب و مردمی در راستای کاهش تلفات و خسارات تبیین شد. همچنین موانعی که بر سر راه جذب نیروهای داوطلب به لحاظ ساختاری و قانونی وجود داشت، اشاره شد و جهت رفع این موانع راهکارهایی ارائه گردید.

۶) محمدشفیعی و محمد شفیی (۱۳۹۴)، در تحقیقات خود تحت عنوان "بحران و راهکارهای مدیریتی آن" بیان کردند از آنجایی که انسان همیشه با بحران های طبیعی و غیرطبیعی مواجه می باشد، باید برای کنترل این بحران ها به دنبال ارائه راه حلی بود که آسیب هایی که از هر یک از این بحران ها انتظار می رود را کنترل نمود و یا به حداقل رساند. ایشان دریافتند کشور ایران در طول تاریخ به دلیل وجود ویژگی های جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی، طبیعی و سیاسی به خصوص واقع شدن در منطقه سوق الجیشی خاورمیانه همواره در معرض بحران های طبیعی و غیرطبیعی زیادی قرار گرفته و به تبع آن خسارات مالی و جانی زیادی نیز از این راه به کشور تحمیل شده است. در جریان پژوهش فوق، ایشان بحران را از نظر ماهیت، از نظر منشا، از نظر شیوه بروز و از نظر پایداری تقسیم بندی کردند و با بررسی مطالعاتی که در سال های اخیر در این رابطه صورت گرفته است به بررسی بحران، سطوح آن و مدیریت بحران پرداختند.

۷) فخرزاد و همکاران (۱۳۸۸)، در مقاله ای با عنوان "آموزش مهارت های تاکتیکی در تیم های مدیریت بحران" به طور مشخص به آموزش مهارت های تاکتیکی و تأثیر آن بر عملکرد کارکنان در تیم های مدیریت بحران در صنایع نفت و گاز پرداختند. براساس تحقیقات میدانی ایشان، ارزیابی دوره های آموزشی نشان می داد، شیوه های فعلی به منظور ایجاد مهارت های تاکتیکی برای کارکنانی که در زمان مقتضی مسئولیت تصمیم گیری و کنترل شرایط را در قالب تیم های مدیریت بحران برعهده دارند، از قابلیت کافی برخوردار نبودند. لذا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و الگوبرداری از تجربیات موفق در سازمان های مشابه، یک شیوه متفاوت آموزشی برگرفته از بازی های تصمیم گیری تاکتیکی پیشنهاد گردید و در یک مطالعه

موردی، مورد رزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌داد که شیوه پیشنهادی از قابلیت بالاتری نسبت به روش‌های قبلی برخوردار بود.

## ۲-۳-۲- مطالعات خارجی

۱) توکاکایسا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۹)، در مطالعه ای پیرامون "مدیریت بحران در ادارات دولتی: مدل سه مرحله ای برای حوادث ایمنی" وضعیت مدیریت بحران را در سه مرحله پیش، حین و پس از بحران با استفاده از تجارب ۱۷۷ نفر از افراد دولتی، نهادهای عمومی و نظامی مرتبط با مدیریت بحران در یونان بررسی کردند. نتایج نشان می‌داد مدیریت بحران با تمرکز شدید بخش دولتی به تجدید ساختاری و فرهنگی نیاز دارد. در این زمینه نیز، در هر سه فاز پیش، حین و پس از بحران، راهکارهایی ارائه گردید که بیشتر بر افزایش ارتباطات داخلی و خارجی در بعد اطلاعاتی و مشارکتی و توانمند کردن مدیران بحران به پرورش رهبرانی با قدرت تصمیم‌گیری مطلوب در شرایط اضطراری و پیش‌بینی ناپذیر متکی بود.

۲) کای و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، در مقاله ای تحت عنوان " ترکیبی از روش‌ها و شاخص‌های اندازه‌گیری تاب‌آوری در برابر بحران‌ها " با روش تحلیل محتوا و بررسی ۱۴۷ مقاله در فاصله سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۷ به تبیین تاب‌آوری در برابر بحران‌ها، تدوین شاخص‌ها و متغیرهای اندازه‌گیری و راهبردهای سازگاری با پدیده‌های طبیعی پرداختند و در نهایت مهم‌ترین و پرکاربردترین راهبردهای پیشنهادی مقالات، توانمندسازی رهبران و مدیران محلی، افزایش آگاهی و آموزش‌های اجتماعی، بهبود زیرساخت‌ها و روش‌های ارتباطی معرفی گردید که لازم است در قالب مدیریت بحران کارآمد و مؤثر جای می‌گرفت.

۳) فئر و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۵)، در پژوهش خود با عنوان "رهبری مدیریت بحران" با توجه به پیامدهای غیرمنتظره و نامطلوب بحران‌ها، کنترل وضعیت بحران را نیازمند تبدیل مدیران به رهبرانی کارآمد دانستند

<sup>۱</sup> Tokakisa et al.

<sup>۲</sup> Cai et al.

<sup>۳</sup> Fener et al.



که به دور از امور اجرایی، اوضاع را سامان دهند. در این پژوهش تأکید اصلی در رهبری بحران‌ها نیز بر آینده‌نگری، کار تیمی و عمل کردن راهبردی بوده است.

۴) رایان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، در مطالعه‌ای با عنوان "مقایسه سه قانون طبقه بندی خطر برای پیش بینی بیماران مبتلا به سندرم حاد کرونر که به بخش اورژانس استرالیا مراجعه می کنند" گزارش نمود که طراحی در مراکز عملیات اضطراری بر اساس ساختار مدیریتی تعریف شده، شکل می گیرد و طرح‌های مراکز اضطراری در زمانی کوتاه و با اطلاعات محدود طراحی می شود که این طرح‌ها باید دقیق، انعطاف پذیر و معتبر باشد. در پایان عنوان شد یک طرح ایده آل نتیجه طراحی فرآیندهای خوب است که می تواند در زمان بروز فاجعه موثر واقع شود.

کنستانتینیدس<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، در تحقیقاتی به بررسی "نقش پیش بینی در موفقیت مدیریت بحران" پرداخت. نتایج تحقیقات اونشان می داد، پیش بینی، توانایی برنامه ریزی و تفکر سیستماتیک در خصوص سناریوهای آتی به منظور اطلاع رسانی در تصمیم گیری در زمان وقوع بحران و مدیریت آن را به طور گسترده ای در سازمان ها و دولت ها گسترش داده است.

۶) بانولس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۳)، در پژوهشی "نحوه ی کاربرد مدل سازی تأثیر متقابل برای توسعه سناریوهای همکاری درآمدگی شرایط اضطراری" را مورد آنالیز قرار دادند. نسخه آنالیز تأثیر متقابل، اهداف مشروح در ارتباط با این هدف را از طریق توسعه مشترک سناریوها در مجموعه رویدادهای بزرگ مورد بررسی قرار می داد که این امر در نهایت پیچیدگی تخمین مدل کاربردی را کاهش می داد.

۷) مارویتز و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۸)، مقاله ای با عنوان "مدیریت بحران سازمان، مدیریت بحران اصلی در یک مرکز شیمیایی" منتشر کردند. در این مقاله، عنوان شد که سایت های شیمیایی باید به منظور مدیریت حوادث در داخل سایت یا در طول حمل و نقل دارای طرح های واکنش در شرایط اضطراری سازمان یافته باشند و پیاده سازی سیستم فرمان حادثه با استفاده از منابع داخلی و یا خارجی از طریق توافق نامه های کمک دوجانبه، برای رسیدگی به اثرات مستقیم در سایت بسیار کارآمد می باشد. این پژوهش برگرفته

<sup>۱</sup> Ryan et al.

<sup>۲</sup> Constantinides

<sup>۳</sup> Bañuls et al.

<sup>۴</sup> Marwitz et al.

---

از یک کارگاه در CCPS بود که تشریح کننده طرح کلی برای کمک در سازمان های بزرگ در رویدادهای حوادث اصلی آنها در سایت یا در طول در طول حمل و نقل بود.

## فصل ۳:

### روش تحقیق

### ۳-۱- مقدمه

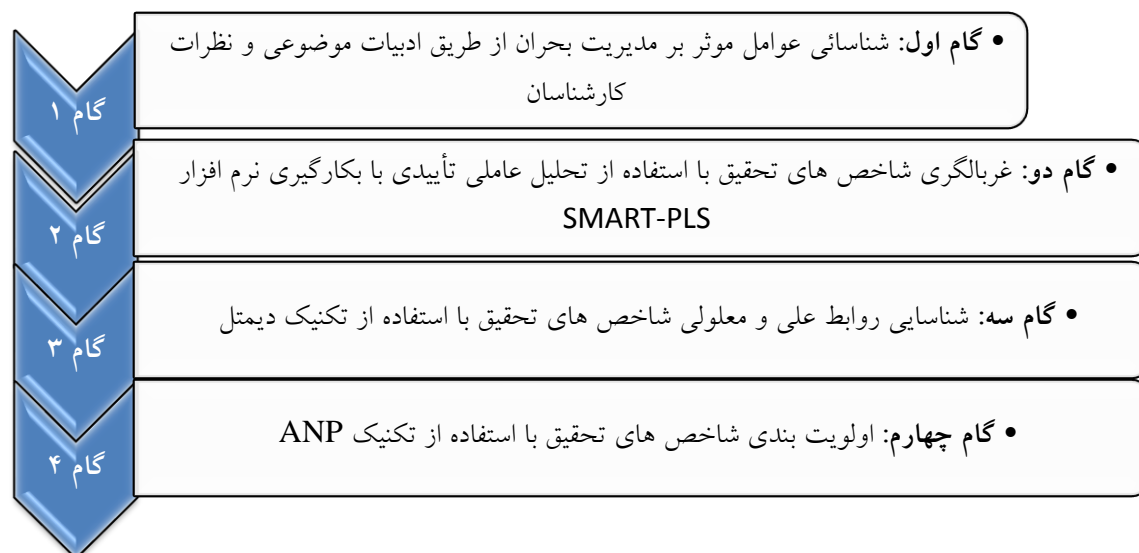
روش تحقیق مجموعه‌ای از قواعد، ابزار و راه‌های معتبر (قابل اطمینان) و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات است (عزتی، ۱۳۸۹). اصولاً هدف تمامی علوم، شناخت و درک دنیای پیرامون است. به منظور آگاهی از مسایل و مشکلات دنیای اجتماعی، روش‌های علمی تغییرات قابل ملاحظه‌ای پیدا کرده‌اند. این روندها و حرکت‌ها سبب شده است که برای بررسی رشته‌های مختلف دانش بشری، از روش علمی استفاده شود. پژوهش علمی یک کوشش نظام‌مند جهت پاسخ دادن به پرسش‌های مطرح شده است. یکی از بخش‌های اصلی هر پژوهش علمی، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها جهت آزمون فرضیات یا سوال‌های پژوهشی بیان شده توسط محقق است. انتخاب یک روش پژوهش مناسب، محقق را تا حد زیادی در پیشگیری از بروز اشتباهات یاری می‌رساند. به کارگیری آزمون‌ها و تکنیک‌های مناسب با روش پژوهش منجر به حصول اطمینان از دقت و صحت نتایج بدست آمده می‌گردد. لذا در این فصل پس از طرح مسأله پژوهش، تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مناسب جهت پاسخ به سوالات و دستیابی به اهداف تبیین شده پژوهش، ارائه خواهد شد.

در این بخش از پژوهش ابتدا روش و نوع پژوهش معرفی شده است. سپس جامعه و نمونه مورد بررسی معرفی شده است. در ادامه روش و ابزار گردآوری داده‌ها معرفی گردیده است. سرانجام نیز روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان شده است. در بخش نهائی ابتدا با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی شاخص‌ها را غربال کرده، سپس با استفاده از تکنیک دیمتل و فرایند تحلیل شبکه به عنوان مهمترین روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

### ۳-۲- روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف یک پژوهش کاربردی و از نظر روش، یک پژوهش توصیفی پیمایشی است. هدف از این پژوهش، ارزیابی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر مدیریت بحران با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری

چندمعیاره می‌باشد. بنابراین برای شناسایی روابط موجود ابتدا از تکنیک DEMATEL استفاده شده است. پس از تعیین الگوی روابط و میزان تاثیرات عوامل بریکدیگر از تکنیک ANP برای تعیین اولویت ابعاد استفاده شده است.



شکل (۳-۱) مراحل اجرای پژوهش

### ۳-۳- جامعه آماری

از آنجاکه در مطالعه حاضر از رویکردهای تحقیق در عملیات استفاده شده است بنابراین جامعه مورد بررسی را افراد خبره و مدیران ارشد پتروشیمی ایلام تشکیل می دهند. در هریک از فازهای مطالعه نیز گروه خبرگان براساس تکنیک مورد استفاده تعیین شده است.

جهت نیل به هدف پژوهش از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند ANP، DEMATEL و TOPSIS استفاده شده است. ساعتی (۲۰۰۲) معتقد است تعداد ده نفر از خبرگان برای مطالعات مبتنی بر مقایسه زوجی کافی است. همچنین حبیبی و همکاران (۲۰۱۴) با اشاره به این نکته که تعداد خبرگان به عنوان مصاحبه شونده نباید زیاد باشد در کل ۵ الی ۱۵ نفر را پیشنهاد می‌کنند. از طرفی با توجه به اینکه تعداد خبرگان محدود می باشد نمونه گیری صورت نمی گیرد و جامعه منطبق بر نمونه می باشد.

طبق نظرات گرفته شده در نتیجه تعداد ۱۵ نفر از خبرگان و مدیران ارشد پتروشیمی ایلام به عنوان نمونه مورد بررسی در این مطالعه استفاده شده اند.

جامعه آماری در قسمت روایی سازه کلیه کارکنان ارشد و کارشناسان رسمی و پروژه ای پتروشیمی ایلام می باشد جامعه ی آماری تحقیق حاضر را تشکیل می دهند که تعداد آن ها ۱۵۰۰ نفر است.

نمونه عبارت است از تعدادی از افراد جامعه که صفات آنها با صفات جامعه مشابهت داشته و معرف جامعه بوده، از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشند. (حافظ نیا، ۱۳۹۵)

فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است. برای این تحقیق که حجم جامعه مشخص است، پارامتر ها بدین شکل تدوین می شوند:

$N$ : حجم جامعه آماری

$n$ : حجم نمونه

$Z$ : مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد، که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱٫۹۶ می باشد

$P$ : مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است.

$q$ : درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند. ( $q = 1 - p$ )

$d$ : مقدار اشتباه مجاز.

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right]}$$

بنابراین در این تحقیق، در فرمول فوق ؛ حداکثر اشتباه مجاز ( $d$ ) معادل ۰/۰۵، ضریب اطمینان ۰/۹۵،  $t = 1/96$  و مقادیر  $p$  و  $q$  نیز هر کدام معادل ۰/۵ و حجم جامعه  $N =$  در نظر گرفته می شود. مقدار  $P$  برابر با ۰/۵ در نظر گرفته می شود. زیرا اگر  $P = ۰/۵$  باشد  $n$  حداکثر مقدار ممکن خود را پیدا می کند و این امر سبب می شود که نمونه به حد کافی بزرگ باشد. از طرفی حجم جامعه در این تحقیق ۱۵۰۰ در نظر گرفته می شود و با استفاده از فرمول کوکران با درصد خطای ۰،۰۵ تعداد ۳۰۶ مورد نمونه، جهت پخش پرسشنامه انتخاب می شود.

### ۳-۴- روش و ابزار گردآوری اطلاعات

روش‌های گردآوری اطلاعات در این پژوهش به دو دسته کتابخانه‌ای و میدانی تقسیم می‌شود. در خصوص گردآوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روش‌های کتابخانه‌ای و جهت گردآوری اطلاعات برای پاسخ به سوالات پژوهش از روش میدانی استفاده شده است. در این پژوهش برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش از پرسشنامه استفاده گردیده است. پرسشنامه اصلی مورد استفاده پرسشنامه خبره است. پرسشنامه خبره در تحقیق حاضر شامل پرسشنامه‌های طیف لیکرت، ANP، DEMATEL می‌باشد.

### ۳-۵- روایی و پایایی ابزار گردآوری داده‌ها

ضروری است که محقق به طور عملی نسبت به قابل اعتماد بودن به کارگیری ابزار مورد نظر و معتبر بودن آنها اطمینان نسبی لازم را پیدا کند، لذا باید روایی و پایایی ابزارهای مورد استفاده در تحقیق بررسی گردد. مفهوم روایی<sup>۱</sup> به این پرسش پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. بدون آگاهی از روایی ابزار اندازه‌گیری نمی‌توان به دقت داده‌های حاصل از آن اطمینان داشت. منظور از پایایی نیز این است که اگر ابزار اندازه‌گیری را در یک فاصله زمانی کوتاه چندین بار و برای گروه واحدی به کار گیریم نتایج حاصل نزدیک به هم باشند.

در ارزیابی چند معیاره برای دستیابی به یک هدف معین، باید سنجه‌ها یا شاخص‌هایی را تعریف و معین کرد که بر مبنای آن‌ها بتوان به آن هدف معین دست یافت. این سنجه‌ها یا شاخص‌ها رامعیارهای ارزیابی می‌نامند (سالاری و همکاران، ۲۰۱۲). این تحقیق برای تعیین وزن متغیرهای مدل از فرآیند تحلیل شبکه گروهی با توجه به نتایج پرسشنامه مقایسات زوجی براساس طیف نه درجه ساعتی استفاده گردیده است که یک روش پذیرفته شده علمی توسط بسیاری از محققان است. این پرسشنامه در تعیین وزن‌های نسبی متغیرها دارای نوعی روایی منطقی و محتوایی می‌باشد. به دلیل این که در پرسشنامه تمامی عوامل مدل در نظر گرفته شده و با یک دیگر مقایسه می‌گردند لذا تمام احتمالات مرتبط با در نظر نگرفتن یک متغیر از بین خواهد رفت. از طرفی چون پرسشنامه تمامی معیارها را به صورت دو به دو مقایسه و سنجش می‌کند، لذا حداکثر سوالات ممکن با ساختاری مطلوب از مخاطب پرسیده می‌شود و چون تمامی معیارها

<sup>1</sup> Validity

در این سنجش مورد توجه قرار گرفته است و طراح قادر به جهت گیری خاصی در طراحی سوالات نمی باشد نیازی به سنجش پایایی وجود نخواهد داشت. از طرفی با توجه به اینکه پرسشنامه براساس تحلیل سلسله مراتبی و از نوع مقیاس ساعتی می باشد لذا برای بررسی پرسشنامه از شاخصی به نام شاخص ناسازگاری استفاده می گردد. این شاخص ها بیان می کند که اگر میزان ناسازگاری مقایسات زوجی بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در مقایسات تجدید نظر گردد.

جهت محاسبه آلفای کرونباخ ابتدا باید واریانس نمرات هر سؤال پرسشنامه و واریانس کل آزمون را محاسبه کرد و سپس با استفاده از فرمول زیر مقدار ضریب آن را محاسبه نمود. (سرمد، ۱۳۹۵) چنانچه ضریب آلفای کرونباخ بیش از ۰/۷ محاسبه گردد، پایایی پرسشنامه مطلوب ارزیابی می شود.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right)$$

$\alpha$  = ضریب آلفای کرونباخ،

$K$  = تعداد سوال ها ی پرسشنامه،

$S_i^2$  = واریانس سوال  $i$ ام و

$S_x^2$  = واریانس کل آزمون

جدول (۳-۳) برونداد نرم افزار SPSS برای محاسبه آلفای کرونباخ پرسشنامه

Cronbach's Alpha	N of Items
۰,۸۵۴	۳۴

ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در این پژوهش در یک مطالعه ابتدایی در بین ۳۰ نفر، برابر ۰,۸۵۴ محاسبه گردید. بنابراین پایایی پرسشنامه بسیار مطلوب ارزیابی گردیده است.

### ۳-۶- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این پژوهش، از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی، DEMATEL، فرایند تحلیل شبکه (ANP) برای تعیین اولویت بندی معیارها استفاده شده است. به همین منظور از ماتریس مقایسه زوجی برای تعیین وزن معیارها استفاده شده است. پژوهش حاضر براساس طی چند مرحله و با استفاده از تکنیک های متعددی صورت گرفته است.

### ۳-۶-۱- تحلیل عاملی



تحلیل عاملی<sup>۱</sup> قدیمی ترین و شناخته شده ترین روش آماری برای تشخیص رابطه ی بین مجموعه متغیرهای پنهان و قابل مشاهده، همان تحلیل عاملی است (فرید، ۱۳۹۳). تحلیل عاملی یک روش آماری عمومی است که به منظور دستیابی به مجموعه کوچکی از متغیرهای مشاهده نشده که به آن متغیر پنهان (مکنون) یا عامل نیز می گویند، از طریق کوواریانس بین مجموعه ای وسیع تر از متغیرهای مشاهده شده که آن را متغیرهای آشکار نیز مورد استفاده قرار می گیرد. تحلیل عاملی می کوشد تعیین کند که کدام مجموعه از متغیرهای آشکار در خصایص واریانس - کوواریانس مشترکی سهمیم اند و سازه ها یا عامل های نظری (متغیرهای پنهان) مشابهی را تعریف می کنند. تحلیل عاملی شامل دو مورد تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی می باشد.

تحلیل عاملی اکتشافی یا EFA روشی است که می تواند به منظور ساده سازی متغیرهای مورد مطالعه بر اساس هم بستگی بین آن ها مورد استفاده قرار گیرد. این روش به طور سنتی برای کشف ساختار عمومی مجموعه ای از متغیرهای مشاهده شده و بدون تحمیل ساختار از قبل تعیین شده در آثار پژوهشی به کار گرفته می شود. در تحلیل عاملی اکتشافی محقق از قبل مفروضات خاصی را دنبال نمی کند بلکه، در صدد تلخیص داده های مورد نظر در مجموعه کوچکتری از عامل هاست. در واقع تحلیل عاملی اکتشافی عمدتاً فرضیه ساز و تئوری ساز است. تحلیل عاملی اکتشافی برای موقعیت هایی طراحی شده که ارتباط بین متغیرهای پنهان و مشاهده شده، نامعلوم و نامشخص باشد. در چنین شرایطی تحلیل عاملی اکتشافی مشخص می کند که متغیرهای مشاهده شده چگونه و تا چه حد با متغیرهای پنهان مرتبط هستند (فرید، ۱۳۹۳).

از روش تحلیل عاملی به منظور پی بردن به متغیرهای زیر بنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه ای از داده ها استفاده می شود. داده های اولیه برای تحلیل عاملی، ماتریس همبستگی بین متغیرها است. تحلیل عاملی، متغیرهای وابسته از قبل تعیین شده ای ندارد. موارد استفاده تحلیل عاملی را به دو دسته کلی می توان تقسیم کرد: مقاصد اکتشافی و مقاصد تاییدی

<sup>۱</sup> Factor Analysis

در تحلیل اکتشافی<sup>۱</sup> یا EFA پژوهشگر به دنبال بررسی داده‌های تجربی به منظور کشف و شناسایی شاخص‌ها و نیز روابط بین آن‌هاست. در اینجا از پیش مدل معینی وجود ندارد. به بیان دیگر تحلیل اکتشافی علاوه بر آنکه ارزش تجسسی یا پیشنهادی دارد می‌تواند ساختار ساز، مدل ساز یا فرضیه ساز باشد. تحلیل اکتشافی وقتی به کار می‌رود که پژوهشگر شواهد کافی قبلی و پیش تجربی برای تشکیل فرضیه درباره تعداد عامل‌های زیربنایی داده‌ها نداشته باشد و هدف این باشد که تعداد عامل‌هایی که همپراشی بین متغیرها را توجیه می‌کنند، شناسائی شود. بنابراین تحلیل اکتشافی بیشتر به عنوان یک روش تدوین و تولید تئوری و نه یک روش آزمون تئوری در نظر گرفته می‌شود.

در تحلیل عاملی تاییدی<sup>۲</sup> یا CFA پژوهشگر به دنبال تهیه مدلی است که فرض می‌شود داده‌های تجربی را بر پایه چند پارامتر نسبتاً اندک، توصیف تبیین یا توجیه می‌کند. این مدل مبتنی بر اطلاعات پیش تجربی درباره ساختار داده‌ها است که می‌تواند به شکل یک تئوری یا فرضیه، یک طرح طبقه بندی کننده معین برای گویه‌ها در انطباق با ویژگی‌های عینی شکل و محتوا، شرایط معلوم تجربی و یا دانش حاصل از مطالعات قبلی درباره داده‌های وسیع باشد. روش‌های تاییدی (آزمون فرضیه) تعیین می‌کنند که داده‌ها با یک ساختار عاملی معین (که در فرضیه آمده) هماهنگ هستند یا نه. (حبیبی و جواهری، ۱۳۹۴). در این مطالعه از تکنیک تحلیل عامل تاییدی استفاده شده است.

### ۳-۶-۲- تکنیک دیمتل

تکنیک دیمتل دارای دو کارکرد عمده می‌باشد.

۱- در نظر گرفتن ارتباطات متقابل؛ مزیت این روش نسبت به تکنیک تحلیل شبکه ای، روشنی و شفافیت آن در انعکاس ارتباطات متقابل میان مجموعه ی وسیعی از اجزاء می باشد. به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. لازم به ذکر است که ماتریس حاصله از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، در واقع تشکیل دهنده ی

<sup>۱</sup> Exploratory factor analysis

<sup>۲</sup> Confirmatory factor analysis

بخشی از سوپر ماتریس است. به عبارتی، تکنیک دیمتل به طور مستقل عمل نمی کند بلکه به عنوان زیر سیستمی از سیستم بزرگتری چون ANP است.

۲- ساختاردهی به عوامل پیچیده در قالب گروه های علت و معلولی. این مورد یکی از مهمترین کارکردها و یکی از مهم ترین دلایل کاربرد فراوان آن در فرایندهای حل مسئله است. بدین صورت که با تقسیم بندی مجموعه ی وسیعی از عوامل پیچیده در قالب گروه های علت معلولی، تصمیم گیرنده را در شرایط مناسب تری از درک روابط قرار می دهد. این موضوع سبب شناخت بیشتری از جایگاه عوامل و نقشی که در جریان تاثیرگذاری متقابل دارند، می شود. (اعرابی، ۱۳۸۹)

تکنیک دیمتل توسط Fonetla and Gabus در سال ۱۹۷۶ ارائه شد و چند مرحله برای آن شناسائی کردند:

۱- تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M) : زمانیکه از دیدگاه چند نفر استفاده می شود از میانگین ساده نظرات استفاده می شود و M را تشکیل می دهیم.

۲- نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم:  $N = K * M$

که در این فرمول k به صورت زیر محاسبه می شود. ابتدا جمه تمامی سطرها و ستون ها محاسبه می شود. معکوس بزرگترین عدد سطر و ستون k را تشکیل می دهد.

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

۳- محاسبه ماتریس ارتباط کامل

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

۴- ایجاد نمودار علی: causal diagram

- جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل های سیستم است. (میزان تاثیر گذاری متغیرها)

- جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل های سیستم است. (میزان تاثیرپذیری متغیرها)

- بنابراین بردار افقی  $(D + R)$  که Prominence نامیده می‌شود، میزان تاثیر و تاثیر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار  $D + R$  عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.

- بردار عمودی  $(D-R)$  که Relation نامیده می‌شود، قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر  $D-R$  مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

- در نهایت یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر  $D+R$  و محور عرضی براساس  $D - R$  می‌باشد. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات  $(D+R, D-R)$  در دستگاه معین می‌شود. به این ترتیب یک نمودار گرافیکی نیز بدست خواهد آمد (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳).

### ۳-۶-۳- تکنیک ANP

در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی راهکارها مطرح است، چند سالی است که روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه<sup>۱</sup> یا MCDM جای خود را باز کرده‌اند. در این گونه تصمیم‌گیری‌ها چندین شاخص یا هدف که گاه با هم متضاد هستند در نظر گرفته می‌شوند. اگر در تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه (MCDM) منظور از معیار شاخص<sup>۲</sup> باشد آنرا به نام تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه<sup>۳</sup> (MADM) می‌شناسند و اگر منظور از معیارهای چندگانه هدف<sup>۴</sup> باشد آن را به نام تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه<sup>۵</sup> (MODM) گویند. (قدسی‌پور، ۱۳۸۷) پس از تعیین مهمترین معیارهای موضوع مورد مطالعه و تعیین روابط داخلی آنها با استفاده از تکنیک دیمتل، به اولویت‌بندی هر یک از معیارهای شناسائی شده، پرداخته می‌شود. جهت اولویت‌بندی معیارها از تکنیک

<sup>۱</sup> Multiple Criteria Decision Making, MCDM

<sup>۲</sup> Attribute

<sup>۳</sup> Multiple Attribute Decision Making, MADM

<sup>۴</sup> objective

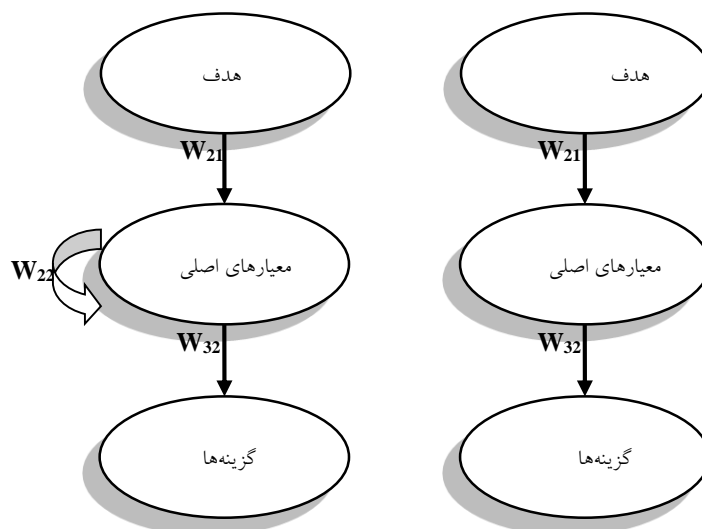
<sup>۵</sup> Multiple objective Decision Making, MODM

فرایند تحلیل شبکه (ANP) استفاده شده است. (ساعتی، ۲۰۰۲) در این تحقیق از مدل مقایسه زوجی ساعتی برای طراحی پرسشنامه خبره استفاده شده است. با استفاده از این مدل اهمیت نسبی معیارها با استفاده از اعداد که اصول ANP است تخمین زده می شود در جدول ۳-۲ نشان داده شده است. برای امتیاز دهی مقیاس نه درجه ساعتی به صورت زیر استفاده می شود:

جدول (۳-۲) ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم، مقیاس نه درجه ساعتی (۱۹۸۰)

ارزش	وضعیت مقایسه $i$ نسبت به $j$	توضیح
۱	ترجیح یکسان Equally Preferred	شاخص $i$ نسبت به $j$ اهمیت برابر دارد.
۳	کمی مرجح Moderately Preferred	گزینه یا شاخص $i$ نسبت به $j$ کمی مهمتر است.
۵	خیلی مرجح Strongly Preferred	گزینه یا شاخص $i$ نسبت به $j$ مهمتر است.
۷	خیلی زیاد مرجح Very strongly Preferred	گزینه $i$ دارای ارجحیت خیلی بیشتری از $j$ است.
۹	کاملاً مرجح Extremely Preferred	گزینه $i$ از $j$ مطلقاً مهمتر و قابل مقایسه با $j$ نیست.
۲-۴-۶-۸	بینابین	ارزشهای بینابین را نشان می دهد.

روش انجام پژوهش حاضر با ارائه مدل مفهومی و سپس در قالب پنج گام قابل تشریح است. در الگوریتم مورد استفاده در پژوهش حاضر از روش انجام مراحل بر مبنای عملیات ماتریسی استفاده شده است.



شکل (۳-۲) مدل مفهومی تحقیق با رویکرد AHP و ANP، منبع. (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳)

در این مدل بردار  $W_{21}$  نشان دهنده تاثیر هدف پژوهش بر معیارهای اصلی است. به همین ترتیب بردار  $W_{32}$  نشان دهنده تاثیر معیارهای اصلی بر زیرمعیارها است. بنابراین مدل تحقیق از یک ارتباط سلسله

مراتبی برخوردار می‌باشد. اگر روابط درونی معیارها در نظر گرفته نشود از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده می‌شود. اما اگر بین معیارها رابطه متقابل وجود داشته باشد، مدل به صورت شبکه درخواهد آمد. در اینصورت از تکنیک ANP استفاده خواهد شد. ساختار سوپرماتریس اولیه (ناموزون) مدل ANP به صورت زیر خواهد بود:

$$W = \begin{matrix} \begin{matrix} \text{هدف} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{گزینه‌ها} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & W_{22} & W_{21} \\ W_{32} & I & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

شکل (۳-۳) ساختار سوپرماتریس اولیه (ناموزون)، منبع: (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳)

#### گام اول: شناسایی معیارهای اصلی

در گام نخست باید معیارهای اصلی تصمیم‌گیری شناسایی شود. برای این منظور از ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های تخصصی یا موارد مانند تکنیک طوفان مغزی و گروه اسمی استفاده می‌شود. سپس مجموعه معیارهای شناسایی شده غربال شده و معیارهای نهائی انتخاب می‌شود. پس از انتخاب معیارهای اصلی براساس هدف اصلی تحقیق، معیارها بصورت زوجی مقایسه و با محاسبه بردار ویژه تعیین اولویت می‌گردد (W21).

#### گام دوم: شناسایی روابط درونی

چنانچه بین معیارها و زیرمعیارها روابط درونی وجود داشته باشد با استفاده از ادبیات پژوهش یا مدل‌های موجود، روابط درونی شناسایی شده و سپس با استفاده از مقایسه‌های زوجی این روابط نیز وارد مدل می‌شود. در تکنیک ANP این گام نیز طی شده و بصورت بردار  $W_{22}$  در سوپرماتریس نامتقارن وارد می‌شود. در این مطالعه برای شناسایی روابط درونی از تکنیک DEMATEL استفاده شده است.

### گام سوم: تعیین اولویت‌های کلی

برای تعیین اولویت‌های کلی و تبیین روابط بین آنها، ساختار سوپرماتریس اولیه (ناموزون)<sup>۱</sup> تشکیل می‌شود. بر مبنای نظریه ساعتی، پس از تشکیل سوپرماتریس اولیه، گام بعدی تعیین اولویت است. برای تعیین اولویت از مفهوم نرمال‌سازی<sup>۲</sup> و میانگین موزون<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. (ساعتی، ۱۹۸۰) پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون گرفته خواهد شد. برای نرمال کردن مقادیر بدون استفاده از نرم‌افزار از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$r_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

در این فرمول  $r_{ij}$  درایه نرمال شده متناظر با درایه  $a_{ij}$  در سوپرماتریس اولیه است. البته لازم به توضیح است نظر به گستردگی مطالعه حاضر برای نرمال کردن از نرم‌افزارهای آماری مربوط استفاده شده است. در نهایت با تشکیل سوپرماتریس حد<sup>۴</sup> چنانچه سوپرماتریس تشکیل شده، کل شبکه را در نظر گرفته باشد، یعنی تمامی گزینه‌ها در سوپرماتریس لحاظ شده باشند، اولویت زیرمعیارها از ستون مربوط به گزینه‌ها در سوپرماتریس حد نرمالیزه قابل حصول است. اگر سوپرماتریس فقط بخشی از شبکه که وابستگی متقابل دارند را شامل شود و گزینه‌ها در سوپر ماتریس در نظر گرفته نشوند، محاسبات بعدی برای تعیین اولویت گزینه‌ها الزامی است. (زبردست، ۱۳۸۹)

### گام چهارم: آزمون سازگاری

بعد از یک‌سازی نظریات و ترجیحات خبرگان مختلف امکان این وجود دارد که یک ماتریس مقایسه‌ای از چندین گزینه و معیار ایجاد نمود. متد ANP از واحد ۱ تا ۹ در جهت وزن گذاری نسبی استفاده می‌کند این وزن گذاری‌ها به عنوان مقدارهای (سوپر ماتریس)<sup>۵</sup> وارد می‌شود. در نتیجه روابط بین هر معیار و گزینه در این ماتریس منعکس می‌شود. در متد ANP تصمیم‌گیرندگان و خبرگانی که نظرات خود را اعلام

<sup>۱</sup> Unweighted super matrix

<sup>۲</sup> Normalize

<sup>۳</sup> Weighted average

<sup>۴</sup> Limit super matrix

<sup>۵</sup> super matrix

داشته‌اند باید آزمون سازگاری بر روی آن‌ها انجام گیرد. این آزمون براساس نسبت های سازگاری<sup>۱</sup> (C.R) ماتریس مقایسه‌ای انجام می‌گیرد. C.R یک زوج ماتریس مقایسه‌ای برابر است با نسبت درجه سازگاری آن به مقدار تصادفی مربوطه<sup>۲</sup>

- محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی «وزن نسبی» ضرب می‌کنیم. بردار جدیدی را که به این طریق بدست می‌آید، بردار مجموع وزنی<sup>۳</sup> نامیده می‌شود.

- محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی را بر بردار اولویت نسبی تقسیم کرده، بردار حاصل بردار سازگاری نامیده می‌شود.

- بدست آوردن  $\lambda_{\max}$ : میانگین عناصر بردار سازگاری  $\lambda_{\max}$  را به دست می‌دهد.

- محاسبه شاخص سازگاری<sup>۴</sup> (CI): شاخص سازگاری بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

n عبارتست از تعداد گزینه‌های موجود در مساله

بیشتر مواقع به جای محاسبه  $\lambda_{\max}$  از روش تقریبی میانگین هندسی استفاده می‌شود.

$$L = \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^n (AW_i / W_i) \right]$$

- پارامتر L مقدار تقریبی  $\lambda_{\max}$  است.

- بردار  $AW_i$  برابر است با حاصلضرب ماتریس مقایسه زوجی معیارها ضربدر بردار ویژه (اولویت ها)

- بردار  $W_i$  نیز همان بردار ویژه یا بردار اولویت معیارها است.

بنابراین کفایت تا پس از محاسبه  $AW_i$  هریک از درایه‌های این بردار را بر درایه متناظر بردار  $W_i$  تقسیم نموده و سپس مقادیر بدست آمده را جمع نمود. با تقسیم عدد حاصل بر تعداد معیارها (n) مقدار L بدست خواهد آمد.

- محاسبه شاخص تصادفی<sup>۵</sup>: شاخص تصادفی بودن از جدولی مانند ۳-۳ استخراج می‌شود.

<sup>1</sup> Consistency ratios, CR

<sup>2</sup> to corresponding random value

<sup>3</sup> Weighted sum Vector=WSV

<sup>4</sup> Consistency Index = CI

<sup>5</sup> Random Index = RI



جدول (۳-۳) شاخص تصادفی بودن (RI) (الونسو ولاماتا، ۲۰۰۶)

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
RI	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۴۸	۱/۵۶	۱/۵۷	۱/۵۹

- محاسبه نسبت سازگاری: نسبت سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی بدست می آید.

نسبت سازگاری ۰/۱ یا کمتر سازگاری در مقایسات را بیان می کند (مهرگان، ۱۳۹۵).

$$CR = CI / RI$$

جدول (۴-۳) پرسشنامه تحقیق، منبع. (صالحی و همکاران، ۲۰۲۰)

معیار	زیرمعیار
جنبه های سازمانی	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
	برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف
	وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران
	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران
	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران
	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان
جنبه های انسانی	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت
	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای
	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران

معیار	زیرمعیار
	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور
	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان
	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران
	تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران
جنبه های تکنیکی	وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی
	وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد
	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
	استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات
	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن
	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرایند
	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
	وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات

## فصل ۴:

### نتایج و تفسیر آنها

#### ۴-۱- مقدمه

امروزه در بیش‌تر تحقیقاتی که متکی به اطلاعات جمع‌آوری شده از موضوع مورد پژوهش می‌باشد، تجزیه و تحلیل داده‌ها از اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش‌های پژوهش محسوب می‌شود. نحوه پردازش داده‌ها و استفاده از تکنیک‌های آماری مناسب، نقش بسزایی در استنتاج‌ها و تعمیم‌ها به عهده دارند. در این تحقیق، نیز پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌ها کد گذاری و وارد نرم‌افزار SPSS شد. سپس تحلیل‌های آماری مورد نظر صورت گرفت. تحلیل‌های داده‌ای عبارتند از:

- آمار توصیفی
- تحلیل عاملی تاییدی (با استفاده از نرم افزار SmartPLS)
- معادلات ساختاری (با استفاده از نرم افزار SmartPLS)
- آزمون کلموگروف اسمیرنوف

#### ۴-۲- ویژگی‌های جمعیت‌شناسی جامعه آماری پژوهش

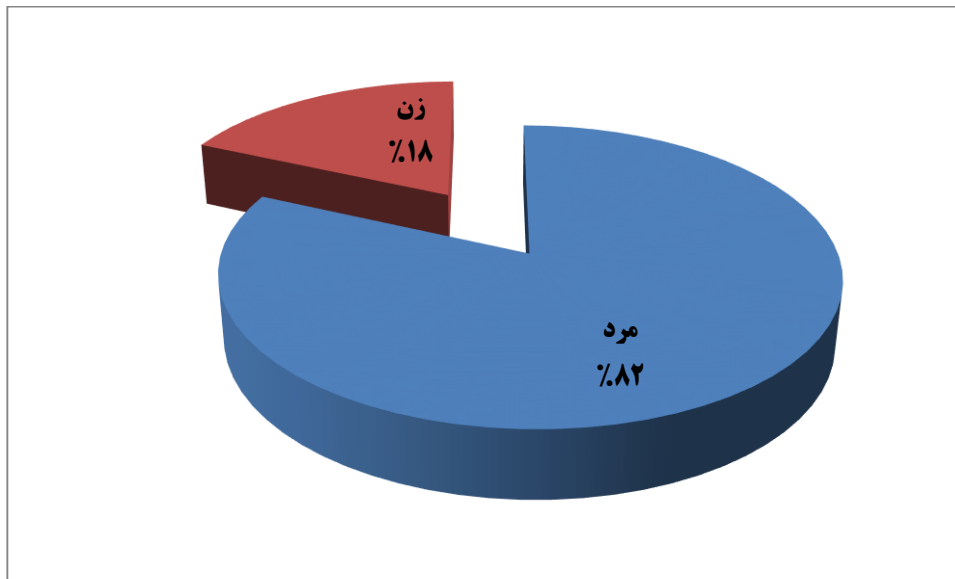
برای توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه مورد مطالعه از شاخص‌های آمار توصیفی جهت دسته بندی داده‌های مربوط به جنسیت، میزان تحصیلات، سابقه فعالیت، سن و پست سازمانی استفاده شده است.

#### ۴-۲-۱- جنسیت

اطلاعات جنسیت پاسخ دهندگان در جدول ۴-۱ و شکل ۴-۱ نشان داده شده است.

جدول (۴-۱) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس جنسیت

جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
مرد	۲۵۰	۸۱,۷	۸۱,۷
زن	۵۶	۱۸,۳	۱۰۰,۰
کل	۳۰۶	۱۰۰,۰	



شکل (۱-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس جنسیت

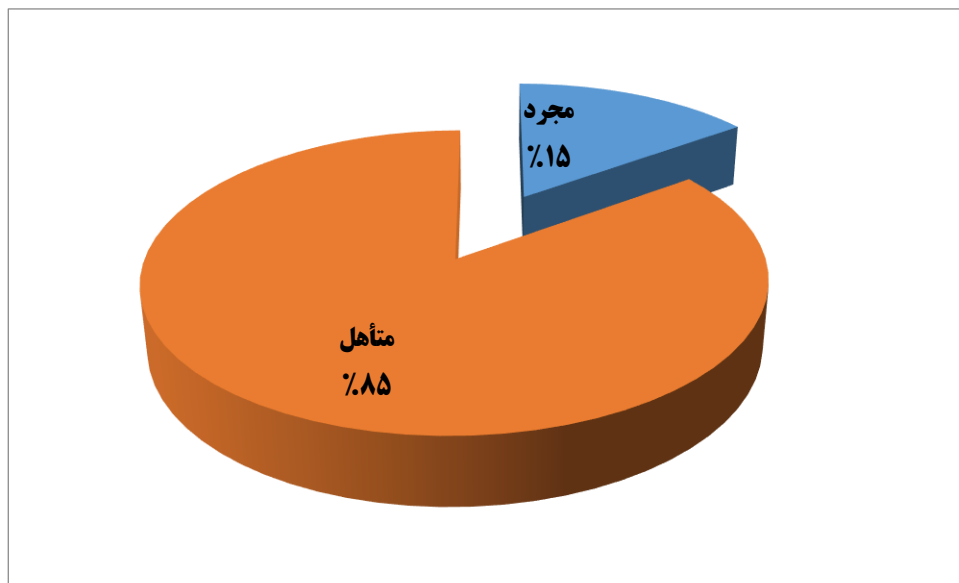
۲۵۰ نفر از پاسخ دهندگان معادل ۸۱,۷ درصد حجم نمونه مرد و ۵۶ نفر از پاسخ دهندگان معادل ۱۸,۳ درصد حجم نمونه زن بوده اند.

#### ۴-۲-۲- وضعیت تأهل

اطلاعات وضعیت تأهل پاسخ دهندگان در جدول ۲-۴ و شکل ۲-۴ نشان داده شده است.

جدول (۲-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس وضعیت تأهل

وضعیت تأهل	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
مجرد	۴۶	۱۵,۰	۱۵,۰
متأهل	۲۶۰	۸۵,۰	۱۰۰
کل	۳۰۶	۱۰۰,۰	



شکل (۲-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس وضعیت تأهل

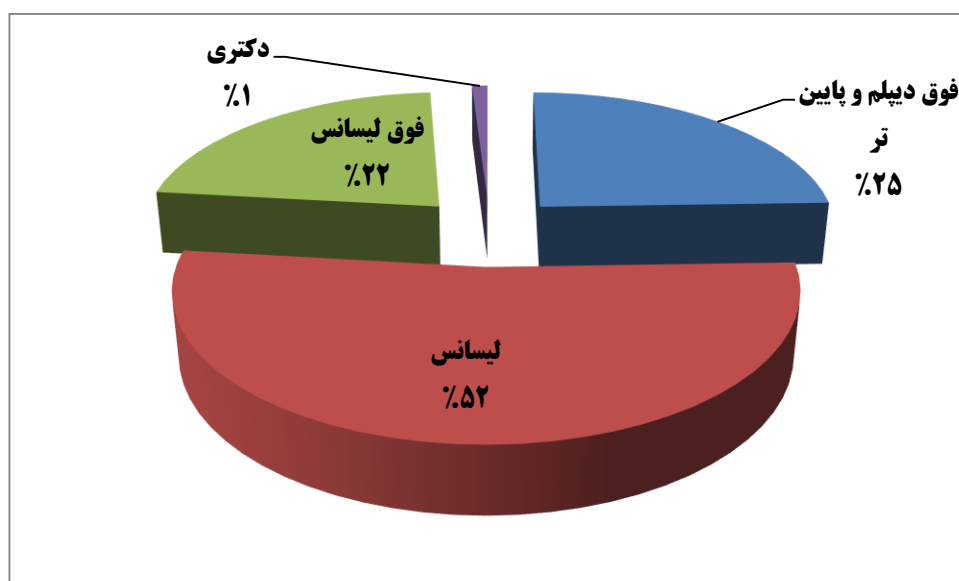
۲۵۰ نفر از پاسخ دهندگان معادل ۸۱,۷ درصد حجم نمونه مرد و ۵۶ نفر از پاسخ دهندگان معادل ۱۸,۳ درصد حجم نمونه زن بوده اند.

#### ۳-۲-۴- میزان تحصیلات

اطلاعات میزان تحصیلات پاسخ دهندگان در جدول ۳-۴ و شکل ۳-۴ نشان داده شده است.

جدول (۳-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس میزان تحصیلات

میزان تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
فوق دیپلم و پایین تر	۷۵	۲۴,۵	۲۴,۵
لیسانس	۱۶۰	۵۲,۳	۷۶,۸
فوق لیسانس	۶۸	۲۲,۲	۹۹,۰
دکتری	۳	۱,۰	۱۰۰
کل	۳۰۶	۱۰۰,۰	



شکل (۳-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس میزان تحصیلات

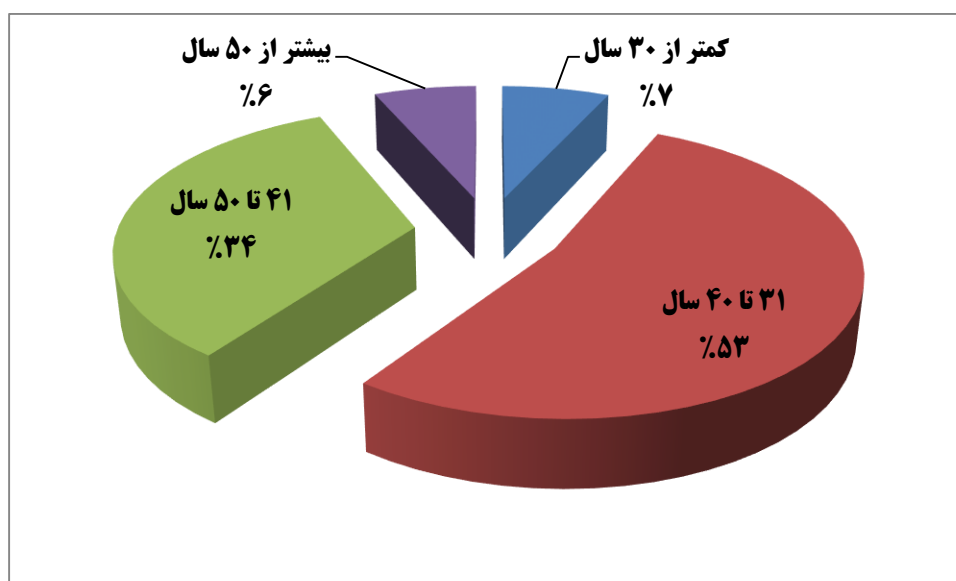
بیشترین فراوانی مربوط به افراد دارای مدرک تحصیلی لیسانس است که شامل ۱۶۰ نفر می باشد و ۵۲,۳ درصد حجم نمونه را تشکیل می دهند. بیشترین فراوانی مربوط به افراد دارای مدرک دکتری است که شامل ۳ نفر معادل ۱ درصد حجم نمونه در رتبه آخر فراوانی قرار دارند.

#### ۴-۲-۴- سن

اطلاعات سن پاسخ دهندگان در جدول ۴-۴ و شکل ۴-۴ نشان داده شده است.

جدول (۴-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سن

سن	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
کمتر از ۳۰ سال	۲۱	۶,۹	۶,۹
۳۱ تا ۴۰ سال	۱۶۲	۵۲,۹	۵۹,۸
۴۱ تا ۵۰ سال	۱۰۳	۳۳,۷	۹۳,۵
بیشتر از ۵۰ سال	۲۰	۶,۵	۱۰۰,۰
کل	۳۰۶	۱۰۰,۰	



شکل (۴-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سن

بیشترین فراوانی مربوط به افراد دارای سن ۳۱ تا ۴۰ سال است که شامل ۱۶۲ نفر می‌باشد و ۵۲,۹ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهند. افرادی که بیشتر از ۵۰ سال سن دارند ۲۰ نفر بوده و ۶,۵ درصد از حجم نمونه را تشکیل داده اند در رتبه آخر فراوانی قرار دارند.

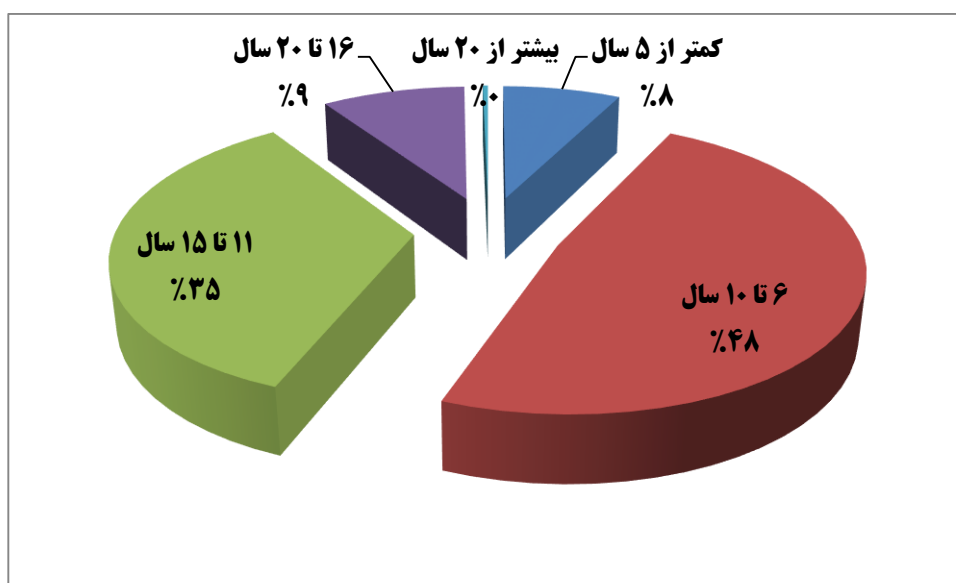
#### ۴-۲-۵- سابقه خدمت

سابقه خدمت پاسخ دهندگان در جدول ۵-۴ و شکل ۵-۴ نشان داده شده است.

جدول (۵-۴) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سابقه فعالیت

سابقه فعالیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
کمتر از ۵ سال	۲۳	۷,۵	۷,۵
۶ تا ۱۰ سال	۱۴۸	۴۸,۴	۵۵,۹
۱۱ تا ۱۵ سال	۱۰۶	۳۴,۶	۹۰,۵
۱۶ تا ۲۰ سال	۲۸	۹,۲	۹۹,۷
بیشتر از ۲۰ سال	۱	۰,۳	۱۰۰
کل	۳۰۶	۱۰۰,۰	





شکل (۴-۵) توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس سابقه فعالیت

در بین پاسخ دهندگان بیشترین درصد فراوانی مربوط به افرادی است که بین ۶ تا ۱۰ سال سابقه کاری دارند که ۱۴۸ نفر را به خود اختصاص داده بودند که شامل ۴۸,۴ درصد از جامعه آماری می باشد و کمترین درصد فراوانی مربوط به افرادی است که بیشتر از ۲۰ سال سابقه کاری دارند که ۱ نفر را به خود اختصاص داده بودند که ۰,۳ درصد از حجم نمونه را تشکیل می دهند.

### ۳-۴- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

همانطور که توضیح داده شد، در روش های توصیفی تلاش بر آن است تا با ارائه جدول و استفاده از ابزارهای آمار توصیفی نظیر؛ شاخص های مرکزی و پراکندگی، به توصیف داده های تحقیق پرداخته شود، تا این امر به شفافیت موضوع کمک کند. جدول زیر شامل آمار توصیفی برای همه متغیرهای به کاررفته در تحقیق هست. در بخش اول مهم ترین شاخص های مرکزی و پراکندگی متغیر دهی تحقیق ارائه شده است. از بین شاخص های مرکزی، میانگین و از شاخص های پراکندگی، انحراف معیار متغیره استفاده شده است. ارقام این جدول به کمک نرم افزار SPSS محاسبه شده اند.

جدول (۴-۶) آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	واریانس	چولگی	کشیدگی
جنبه سازمانی	۲,۵۳۸	۴,۷۶۹	۳,۸۲۷	۰,۵۲۸	۰,۲۷۹	-۰,۲۰۸	-۰,۹۲۸
جنبه انسانی	۱,۶۰۰	۴,۹۰۰	۳,۹۴۵	۰,۷۴۳	۰,۵۵۲	-۱,۰۹۴	۰,۳۶۶
جنبه تکنیکی	۱,۸۱۸	۴,۹۰۹	۳,۵۲۷	۰,۶۱۴	۰,۳۷۷	-۰,۲۷۰	-۰,۵۴۴
مدیریت بحران	۲,۶۱۸	۴,۶۱۸	۳,۷۶۵	۰,۳۸۶	۰,۱۴۹	-۰,۱۸۹	-۰,۳۶۵

بر اساس نتایج جدول ۴-۶ مشاهده می گردد که آموزش دارای بالاترین میانگین است. همچنین میانگین تمامی متغیرها بالاتر از ۳ می باشد که نشان از مطلوبیت این متغیرها از نظر پاسخ دهندگان دارد.

## ۴-۴- تحلیل استنباطی یافته های تحقیق

### ۴-۴-۱- تحلیل عاملی تأییدی (CFA)

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرضیات و مدل مفهومی تحقیق، اطمینان یافتن از صحت مدل های اندازه گیری متغیرهای برونزا و درونزا ضروری می باشد. این کار از طریق تحلیل عاملی تأییدی صورت گرفته است. تحلیل عاملی تأییدی یکی از قدیمی ترین روش های آماری است که برای بررسی ارتباط بین متغیرهای مکنون (عامل های بدست آمده) و متغیرهای مشاهده شده (سؤالات) به کار برده می شود و بیانگر مدل اندازه گیری است (برن، ۱۹۹۴). این تکنیک که به برآورد پارامترها و آزمون فرضیه ها با توجه به تعداد عامل های زیربنایی میان نشانگرها می پردازد، مبتنی بر یک شالوده تجربی و نظری قوی است و مشخص می کند که کدام متغیرها با کدام عامل و همچنین کدام عامل با کدامیک از عامل ها همبسته است. معیارهای اعتبارسنجی مدل اندازه گیری در جدول ۴-۷ بطور خلاصه آورده می شود.

جدول (۴-۷) معیارهای اعتبارسنجی مدل های اندازه گیری

نوع اعتبار	شاخص	تفسیر شاخص
سازگاری درونی <sup>۱</sup>	آلفا کرونباخ <sup>۲</sup> (CA)	این شاخص میزان بارگیری همزمان متغیرهای مکنون یا سازه را در زمان افزایش یک متغیر آشکار اندازه گیری می کند. مقدار این شاخص از ۰ تا ۱ می باشد. مقدار این شاخص نباید کمتر از ۰/۶ باشد.
سازگاری درونی	سازگاری ترکیبی <sup>۳</sup> (CR)	این شاخص در واقع نسبت مجموع بارهای عاملی متغیرهای مکنون به مجموع بارهای عاملی بعلاوه واریانس خطا می باشد. مقادیر آن بین ۰ تا ۱ می باشد و جایگزینی برای آلفای کرونباخ است. مقدار این شاخص نباید کمتر از ۰/۶ باشد. به این شاخص نسبت دیلون- گلداشتاين <sup>۴</sup> نیز گفته می شود.
روایی شاخص <sup>۵</sup>	بارهای عاملی شاخص ها	نشان دهنده این موضوع است که چه میزان از واریانس های شاخص ها توسط متغیر مکنون خود توضیح داده می شود. مقدار این شاخص باید از ۰/۵ بزرگ تر و در فاصله اطمینان ۰/۵٪ معنادار باشد. معنی داری این شاخص توسط آماره t بدست می آید.
اعتبار همگرا <sup>۶</sup>	متوسط واریانس استخراجی <sup>۷</sup> (AVE)	میزان واریانسی که یک متغیر مکنون از شاخص های خود می گیرد را اندازه گیری می کند. مقدار این شاخص باید از ۰/۵ بزرگ تر باشد.

جدول (۴-۸) نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف مدیریت بحران

متغیرهای تحقیق	(آماره کلموگروف اسمیرنوف) Z	(سطح معناداری) Sig	نتیجه نرمالیتی
جنبه سازمانی	۰,۰۹۵	۰,۰۰۰	نرمال نیست
جنبه انسانی	۰,۱۷۱	۰,۰۰۰	نرمال نیست
جنبه تکنیکی	۰,۰۸۲	۰,۰۰۰	نرمال نیست
مدیریت بحران	۰,۰۴۲	۰,۲	نرمال است

مقدار سطح معنی داری در چند متغیر کمتر از ۰/۰۵ شده است پس فرض صفر رد می شود، یعنی این متغیر نرمال نمی باشند. بنابراین با توجه به عدم نرمال بودن متغیر برای تایید مدل و پاسخ به فرضیات از

<sup>1</sup> - Internal Consistency Reliability

<sup>2</sup> - Cronbach's alpha (CA)

<sup>3</sup> - Composite Reliability (CR)

<sup>4</sup> - Dillon-Goldstein's (or Jöreskog's) rho

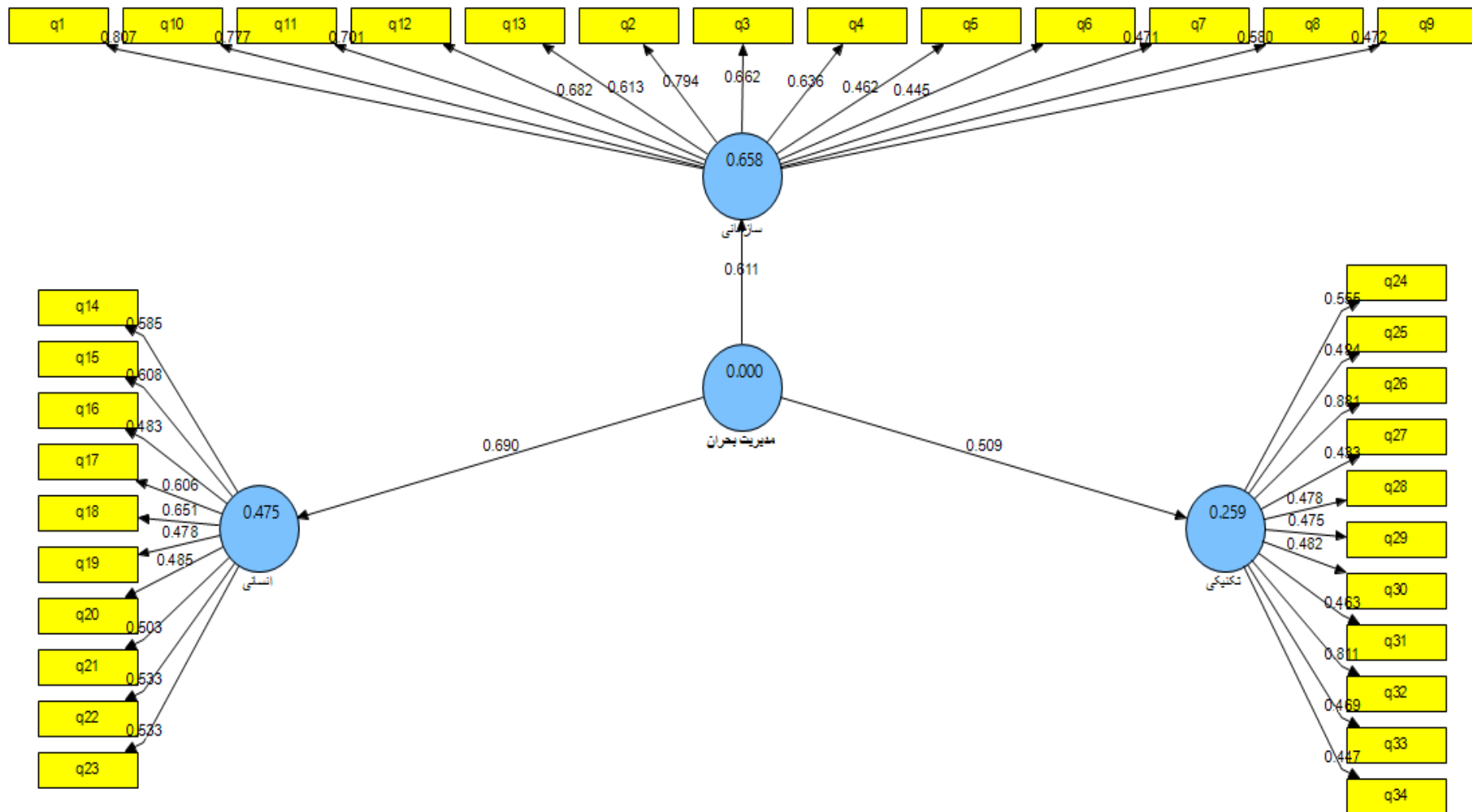
<sup>5</sup> - Indicator reliability

<sup>6</sup> Convergent Validity

<sup>7</sup> Average Variance Extracted (AVE)

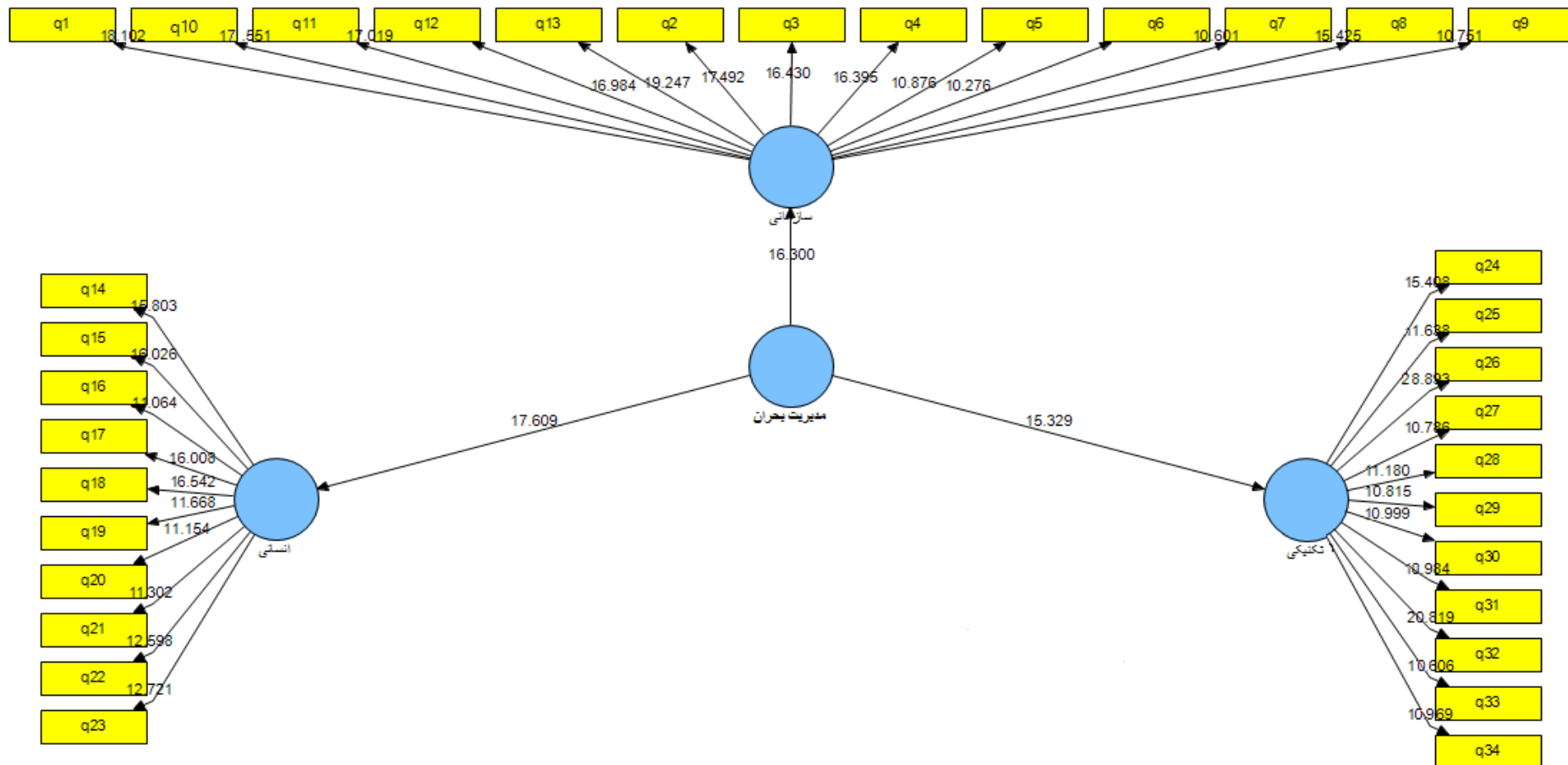
---

مدل یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی با استفاده از نرم افزار SMARTPLS استفاده شده است.



شکل (۴-۶) مدل تحلیل عاملی تاییدی مدیریت بحران در حالت تخمین ضرایب استاندارد

تمامی بارهای عاملی بیشتر از ۰/۴ می باشند. بنابراین این شاخص ها در مدل باقی می ماند.



شکل (۷-۴) مدل مدیریت بحران در حالت معناداری (t-value)

شکل ۴-۷ مدل تحقیق را در حالت قدرمطلق معناداری ضرایب (t-value) نشان می‌دهد. این مدل در واقع تمامی معادلات اندازه گیری (بارهای عاملی مرتبه اول و دوم) و معادلات ساختاری را با استفاده از آماره t، آزمون می‌کند. بر طبق این مدل، هر یک از بارهای عاملی و ضرایب مسیر در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار هستند اگر و فقط اگر مقدار آماره t بزرگتر از ۱/۹۶ قرار گیرد. نتایج نشان می‌دهد که تمامی بارهای عاملی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشند.

#### ۴-۴-۲- تحلیل عاملی تأییدی مدیریت بحران

##### ۴-۴-۲-۱- نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف مدیریت بحران

بررسی نرمال بودن مولفه‌های ابعاد الگو از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده گردید و در تمامی آزمون‌ها، فرضیه آماری به صورت زیر می‌باشد.

$H_0$ : داده‌ها نرمال هستند (داده‌ها از جامعه نرمال آمده‌اند)

$H_1$ : داده‌ها نرمال نیستند (داده‌ها از جامعه نرمال نیامده‌اند)

#### ۴-۴-۲-۲- محاسبه شاخص‌های روایی و پایایی مدل مدیریت بحران

جدول (۴-۹) شاخص‌های روایی، پایایی مدل مدیریت بحران

GOF	$\sqrt{R^2}$	$\sqrt{AVE}$	آلفای کرونباخ	$R^2$	CR	AVE	متغیرهای پنهان
۰,۵۱۱	۰,۶۸۰	۰,۷۵۱	۰,۷۰۱		۰,۷۸۶	۰,۵۳۶	مدیریت بحران
			۰,۷۰۳	۰,۶۱۹	۰,۷۷۳	۰,۵۷۲	جنبه‌های سازمانی
			۰,۸۱۰	۰,۴۴۶	۰,۸۴۲	۰,۵۷۳	جنبه‌های انسانی
			۰,۷۴۱	۰,۳۲۴	۰,۷۹۷	۰,۵۷۵	جنبه‌های تکنیکی

جدول ۴-۹ شاخص‌های روایی، پایایی را برای تمامی متغیرهای تحقیق نشان می‌دهد. روایی تشخیصی<sup>۱</sup> در تحقیق حاضر نیز مورد نظر است به این معنا که نشانگرهای هر سازه در نهایت تفکیک مناسبی را به لحاظ اندازه‌گیری نسب به سازه‌های دیگر مدل فراهم آورند. به عبارت ساده‌تر هر نشانگر فقط سازه خود را اندازه‌گیری کند و ترکیب آن‌ها به گونه‌ای باشد که تمام سازه‌های به خوبی از یکدیگر تفکیک شوند. با کمک شاخص میانگین واریانس استخراج شده مشخص شد که تمام سازه‌های مورد مطالعه دارای میانگین واریانس استخراج شده بالاتر از ۰/۵ هستند. شاخص‌های پایایی ترکیبی (CR) و آلفای کرونباخ جهت بررسی پایایی پرسش‌نامه استفاده می‌شوند و لازمه تأیید پایایی بالاتر بودن این شاخص‌ها از مقدار ۰/۷ می‌باشد. تمامی این ضرایب بالاتر از ۰/۷ می‌باشند و نشان از پایا بودن ابزار اندازه‌گیری می‌باشند.

#### ۴-۲-۳- شاخص نیکویی برازش مدل مدیریت بحران (GOF)

این شاخص سازش بین کیفیت مدل ساختاری و مدل اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد و برابر است با:

$$GOF = \sqrt{AVE} \times \sqrt{R^2}$$

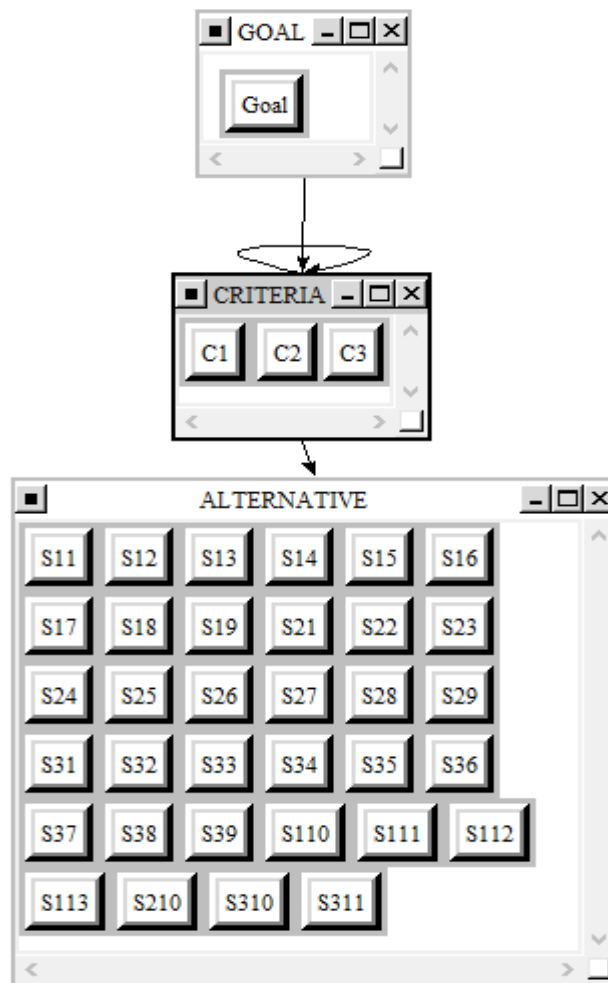
که در آن  $\sqrt{AVE}$  و  $\overline{R^2}$  میانگین AVE و  $R^2$  می‌باشد. بالا بودن شاخص مقدار GOF از ۰/۴ برازش مدل را نشان می‌دهد. مقدار شاخص برازش برابر ۰/۵۱۱ شده است و از مقدار ۰/۴ بزرگ‌تر شده است و نشان از برازش مناسب مدل دارد. به بیان ساده‌تر داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این بیانگر همسو بودن سؤالات با سازه‌های نظری است.

<sup>۱</sup>. Discriminant Validity



#### ۴-۵- طراحی مدل فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP)

با توجه به هدف پژوهش نخست بر اساس معیارها و زیر معیارهای شناسایی شده به طراحی مدل مناسب تحلیل شبکه در نرم افزار سوپر دسیژن اقدام شده است. بر اساس این مدل شکل فرایند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای (ANP) به صورت شکل ۴-۸ خواهد بود.



شکل (۴-۸) شکل ANP اولویت زیرمعیارها در نرم افزار سوپر دسیژن

جدول (۴-۱۰) نمادهای مورد استفاده در زیرمعیارها

سؤال	نماد زیرمعیار	زیرمعیار	نماد معیار	معیار
q1	S11	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	C1	جنبه‌های سازمانی
q2	S12	برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف		

سؤال	نماد زیرمعیار	زیرمعیار	نماد معیار	معیار
q3	S13	وجود دستورالعمل‌های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	C1	جنبه‌های انسانی
q4	S14	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران		
q5	S15	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان		
q6	S16	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران		
q7	S17	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری		
q8	S18	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان		
q9	S19	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران		
q10	S110	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام		
q11	S111	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری		
q12	S112	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان		
q13	S113	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره‌ها، جلسات و مانورها		
q14	S21	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت	C2	جنبه‌های انسانی
q15	S22	کنترل دانش افراد و گروه‌های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره‌ای		
q16	S23	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران		
q17	S24	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان		
q18	S25	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران		
q19	S26	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت‌های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور		
q20	S27	در نظر گرفتن دستورالعمل‌ها برای انجام فعالیت‌های روزمره توسط کارکنان		
q21	S28	ارزیابی صلاحیت‌ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت‌ها / وظایف سازمانی		
q22	S29	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران		
q23	S210	تغییر رویه‌های انجام فعالیت‌های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران		
q24	S31	وجود لایه‌های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	C3	جنبه‌های تکنیکی
q25	S32	وجود سیستم‌های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد		
q26	S33	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند		
q27	S34	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند		
q28	S35	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره‌ای		

سؤال	نماد زیرمعیار	زیرمعیار	نماد معیار	معیار
q29	S36	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری		
q30	S37	استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات		
q31	S38	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن		
q32	S39	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند		
q33	S310	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات		
q34	S311	وجود سیستم های ایمنی و اطفاء حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات		




چون در این مطالعه از نظر بیش از یک کارشناس استفاده شده است بنابراین از تکنیک میانگین هندسی برای اولویت بندی نهایی دیدگاه کارشناسان استفاده شده است. یکی از بهترین روش ها برای ترکیب جدول های مقایسه ای اعضای گروه، استفاده از میانگین هندسی است. میانگین هندسی کمک خواهد کرد ضمن در نظر گرفتن قضاوت هر عضو، قضاوت گروه درباره هر مقایسه زوجی سنجش شود. میانگین هندسی مناسب ترین قاعده ریاضی برای ترکیب قضاوت ها در ANP است. به این خاطر که این میانگین خاصیت معکوس بودن در ماتریس مقایسه زوجی را حفظ می کند.

#### ۴-۶- تعیین اولویت بر اساس هدف (W21)

برای انجام تحلیل نخست معیارهای اصلی بر اساس هدف به صورت زوجی مقایسه شده اند. برای این منظور از نظر گروهی از خبرگان استفاده شده است و با استفاده از تکنیک میانگین هندسی و نرمال سازی مقادیر بدست آمده، بردار ویژه محاسبه گردیده است. اعداد بدست آمده ضریب اهمیت هر یک از معیارهای اصلی را نشان می دهد. محاسبات انجام شده در جدول ۴-۱۱ ارائه شده و بردار ویژه نیز به صورت  $W_{21}$  نمایش داده شده است.

جدول (۴-۱۱) تعیین اولویت معیارهای اصلی بر اساس هدف

جنبه های سازمانی	جنبه های انسانی	جنبه های تکنیکی	میانگین هندسی	بردار ویژه
۱	۰,۷۰۱	۲,۲۱۵	۱,۱۵۸	۰,۳۳۷
۱,۴۲۷	۱	۴,۰۷۵	۱,۷۹۸	۰,۵۲۳
۰,۴۵۲	۰,۲۴۵	۱	۰,۴۸۰	۰,۱۴۰

C1		0.33700
C2		0.52300
C3		0.14000

شکل (۴-۹) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن بر اساس هدف

بر اساس جدول ۴-۱۱ بردار ویژه اولویت معیارهای اصلی به صورت  $W_{21}$  خواهد بود.

$$W_{21} = \begin{pmatrix} ۰,۳۳۷ \\ ۰,۵۲۳ \\ ۰,۱۴۰ \end{pmatrix}$$

نرخ ناسازگاری نیز  $۰/۰۰۷$  بدست آمده است که نشان می دهد مقایسه های زوجی مطلوب است. هنگامیکه تعداد مقایسات افزایش یابد اطمینان از سازگاری مقایسات به راحتی میسر نبوده و باید با به کارگیری نرخ سازگاری به این اعتماد دست یافت.

بر اساس بردار ویژه به دست آمده:

معیار "جنبه های انسانی" با وزن نرمال شده  $۰,۵۲۳$  در اولویت اول قرار دارد.

معیار "جنبه های سازمانی" با وزن نرمال شده  $۰,۳۳۷$  در اولویت دوم قرار دارد.

معیار "جنبه های تکنیکی" با وزن نرمال شده  $۰,۱۴۰$  در اولویت آخر قرار دارد.

#### ۴-۷- مقایسه زوجی زیرمعیارها














در گام بعدی زیرمعیارهای مطالعه به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. در این گام نیز مقایسه‌های زوجی در سه مرحله (تعداد معیارها) صورت گرفته است. در هر مرحله زیرمعیارهای مربوط به هر معیار اصلی به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفته است.

#### ۴-۷-۱- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های سازمانی

محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های سازمانی در جدول شماره ۴-۱۲ ارائه شده است. چون این معیار از ۱۳ زیرمعیار تشکیل شده است بنابراین ۷۸ مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول (۴-۱۲) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های سازمانی

ردیف	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S110	S111	S112	S113	میانگین هندسی	بردار ویژه
S11	۱	۲,۱۶	۲,۵۸	۲,۸۵	۳,۴۴	۳,۶۴	۳,۴۷	۴,۰۹	۳,۷۶	۳,۹۵	۲,۳۳	۳,۲۸	۳,۱۶	۲,۸۰	۰,۲۱۱
S12	۰,۴۶	۱	۴,۱۱	۲,۹۴	۲,۶۵	۲,۷۹	۳,۲۱	۲,۲۸	۲,۹۲	۲,۲۱	۳,۳۰	۴,۴۴	۲,۷۶	۲,۱۲	۰,۱۶۰
S13	۰,۳۹	۰,۲۴	۱	۲,۱۳	۳,۶۲	۳,۱۵	۲,۹۸	۴,۳۶	۳,۳۸	۳,۰۹	۳,۰۹	۳,۴۴	۳,۲۴	۱,۶۷	۰,۱۲۶
S14	۰,۳۵	۰,۳۴	۰,۴۷	۱	۲,۳۴	۲,۸۹	۳,۵۷	۱,۰۱	۰,۹۹	۱,۱۰	۰,۷۸	۱,۰۲	۰,۶۸	۱,۰۳	۰,۰۷۸
S15	۰,۲۹	۰,۳۸	۰,۲۸	۰,۴۳	۱	۰,۹۲	۰,۷۸	۰,۷۱	۱,۰۷	۰,۶۷	۱,۷۱	۰,۷۷	۰,۶۹	۰,۵۸	۰,۰۴۳۴
S16	۰,۲۸	۰,۳۶	۰,۳۲	۰,۳۵	۱,۰۹	۱	۰,۵۸	۰,۵۳	۰,۹۴	۰,۵۷	۰,۸۳	۱,۸۰	۰,۷۲	۰,۵۳	۰,۰۴۰
S17	۰,۲۹	۰,۳۱	۰,۳۴	۰,۲۸	۱,۲۸	۱,۷۲	۱	۰,۴۴	۱,۲۴	۲,۲۱	۱,۸۴	۰,۸۲	۳,۴۲	۰,۶۰	۰,۰۴۵۳
S18	۰,۲۴	۰,۴۴	۰,۲۳	۰,۹۹	۱,۴۱	۱,۹۰	۲,۲۶	۱	۲,۲۳	۰,۹۱	۱,۰۰	۱,۲۴	۲,۰۸	۰,۸۸	۰,۰۶۷
S19	۰,۲۷	۰,۳۴	۰,۳۰	۱,۰۱	۰,۹۴	۱,۰۶	۰,۸۰	۰,۴۵	۱	۱,۳۹	۱,۸۶	۲,۱۷	۱,۸۲	۰,۶۰	۰,۰۴۵۱
S110	۰,۲۵	۰,۴۵	۰,۳۲	۰,۹۱	۱,۵۰	۱,۷۶	۰,۴۵	۱,۰۹	۰,۷۲	۱	۱,۲۰	۱,۵۳	۱,۰۵	۰,۶۸	۰,۰۵۱
S111	۰,۴۳	۰,۳۰	۰,۳۲	۱,۲۹	۰,۵۹	۱,۲۰	۰,۵۴	۱,۰۰	۰,۵۴	۰,۸۴	۱	۱,۱۸	۱,۵۶	۰,۶۱	۰,۰۴۵۸
S112	۰,۳۰	۰,۲۳	۰,۲۹	۰,۹۸	۱,۳۰	۰,۵۶	۱,۲۲	۰,۸۰	۰,۴۶	۰,۶۵	۰,۸۵	۱	۱,۴۴	۰,۵۷	۰,۰۴۳۰
S113	۰,۳۲	۰,۳۶	۰,۳۱	۱,۴۷	۱,۴۶	۱,۳۹	۰,۲۹	۰,۴۸	۰,۵۵	۰,۹۵	۰,۶۴	۰,۶۹	۱	۰,۵۹	۰,۰۴۴

S11		0.21108
S12		0.16006
S13		0.12605
S14		0.07803
S15		0.04342
S16		0.04002
S17		0.04532
S18		0.06703
S19		0.04512
S110		0.05102
S111		0.04582
S112		0.04302
S113		0.04402

شکل (۴-۱۰) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های سازمانی

بر اساس بردار ویژه به دست آمده:

زیر معیار " دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی " با وزن نرمال شده ۰,۲۱۱ در اولویت اول قرار دارد.

زیر معیار " برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف " با وزن نرمال شده ۰,۱۶۰ در اولویت دوم قرار دارد.

زیر معیار " وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران " با وزن نرمال شده ۰,۱۲۶ در اولویت سوم قرار دارد.

زیر معیار " انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران " با وزن نرمال شده ۰,۰۷۸ در اولویت چهارم قرار دارد.

زیر معیار " استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان " با وزن نرمال شده ۰,۰۶۷ در اولویت پنجم قرار دارد.

زیر معیار " در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام " با وزن نرمال شده ۰,۰۵۱ در اولویت ششم قرار دارد.

زیرمعیار "نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۸ در اولویت هفتم قرار دارد.

زیرمعیار "برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۳ در اولویت هشتم قرار دارد.

زیرمعیار "استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۱ در اولویت نهم قرار دارد.

زیرمعیار "توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۴ در اولویت دهم قرار دارد.

زیرمعیار "استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۳۴ در اولویت یازدهم قرار دارد.

زیرمعیار "اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۳۰ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

زیرمعیار "توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۰ در اولویت آخر قرار دارد.

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۰۴ بدست آمده است که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد و بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد.




#### ۴-۷-۲- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های انسانی

محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های انسانی در جدول شماره ۴-۱۳ ارائه شده است. چون این معیار از ۳ زیرمعیار تشکیل شده است بنابراین ۳ مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول (۴-۱۳) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های انسانی

ردیف	میانگین هندسی	S210	S29	S28	S27	S26	S25	S24	S23	S22	S21	
۰,۱۵۰	۱,۵۷	۱,۶۰	۲,۰۱	۱,۸۶	۲,۱۳	۰,۸۳	۱,۹۱	۱,۳۴	۲,۰۲	۱,۶۹	۱	S21
۰,۱۴۴	۱,۵۲	۱,۲۳	۱,۴۴	۱,۸۳	۱,۲۹	۱,۲۶	۳,۳۹	۳,۶۹	۱,۶۵	۱	۰,۵۹	S22
۰,۱۴۱	۱,۴۸	۱,۵۵	۱,۵۴	۲,۰۳	۲,۵۹	۲,۸۰	۲,۴۴	۱,۹۶	۱	۰,۶۱	۰,۵۰	S23
۰,۰۹۵	۱,۰۰	۱,۵۴	۱,۱۷	۱,۵۹	۱,۷۱	۱,۸۵	۱,۰۳	۱	۰,۵۱	۰,۲۷	۰,۷۵	S24
۰,۰۶۹	۰,۷۳	۱,۱۷	۰,۷۹	۰,۹۷	۰,۸۵	۰,۸۷	۱	۰,۹۷	۰,۴۱	۰,۳۰	۰,۵۲	S25
۰,۰۷۷	۰,۸۱	۰,۷۳	۰,۷۴	۰,۹۰	۱,۲۲	۱	۱,۱۵	۰,۵۴	۰,۳۶	۰,۷۹	۱,۲۱	S26
۰,۰۵۹	۰,۶۲	۰,۳۳	۰,۵۵	۰,۵۵	۱	۰,۸۲	۱,۱۸	۰,۵۸	۰,۳۹	۰,۷۷	۰,۴۷	S27
۰,۰۷۵	۰,۷۸	۰,۹۴	۰,۴۹	۱	۱,۸۳	۱,۱۱	۱,۰۴	۰,۶۳	۰,۴۹	۰,۵۵	۰,۵۴	S28
۰,۰۹۰	۰,۹۴	۰,۴۵	۱	۲,۰۶	۱,۸۳	۱,۳۵	۱,۲۶	۰,۸۵	۰,۶۵	۰,۷۰	۰,۵۰	S29
۰,۱۰۱	۱,۰۶	۱	۲,۲۳	۱,۰۶	۳,۰۱	۱,۳۶	۰,۸۵	۰,۶۵	۰,۶۴	۰,۸۱	۰,۶۳	S210



S21		0.14985
S22		0.14386
S23		0.14086
S24		0.09491
S25		0.06893
S26		0.07692
S27		0.05894
S28		0.07493
S29		0.08991
S210		0.10090

شکل (۴-۱۱) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های انسانی

بر اساس بردار ویژه به دست آمده:

زیر معیار "دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت" با وزن نرمال شده ۰,۱۵۰ در اولویت اول قرار دارد.

زیر معیار "کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۱۴۴ در اولویت دوم قرار دارد.

زیر معیار "دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۱۴۱ در اولویت سوم قرار دارد.

زیر معیار "تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۱۰۱ در اولویت چهارم قرار دارد.

زیر معیار "اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۵ در اولویت پنجم قرار دارد.

زیر معیار "شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۰ در اولویت ششم قرار دارد.

زیر معیار "داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۷ در اولویت هفتم قرار دارد.

زیرمعیار "ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۵ در اولویت هشتم قرار دارد.

زیرمعیار "دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۶۹ در اولویت نهم قرار دارد.

زیرمعیار "در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۹ در اولویت آخر قرار دارد.

نرخ ناسازگاری مقایسه های انجام شده ۰/۰۴۶ بدست آمده است که کوچک تر از ۰/۱ می باشد و بنابراین می توان به مقایسه های انجام شده اعتماد کرد.

#### ۴-۷-۳- تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های تکنیکی

محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های تکنیکی در جدول شماره ۴-۱۴ ارائه شده است. چون این معیار از ۱۱ زیرمعیار تشکیل شده است بنابراین ۵۵ مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول (۴-۱۴) تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های تکنیکی

بردار ویژه	میانگین هندسی	S311	S310	S39	S38	S37	S36	S35	S34	S33	S32	S31	
۰,۰۹۳	۱,۰۶۶	۰,۸۷۴	۰,۶۶۵	۰,۹۸۳	۰,۶۳۷	۱,۳۱۸	۲,۰۴۴	۱,۲۲۶	۲,۷۲۰	۰,۷۶۶	۰,۸۰۹	۱	S31
۰,۱۰۹	۱,۲۵۳	۱,۷۵۰	۱,۹۸۳	۱,۰۳۱	۰,۷۹۷	۱,۷۵۶	۱,۶۴۰	۱,۱۳۵	۱,۰۴۷	۰,۹۹۱	۱	۱,۲۳۶	S32
۰,۱۱۳۵	۱,۳۰۰	۱,۷۵۰	۱,۱۱۸	۱,۸۹۱	۱,۶۶۴	۱,۴۸۹	۱,۳۲۱	۱,۱۳۹	۰,۹۹۰	۱	۱,۰۰۹	۱,۳۰۵	S33
۰,۱۱۷۴	۱,۳۴۴	۱,۵۵۷	۲,۷۱۹	۲,۷۵۱	۱,۵۳۶	۱,۱۲۲	۲,۲۰۵	۱,۶۴۹	۱	۱,۰۱۰	۰,۹۵۵	۰,۳۶۸	S34
۰,۱۱۳۶	۱,۳۰۱	۲,۱۱۷	۳,۱۲۹	۲,۹۸۵	۲,۰۸۱	۱,۳۱۶	۰,۸۷۲	۱	۰,۶۰۶	۰,۸۷۸	۰,۸۸۱	۰,۸۱۶	S35
۰,۱۱۹۹	۱,۳۷۳	۲,۸۲۷	۲,۰۱۴	۳,۸۴۳	۴,۲۱۵	۳,۰۳۰	۱	۱,۱۴۷	۰,۴۵۳	۰,۷۵۷	۰,۶۱۰	۰,۴۸۹	S36
۰,۰۷۷۹	۰,۸۹۳	۰,۸۷۲	۱,۵۴۳	۱,۸۳۲	۱,۷۹۶	۱	۰,۳۳۰	۰,۷۶۰	۰,۸۹۱	۰,۶۷۲	۰,۵۶۹	۰,۷۵۹	S37
۰,۰۸۲۳	۰,۹۴۲	۱,۴۷۹	۳,۶۷۰	۱,۹۵۵	۱	۰,۵۵۷	۰,۲۳۷	۰,۴۸۰	۰,۶۵۱	۰,۶۰۱	۱,۲۵۵	۱,۵۷۱	S38
۰,۰۶۴	۰,۷۳۱	۲,۷۸۶	۲,۴۷۵	۱	۰,۵۱۲	۰,۵۴۶	۰,۲۶۰	۰,۳۳۵	۰,۳۶۳	۰,۵۲۹	۰,۹۷۰	۱,۰۱۷	S39
۰,۰۵۷	۰,۶۵۴	۳,۳۳۰	۱	۰,۴۰۴	۰,۲۷۲	۰,۶۴۸	۰,۴۹۷	۰,۳۲۰	۰,۳۶۸	۰,۸۹۴	۰,۵۰۴	۱,۵۰۴	S310
۰,۰۵۲	۰,۵۹۶	۱	۰,۳۰۰	۰,۳۵۹	۰,۶۷۶	۱,۱۴۶	۰,۳۵۴	۰,۴۷۲	۰,۶۴۲	۰,۵۷۲	۰,۵۷۲	۱,۱۴۴	S311

S31		0.09304
S32		0.10904
S33		0.11355
S34		0.11745
S35		0.11365
S36		0.11995
S37		0.07793
S38		0.08233
S39		0.06403
S310		0.05702
S311		0.05202

شکل (۴-۱۲) خروجی نرم افزار سوپر دسیژن جنبه های تکنیکی

بر اساس بردار ویژه به دست آمده:

زیر معیار " طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۹۹ در اولویت اول قرار دارد.

زیر معیار " انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۷۴ در اولویت دوم قرار دارد. زیر معیار " انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۳۶ در اولویت سوم قرار دارد.

زیر معیار " بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۳۵ در اولویت چهارم قرار دارد. زیر معیار " وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد" با وزن نرمال شده ۰,۱۰۹ در اولویت پنجم قرار دارد.

زیر معیار " وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۳ در اولویت ششم قرار دارد.

زیر معیار " طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" با وزن نرمال شده ۰,۰۸۲۳ در اولویت هفتم قرار دارد. زیر معیار " استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۷۹ در اولویت هشتم قرار دارد.

زیرمعیار "وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند" با وزن نرمال شده ۰,۰۶۴ در اولویت نهم قرار دارد.

زیرمعیار "وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۷ در اولویت دهم قرار دارد.

زیرمعیار "وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها، و خنک کننده اضطراری در تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۲ در اولویت آخر قرار دارد.

نرخ ناسازگاری مقایسه های انجام شده ۰/۰۹ بدست آمده است که کوچک تر از ۰/۱ می باشد و بنابراین می توان به مقایسه های انجام شده اعتماد کرد.

#### ۴-۸- الگوی روابط بین معیارهای اصلی با تکنیک DEMATEL

با پیش فرض روابط درونی میان معیار های اصلی تحقیق و برای انعکاس ارتباطات متقابل میان معیارها از تکنیک دیماتل استفاده شده است. به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. لازم به ذکر است که ماتریس حاصله از تکنیک دیماتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین عوامل را نشان می دهد و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می دهد.

##### گام نخست - محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (M)

زمانیکه از دیگه چند کارشناس استفاده می شود از میانگین حسابی ساده نظرات استفاده می شود و ماتریس ارتباط مستقیم یا **M** تشکیل می شود.

جدول (۴-۱۵) ماتریس ارتباط مستقیم: M

جنبه های سازمانی	جنبه های انسانی	جنبه های تکنیکی
جنبه های سازمانی	۰,۰۰۰	۲,۶۲۵
جنبه های انسانی	۲,۰۰۰	۱,۳۷۵
جنبه های تکنیکی	۱,۳۱۳	۲,۱۸۸

گام دوم - محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم نرمال:  $N = K * M$ 

ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون ها محاسبه می شود. معکوس بزرگترین عدد سطر و ستون  $k$  را تشکیل می دهد. براساس جدول ۴-۱۶ بزرگترین عدد ۴,۵۱۳ است و تمامی مقادیر جدول بر معکوس این عدد ضرب می شود تا ماتریس نرمال شود.

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{1}{4.813} = 0.208$$

$$\Rightarrow N = 0.208 * M$$

جدول (۴-۱۶) ماتریس نرمال شده (N)

N	جنبه های سازمانی	جنبه های انسانی	جنبه های تکنیکی
جنبه های سازمانی	۰	۰,۵۴۵	۰,۲۴۷
جنبه های انسانی	۰,۴۱۶	۰	۰,۲۸۶
جنبه های تکنیکی	۰,۲۷۳	۰,۴۵۵	۰

## گام سوم - محاسبه ماتریس ارتباط کامل

برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا ماتریس همانی (I) تشکیل می شود. سپس ماتریس همانی منهای ماتریس نرمال شده و ماتریس حاصل معکوس می شود. در نهایت ماتریس نرمال در ماتریس معکوس ضرب می شود:

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

جدول (۴-۱۷) ماتریس ارتباط کامل (T)

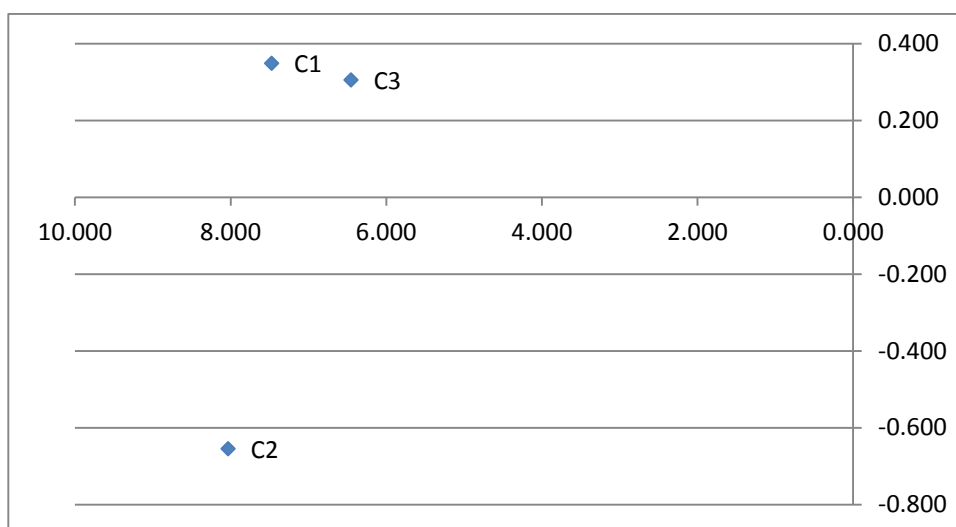
جنبه های فنیکی	جنبه های انسانی	جنبه های سازمانی	T MATRIX
۰,۸۲۷	۱,۳۵۰	۰,۷۸۷	جنبه های سازمانی
۰,۷۹۷	۰,۹۱۵	۱,۰۱۳	جنبه های انسانی
۰,۵۸۸	۱,۲۳۹	۰,۹۴۸	جنبه های فنیکی

## گام چهارم - نمایش نقشه روابط شبکه

برای تعیین نقشه روابط شبکه (NRM) باید شدت آستانه محاسبه شود. با این روش می توان از روابط جزئی صرف نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی شود. در این مطالعه شدت آستانه برابر ۰,۹۴۰ بدست آمده است. بنابراین الگوی روابط معنی دار به صورت جدول ۴-۱۸ است:

جدول (۴-۱۸) الگوی روابط معنی دار معیارهای اصلی

Final	جنبه های سازمانی	جنبه های انسانی	جنبه های فنیکی
جنبه های سازمانی	—	۱,۳۵۰	—
جنبه های انسانی	۱,۰۱۳	—	—
جنبه های فنیکی	۰,۹۴۸	۱,۲۳۹	—



شکل (۴-۱۳) شکل مختصات دکارتی برون داد روش دیمتل برای معیارها

جدول (۴-۱۹) الگوی روابط علی معیارهای اصلی

D-R	D+R	R	D	
۰,۲۱۶	۵,۷۱۱	۲,۷۴۸	۲,۹۶۳	جنبه های سازمانی
-۰,۷۷۸	۶,۲۳۰	۳,۵۰۴	۲,۷۲۶	جنبه های انسانی
۰,۵۶۳	۴,۹۸۶	۲,۲۱۲	۲,۷۷۴	جنبه های تکنیکی

در جدول ۴-۱۹ جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تاثیرگذاری آن معیار بر دیگر معیارهای مدل است.

براین اساس معیار جنبه های سازمانی از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار است.

جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل های سیستم است.

براین اساس معیار جنبه های انسانی از بیشترین میزان تاثیرپذیری برخوردار است.

بردار افقی (D + R)، میزان تاثیر و تاثر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار D + R

عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. براین اساس معیار جنبه های انسانی

بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه دارند.

بردار عمودی (D - R)، قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می دهد. بطور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر

یک متغیر علی محسوب می شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می شود. در این مدل معیار جنبه های

سازمانی و تکنیکی متغیر علی و جنبه های انسانی معلول هستند.



## ۹-۴- اولویت نهائی زیرمعیارهای مدل با تکنیک ANP

برای تعیین اولویت نهائی معیارهای مدل با تکنیک ANP باید سوپرماتریس اولیه (ناموزون)، سوپرماتریس موزون و در نهایت سوپرماتریس حد محاسبه شود. هریک از ارکان این شکل در مراحل مختلف تکنیک مقایسه زوجی و DEMATEL محاسبه شده است. بنابراین ساختار سوپرماتریس ناموزون با وارد کردن این داده‌ها در ساختار نهائی مدل که با نرم‌افزار سوپردسیژن طراحی شده است، قابل مشاهده می‌باشد. سوپرماتریس ناموزون مطالعه حاضر از نرم‌افزار سوپردسیژن استخراج شده است و در جدول ۴-۲۰ ارائه شده است.

جدول (۴-۲۰) سوپرماتریس اولیه (ناموزون) برونداد نرم افزار سوپردسیژن

Cluster Node Labels		ALTERNATIVE					CRITERIA		
		S112	S113	S210	S310	S311	C1	C2	C3
ALTERNATIVE	S112	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.043017	0.000000	0.000000
	S113	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.044018	0.000000	0.000000
	S210	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100899	0.000000
	S310	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.043914
	S311	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.043914
CRITERIA	C1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.506173	0.493562
	C2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.507246	0.000000	0.506438
	C3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.492754	0.493827	0.000000

با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپرماتریس ناموزون به سوپرماتریس موزون (نرمال) تبدیل می‌شود. در سوپرماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود. سوپرماتریس موزون مطالعه حاضر از نرم‌افزار سوپردسیژن استخراج شده است و در جدول ۴-۲۱ ارائه شده است.

جدول (۴-۲۱) سوپرماتریس موزون برونداد نرم افزار سوپردسیژن

Cluster Node Labels		ALTERNATIVE					CRITERIA		
		S112	S113	S210	S310	S311	C1	C2	C3
ALTERNATIVE	S112	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.021509	0.000000	0.000000
	S113	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.022009	0.000000	0.000000
	S210	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.050450	0.000000
	S310	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.021957
	S311	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.021957
CRITERIA	C1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.253086	0.246781
	C2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.253623	0.000000	0.253219
	C3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.246377	0.246914	0.000000

در نهایت سوپرماتریس حد محاسبه می‌شود. سوپرماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپرماتریس موزون بدست می‌آید. بر اساس متد حلی نرم افزار سوپردسیژن، این عمل آنقدر تکرار می‌شود تا تمامی عناصر سوپرماتریس شبیه هم شود. در این حالت تمامی درایه‌های سوپرماتریس برابر صفر خواهد بود و تنها درایه‌های مربوط به زیرمعیارها عددی می‌شود که در تمامی سطر مربوط به آن درایه تکرار می‌شود. سوپرماتریس حد محاسبه شده با نرم‌افزار سوپردسیژن در جدول ۴-۲۲ ارائه شده است.

جدول (۴-۲۲) سوپرماتریس حد برون داد نرم افزار سوپردسیژن

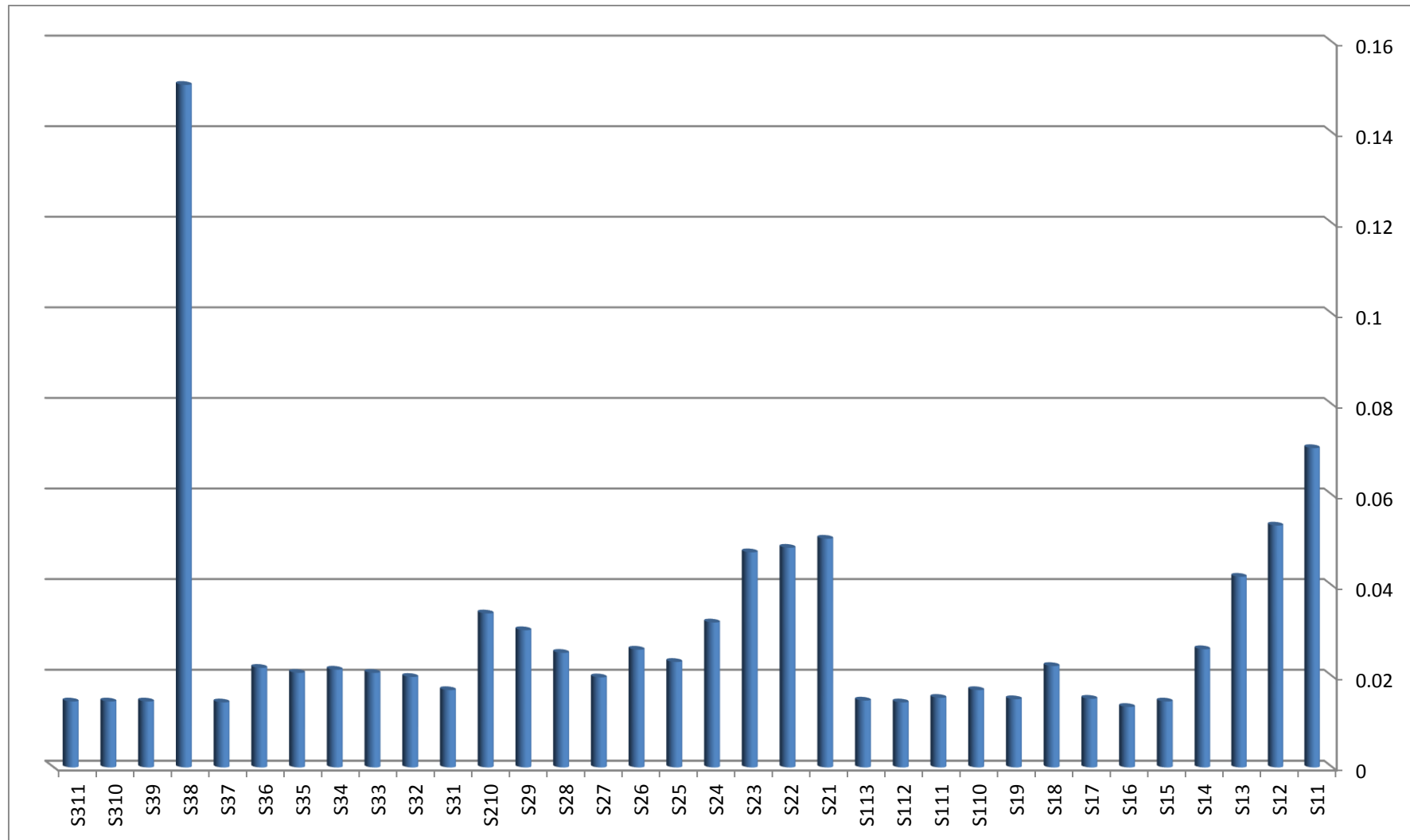
Cluster Node Labels		ALTERNATIVE					CRITERIA		
		S112	S113	S210	S310	S311	C1	C2	C3
ALTERNATIVE	S112	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007169	0.007169	0.007169
	S113	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007336	0.007336	0.007336
	S210	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.016969	0.016969	0.016969
	S310	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007253	0.007253	0.007253
	S311	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.007253	0.007253	0.007253
CRITERIA	C1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.166650	0.166650	0.166650
	C2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.168181	0.168181	0.168181
	C3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.165169	0.165169	0.165169

براساس محاسبات صورت گرفته و سوپرماتریس حد، برون داد نرم‌افزار سوپردسیژن تعیین اولویت نهائی زیرمعیارها مقدور است. اولویت نهائی زیرمعیارها با اقتباس از سوپرماتریس حد در جدول ۴-۲۳ به ترسیم درآمده است.

جدول (۴-۲۳) اولویت نهائی زیرمعیارها

رتبه	وزن نرمال	نماد زیرمعیار	زیرمعیار
۲	۰,۰۷۰۴	S11	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
۳	۰,۰۵۳۳	S12	برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف
۷	۰,۰۴۲	S13	وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران
۱۱	۰,۰۲۶	S14	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران
۳۱	۰,۰۱۴۵	S15	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
۳۴	۰,۰۱۳۳	S16	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران
۲۵	۰,۰۱۵۱	S17	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
۱۵	۰,۰۲۲۳	S18	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
۲۶	۰,۰۱۵	S19	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
۲۳	۰,۰۱۷	S110	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
۲۴	۰,۰۱۵۳	S111	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
۳۲	۰,۰۱۴۳	S112	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان
۲۷	۰,۰۱۴۷	S113	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
۴	۰,۰۵۰۴	S21	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت
۵	۰,۰۴۸۴	S22	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای
۶	۰,۰۴۷۴	S23	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
۹	۰,۰۳۱۹	S24	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
۱۴	۰,۰۲۳۲	S25	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران
۱۲	۰,۰۲۵۹	S26	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور

رتبه	وزن نرمال	نماد زیرمعیار	زیرمعیار
۲۱	۰,۰۱۹۸	S27	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان
۱۳	۰,۰۲۵۲	S28	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
۱۰	۰,۰۳۰۲	S29	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران
۸	۰,۰۳۳۹	S210	تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران
۲۲	۰,۰۱۷	S31	وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی
۲۰	۰,۰۱۹۹	S32	وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد
۱۹	۰,۰۲۰۸	S33	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
۱۷	۰,۰۲۱۵	S34	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
۱۸	۰,۰۲۰۸	S35	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
۱۶	۰,۰۲۱۹	S36	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
۳۳	۰,۰۱۴۳	S37	استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات
۱	۰,۱۵۰۶	S38	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن
۲۹	۰,۰۱۴۵	S39	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند
۲۸	۰,۰۱۴۵	S310	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
۳۰	۰,۰۱۴۵	S311	وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها ، و خنک کننده اضطراری در تجهیزات



شکل (۴-۱۴) اولویت نهائی زیرمعیارهای تحقیق

بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده وزن نهائی هریک از زیرمعیارهای مدل با تکنیک ANP محاسبه شده است. بر این اساس:

- ❖ زیر معیار " طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" با وزن نرمال شده ۰,۱۵۰۶ در اولویت اول قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۰۴ در اولویت دوم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۳۳ در اولویت سوم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۰۴ در اولویت چهارم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۸۴ در اولویت پنجم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۷۴ در اولویت ششم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۲ در اولویت هفتم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۳۹ در اولویت هشتم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۱۹ در اولویت نهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۰۲ در اولویت دهم قرار دارد.

- ❖ زیر معیار "انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۶ در اولویت یازدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۵۹ در اولویت دوازدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۵۲ در اولویت سیزدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۳۲ در اولویت چهاردهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۲۳ در اولویت پانزدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۱۹ در اولویت شانزدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۱۵ در اولویت هفدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۰۸ در اولویت هجدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۰۲۰۸ در اولویت نوزدهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار "وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد" با وزن نرمال شده ۰,۰۱۹۹ در اولویت بیستم قرار دارد.

- ❖ زیر معیار " در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۹۸ در اولویت بیست و یکم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۷ در اولویت بیست و دوم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۷ در اولویت بیست و سوم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۵۳ در اولویت بیست و چهارم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۵۱ در اولویت بیست و پنجم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۵ در اولویت بیست و ششم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۷ در اولویت بیست و هفتم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۵ در اولویت بیست و هشتم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۵ در اولویت بیست و نهم قرار دارد.
- ❖ زیر معیار " وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها ، و خنک کننده اضطراری در تجهیزات " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۵ در اولویت سی ام قرار دارد.



- 
- ❖ زیر معیار " استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۵ در اولویت سی و یکم قرار دارد.
  - ❖ زیر معیار " اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۳ در اولویت سی و دوم قرار دارد.
  - ❖ زیر معیار " استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۴۳ در اولویت سی و سوم قرار دارد.
  - ❖ زیر معیار " توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران " با وزن نرمال شده ۰,۰۱۳۳ در اولویت آخر قرار دارد.

## فصل ۵:

### جمع بندی و پیشنهادها

## ۵-۱- مقدمه

هدف از انجام این تحقیق تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی ایلام به عنوان مطالعه موردی می باشد. صنعت نفت و پتروشیمی دارای گستردگی و تنوع زیادی در فرایندها و محصولات میباشد که به عنوان مثال می توان به انواع مختلف سوخت ها، روغن ها، لاستیک ها و پلاستیک ها و غیره اشاره نمود. بحران به حوادثی گفته می شود که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می آید و سختی و مشکلاتی را به یک مجموعه انسانی تحمیل می نماید، بر طرف نمودن آن نیاز به اقدامات اضطراری، فوری و فوق العاده دارد. از وقوع بحران، در زمان بحران و بعد از بحران انجام می شود. علم مدیریت بحران به کمک مدیران می آید تا آن ها را در حل معضلات و مشکلات درونی یا محیطی سازمان یادی کند. این پژوهش از آن جهت حائز اهمیت است که صنعت پتروشیمی کشور از نقطه نظر بروز حوادث شغلی از کانون های فوق العاده حساس در ایران به شمار می رود و اولین گام در کنترل حوادث شغلی شناسایی علل بروز و مدیریت آنها است. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع در این فصل مروری اجمالی بر کلیه اقدامات انجام گرفته و گام های طی شده در پژوهش حاضر صورت می گیرد و نتایج و دستاوردهای حاصل از پژوهش و استنتاجات پژوهشگر از محاسبات صورت گرفته بیان خواهد شد. به این ترتیب که در ابتدا خلاصه ای از فصول چهارگانه پیشین ارائه می شود و سپس دستاوردهای آماری و محاسبات و پردازش های صورت گرفته روی داده های بدست آمده از پژوهش به صورت نتایج پژوهش بیان می شود. در ادامه محدودیت های پژوهش حاضر عنوان می شود و در نهایت با توجه به دستاوردهای پژوهش، مطالعات صورت گرفته و محدودیت های موجود، پیشنهاداتی کاربردی برای سازمان مورد مطالعه و پژوهشگران دیگر ارائه می گردد.

## ۵-۲- خلاصه پژوهش و نتایج پژوهش و بحث

این پژوهش با هدف تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی ایلام به عنوان مطالعه موردی صورت گرفته است. بنابراین در ابتدا به بررسی عمیق ادبیات موضوع و پژوهش های انجام

شده داخلی و خارجی پرداخته شد تا مبانی اولیه در تدوین پیش فرض‌های لازم برای شناسایی متغیرهای مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی ایلام به عنوان مطالعه موردی فراهم آید.

با توجه به هدف این تحقیق، پژوهش حاضر از نظر هدف در حیطه تحقیقات کاربردی می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به اینکه در این پژوهش از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و نیز روش‌های میدانی نظیر پرسشنامه استفاده شده است، می‌توان بیان کرد که پژوهش حاضر بر اساس ماهیت و روش، یک پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. روش‌های گردآوری اطلاعات در این پژوهش به دو دسته کتابخانه‌ای و میدانی تقسیم شد. در خصوص گردآوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روش‌های کتابخانه‌ای و جهت گردآوری اطلاعات برای پاسخ به سوالات پژوهش از روش میدانی استفاده شد. در این پژوهش برای جمع آوری داده‌های پژوهش از مصاحبه و ابزار پرسشنامه استفاده گردیده است.

در مطالعه حاضر چون از رویکردهای تحقیق در عملیات استفاده شده است بنابراین جامعه مورد بررسی را خبرگان و کارشناسان ارشد حوزه مورد مطالعه تشکیل می‌دهند. در هر یک از فازهای مطالعه نیز گروه خبرگان بر اساس تکنیک مورد استفاده تعیین شده است. در فاز اول مطالعه پس از بررسی روایی تحقیق با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی با بکارگیری نرم افزار SMART-PLS؛ از تکنیک فرایند تحلیل شبکه برای اولویت‌بندی زیرمعیارها استفاده شده است. در فاز بعدی با تکنیک دیمتل روابط درونی معیارها سنجیده شده است.

بعد از حصول اطمینان از پایایی و روایی پرسشنامه موجود به عنوان ابزار اصلی گرد آوری داده‌ها، به توزیع پرسشنامه در بین خبرگان حوزه مورد مطالعه پرداخته شد و به این ترتیب داده‌های خام اولیه جهت پردازش، تجزیه و تحلیل و پاسخ به سوالات پژوهش گرد آوری شد. خلاصه نتایج حاصل از این آزمون‌ها در ادامه آورده شده است.

یافته‌های پژوهش حاضر با توزیع پرسشنامه بین خبرگان حوزه مورد مطالعه به عنوان نمونه مورد بررسی استفاده شده‌اند. هدف اساسی از تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی دقیق پدیده‌ها و روابط بین متغیرهای موضوع تحقیق است. پس از تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده الگوی پیشنهادی تحقیق حاضر که استفاده از مدل تحلیل شبکه (ANP) می‌باشد مورد بررسی قرار گرفت. پنل مورد نظر در بررسی روایی سازه ی پرسشنامه تحقیق ۳۰۶ نفر از کارکنان پتروشیمی ایلام بوده و در بخش تصمیم گیری چند معیاره بر اساس ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون تعیین گردید و از نمونه‌ای به حجم ۱۵ نفر استفاده

شده است. پس از تعیین مهم‌ترین معیارهای موضوع مورد مطالعه و تعیین روابط داخلی آن‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل، به اولویت‌بندی هر یک از معیارهای شناسائی شده، پرداخته می‌شود. جهت اولویت‌بندی زیرمعیارها از تکنیک فرایند تحلیل شبکه (ANP) استفاده شده است.

در گام اول با بررسی تحلیل عاملی تأییدی با بکارگیری نرم افزار SMART-PLS به غربال‌گری زیرمعیارها پرداخته شده است، چنانچه بر اساس نظر کارکنان کلیه شاخص‌ها به عنوان شاخص‌های مناسب تحقیق برگزیده شدند.

در گام دوم اولویت‌بندی معیارهای اصلی پژوهش پرداخته شد که بر اساس نتایج حاصله معیار "جنبه‌های انسانی" با وزن نرمال شده ۰,۵۲۳، در اولویت اول، معیار "جنبه‌های سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۳۳۷، در اولویت دوم و معیار "جنبه‌های تکنیکی" با وزن نرمال شده ۰,۱۴۰، در اولویت آخر قرار دارد. با محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده که ۰/۰۰۷ بدست آمد نشان داد که می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد.

در گام بعدی زیرمعیارهای مطالعه به صورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفتند. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه‌های سازمانی نشان داد زیر معیار "دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۲۱۱، در اولویت اول، زیرمعیار "برگزار شدن آموزش‌های دوره‌ای در مورد مدیریت بحران برای گروه‌های مختلف" با وزن نرمال شده ۰,۱۶۰، در اولویت دوم، زیرمعیار "وجود دستورالعمل‌های به روز شده‌ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۱۲۶، در اولویت سوم، زیرمعیار "انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۸، در اولویت چهارم، زیرمعیار "استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۶۷، در اولویت پنجم، زیرمعیار "در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۱، در اولویت ششم، زیرمعیار "نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۸، در اولویت هفتم، زیرمعیار "برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۳، در اولویت هشتم، زیرمعیار "استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۵۱، در اولویت نهم، زیرمعیار "توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره‌ها، جلسات و مانورها" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۴، در اولویت دهم، زیرمعیار "استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت

بحران در سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۳۴ در اولویت یازدهم، زیرمعیار "اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۳۰ در اولویت دوازدهم، زیرمعیار "توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۰ در اولویت آخر قرار دارد. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیر معیارهای جنبه های انسانی نشان داد زیر معیار "دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت" با وزن نرمال شده ۰,۱۵۰ در اولویت اول، زیرمعیار "کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۱۴۴ در اولویت دوم، زیرمعیار "دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۱۴۱ در اولویت سوم، زیرمعیار "تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۱۰۱ در اولویت چهارم، زیرمعیار "اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۵ در اولویت پنجم، زیرمعیار "شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۰ در اولویت ششم، زیرمعیار "داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۷ در اولویت هفتم، زیرمعیار "ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۵ در اولویت هشتم، زیرمعیار "دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۶۹ در اولویت نهم، زیرمعیار "در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۹ در اولویت آخر قرار دارد. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت زیرمعیارهای جنبه های تکنیکی نشان داد زیر معیار "طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۹۹ در اولویت اول، زیرمعیار "انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۷۴ در اولویت دوم، زیرمعیار "انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۳۶ در اولویت سوم، زیرمعیار "بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند" با وزن نرمال شده ۰,۱۱۳۵ در اولویت چهارم، زیرمعیار "وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد" با وزن نرمال شده ۰,۱۰۹ در اولویت پنجم، زیرمعیار "وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی" با وزن نرمال شده ۰,۰۹۳ در اولویت ششم، زیرمعیار "طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" با وزن نرمال شده ۰,۰۸۲۳ در اولویت هفتم، زیرمعیار "استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۷۹ در اولویت هشتم،

زیرمعیار "وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند" با وزن نرمال شده ۰,۰۶۴ در اولویت نهم، زیرمعیار "وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۷ در اولویت دهم و زیرمعیار "وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها، و خنک کننده اضطراری در تجهیزات" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۲ در اولویت آخر قرار دارد.

در گام بعدی برای انعکاس ارتباطات متقابل میان معیارها از تکنیک دیمتل استفاده شد. بدین شکل که در ابتدا ماتریس روابط ارتباط مستقیم معیارها تشکیل گردید و بر اساس محاسبات روش دیمتل روابط درونی بین معیارها مشخص گردید. بنابراین معیار جنبه های سازمانی از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار است. معیار جنبه های انسانی بیشترین تأثیرپذیری و تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه دارند. معیار جنبه های سازمانی و تکنیکی متغیر علی و جنبه های انسانی معلول هستند. در مرحله بعد برای تعیین اولویت نهائی معیارهای اصلی مدل با تکنیک ANP سوپرماتریس اولیه (ناموزون)، سوپرماتریس موزون و در نهایت سوپرماتریس حد محاسبه گردید. براساس محاسبات صورت گرفته و سوپرماتریس حد، مشخص گردید زیر معیار "طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" با وزن نرمال شده ۰,۱۵۰۶ در اولویت اول، زیر معیار "دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی" با وزن نرمال شده ۰,۰۷۰۴ در اولویت دوم، زیر معیار "برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۳۳ در اولویت سوم، زیر معیار "دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت" با وزن نرمال شده ۰,۰۵۰۴ در اولویت چهارم، زیر معیار "کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۸۴ در اولویت پنجم، زیر معیار "دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۷۴ در اولویت ششم، زیر معیار "وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۴۲ در اولویت هفتم، زیر معیار "تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۳۹ در اولویت هشتم، زیر معیار "اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۱۹ در اولویت نهم و زیر معیار "شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران" با وزن نرمال شده ۰,۰۳۰۲ در اولویت دهم قرار دارد.

در مقایسه با تحقیقات پیشین می توان گفت:

نجومی و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای پیرامون "ارائه مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های تکنولوژیک، مطالعه موردی: مجتمع گاز پارس جنوبی، عسلویه، استان بوشهر" همانند تحقیق حاضر از تحلیل عاملی تأییدی با بکارگیری نرم افزار SMART-PLS برای بررسی روایی سازه بهره گرفتند و عوامل انسانی را به عنوان مهمترین عامل مدیریت بحران معرفی کردند.

احمدی و منوچهری (۱۳۹۹)، در مقاله با موضوع "سنجش وضعیت و تحلیل عوامل مؤثر بر مطلوبیت مدیریت بحران مخاطرات طبیعی در شهرستان قائنات" متفاوت با تحقیق حاضر از آزمون T تک نمونه برای بررسی روابط میان متغیرها بهره گرفتند ولی همانند تحقیق حاضر برنامه ریزی، آموزش، تمرین و اجرا را به عنوان مهمترین شاخص های مؤثر بر مدیریت بحران معرفی کردند.

رحیمی و همکاران (۱۳۹۵)، در مقاله ای با عنوان "طراحی الگویی راهبردی برای مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی" متفاوت با تحقیق حاضر معیارهای تحقیق خود را به صورت زمانی و شامل پیشگیری، آمادگی، واکنش و پساواکنش تقسیم بندی کردند.

میسمی و رضانی (۱۳۹۵)، در تحقیقی با عنوان "مدیریت بحران شریان های حیاتی با محوریت زیرساخت های انرژی نفت و گاز در شهر اراک" همانند تحقیق حاضر نقش آموزش را در مدیریت بحران بسزا دانستند.

صالحی و همکاران (۲۰۲۰)؛ در تحقیق خود با عنوان "رویکرد TOPSIS مبتنی بر آنتروپی برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی سیستم های مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی" همانند تحقیق حاضر در صنایع پتروشیمی به عوامل مدیریت بحران پرداختند و از تصمیم گیری چند معیاره برای بررسی عوامل استخراج شده خود استفاده کردند و همانند تحقیق حاضر ۳ معیار جنبه های انسانی، سازمانی و تکنیکی را به عنوان مهمترین معیارهای مؤثر بر مدیریت بحران معرفی کردند، ولی برای اولویت بندی نهایی زیرمعیارهای تحقیق خود به جای ANP-DEMATEL از روش آنتروپی شانون بهره گرفتند.

توکاکیس و همکاران (۲۰۱۹)، در مطالعه ای پیرامون "مدیریت بحران در ادارات دولتی: مدل سه مرحله ای برای حوادث ایمنی" متفاوت با تحقیق حاضر زیرمعیارهای مورد نظر خود را به سه دسته ی بعد اطلاعاتی و مشارکتی و توانمند کردن مدیران تقسیم بندی کردند.



## ۵-۳- محدودیت‌های پژوهش

۱. استفاده از ابزار پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی گردآوری داده‌ها همیشه با انتقاداتی مانند پاسخ گوئی مغرضانه و یا بی‌توجهی مواجه بوده است.
۲. این تحقیق تنها در صنایع پتروشیمی ایلام صورت گرفته است حال آنکه می‌توانست در سایر پتروشیمی‌ها و صنایع نفت و گاز از این دست نیز بررسی شود.
۳. هر صنعت دارای فرهنگ و جو منحصر به فرد می‌باشد، لذا یافته‌های این پژوهش به سادگی قابل تعمیم برای هر صنعت دیگری نمی‌باشد.
۴. محدودیت زمانی تحقیق.

## ۵-۴- پیشنهادات کاربردی

✓ براساس نتایج تحقیق مشخص گردید، معیار "جنبه‌های انسانی" در اولویت اول میان معیارها قرار دارد و بیشترین تأثیرپذیری و تعامل با سایر معیارها را دارا می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت:

یکی از عناصر کلیدی در روند موفقیت مدیریت بحران‌ها، منابع انسانی است. لذا توصیه می‌گردد افرادی که در تیم‌های واکنش در شرایط اضطراری حضور دارشته باشند که صلاحیت لازم در خصوص انجام اقدامات کاربردی و مفید در شرایط بحرانی و اخذ تصمیمات صحیح را داشته باشند چراکه در صورتی که مدیران نالایقی برای این مهم انتخاب گردند، شانس موفقیت در شرایط بحرانی کاهش خواهد یافت. از طرفی در صورتی که افراد شاغل در پتروشیمی ایلام مطابق دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی موجود در خصوص انجام کار ایمن، عمل نمایند؛ احتمال بروز حوادث بحران آفرین نیز کاهش خواهد یافت که لازمه‌ی این امر، داشتن برنامه‌های پایش و بازرسی مداوم از سوی بازرسین و مسئولین ایمنی می‌باشد. ضمن آنکه به منظور تقویت حس همکاری و جلب مشارکت کارکنان در خصوص، پیشنهاد می‌گردد از سیستم‌های تشویق و تنبیه استفاده گردد. در انتها نیز توصیه می‌گردد با برگزاری جلسات هم‌اندیشی و آگاهی بخشی، سطح دانش افراد شاغل در پتروشیمی ایلام در رابطه با بحران‌های مرتبط با صنایع مذکور و نحوه مدیریت آنها ارتقا یابد.

✓ معیار "جنبه های سازمانی" از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار است و اولویت دوم میان معیارها را دارا می باشد. بنابراین می توان گفت:

لذا توصیه می گردد مسئولین و مدیران پتروشیمی ایلام از حداکثر توان و ظرفیت سازمانی موجود به منظور ارتقای سطح آمادگی در برابر شرایط بحرانی استفاده نمایند. یکی از مواردی که می تواند به موفقیت هر سازمان در این خصوص کمک نماید برنامه ریزی و تأمین هزینه های برگزاری مانورهای مختلف است. این مانورها می توانند تقویت توانایی های عملیاتی افراد برای واکنش سریع و مناسب در شرایط بحرانی را به همراه داشته باشند. همچنین مدیران پتروشیمی ایلام باید تجربه کافی در خصوص رهبری عملیات امداد و نجات و خروج از شرایط اضطراری را داشته باشند و دانش های مرتبط با آن را کسب نمایند؛ ضمن آنکه برنامه ریزی های دقیقی در خصوص پرورش هدفمند نیروی انسانی سازمان، به منظور آگاهی بخشی و آمادگی در خصوص مقابله با بحران ها و شرایط اضطراری احتمالی داشته باشد.

علاوه بر آن پیشنهاد می گردد مدیران پتروشیمی ایلام ضمن انجام نیازسنجی در خصوص اqlام و ادوات مورد نیاز برای مقابله با بحران های محتمل، نسبت به تأمین بودجه و تهیه این ملزومات از قبیل آمبولانس، ماشین و تجهیزات اطفای حریق، آژیر خطر، تجهیزات امداد و نجات و ... اقدام نمایند.

✓ زیر معیار "طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن" در اولویت اول میان زیرمعیارها قرار دارد. بنابراین می توان گفت:

نقص در تجهیزات یکی از عوامل اصلی بحران هایی بوده است که در گذشته در صنایع مختلف رخ داده است. استفاده از تجهیزات و موادی که از ایمنی ذاتی برخوردارند در پتروشیمی ایلام، بسیار معقول بوده و شامل پرهیز از به کارگیری مواد خطرناک، کاهش و به حداقل رساندن تهیه مواد خطرناک، تمرکز بر روی طراحی سیستم های فرآیندی ساده تر و تعدیل کردن جایگزین های فرآیندی می باشد. در همین راستا به مدیران پتروشیمی ایلام توصیه می گردد برای آنکه مجبور نباشد که با صرف هزینه های گزاف بحران ها را مهار کنند، در مراحل اولیه طراحی و به هنگام گرفتن تصمیمات عمده در مورد فرایندها از روش ها و تدابیری در طراحی و انتخاب تجهیزات استفاده نمایند که به حذف یا کاهش قابل ملاحظه خطرات منتهی گردد. به عنوان مثال سیستم های انتقال سیالات می تواند طوری طراحی شود که امکان

نشت مواد و بروز نقص به حداقل برسد و یا از شیر کنترل های ایمن از خطا و سیستم های محافظ استفاده نمود.

✓ زیر معیار "دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی" در اولویت دوم میان زیرمعیارها قرار دارد. بنابراین می توان گفت:

مدیریت سازمانی مسئولیت مدیریت و هماهنگی منابع به طور مؤثر و کارآمد را برعهده دارد؛ لذا در صورتی که مدیریت بحران بر اساس برنامه های از پیش تعیین شده به صورت منسجم و موفق پیش نرود، می توان با مدیریت سازمانی صحیح، عملکرد تیم مدیریت بحران را به شرایط ایدآل نزدیک نمود. لذا به مدیران پتروشیمی ایلام توصیه می گردد برنامه ریزی و پیگیری های لازم در خصوص آمادگی مجموعه برای مقابله با شرایط بحرانی را داشته باشند و ریسک های موجود را بشناسند و ضمن اجرای اقدامات کنترلی و پیشگیرانه، در مواقع بروز بحران احتمالی، به سرعت تیم های مقابله ای از پیش تعیین شده را تشکیل دهد و بر روند فعالیت ایشان نظارت مستقیم داشته باشد. همچنین برای مرتفع ساختن چالش ها و موانع احتمالی موجود در مراحل قبل، حین و پس از بحران بکوشد و از ایشان انتظار می رود در تمام مراحل مدیریت بحران اعم از تأمین تجهیزات و منابع، برنامه ریزی، اجرای برنامه های آمادگی در برابر بحران، برگزاری دوره های آموزشی مرتبط و ... تیم مدیریت بحران را همراهی و حمایت نماید.

## ۵-۵- پیشنهاداتی برای تحقیقات بعدی

در این مطالعه کوشش شده است تا تمامی معیارها و شاخص های مؤثر بر مدیریت بحران مورد تحلیل قرار گیرد اما از آنجا که مالعات میدانی بسیار اندکی در مجامع آکادمیک به ویژه داخلی در زمینه عوامل مرتبط با ریسک ها و مخاطرات بهداشتی صورت گرفته است لذا پژوهشگران آتی می توانند با افزایش طیف مطالعات خود به بهبود مقیاس طراحی شده از طریق شناسائی و تعدیل آیتم ها و عامل ها اقدام نمایند. زمینه های زیر جهت مورد کاوی و بهبود تحقیقات بعدی توصیه می شود:

۱. مقوله ی مدیریت بحران برای سایر صنایع و یا سایر صنایع نفت و گازی در سایر استان های کشور می تواند دامنه نتایج را افزایش داده و به عنوان ابزاری، مطالعات آینده را ارتقا دهند.

- 
۲. برای رتبه بندی معیارها در این مطالعه از تکنیک ANP استفاده شده است. استفاده از آزمون فریدمن یا ANP فازی برای رتبه بندی معیارها و مقایسه نتایج با یافته های این تحقیق پیشنهاد می شود.
  ۳. یکی دیگر از راه کارهای دیگر استفاده از تحلیل رابطه خاکستری که از پیچیدگی کمتری برخوردار است. پیشنهاد می شود برای تعیین وزن معیارها از تکنیک تحلیل روابط خاکستری استفاده شود.

## مراجع

## مراجع

احمدی، عبدالمجید؛ منوچهری، سوران؛ (۱۳۹۹) "سنجش وضعیت و تحلیل عوامل موثر بر مطلوبیت مدیریت بحران مخاطرات طبیعی در شهرستان قائنات" برنامه ریزی فضایی، دوره ۱۰، شماره ۲، پیاپی ۳۷، صص ۲۳-۵۶.

انصاری فرد، علیرضا؛ (۱۳۹۵) "راهنمای طرح مدیریت بحران" شرکت ملی تفت ایران، مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست.

آذر، عادل. مومنی، منصور (۱۳۷۴) آمار و کاربرد آن در مدیریت (جلد دوم: تحلیل آماری). تهران: انتشارات سمت.

بختیاری، محمود؛ آقایی، عباس؛ دل پیشه، علی؛ اکبرپور، سمانه؛ زایری، فرید؛ سوری، حمید؛ صالحی، مسعود؛ ارجی، مصطفی؛ (۱۳۹۱) "بررسی اپیدمیولوژیک حوادث ناشی از کار ثبت شده در سازمان تأمین اجتماعی ایران (۱۳۸۴-۱۳۸۰)" مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره ۱۱، شماره ۳، صص ۲۳۱-۲۴۶.

بهربر، سجاد؛ (۱۳۹۲) "تدوین الگوریتم پیش بینی خرابی سیستم خنک کننده راکتور تحقیقاتی تهران" پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی هسته ای، دانشکده فنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.

پایگاه اطلاع رسانی دولت (۱۳۹۰) قابل دسترسی در:

<http://www.dolat.ir/NSite/FullStory/News/?Serv=106&Id=202345>

پورتنقی، غلامحسین؛ (۱۳۹۲) "اصول پیشگیری و کنترل حوادث در محیط کار" فصل نامه علمی آموزشی دفتر توسعه آموزش دانشکده بهداشت، سال سیزدهم، شماره ۷، صص ۲۹-۳۵.

توللی، محمدصادق؛ خلیلی، احسان؛ رنجبر، محمد؛ (۱۳۹۶) "مکان یابی بهینه استقرار تیم مدیریت بحران در یک مجتمع پالایشگاهی گاز" اولین کنفرانس ملی فرآیندهای گاز و پتروشیمی.

جعفری اسکندری، میثم؛ فلاح فرد، عباس؛ (۱۳۹۴) "بررسی و ارزیابی عملکرد شرکت های پیمانکاری شاغل در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس در مواجهه با شرایط اضطراری و بحران" ماهنامه علمی-ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، شماره ۱۲۱، صص ۳۰-۳۷.

حبیبی، آرش، جواهری، مهدی. (۱۳۹۴)، "آموزش کاربردی لیزرل"، نشر پایگاه اینترنتی پارس مدیر.

خدابنده لو، آزاده؛ علیدوستی، علی؛ (۱۳۹۲) "فرآیند برنامه ریزی عملیات مدیریت بحران در سازمان ها و مراکز اجرایی" پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران های طبیعی، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس مدیریت جامع بحران.

ذکائی فاتح، جواد؛ (۱۳۹۳) "ملاحظات پدافند غیر عامل و مدیریت بحران در مکانیابی خدمات اورژانس پزشکی در شرایط بحران" پانزدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور.

رحیمی پردنجانی، طیبه؛ محمدزاده ابراهیمی، علی؛ مهدیزاده، حسین؛ خوش نیت، محمد؛ (۱۳۹۳)، بررسی رابطه جو ایمنی و ابعاد آن با رفتارهای ایمن در صنعت پتروشیمی، نشریه طب کار، دوره ۶، شماره ۴، صص ۱-۱۱.

رحیمی، ابراهیم؛ (۱۳۹۷) "بررسی میزان اهمیت و اولویت بندی ابعاد مدیریت بحران از دیدگاه کارکنان" فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره ۸، شماره ۱، صص ۵۴-۶۵.

رحیمی، ابراهیم؛ جوانمرد، حبیب اله؛ نیلی پور طباطبایی، سید اکبر (۱۳۹۵) "طراحی الگویی راهبردی برای مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی" پژوهش های مدیریت راهبردی، سال بیست و دوم، شماره ۶۱، صص ۹۹ تا ۱۱۴.

رحیمی، ابراهیم؛ جوانمرد، حبیب اله؛ نیلی پور طباطبایی، سید اکبر؛ (۱۳۹۵) "طراحی الگویی راهبردی برای مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی" پژوهش های مدیریت راهبردی، دوره ۲۲، شماره ۶۱، صص ۹۹-۱۱۴.

رضایی، سید فردین؛ کرامت، محمد امین؛ (۱۳۹۷) "مدیریت بحران چیست و چگونه اجرا می شود؟" فصلنامه مدیریت بحران، سال دهم، شماره ۳۵، صص ۱۳۹-۱۵۵.

زیب ارزانی، معصومه؛ نکوئی، محمدعلی؛ زیدی بن عبد روزان، محمد؛ اسماعیلی، ابراهیم؛ (۱۳۹۲) "طراحی نقشه ی دانش برای تشکیل تیم مدیریت بحران با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه های اجتماعی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی" دوفصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۳، صص ۴۹-۵۵.

سازمان کدیریت و برنامه ریزی کشور؛ (۱۳۹۵) "دستنامه مدیریت بحران" مرکز آموزش و پژوهش های توسعه و آینده نگری، ویرایش اول.

سپهر، پروین (۱۳۹۶)، ارتباط و تاثیر سن بر روی آموزش ایمنی، میزان مشارکت ایمنی، نگرش و ارتباطات ایمنی افراد با رویکرد تاثیر بر فرهنگ ایمنی در صنعت فلزی، کنفرانس بین المللی کارشناسان HSE صنایع نفت، گاز پتروشیمی، فولاد و سیمان و پروژه های عمرانی، شیراز، شرکت صنعتی حامیان صنعت آوینا.

شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران (۱۳۹۲) "مقررات برنامه ریزی مقابله با شرایط اضطراری".  
عباسپور، مجید؛ نصیری، پروین؛ دانا، تورج؛ توتونچیان، ساناز؛ (۱۳۸۸) "بررسی خطرهای ارزیابی ریسک HSE فازهای ساخت تا تولید پروژه های صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی شرکت پتروپارس)" علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره سه.  
عزتی، مرتضی (۱۳۸۹)، روش تحقیق در علوم اجتماعی کاربرد در زمینه مسایل اقتصادی، ناشر: نورعلم، ویرایش سوم، چاپ ششم.

عصر ایران (۱۳۸۷) قابل دسترسی در: <http://www.asriran.com/fa/news>  
علیزاده اوصالو، علی؛ علیزاده، امیر؛ توپچی، صادق؛ علیزاده اوصالو، امین؛ (۱۳۹۱) "نقش سامانه های اطلاعاتی در مدیریت بحران و بلایای طبیعی(مطالعه موردی: طرح ریزی بومی سامانه فرماندهی حادثه برای صنایع پتروشیمی)، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران.  
غلام نیا، رضا؛ (۱۳۹۲)، حوادث ناشی از کار، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار.  
فتوحی، صمد؛ کیانی، سجاد؛ (۱۳۹۳) "مدیریت بحران و ارزیابی ریسک شهر قاین بر اساس ماتریس ریسک" فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۱۰۳-۱۲۰.  
فخرزاد، محمد باقر؛ راشدی، حسام؛ (۱۳۸۸) "آموزش مهارت های تاکتیکی در تیم های مدیریت بحران" سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE.  
فرید ابراهیم (۱۳۹۳) مدل سازی معادلات ساختاری در داده های پرسشنامه ای، تهران: انتشارات مهرگان قلم.

فرهادی، سجاد؛ محمدفام، ایرج؛ کلات پور، امید؛ (۱۳۹۶) "ارائه الگوی جهت تدوین سناریوی مدیریت شرایط اضطراری و بررسی انطباق سناریوهای تمرینی اجرا شده در صنایع فرایندی ایران با الگوی ارائه شده " دوماهنامه سلامت کار ایران، دوره ۱۴، شماره ۲، صص ۷۲-۸۱.  
کرامتی، صفی اله؛ محمدی، بهمن؛ سلیمی، توحید؛ مقدمی، حسین؛ (۱۳۹۱) "مدیریت بحران و کاهش آسیب پذیری شریان های حیاتی در زلزله" دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران.  
کمالی، یحیی؛ میرزائی، جلال (۱۳۹۶) "مقایسه ساختار مدیریت بحران در ایران، ژاپن، هند و ترکیه" فصلنامه مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، دوره ۷، شماره ۲۵، صص ۲۴۵-۲۶۹.  
کنعانی، حمید (۱۳۹۶) "صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و صنایع پایین دستی" انتشارات صنعت نفت.



گلیجی، الهام؛ کرباسی، عبدالرضا؛ تبریزیان، شروین (۱۳۹۳) "لگوی تدوین مدیریت بحران و برنامه واکنش در شرایط اضطراری در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی"

گلیجی، الهام؛ کرباسی، عبدالرضا؛ تبریزیان، شروین؛ (۱۳۹۳) "الگوی تدوین مدیریت بحران و برنامه واکنش در شرایط اضطراری در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی" دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE در شریان های حیاتی، صنایع و مدیریت شهری.

محمد شفیع، محمدرضا؛ محمدشفیعی، امیرحسین؛ (۱۳۹۴) "بحران و راهکارهای مدیریتی آن" دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، ترکیه- استانبول.

محمودیان، ویدا؛ محمدواحدی، راضیه؛ بهلولی، مسعود؛ شیخ آزادی، الهام؛ باقری، علی؛ (۱۳۹۸) "مانورهای آمادگی در برابر بلایا و حوادث" نشریه بهورز، سال بیست و نهم، صص ۵۸-۶۱.

مرکز پژوهش های مدیریت بحران و دفاع غیرنظامی؛ (۱۳۹۳) "بررسی عوامل شکل گیری و گسترش بحران پس از انتخابات شهرستان بابلسر- شهر فریدونکار و اقدامات سیستم مدیریت بحران در مهار و کنترل آن (۱۳۸۲)" فصلنامه مدیریت بحران، سال ششم، شماره ۲۲.

مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، (۱۳۹۴) "ایمنی و بهداشت کار ویژه کارفرمایان پیمانکار" وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، معاونت روابط کار.

مفیدی، امیرعباس؛ جباری، موسی؛ الله یاری مهربانی، مسعود؛ شهریاری، فرنوش؛ (۱۳۹۲) "مدل ها و تکنیک های تجزیه و تحلیل حوادث: معرفی روشی نوین برای بررسی حوادث ساده" ششمین همایش فرا منطقه ای پیشرفت های نوین در علوم مهندسی.

ملکیان، پوریا؛ فکری، رکسانا؛ (۱۳۹۲) "مدیریت بحران چابک در صنعت پتروشیمی کشور" نخستین همایش ملی HSE با رویکرد صنایع بالادستی نفت و گاز.

مومنی، منصور و شریفی سلیم، علیرضا (۱۳۸۹). "مدل ها و نرم افزارهای تصمیم گیری چند شاخصه (AHP (Expert choice), ANP (Super decisions), TOPSIS (Topsis).

مهرگان، محمد رضا (۱۳۹۵)، "پژوهش عملیاتی پیشرفته"، انتشارات کتاب دانشگاهی: تهران.

میسمی، حسین؛ رضانی، محسن؛ (۱۳۹۵) "مدیریت بحران شریان های حیاتی با محوریت زیرساختهای انرژی نفت و گاز" هشتمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران.

نجومی، علیرضا؛ گیوه چی، سعید؛ امام قلی بابادی، منوچهر؛ (۱۳۹۹) "ارائه مدلی راهبردی برای مدیریت بحران های تکنولوژیک، مطالعه موردی: مجتمع گاز پارس جنوبی، عسلویه، استان بوشهر" تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، دوره ۲۰، شماره ۵۶، صص ۲۰۵-۲۲۱.

نصیری، قدرت الله؛ نریمان نژاد، علی رضا؛ عرب حسینی، محمد؛ عادل، احمدرضا؛ (۱۳۹۰) "اصول مدیریت بحران در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی" گروه طرفه، چاپ اول.

نصیری، قدرت اله؛ نریمان نژاد، علی رضا؛ عرب حسینی، محمد؛ عادل، احمدرضا (۱۳۹۳) "اصول مدیریت بحران در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی" گروه طرفه.

نوری، محسن؛ فخار سلیمانی، علی؛ (۱۳۹۵) "برنامه اجرای تمرین و مانور برای آمادگی و مقابله با بلایا به همراه سناریوهای پایه بر اساس وقایع" دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی استان قزوین.

هدایتی، احمدرضا؛ (۱۳۹۶) "مدیریت بحران در حوادث غیر مترقبه (با تأکید بر اقدامات راهبردی و اجرایی در حوادث)" فصلنامه مدیریت بحران، سال نهم، شماره ۳۳، صص ۱۰۳-۱۴۳.

Abbott, A. A. (2012). Emergency response plan. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 16(5), 33-36.

Alonso, J. A., & Lamata, M. T. (2006). Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. *International journal of uncertainty, fuzziness and knowledge-based systems*, 14(04), 445-459.

Bañuls, A., Turoff, V. M. and Roxanne Hiltz, Starr. (2013). Collaborative scenario modeling in emergency management through cross-impact, *Technological Forecasting & Social Change*, 80, 1756-1774.

Cai, Heng, Lam, Nina S.N., Qiang, Yi, Zou, Lei, Correll, Rachel M., Mihunov, Volodymyr, (2018). A Synthesis of Disaster Resilience Measurement Methods and Indices, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, No 6, Vol 31, Pp 844-855.

Chen, A., Chen, N., & Li, J. (2012). During-incident process assessment in emergency management: Concept and strategy. *Safety science*, 50(1), 90-102.

Constantinides, Panos. (2013). The failure of foresight in crisis management: A secondary analysis of the Mari disaster, *Technological Forecasting & Social Change*, 80, 1657-1673.

Cullen, L., Greenslade, J., Hammett, C. J., Brown, A. F., Chew, D. P., Bilesky, J., ... & Parsonage, W. A. (2013). Comparison of three risk stratification rules for predicting patients with acute coronary syndrome presenting to an Australian emergency department. *Heart, Lung and Circulation*, 22(10), 844-851.

Fener, Tugba and Cevik, Tugce, (2015). Leadership in Crisis Management: Separation of Leadership and Executive Concepts, *Procedia Economics and Finance*, No 3, Vol 26, Pp 695 – 701.

Fernandez-Muniz B, Montes-Peon MJ, Vazquez- Ordas JC. (2012); Safety climate in OHSAS 18001-certified organizations: Antecedents and consequences of safety behavior. *Accident Analysis and Prevention*. 45: 745–758.

Habibi, A., Sarafrazi, A., & Izadyar, S. (2014). Delphi technique theoretical framework in qualitative research. *The International Journal of Engineering and Science*, 3(4), 8-13.

Marwitz, S., Maxson, N., Koch, B., Aukerman, T., Cassidy, J and Belonger, D. (2008). Corporate crisis management Managing a major crisis in a chemical facility, *Journal of Hazardous Materials*, 159, 92104.

McKeon CM. ( 2004), Psychological factors influencing unsafe behavior during medication administration. A doctoral dissertation. University of Southern Queensland .

Powell, C. (2003). The Delphi technique: Myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41(4), 376-382 .

Saaty, T.L, (2002). How to make a decision: the analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, Vol 48, Page 9-26.

Saaty, T.L., (1980). Decision making, scaling, and number crunching, *Decision Sciences*, VOL 20, Page 404-409.

Salari M, Moazed H, Radmanesh F. (2012) Site selection for solid waste by GIS & AHP-FUZZ Logic Case Study: Shiraz City), *Journal of Toloo-e-Behdasht* 2012; 11(1):96-109.

Somerville, Jerry A (2008). Effective Use of the Delphi Process in Research: Its Characteristics, Strengths, and Limitations

Tokakisa, Vassileios, Polychronioua, Panagiotis, Boustras, George, (2019). Crisis management in public administration: The three phases model for safety incidents, *Safety Science*, No 28, Vol 113, Pp 37-43.

Vinodkumar MN, Bhasi M. (2011), A study on the impact of management system certification on safety management. *Safety Science*; 49: 498-507.

Zhu CJ, Fan D, Fu G, Clissold G. (2010); Occupational safety in China: Safety climate and its influence on safety-related behavior. *China Information*; 24(1): 27–59.

پیوست‌ها



## پیوست الف

### پرسشنامه

#### پاسخگوی گرامی

این پژوهش با عنوان "تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی، مطالعه موردی: پتروشیمی ایلام" می باشد. امید است با همکاری و مساعدت شما، این امر مهم حاصل گردد. لذا از شما تقاضا می شود 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 می نمایم.

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

مشخصات فردی:

۱. جنسیت: مرد ☐ زن ☐

۲. تاهل: مجرد ☐ متاهل ☐

۳. میزان تحصیلات: دیپلم و پایین تر ☐ کاردانی ☐ کارشناسی ☐ تکمیلی ☐

۴. سن: زیر ۳۰ سال ☐ ۳۰ تا ۴۰ سال ☐ ۴۰ تا ۵۰ سال ☐ بیشتر از ۵۰ سال ☐

۵. سابقه کاری:

زیر ۵ سال ☐ ۶ تا ۱۰ سال ☐ ۱۱ تا ۱۵ سال ☐ ۱۶ تا ۲۰ سال ☐ بیشتر از ۲۰ سال ☐

بعد	ردیف	سؤالات	بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
جنبه‌های سازمانی	۱	تا چه حد مدیریت سازمانی بحران را دنبال می کند؟					
	۲	تا چه حد آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف برگزار می شود؟					
	۳	تا چه حد دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران وجود دارد؟					
	۴	تا چه حد مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران انجام می شود؟					
	۵	تا چه حد ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان شما استفاده می شود؟					
	۶	تا چه حد هنگام بروز بحران، توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری وجود دارد؟					
	۷	تا چه حد در پتروشیمی ایلام برنامه ریزی شده است که پس از شرایط اضطراری به شرایط عادی برگردد؟					
	۸	تا چه حد از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان شما استفاده می شود؟					
	۹	تا چه حد از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران استفاده می شود؟					
	۱۰	تا چه حد در پتروشیمی ایلام نیازهای کارمندان در نظر گرفته شده است؟					
	۱۱	تا چه حد نگرانی یا بحثی در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری وجود دارد؟					
جنبه‌های انسانی	۱۲	تا چه حد مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان شما مهم است؟					
	۱۳	تا چه حد بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها، توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی وجود دارد؟					
جنبه‌های انسانی	۱۴	تا چه حد اعضای مدیریت بحران صلاحیت های لازم مانند توانایی ، دانش و مهارت را دارند؟					
	۱۵	تا چه حد دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای کنترل می شود؟					

ردیف	سؤالات	بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	بعد
۱۶	تا چه حد پرسنل / کارمندان مشتاق آمادگی و تمرین در زمینه مدیریت بحران هستند؟						
۱۷	تا چه حد پرسنل / کارمندان مشتاق یادگیری مدیریت بحران هستند؟						
۱۸	تا چه حد مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران دارند؟						
۱۹	تا چه حد کارمندان انگیزه / تمایل کافی برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور را دارند؟						
۲۰	تا چه حد افراد دستورالعمل‌هایی را برای انجام فعالیت های روزمره و روزمره در نظر می گیرند؟						
۲۱	تا چه حد صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی ارزیابی می شود؟						
۲۲	تا چه حد مدیران / مسئولان به طور منظم در جلسات مدیریت بحران شرکت می کنند؟						
۲۳	تا چه حد بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران، رویه های انجام فعالیت های انسانی تغییر کرده است؟						جنبه های تکنیکی
۲۴	تا چه حد تجهیزات پردازشی دارای لایه های محافظتی کافی هستند؟						
۲۵	تا چه حد سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد هستند؟						
۲۶	تا چه حد عوامل تشدید تجهیزات فرایند بررسی شده است؟						
۲۷	تا چه حد تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند انجام شده است؟						
۲۸	تا چه حد برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای انجام می شود؟						
۲۹	تا چه حد طراحی تجهیزات از بروز خطاهای انسانی جلوگیری می کند؟						
۳۰	تا چه حد در هنگام تعمیر تجهیزات از سیستم صدور مجوز استفاده می شود؟						
۳۱	تا چه حد طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن است؟						

بعد	ردیف	سؤالات	بسیار کم	کم	متوسط	بسیار زیاد
	۳۲	تا چه حد تجهیزات دارای سیستم هشدار فرآیند هستند؟				
	۳۳	تا چه حد تجهیزات دارای سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر هستند؟				
	۳۴	تا چه حد تجهیزات دارای سیستم های ایمنی و اطفای حریق ، مانند آب پاش ها ، و خنک کننده اضطراری هستند				

پرسشنامه خبره

کارشناس محترم؛

با سلام و احترام

پرسشنامه زیر در راستای پژوهشی تحت عنوان تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی، مطالعه موردی: پتروشیمی ایلام می‌باشد. لذا با تخصیص زمان ارزشمندتان به طور دقیق آنرا تکمیل نمائید. پیشاپیش از همکاری صمیمانه شما سپاسگزاری می‌شود.

معیار i	اولویت‌ها	معیار j
جنبه های سازمانی	۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹	جنبه های انسانی
جنبه های سازمانی	۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹	جنبه های تکنیکی
جنبه های انسانی	۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹	جنبه های تکنیکی

با توجه به معیار جنبه های سازمانی اولویت هر یک از شاخص‌های زیر را تعیین کنید:

معیار i	اولویت‌ها	معیار j
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹	برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف
دنبال کردن مدیریت بحران	۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹	وجود دستورالعمل



توسط مدیریت سازمانی																		های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از منابع انسانی جوان در

مدیریت بحران سازمان																		
استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دنبال کردن مدیریت بحران توسط مدیریت سازمانی
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	برگزار شدن آموزش‌های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای

گروه‌های مختلف																	اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران
برگزار شدن آموزش‌های دوره‌ای در مورد مدیریت بحران برای گروه‌های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران
برگزار شدن آموزش‌های دوره‌ای در مورد مدیریت بحران برای گروه‌های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
برگزار شدن آموزش‌های دوره‌ای در مورد مدیریت بحران برای گروه‌های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران
برگزار شدن آموزش‌های دوره‌ای در مورد مدیریت بحران برای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری

گروه های مختلف																		
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اهمیت مانورها و جلساتی

دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف																		درباره مدیریت بحران برای سازمان
برگزار شدن آموزش های دوره ای در مورد مدیریت بحران برای گروه های مختلف	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
وجود دستورالعمل	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی در مورد منابع

های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران																		اضطراری هنگام بروز بحران
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران

در مورد مدیریت بحران																		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
وجود دستورالعمل های به روز شده ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		

ای شامل تخلیه اضطراری، ارتباطات و رهبری حوادث در مورد مدیریت بحران																		گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات



مربوط به مدیریت بحران																		
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
انجام مانور عملیاتی مربوط به مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	

مدیریت بحران در سازمان																		
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان

استفاده از ادبیات / اصطلاحات رایج در مورد مدیریت بحران در سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
توجه و نگرانی در مورد منابع	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اهمیت مانورها و جلساتی

اضطراری هنگام بروز بحران																	درباره مدیریت بحران برای سازمان
توجه و نگرانی در مورد منابع اضطراری هنگام بروز بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان
برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
برنامه ریزی برگشت به	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	اهمیت مانورها و جلساتی

شرایط عادی پس از شرایط اضطراری																		درباره مدیریت بحران برای سازمان
برنامه ریزی برگشت به شرایط عادی پس از شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری
استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان
استفاده از منابع انسانی جوان در مدیریت بحران سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره

ها، جلسات و مانورها																		
در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم تشویق کارمندان برای انجام اقدامات مربوط به مدیریت بحران
نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام
اهمیت مانورها و جلساتی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن نیازهای

کارمندان در پتروشیمی ایلام																		درباره مدیریت بحران برای سازمان
در نظر گرفتن نیازهای کارمندان در پتروشیمی ایلام	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان
نگرانی یا بحث در مورد حوادث منجر به شرایط اضطراری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها
اهمیت مانورها و جلساتی درباره مدیریت بحران برای سازمان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	توجه و نگرانی کافی به مطالب آموزشی بعد از گذراندن دوره ها، جلسات و مانورها

۲- با توجه به معیار جنبه های انسانی اولویت هر یک از شاخص های زیر را تعیین کنید:

معیار i	اولویت‌ها																	معیار j
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با

بحران مانند توانایی، دانش و مهارت																		مدیریت بحران به صورت دوره ای
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور
دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های



روزمره توسط کارکنان																		توانایی، دانش و مهارت
ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت
شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت
تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن صلاحیت اعضای مدیریت بحران مانند توانایی، دانش و مهارت
دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای
اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران

به صورت دوره ای																		
کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران
کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور
کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان
کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	شرکت منظم مدیران / مسئولان در

جلسات مدیریت بحران																		مدیریت بحران به صورت دوره ای
تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	کنترل دانش افراد و گروه های مرتبط با مدیریت بحران به صورت دوره ای
اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران
در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در

زمینه مدیریت بحران																	روزمره توسط کارکنان
دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	ارزیابی صلاحیت‌ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت‌ها / وظایف سازمانی
دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران
دارا بودن اشتیاق و تمرین پرسنل / کارمندان در زمینه مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	تغییر رویه‌های انجام فعالیت‌های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران
اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران
اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت

های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور																		
در نظر گرفتن دستورالعمل‌ها برای انجام فعالیت‌های روزمره توسط کارکنان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
ارزیابی صلاحیت‌ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت‌ها / وظایف سازمانی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
تغییر رویه‌های انجام فعالیت‌های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	اشتیاق به یادگیری پرسنل / کارمندان
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در

رابطه با مدیریت بحران																		های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور
دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل‌ها برای انجام فعالیت‌های روزمره توسط کارکنان
دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت‌ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت‌ها / وظایف سازمانی
دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران
دانا بودن مدیران / مسئولان بحران دانش کافی در رابطه با مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	تغییر رویه‌های انجام فعالیت‌های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل‌ها برای انجام

انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور																		فعالیت های روزمره توسط کارکنان
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران
داشتن انگیزه / تمایل کافی کارمندان برای انجام فعالیت های مرتبط با مدیریت بحران، مانند مانور	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران
در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها

وظایف / سازمانی																		
شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان
تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	در نظر گرفتن دستورالعمل ها برای انجام فعالیت های روزمره توسط کارکنان
شرکت منظم مدیران / مسئولان در جلسات مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار سیستم مدیریت بحران	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	ارزیابی صلاحیت ها (دانش، مهارت و توانایی) پرسنل برای انجام فعالیت ها / وظایف سازمانی
تغییر رویه های انجام فعالیت های انسانی بعد از استقرار	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	شرکت منظم مدیران / مسئولان در



سیستم مدیریت بحران																			جلسات مدیریت بحران
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------

۳- با توجه به جنبه های تکنیکی درمان اولویت هر یک از شاخص‌های زیر را تعیین کنید:

معیار i	اولویت‌ها																		معیار j
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند	
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند	
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای	
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری	
وجود لایه های محافظتی کافی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم صدور	

پیوست

در تجهیزات پردازشی																	مجاز در هنگام تعمیر تجهیزات
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
وجود لایه های محافظتی کافی در تجهیزات پردازشی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند

روش پاسخ دادن به پرسش ها و الگوی امتیازدهی

وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
وجود سیستم های کنترل / تجهیزات به روز و قابل اعتماد	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک

کننده اضطراری در تجهیزات																		
انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرایند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند

وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	بررسی عوامل تشدید تجهیزات فرایند
انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرایند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند

حسگر در تجهیزات																		
وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام تجزیه و تحلیل خطر تجهیزات فرایند
طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای

حسگر در تجهیزات																		
وجود سیستم های ایمنی و اطفای حریق، ماندن آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	انجام برنامه نگهداری تجهیزات به صورت دوره ای
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری
وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای

انسانی جلوگیری																		حسگر در تجهیزات
طراحی تجهیزات جلوگیری از بروز خطاهای انسانی جلوگیری	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
استفاده از سیستم صدور مجوز در هنگام تعمیر تجهیزات	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات
ارزش	الویت‌ها															توضیح		



طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
طراحی تجهیزات ذاتاً ایمن	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های تشخیصی مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات
وجود تجهیزات سیستم هشدار فرآیند	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات
وجود سیستم های تشخیصی	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	وجود سیستم های ایمنی و

مانند ردیاب و حسگر در تجهیزات															اطفا حریق، مانند آب پاش ها و خنک کننده اضطراری در تجهیزات																
۱		ترجیح یکسان															گزینه یا شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارد و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.														
۳		کمی مرجح															گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهمتر است.														
۵		خیلی مرجح															گزینه یا شاخص i نسبت به j مهمتر است.														
۷		خیلی زیاد مرجح															گزینه i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.														
۹		کاملاً مرجح															گزینه i از j مطلقاً مهمتر و قابل مقایسه با j نیست.														
۲و۴و۶و۸		بینابین															ارزشهای بین ارزشهای ترجیحی را نشان می دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین تر از ۹ برای i است.														

پرسشنامه دیمتل

پرسشنامه خبره

کارشناس محترم؛ با سلام و احترام

پرسشنامه زیر در راستای پژوهشی جهت تدوین و اعتبارسنجی مدل مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی، مطالعه موردی: پتروشیمی ایلام می‌باشد. لذا با تخصیص زمان ارزشمندتان به طور دقیق آنرا تکمیل نمائید. پیشاپیش از همکاری صمیمانه شما سپاسگزاری می‌شود. راهنمایی: روش پاسخ دادن به پرسشها و الگوی امتیازدهی

بدون تاثیر	تاثیر خیلی کم	تاثیر کم	تاثیر زیاد	تاثیر خیلی زیاد	تاثیر خیلی خیلی زیاد
۰	۱	۲	۳	۴	۵

- میزان تاثیر هریک از معیارهای زیر را نسبت به یکدیگر تعیین کنید:

	جنبه های سازمانی	جنبه های انسانی	جنبه های تکنیکی
جنبه های سازمانی	.		
جنبه های انسانی		.	
جنبه های تکنیکی			.



## Abstract

This research has been done with the aim developing and validating a crisis management model in Ilam petrochemical industries. In terms of classification of research in terms of purpose, it is an applied research, in terms of data collection is descriptive-non-experimental and among the various descriptive research methods has been considered as a case study. The statistical population of the study in terms of content validity includes 1500 employees of Ilam Petrochemical, which was distributed among 306 people according to the Cochran formula of the questionnaire. Was broadcast. According to studies, the main criteria of the research include organizational, human and technical aspects. Data analysis was performed using confirmatory factor analysis using SMART-PLS software and ANP-DEMATEL approach to prioritize the sub-criteria. Based on the results of the research, it was proved that the criterion of "human aspects" is in the first priority among the criteria and has the most impact and interaction with other criteria, and the criterion of "organizational aspects" has the most impact and the criterion of "equipment design" "Inherently safe" is the first priority among the sub-criteria.

**Keywords:** Crisis Management, Human Aspects, Organizational Aspects, Technical Aspects, MCDM Approach



**Energy Institute of Higher Education**

# **Development and Validation of Crises Management Model in Petrochemical Industries(Case Study of Ilam Petrochemical Complex)**

**Master of Chemical Engineering (Health Safety Environmental(HSE))**

**By:**

**Habib Abdolahi**

**Supervisor:**

**Dr. Mostafa Adelizadeh**

**Advisor:**

**Dr. Mohsen Falahati**

**October 2019**