



مدلسازی مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیر عامل در صنعت پتروشیمی کشور

*پوریا ملکیان^۱، رکسانا فکری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، دانشگاه پیام نور، تهران

۲- استادیار رشته مهندسی صنایع، بخش فنی و مهندسی دانشگاه پیام نور، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۵/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۰۹

واژگان کلیدی

چکیده

مدیریت بحران
پدافند غیر عامل
صنعت پتروشیمی
مدلسازی

تجربیات حاصل از وقوع بحران در ایران و جهان نشان داده است که هرچند سازمان‌ها، نهادها و مؤسسات امدادی دولتی و غیردولتی آمادگی کافی و لازم برای حضور و اقدام به موقع در صحنه‌های آسیب ناشی از بحران‌ها و سوانح را دارند اما به دلایل مختلف از جمله ناتوانی مدیریت در سطوح کشوری، منطقه‌ای و سازمانی، فقدان برنامه مدون کارآمد و اثربخش، ناتوانی علمی و اجرایی سازمان‌هایی که داعیه رهبری در بحران را دارند و عدم وجود مدیران آموزش دیده و آگاه به علم مدیریت بحران سبب شده است که بشر در مواجهه با بحران‌ها احساس ضعف و ناتوانی نماید. در این میان تمرکز بر رویکرد ویژه رویارویی با حوادث ناشی از شرایط بحرانی و کاستن آسیب‌پذیری نیروی انسانی و تجهیزات حیاتی حساس و مهم، اهمیتی بالقوه می‌یابد به خصوص اگر این تمهیدات و ملاحظات با رویکردی پدافند غیر عامل گونه همراه شوند. به دلیل اهمیت فوق‌العاده پتروشیمی و هزینه هنگفتی که صرف ایجاد آن‌ها شده است و با توجه به اینکه در ساخت و راه‌اندازی پروژه‌ها و طرح‌های بزرگ با حجم سرمایه‌گذاری بالا نظیر مجتمع‌های پتروشیمی به اصول و مبانی پدافند غیر عامل توجه اساسی به عمل نیامده، در این پژوهش سعی بر آن شده است تا مدلی طراحی و ارائه گردد تا با در نظر گرفتن جمیع مطالب فوق، بحران را با رویکردی پدافند غیر عامل گونه در صنعت پتروشیمی مدیریت کرد. نتایج حاصل از این تحقیق مؤید آن است که میان مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیر عامل و تغییرات (انعطاف‌پذیری)، آموزش کارکنان، پاسخگویی، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و آمادگی، که از ارکان مشترک مباحث مدیریت بحران و پدافند غیر عامل به شمار می‌روند، ارتباطی مستقیم برقرار است.

¹ Poorya.malekian@gmail.com

۱- مقدمه

نظری پژوهش در قالب مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری با بهره‌گیری از داده‌های تجربی و امکان آزمون مدل‌های تدوین شده مورد استفاده قرار گرفته است. در این مقاله در بخش اول به بحران و تعریف آن و اقدامات مدیریت بحران اشاره می‌شود. در بخش دوم انواع بحران‌ها در صنعت پتروشیمی تشریح می‌گردد. در بخش سوم به پدافند غیرعامل و ارتباط آن با مدیریت بحران پرداخته شده و در بخش آخر یافته‌ها و نتایج حاصل از این پژوهش‌ها بیان خواهد شد.

۲- بحران و مدیریت بحران

بحران تغییری ناگهانی و یا تکاملی تدریجی است که منجر به مسأله‌ای جدی شده که نیازمند اقدامی عاجل است و می‌تواند به شکل‌های مختلفی از جمله کشف عیوبی مخاطره‌آمیز برای جان انسان‌ها در یک محصول، یا اختلال تمام سیستم‌های رایانه‌ای به دلیل نفوذ هکرها، یخبندان شدید و فلج شدن زندگی اجتماعی در یک منطقه، حمله‌ای تروریستی، از دست دادن مدیر یا مدیرانی کلیدی در سازمان، بروز بلایای طبیعی^۵، بروز ناآرامی‌های اجتماعی و اغتشاشات خیابانی و... بروز نماید [۳]. بحران‌ها معمولاً به طور غیرمنتظره ظاهر می‌شوند و مجموعه‌ای از تبعات پنهان و آشکار را به دنبال دارند. بروز هر بحران جدید ممکن است به طور کامل کنترل امور را از دست مدیران خارج سازد. حوادث از پی یکدیگر ظاهر می‌شوند و سیستم را به هرسو که مایل باشند سوق می‌دهند. چه بسا که به سرعت آن را به سوی اضمحلال و نابودی رهنمون گردند، بنابراین مدیران بحران باید همچون مرزبانان و دیده‌بانان عرصه نبرد مترصد دریافت علایم و هشدارها باشند و خود را مهیا سازند تا با همه توان خود سیستم را از فروپاشی و شکست در بحران‌های رخسند. امروزه مدیریت بحران در چهار مرحله فعالیت دارد که عبارتند از:

- ۱- کاهش اثرات: فعالیت‌های درازمدت یا کوتاه مدتی که به منظور کاهش اثرات حوادث بالقوه و بالفعل انجام می‌گیرد، مواردی است که احتمال وقوع یک حادثه را حذف یا کاهش می‌دهند. در برخی موارد امکان حذف یک حادثه وجود ندارد، بلکه می‌توان با اقداماتی اثرات ناشی از آن را کاهش داد (مانند زلزله)

۱-Crisis

۲- Passive Defence

۳-Vulnerabilities

4-Threats

۵-Natural Disaster

امروزه همه کسب و کارها، اعم از دولتی و چه خصوصی، چه انتفاعی و چه عمومی و... همه در معرض انواع مختلفی از حوادث و بحران‌های غیرقابل پیش‌بینی و پیش‌گیری قرار دارند. بحران‌هایی^۱ که هریک با اثرات مخرب خود می‌توانند زندگی، کار و یا جان افراد را مورد تهدید قرار دهند. در این میان یکی از اساسی‌ترین و مهمترین نقش مدیران بحران و سازمان‌های مسئول، حفاظت از مردم و کارکنان در برابر تهدیدهای ناشی از مخاطرات طبیعی و یا انسان ساخت است. شاید بتوان اولین مدیر بحران را حضرت نوح(ع) دانست که با علم به وقوع سیل و طوفان اقدام به ساخت کشتی نمود و با برنامه‌ریزی توانست خود و پیروانش را به سلامت از بحران عبور دهد [۱].

ریشه بحث‌های پدافند غیرعامل^۲ به نیازهای انسان به زندگی بر می‌گردد. با مروری بر هرم نیازهای انسانی، نقش بسیار مهم ایمنی آشکار می‌گردد. پدافند غیرعامل به منظور تأمین امنیت انسان در برابر پتانسیل‌های بروز خطر مقابله می‌نماید. باید در نظر داشت که برقراری امنیت جزء اهداف کلی در پدافند غیرعامل به‌شمار می‌رود. امنیت، بنیادی‌ترین نیاز هر جامعه و مهمترین عامل تداوم زندگی در جامعه مدرن امروزی است. با شناسایی پتانسیل‌های بحران خیز و در نظر گرفتن نحوه مدیریت و کنترل بحران به عنوان ورودی‌های سیستم پدافند غیرعامل، می‌توان به‌گونه‌ای امنیت را برقرار نمود که از وقوع اخلاص بیشتر در محیط کاری و ساختار جامعه جلوگیری به عمل آید [۲].

تلاش برای توسعه پایدار کشور و تحقق اهداف، ایجاب می‌کند که عنصر پدافند غیرعامل که به معنی ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها^۳ و تهدیدهای^۴ احتمالی و برنامه‌ریزی برای حذف این موارد در اجرای طرح‌های اقتصادی، اجتماعی و توسعه‌ای کشور است، مورد توجه ویژه قرار گیرد. در این پژوهش با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تجربیات بدست آمده در این زمینه، عوامل مرتبط و مشترک بین موضوع پدافند غیرعامل و مدیریت بحران استخراج شده و بر اساس آن پرسشنامه‌ای تنظیم گردیده است تا نظریات دیگران را نیز مورد توجه قرار داد. مدل‌سازی معادلات ساختاری، ابزار قدرتمند دیگری است که در این مقاله به منظور تدوین چارچوب

۲- بحران‌ها آثار مخربی دارند و مردمی که تا قبل از بحران نیازمند کمک نبودند به محض وقوع بحران نیازمند کمک می‌شوند.

۳- ماهیت و آثاری طولانی و استهلاکی دارند.

۴- در وضعیت بحرانی معمولاً تصمیم‌گیری تحت شرایط وخیم و در زمان محدود اتخاذ شده و اطلاعات مورد نیاز تصمیم‌گیرندگان ناقص است.

۵- زمان موجود برای پاسخدهی پیش از انتقال تصمیم را محدود کرده و اعضای واحد تصمیم‌گیری را به تعجب و حیرت وا می‌دارد.

۶- محدودیت و فشرده‌گی زمان، غافلگیری، استرس و مخدوش شدن اطلاعات [۴].

۳- انواع بحران در صنعت نفت و پتروشیمی

در حالت معمول، اجزای تشکیل دهنده سیستم در چارچوب معین بر اساس ضوابط و معیارهای سنجیده و تنظیم شده، روابطی به صورت کنش و واکنش با هم برقرار می‌کنند. در هر سیستم عناصر متغیر تشکیل‌دهنده آن باید در حدود و قلمرو معینی نگهداری و محافظت شوند، در غیر این صورت حالت تعادل سیستم به هم می‌خورد تا جایی که امکان محو کامل آن وجود دارد. بحران عبارتست از وضعیتی که نظم سیستم اصلی یا قسمت‌هایی از آن را مختل کرده و پایداری آن را بر هم زند. به بیان دیگر بحران وضعیتی است که تغییری ناگهانی در یک یا چند قسمت از عوامل متغیر سیستم بوجود می‌آورد. شدت و ضعف بحران‌ها بستگی به عوامل تشدید کننده و یا عناصر کاهش‌دهنده بحران و تکنیک‌های موجود برای مدیریت و مهار آن دارد [۵].

از جمله بحران‌هایی که صنعت پتروشیمی را تهدید می‌کند می‌توان به موارد زیر اشاره نمود [۵]:

- بحران سیاسی: اقدامات آگاهانه و حساب‌شده انسان که موجب از بین رفتن جان انسان‌ها و تخریب کلی جامعه می‌شود نظیر جنگ، آشفتگی سیاسی، آشوب‌های اجتماعی

- بحران ناشی از سوانح طبیعی: اینگونه بحران‌ها بر اثر عوامل طبیعی ایجاد می‌گردند از قبیل سیل، آتش‌سوزی، زلزله و...

۲- آمادگی: شامل ایجاد ساختارهای مدیریتی و هماهنگی لازم برای کاهش اثرات، پاسخگویی و بازسازی خسارات ناشی از مخاطرات از طریق برنامه‌ریزی، آموزش و تمرین می‌شود.

۳- پاسخگویی: ارائه واقعی خدمات اورژانس طی یک بحران است. این فعالیت‌ها کمک می‌کند تا خسارات مالی، جانی کاهش یابد و مرحله بازسازی تسریع شود. فعالیت‌های پاسخگویی شامل آگاه‌سازی، تخلیه، امداد و سایر عملیات مشابه می‌شود.

۴- بازسازی: شامل دو فرآیند کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌شود. اقدامات کوتاه‌مدت، از سرگیری خدمات حیاتی مورد نیاز جامعه و فراهم کردن نیازهای مسیر جامعه را در بر می‌گیرد و همزمان با فعالیت‌های پاسخگویی آغاز می‌شود. بازسازی درازمدت با بازگشت جامعه به حالت عادی و بهتر از قبل تأکید دارد. مرحله بازسازی فرصت مناسبی را برای اجرای طرح‌های کاهش اثرات فراهم می‌سازد [۳].

یک بحران سازمانی، فقط یک فاجعه مانند رکود اقتصادی، سقوط یک هواپیما و یا محدود کردن شرکت‌هایی نیست که باعث تلفات عظیم و یا خسارات شدید محیطی می‌شوند بلکه می‌تواند دارای شکل‌های متنوعی مانند بدنام شدن محصول، مخدوش شدن خدمات پشتیبانی کننده، تحریم کردن محصول، اعتصاب، شایعات جنجال‌آفرین، دزدیده شدن، رشوه‌دهی، رشوه‌خواری، درگیری خصومت‌آمیز، بلایای طبیعی در جهت انهدام محصولات، خراب شدن سیستم اطلاعات سازمانی و یا سیستم اطلاعات است. از مشکلات مشترک اکثر شرکت‌ها در عرصه بحران می‌توان موارد ذیل را نام برد:

- عدم وجود سازماندهی مشترک
- محدودیت در پیش‌بینی
- ضعف ارتباطات داخل و خارج سازمانی
- نبود برنامه‌ریزی مشترک
- مدیریت ناکافی منابع
- فقدان اطلاعات معتبر و به موقع در مورد حادثه و فعالیت گروه‌ها

در مورد ویژگی‌های مشترک تمامی بحران‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- بحران عموماً غیرقابل پیش‌بینی است (یعنی نمی‌توان پیش‌بینی کرد که در چه زمان و مکانی اتفاق می‌افتد)

عدم وجود هماهنگی بین و درون بخشی، فقدان برنامه مدون کارآمد و اثربخش، تعریف نشدن سامانه فرماندهی سیستم در سازمان‌ها، نامشخص بودن حدود و اختیارات سازمانی عدم وجود رهبری متمرکز سازمانی، ناتوانی علمی و اجرایی سازمان‌هایی که داعیه رهبری در بحران را دارند و عدم وجود مدیران آموزش دیده و آگاه به علم مدیریت بحران سبب شده است که بشر در مواجهه با بحران‌ها احساس ضعف و ناتوانی بنماید. بحران‌هایی که بزرگترین مشکل در هنگام وقوع آن‌ها عدم درک درست از تغییرات است. درکی که با فهم صحیح آن می‌توان سریعتر نسبت به مشکلات ناشی از بحران پاسخگو بود [۶].

تجربیات حاصل از جنگ‌تحمیلی و خسارت‌های وارده ناشی از تهاجمات دشمن به تأسیسات نظامی و صنعتی از قبیل کارخانجات صنعتی، نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و... لزوم توجه به پدافند غیرعامل را بر همگان روشن ساخت. وجود پدافند غیرعامل یکی از مواردی بود که رژیم گذشته ادعا می‌کرد برای آن برنامه ریزی‌های فراوانی کرده است ولی با بحران حمله عراق به کشورمان، مشخص شد اصلاً پدافند غیرعامل در برنامه‌های آنان موضوعیتی نداشته است، زیرا اکثر زیرساخت‌هایی که عراق توانست به آن‌ها دست پیدا کند به سرعت ویران شد. پالایشگاه‌ها، تلمبه‌خانه‌های نفت، سکوها‌های نفتی و سایر تأسیسات زیربنایی کاملاً تخریب شدند و این نشان می‌داد که پدافند غیرعامل رعایت نشده است. پس از انقلاب به دلیل عدم درکی واحد از تهدیدات و تردید در اولویت تهدیدات، حجمی از سازندگی در مناطق مورد تهدید صورت گرفت. [۷]

به دلیل اهمیت فوق‌العاده پتروشیمی و هزینه هنگفتی که صرف ایجاد آن‌ها شده است و با توجه به اینکه در ساخت و راه‌اندازی پروژه‌ها و طرح‌های بزرگ با حجم سرمایه‌گذاری بالا نظیر مجتمع‌های پتروشیمی به اصول و مبانی پدافند غیرعامل توجه اساسی به عمل نیامده در حالیکه حوزه انرژی جزو محورهای کلان تأثیرگذار بر پدافند غیرعامل در سطح ملی است و اکثر پروژه‌ها نیز بدون توجه به ملاحظات امنیتی و دفاعی در سطح کشور در حال توسعه و یا انجام است، بر آن شدیم تا مدلی طراحی و ارائه کنیم تا با در نظر گرفتن جمیع مطالب فوق بحران را در صنعت پتروشیمی مدیریت کرد.

در شرایط کنونی صنعت پتروشیمی با فرصت‌ها و تهدیدهای بسیاری روبروست. از سوی بنزین ایران تحریم شده است و از این پس هر شرکت خارجی که بیش از یک میلیون دلار به ایران بنزین بفروشد مورد بی‌مهری امریکا قرار می‌گیرد. این در

- **بحران سرمایه‌گذاری**^۱: توسعه برخی از صنایع سرمایه‌بر بوده و به سرمایه‌گذاری‌های کلان جهت توسعه و گسترش پایدار نیاز دارند. صنعت نفت نیز از این نوع صنایع است. فشارهای داخلی و دولت‌های خارجی در برخی موارد، این صنعت را با بحران جذب سرمایه روبرو نموده است.

- **بحران ناشی از جنگ**: حملات خرابکارانه و تروریستی: از جمله بحران‌های غیرمنتظره‌ای است که می‌تواند رخ دهد. در این نوع بحران، فرد یا افرادی قصد در اخلال در محیط به‌گونه‌ای دارند که سبب آسیب جانی شود.

- **بحران زیست محیطی**^۲: از آنجا که محیط زیست روز به روز تحت تأثیر فعالیت‌های سازمان‌های تولیدی و آلودگی ناشی از فعالیت آن‌ها قرار می‌گیرد، توجه سازمان‌ها و دولت‌ها به این موضوع بیشتر شده است. امروزه رخدادهایی که منجر به آسیب گسترده به محیط زیست می‌گردند افکار عمومی تمامی دنیا را به خود جلب می‌کنند و سازمان‌ها و دولت‌هایی که در آن دخالت داشته‌اند، تحت شدیدترین فشارها قرار می‌گیرند.

- **بحران‌های مالی**: بحرانی است که در اثر برخورد سازمان با مشکلات مالی رخ می‌دهد. در این نوع بحران حتی ممکن است سازمان به دلیل حساب و کتاب‌های مالی در معرض اتهام قرار گیرد.

- **بحران‌های اطلاعاتی-امنیتی**: بحرانی است که در اثر اختلال در طراحی تجهیزات و کارکردهای نظام‌های حفاظتی، اطلاعاتی، امنیتی و رایانه‌ای سازمان رخ داده و موجب آشفتگی در سازمان می‌شود. از قبیل دسترسی غیرمجاز، افشای غیرمجاز اطلاعات، مفقود شدن مدارک

۳-۱- بحران پتروشیمی

تجربیات حاصل از وقوع بحران در ایران و جهان نشان داده است هرچند سازمان‌ها، نهادها و مؤسسات امدادی دولتی و غیردولتی آمادگی کافی و لازم برای حضور و اقدام به موقع در صحنه‌های آسیب ناشی از بحران‌ها و سوانح را دارند اما به دلایل مختلف از جمله ناتوانی مدیریت در سطوح کشوری، منطقه‌ای و سازمانی،

- کاهش قابلیت و توانایی سامانه‌های شناسایی، هدفیابی و دقت هدف‌گیری تسلیحات آفندی دشمن
 - تقلیل آسیب‌پذیری و کاهش خسارات و صدمات به تأسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی
 - حفظ سرمایه‌های کلان ملی کشور
 - حفظ توان خودی برای ادامه فعالیت‌ها و تداوم عملیات تولید و خدمت‌رسانی
 - سلب آزادی و ابتکار عمل از دشمن و ایجاد شرایط سخت و دشوار برای او در عملیات
 - صرفه‌جویی در هزینه‌های تسلیحاتی و نیروی انسانی
 - افزایش آستانه مقاومت مردمی و قوای خودی در برابر تهاجمات دشمن
 - تحمیل هزینه بیشتر به دشمن از طریق وادار نمودن او به تلف‌نمودن منابع محدود خود بر روی اهداف کاذب و فریبنده و سلب صرفه‌جویی قوا از دشمن
 - بالابردن توان دفاعی کشور
 - توزیع ثروت، جمعیت و سرمایه‌های ملی در کل فضای سرزمینی کشور از طریق اعمال سیاست تمرکززدایی، آمایش سرزمینی و پراکندگی زیرساخت‌های کلیدی و مراکز حیاتی، حساس و مهم تولیدی محصولات کلیدی
 - ایجاد آمادگی‌های لازم برای مقابله با دشمن در شرایط تهدید نامتقارن
 - حفظ تمامیت ارضی، امنیت ملی و استقلال کشور
- حالی است که تخصیص بخشی از توانمندی واحدهای پتروشیمی به تولید بنزین باعث کاهش تولید محصولات پتروشیمی و در نتیجه کاهش درآمد ناشی از این امر برای کشور خواهد شد. از سویی دیگر افزایش نرخ خوراک^۱ حتی بالاتر از منطقه و امریکا، اعمال محدودیت‌ها و ممنوعیت‌ها برای برخی کالاها و احتساب نرخ خوراک بر مبنای ارز مبادلاتی از جمله آخرین مواردی است که این صنعت را با چالش روبرو ساخته است.
- در این بین پیش‌بینی نشدن تخصیص بخشی از درآمد ناشی از واگذاری‌ها و عدم درآمدزایی لازم سبب شده است این صنعت با مشکلات مالی بسیاری روبرو باشد، به‌گونه‌ای که بسیاری از پروژه‌های این صنعت با تأخیر در اجرا مواجه هستند. اثرات محدودیت‌های داخلی همچون تحریم‌های خارجی^۲ مخرب است و می‌توان از آن به عنوان ضربه دوم وارد آمده بر صنعت پتروشیمی یاد کرد. اتخاذ تصمیمات عجولانه، سرمایه‌گذاری و توسعه صنعت را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- بحث تغییر سیستم حاکمیتی موجود در صنایع پتروشیمی، تشکیل سهام‌های جداگانه، واگذاری و فروش مجتمع‌های تولیدی و عدم یکپارچگی که در سیاست‌های بازاریابی و صادرات این شرکت با توجه به مستقل شدن تعدادی از شرکت‌های تولیدی مشاهده می‌شود، چشم‌انداز آینده نیروهای مشاغل پس از اجرای برنامه‌های خصوصی‌سازی تماماً دغدغه‌هایی هستند که پتروشیمی را به خود مشغول کرده‌اند [۸].

اصول پدافند غیرعامل را به صورت زیر تشریح می‌شود [۱۰]:

- **۴- پدافند غیرعامل**
پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که مستلزم بکارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد.
- پدافند غیرعامل هم چون سایر شیوه‌های دفاعی اهدافی دارد که بعضی از آن‌ها با سایر شیوه‌های دفاعی مشترک و بعضی دیگر، متمایز از آن‌ها می‌باشد.
- اهداف کلان پدافند غیرعامل شامل موارد زیر است [۹]:
- اصل اول: محافظت سلسله مراتبی^۳
به معنای درجات متفاوت آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف یک مجموعه است. طبق این اصل، فضاهایی که در برابر یک سانحه دارای بیشترین آسیب‌پذیری هستند، باید از بالاترین سطح آمادگی جهت مواجهه مؤثر با شرایط بحران برخوردار باشند.
- اصل دوم: پوشش سراسری^۴
این اصل، اهمیت سرعت در استقرار در نقاط امن و نیز سرعت در امداد و نجات و مهار دامنه آسیب‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهد.
- اصل سوم: محافظت پویا^۵

۱-Food

۲-External Sanctions

۳-Hierarchical Protection

۴-Global Coverage

۵-Dynamic Protection

- کاهش قابلیت و توانایی سامانه‌های شناسایی، هدفیابی و دقت هدف‌گیری تسلیحات آفندی دشمن
- تقلیل آسیب‌پذیری و کاهش خسارات و صدمات به تأسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی

۴-۱- شیوه‌های پدافند غیرعامل

شیوه‌های پدافند غیرعامل شامل:

- ۱- ایجاد اختلال در شناسایی، کسب اطلاعات و دقت هدف‌گیری دشمن
 - ۲- کاهش آسیب‌پذیری نقاط هدف و تأثیر سلاح دشمن
 - ۳- کاهش قیمت و حساسیت نقاط هدف
 - ۴- کنترل خسارت [۱۱]
- اقدامات دفاع غیرعامل، حوزه وسیعی از علوم مختلف را در بر می‌گیرد به طوری که سامانه‌های جامع آن نیازمند استفاده و بهره‌برداری مناسب علوم گوناگون و متنوع به شرح زیر بوده و باید در ایجاد ساختارهای سازمانی، طرح‌ریزی و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی، بسط و توسعه آموزش‌های تخصصی و اقدامات اجرایی مورد توجه خاص قرار گیرد
- در منابع خارجی، وظایف غیرنظامی شامل چهار عنوان ذیل می‌باشد:
- ۱- اقدامات پیشگیرانه^۱
 - ۲- آماده‌سازی و امداد رسانی^۲
 - ۳- هشدار و اخطار^۳
 - ۴- بازسازی مجدد^۴

۴-۳- ارتباط پدافند غیرعامل و مدیریت بحران

امروزه پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مدیریت بحران رویکرد نوینی به‌شمار می‌رود که ماهیت وجودی آن بر کاهش آثار بحران با استفاده از روش‌های غیرنظامی استوار است. در واقع رویکرد پدافند غیرعامل تمام اصول و اقدامات غیرنظامی است که با بهره‌گیری از آن‌ها، از وارد شدن خسارت‌های مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات مالی و جانی جلوگیری می‌شود یا میزان آن به حداقل می‌رسد. بنابراین توجه مدیران و مسئولان هر جامعه‌ای به طرح‌های پدافند غیرعامل زمینه‌های لازم را برای پیشبرد این رویکرد نوین در جهت ارتقای مفهوم ایمنی و امنیت فراهم سازد [۱۴].

فرآیند مدیریت بحران از تدوین دکترین، انجام سیاستگذاری و تدوین استراتژی آغاز می‌شود. در این بین باید تهدیدشناسی مناسب صورت بگیرد و نقشه خطر پذیری تدوین شود، تهیه نقشه

از دیدگاه پدافند غیرعامل، یک طرح کارآمد می‌بایست تلفات جانی را به حداقل ممکن کاهش دهد، خسارات زیربنایی را به حداقل برساند و ابعاد و دامنه آسیب‌ها را هرچه بیشتر محدود نگاه دارد [۱۲].

۴-۲- اهداف پدافند غیرعامل

پدافند غیرعامل هم چون سایر شیوه‌های دفاعی اهدافی دارد که بعضی از آن‌ها با سایر شیوه‌های دفاعی مشترک و بعضی دیگر، متمایز از آن‌ها می‌باشد.

اهداف کلان پدافند غیرعامل شامل موارد زیر است:

- ۱-Mitigation
- ۲-Preparation
- ۳-Response
- ۴-Recovery

- مدل مورد نظر را با زبان ساده و مفهومی برای افراد زیربند به عنوان فرماندهان بحران ترسیم نمود [۱۶].

تاکنون پدافند غیرعامل بیشتر از رویکرد نظامی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. رویکردی که به رغم استفاده از این مبحث در حوزه‌های مختلف اعم از صنعت، عمران و انرژی همچنان سایه تک‌قطبی^۱ نظامی بودن را به همراه داشته است، در این میان چند سالی است که رویکرد پدافند غیرعامل وارد عرصه مباحث مدیریتی شده و به شکلی تلفیقی در کنار مباحث مدیریتی به کار برده می‌شود.

۴-۴- حوزه انرژی

در پروژه‌های حوزه انرژی (نفت، گاز و نیروگاه) رعایت اصول پدافند غیرعامل با توجه به موارد ذیل نقش و اهمیت به‌سزایی دارد:

- تأمین منابع درآمد ارزی کشور
- به حرکت درآوردن چرخه تولید و کار
- به حرکت درآوردن چرخه حمل و نقل و ارتباطات
- تأمین گرمایش^۲
- تأمین آسایش^۳ خاطر و رضایتمندی مردم
- ارتقای سطح کیفی زندگی مردم [۱۷]

۴-۵- حوزه صنایع

در پروژه‌های مرتبط با صنایع، با توجه به اهمیت روزافزون آن‌ها و شرایط کنونی کشور و وجود تهدیدات پنهان و آشکار می‌بایست در زمان طراحی و تصویب با نگاه کاربردی چندمنظوره پیشنهاد گردد که علاوه بر تأمین نیازهای تجاری و غیرنظامی بتواند نیازهای بخش دفاعی و امنیتی کشور را نیز در صورت لزوم تأمین نماید و قابلیت استفاده از خدمات، استانداردها، فرآیندها و شیوه‌های دستیابی با هدف برآورده ساختن نیازهای نظامی و غیرنظامی کشور در شرایط بحران را دارا باشد [۱۷].

۴-۶- خطرات صنعت پتروشیمی

طبق برآورد سازمان جهانی کار، سالیانه بیش از ۳۵۰ هزار مرگ و ۳۳۰ میلیون حادثه منجر به صدمه و جراحت در اثر حوادث ناشی از کار روی می‌دهد. خسارت ناشی از آن‌ها معادل ۴٪ کل تولید ناخالص جهانی برآورد شده است [۱۸].

خطرپذیری کشور یکی از ضروریات است و باید اقدام لازم توسط تمامی دستگاه‌های اجرائی صورت پذیرد، اگر این نقشه تهیه نشود، در مراحل بعدی دچار مشکل خواهیم شد. مراحل بعدی نیز شامل عملیات، آموزش و مانور می‌شود [۱۵].

برای بررسی پدافند غیرعامل با نگرش مدیریت بحران باید به موارد زیر توجه گردد:

- ۱- مشخص نمودن موضوع بحران و قلمرو آن
- ۲- گردآوری و معرفی نیازها و خواسته‌ها
- ۳- گردآوری اطلاعات کامل در مورد موضوع بحران
- ۴- تعیین معیارهای ارزیابی موضوع بحران
- ۵- تعیین دامنه و گستره موضوع بحران
- ۶- تعیین کمیته‌ها و شوراهای لازم برای هماهنگی، برنامه‌ریزی و مطالعات موضوع و تصمیم‌گیری شامل: شورای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری، کمیته علمی، کمیته مشاوران و شورای هماهنگی امور
- ۷- شناسایی علائم و نشانه‌های موضوع بحران
- ۸- شناسایی علائم و نشانه‌های موضوع بحران از طریق بررسی، مصاحبه با افراد آگاه، صاحب‌نظر و درگیر در موضوع بحران برای شناخت، نوع بحران احتمالی، وضعیت ترافیک در بخش‌های مختلف منطقه بحران، شناسایی منابع و اولویت‌بندی آن‌ها در بکارگیری در بحران، شناسایی نوع خطر و احتمال وجود آن، شناخت توان تشکیلات رسمی که در حوادث غیرمترقبه مسئولیت دارند، راه‌های رفع نگرانی مردم، بررسی راهنمای تخلیه مردم در هنگام بروز بحران، شناسایی افراد آموزش‌دیده و برنامه‌ریزی جهت دسترسی سریع به آن‌ها در هنگام وقوع حادثه برای نجات مردم، شناسایی مراکز ارتباط جمعی مثل روزنامه‌های محلی، رادیو، تلویزیون و ... به منظور اعلان خطر در مواقع اضطراری و ایجاد یک بانک اطلاعاتی از علائم و نشانه‌های شناسایی شده [۱۶].

برای ترسیم مدل فرآیندی و ارزش محور در رابطه با بحران در مبحث پدافند غیرعامل می‌بایست:

- در شرایط بحران، سؤالات متداول را خلاصانه ایجاد نمود.
- تمامی اجزای آن را با خرد جمعی و از جنبه‌های گوناگون راهبردی درک نمود.
- در شرایط بحران و حوادث پیش‌بینی نشده، هماهنگی و برنامه‌ریزی ساختاریافته نمود.

۱-Unipolar

۲-Heating Securement

۳-Welfare Securement

قدیمی و بهره‌وری اندک نیروی کار ایرانی، موجب بالا رفتن قیمت تمام شده آنها می‌شود. مسلماً محصولی با کیفیت نه چندان مناسب و فاقد پشتیبانی شبکه قوی بازرگانی که قیمت قابل رقابتی هم ندارد، امکان حضور در بازارهای صادراتی را نخواهد داشت که همین مسئله یعنی نبود بازار دوباره عاملی برای کاهش نرخ تولید در واحدها می‌شود.

۳. آماده نبودن ابزارها، حمایت‌ها و برنامه‌های توسعه بازارهای صادراتی: نبود سازکارهای حمایتی و برنامه‌های مناسب توسعه بازارهای صادراتی در بخش صنایع پایین دستی نیز، یکی دیگر از موانع توسعه این صنایع در کشور است.

۴. تحریم‌های اقتصادی که در سال‌های گذشته بر کشور اعمال شده است، نیز به عنوان یکی از موانع انتقال فناوری مطرح است. به دلیل تحریم‌های اقتصادی، کشور در مواردی از رسیدن به فناوری‌های جدید باز داشته شده و تلاش شده است تا محدودیت‌هایی برای صاحبان فناوری ایجاد شود.

۵. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر اساس هدف تحقیق در رده پژوهش‌های کاربردی بوده که در آن از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی برای جمع‌آوری و کسب اطلاعات مورد نیاز استفاده شده است و با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه، عوامل مرتبط و مشترک بین مدیریت بحران، پدافند غیر عامل و صنعت پتروشیمی استخراج شده و بر اساس آن پرسشنامه‌ای با ۲۶ گزاره طراحی و تنظیم و سپس با استفاده از مقیاس لیکرت^۱ و تحلیل عاملی تأییدی^۲ نسبت به تحلیل پرسشنامه اقدام گردیده و در آخر با استفاده از نرم افزار لیزرل^۳ و تکنیک معادلات ساختاری^۴ مدلی مفهومی جهت مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل ارائه شد.

هدف تحقیق حاضر بررسی مدیریت بحران و رابطه آن با پدافند غیرعامل با آزمون فرضیه‌های زیر است:

- بین مدیریت بحران و تطبیق سریع با تغییرات (انعطاف پذیری) در صنعت پتروشیمی رابطه آماری معنادار وجود دارد.
- بین مدیریت بحران و آموزش کارکنان و مدیران صنعت پتروشیمی رابطه آماری معنادار وجود دارد.
- بین مدیریت بحران و پاسخگویی پتروشیمی به بازار، تهدیدات، مشتریان و کارکنان رابطه آماری معنادار وجود دارد.

۱-Likert Scale

۲-Factor Analysis

3-Lisrel

4-Structure Equation Modeling

با توجه به اینکه جمعیت ایران ۱٪ جمعیت جهانی را به خود اختصاص می‌دهد، می‌توان به طور تقریبی تعداد مرگ و میر و صدمات ناشی از کار را معادل ۳۵۰۰ نفر فوتی و ۳ میلیون و سیصد هزار جراحت در سال برآورد نمود. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که علت ریشه‌ای بیش از ۸۰٪ حوادث، عوامل ناایمن بوده است. علت ۲۰٪ دیگر شرایط ناایمن و سایر عوامل مربوط می‌باشند.

منظور از اعمال ناایمن تخطی از دستورالعمل‌ها و رویه‌های انجام ایمن کار است. منظور از شرایط ناایمن وجود موقعیت‌هایی است که پتانسیل وقوع حادثه را دارند. با وجود بکارگیری کنترل‌های مهندسی، ارائه دستورالعمل‌های انجام ایمن کار و قوانین مربوط به ایمنی و بهداشت، بررسی‌ها نشان می‌دهد که همچنان حوادث زیادی در محیط‌های شغلی در حال وقوع‌اند. برای مثال نرخ وقوع حادثه در سال ۲۰۰۴ در صنعت پتروشیمی ایالات متحده آمریکا ۰/۹ به ازای هر ۱۰۰ کارگر بود و در سال ۲۰۰۹ این مقدار به حدود ۰/۶ کاهش یافت. به عبارت دیگر ظرف مدت ۵ سال کمتر از ۳۵٪ کاهش یافته است [۱۹].

گزینه‌های زیر، دسته بندی چالش‌های این صنعت است [۱۹]:

۱. مسئولیت ناپذیری نهادهای دولتی و عمومی در قبال ارائه دهندگان خدمات و محصولات: سهم بزرگ دولت در اقتصاد که بخش عمده آن تصدی‌گری فعالیت‌های تولیدی است، به طور طبیعی به معنای سهم عمده در بازار کالا و خدمات هم است، اما مشکل از آنجا آغاز می‌شود که براساس قوانین طبیعی بازار، توان بالای چانه‌زنی این مشتری انحصاری در سر میز مذاکره و پس از آن در مرحله پرداخت مطالبات ظاهر می‌شود و همه خواسته‌های خود را یک طرفه به فروشنده تحمیل می‌کند.

۲. رقابت کاهنده در صنعت داخلی: تعدد بازیگران در صنایع پایین دستی پتروشیمی و کوچکی آنها به لحاظ اندازه، سبب بروز رقابتی کاهنده و تخریبی در بین صاحبان صنایع این صنعت شده است. از آنجا که فعالان این صنایع به دلیل کوچکی واحد خود، توان و تمایلی برای فعالیت در بازارهای بین‌المللی ندارند، معمولاً سود خود را در توسعه بازار داخلی با حذف رقیب می‌دانند.

شایع‌ترین نمونه آن شیوع کپی‌سازی یا ایجاد تشکل‌های متعدد و موازی است؛ به دلیل همین رقابت شدید داخلی و مشکل در تأمین نهاده‌ها، نرخ بهره‌برداری و حجم تولید نیز، در این صنایع پایین است و این عامل در کنار هزینه‌های بسیار بالای مالی ناشی از سرمایه در گردش و تورم بالا و نیز فناوری

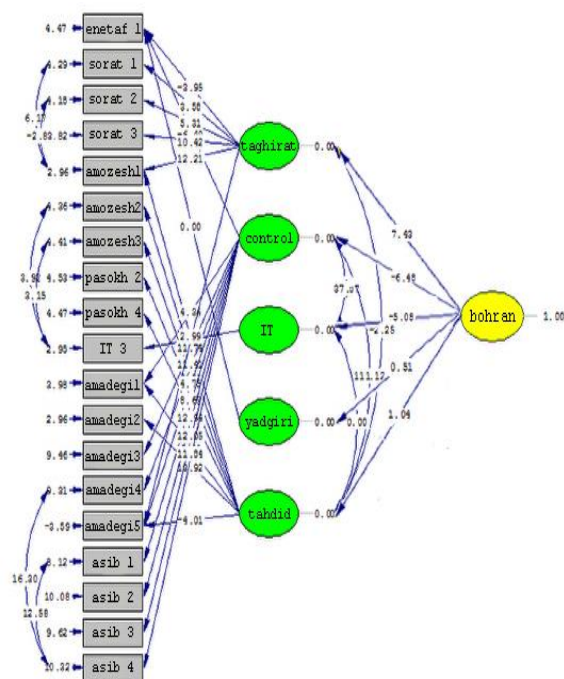
که نشانگر سطح خوبی از پایایی است.

۶- یافته ها

نرم افزار لیزرل، امکان سنجش متغیرهای پنهان را بر حسب متغیرهای قابل مشاهده مورد سنجش قرار داده و اعتبار آن‌ها را مشخص می نماید. همچنین مدل معادلات ساختاری روابط علی میان متغیرهای پنهان را مشخص و اثرات علی و میزان واریانس تبیین نشده را شرح و ضرایب ناشناخته را در مجموعه معادلات ساختاری تخمین می زند.

جدول ۱- ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته

متغیر وابسته	متغیر مستقل	نماد اختصاری
مدیریت بحران (Bohran)	تطبيق سريع با تغييرات	Taghirat
	آموزش کارکنان و مدیران	Yadgiri
	پاسخگویی به تهدیدات	Tahdid
	بهره گیری از فناوری اطلاعات	IT
	آمادگی (کنترل خسارت)	Control



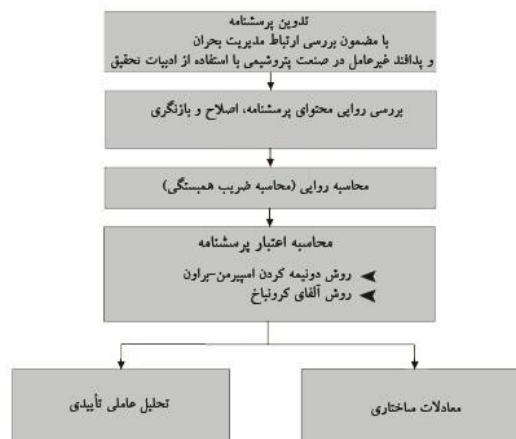
Chi-Square= 145.34 , df=134 , P-value= 0.23746 , RMSEA=0.029

شکل ۲- مدل نهایی ارتباط بین مدیریت بحران و

پدافند غیرعامل در صنعت پتروشیمی کشور

برای استخراج این مدل ابتدا بر اساس ادبیات تحقیق، روابط بین عوامل درون سازمانی و تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر مشخص شده و با توجه به نتایج به دست آمده، تمامی حالت‌های ممکن

- بین مدیریت بحران و بهره‌گیری کارکنان صنعت پتروشیمی از فناوری اطلاعات رابطه آماری معنادار وجود دارد.
- بین مدیریت بحران و آمادگی کارکنان پتروشیمی (کاهش آسیب پذیری و کنترل خسارت) رابطه آماری معنادار وجود دارد.



شکل ۱- روند انجام پژوهش

۵-۱- جمعیت آماری

جمعیت آماری این پژوهش شامل مدیران و مدیران ارشد در صنعت پتروشیمی کشور هستند (N=۳۸/۵). ولی با توجه به ضرورتی که به منظور حفظ اعتبار نتایج حاصل از تحلیل عاملی و ارائه مدل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار لیزرل وجود داشته است، تعداد ۱۰۰ نفر به عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شده است. مدرک تحصیلی این افراد ۵۹٪ کارشناسی، ۳۳٪ کارشناسی ارشد و ۸٪ دکتری در نظر گرفته شده و از لحاظ سابقه کار ۳۴٪ افراد نمونه زیر ۱۰ سال، ۵۹٪ بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۷٪ بالای ۲۰ سال سابقه داشته اند.

در این پژوهش طبق محاسبات انجام شده مقادیر زیر برای ضریب اسپیرمن و آلفای کرونباخ به دست آمده:

الف) روش دو نیمه کردن اسپیرمن

$$r_{11} = \frac{2 r_{11}}{1+r_{11}} = 0.7$$

لازم به ذکر است که دامنه اعتبار این روش از ۰ تا ۱ می باشد.

ب) روش آلفای کرونباخ

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[\frac{s_t^2 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right] = 0.82$$

۷- نتیجه‌گیری

آنچه از یافته‌های آماری در دو بخش فرضیه‌ها و تحلیل عاملی تأییدی بر می‌آید مؤید این مطلب است که به‌کارگیری پدافند غیرعامل بر تمام ابعاد مدیریت بحران در صنعت پتروشیمی که در فرضیه‌های این پژوهش مطرح شده‌اند، تأثیرگذار است چرا که:

پدافند غیرعامل در صنعت پتروشیمی دارای چند بخش مختلف است:

- حفاظت فیزیکی: شامل ساختمان و تأسیسات

- حفاظت سایبر: شامل حفاظت اطلاعات

- حفاظت انسانی: شامل حفاظت از نیروی انسانی

- حفاظت بهره‌برداری: شامل حفاظت از مراکز ساخته شده و در حال بهره‌برداری

برای دو بخش حفاظت فیزیکی و حفاظت راهبردی با توجه به نزدیکی مفاهیم رویکردهای مشابهی در زمینه پدافند غیرعامل برایشان در نظر گرفته می‌شود. بخشی از این عوامل عبارتند از:

- پشتیبانی از بخش‌های حادثه دیده و اختصاص امکانات از بخش‌های مجاور بر حسب مورد و بر اساس مفاد دستورالعمل‌های صادره
- انجام هماهنگی بین شرکت اصلی و شرکت‌های پتروشیمی خصوصی موجود به منظور امکان همکاری و کمک رسانی متقابل
- مستندسازی کلیه اقدامات پیشگیری و مقابله در حوادث طبیعی و سوانح غیرطبیعی و ارسال گزارش به ستاد مدیریت بحران پتروشیمی
- سازماندهی و تجهیز گروه‌های فنی، تخصصی و پشتیبانی راهبردهای کاهش مخاطرات زیرساخت‌های حیاتی در صنعت پتروشیمی در برابر حملات سایبری با توجه به پژوهش حاضر به شرح ذیل می‌باشد:
- دارا بودن سامانه‌ها و شبکه‌های هشدار دهنده شرایط اضطراری برای تهدیدات سایبری

تأثیرگذاری این متغیرها بر یکدیگر، وارد نرم افزار لیزرل گردید که از میان تمامی حالات، تنها این مدل از نظر اصول مدلسازی معادلات ساختاری، توسط نرم افزار مورد تأیید قرار گرفت. معادلات ساختاری این مدل توسط نرم افزار لیزرل به شکل زیر محاسبه شده است:

```
raw data from file 'C:\PROJECT.psf'
Structural Equations
taghirat = 0.65*bohran, Errorvar.= 0.58, R² = 0.42
tahdid = 0.29*taghirat + 0.64*bohran, Errorvar.= 4.08, R² = 1.00
IT = - 0.98*tahdid - 0.022*bohran, Errorvar.= 0.00036, R² = 1.00
control = - 0.62*tahdid - 1.13*IT - 0.0028*bohran, Errorvar.= 0.00, R² = 1.00
yadgiri = 0.081*taghirat + 0.79*bohran, Errorvar.= 0.29, R² = -0.22
path diagram
end of problem
```

شکل ۳- معادلات ساختاری مدل نهایی

سرانجام، جدول پایین نشان‌دهنده میزان برازش مدل تحلیل عاملی نهایی است. در صورت قابل قبول بودن شاخص‌های برازش مدل نهایی، مقادیر برآورد قابل اعتماد هستند.

جدول ۲- میزان برازش مدل تحلیل عاملی نهایی

عنوان شاخص	مقدار مشاهده شده	دامنه مورد قبول و مشاهده شده	نتیجه
χ^2/Df	1.08	$Chi Square / Df < 2$	برازش مدل
RMSEA	0.029	$RMSEA < 0.08$	برازش مدل
GFI	0.995	$GFI > 0.08$	برازش مدل
AGFI	0.979	$AGFI > 0.08$	برازش مدل
CFI	0.996	$CFI > 0.9$	برازش مدل
NFI	0.927	$NFI > 0.85$	برازش مدل
RFI	0.914	$RFI > 0.80$	برازش مدل

- اجرای مانورهای سالیانه و اجرای حداقل یک مانور سراسری در کل پتروشیمی با استفاده از حداکثر امکانات و با همکاری سایر ارگان ها

- ابلاغ اقدامات اضطراری و احتیاطی در مواقع وقوع و یا احتمال وقوع حوادث طبیعی و سوانح غیرمترقبه به بخش های اصلی و فرعی

فرضیه‌های اصلی این پژوهش که تأثیرات پدافند غیرعامل بر مدیریت بحران را بررسی می‌کند، از طریق آزمون T-Value و تحلیل عاملی تأییدی پذیرفته شده‌اند. همچنین نتیجه حاصل از تحلیل مدل ایجاد شده (تصویر مدل نهایی) با استفاده از نرم‌افزار لیزرل و جدول برازش، نشان‌دهنده تأثیر پدافند غیرعامل بر تمام ابعاد بحران است. لازم به ذکر است مدل پژوهش مدلی مفهومی بوده، که در آن ابتدا بر اساس محاسبات SPSS بین متغیرهای مستقل و وابسته، روابط را شناسایی نموده و در مرحله بعد با حذف مقادیر کمتر از ۲ روابط بازنشانی می‌شوند تا مدل اصلی و بهینه مشاهده گردد.

- ارتقای سطح دانش و آگاهی کارکنان، تا به درک افراد از ماهیت و وسعت زیرساخت اطلاعات حساس خود کمک گردد.

- تقویت مشارکت میان بخش عمومی و بخش خصوصی و تجزیه و تحلیل اطلاعات زیرساخت های خود به کمک متخصصین حوزه

- رعایت امنیت داده های زیرساخت های حیاتی ضمن در دسترس بودن داده ها برای افراد مرتبط

- وضع قوانین و رویه های مناسب برای مقابله با مشکلات امنیتی

راهبردهای حفاظت انسانی با رویکرد پدافند غیرعامل در صنعت پتروشیمی با در نظر گرفتن نتایج تحقیق حاضر شامل موارد زیر است:

- هشدار به موقع به کارکنان و اطلاع رسانی دقیق و به هنگام در زمان وقوع حادثه

- نظارت بر عملکرد ستاد بحران پتروشیمی در زمینه تدوین، کنترل اطلاعات، استانداردهای ایمنی، پیگیری و اجرای مصوبات

۸- منابع

- [۱] میترا، ئی و انگناس، گاس(۱۳۸۱)، مدیریت بحران پیش از روی دادن، (ترجمه: محمود توتونچیان)، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی، چاپ اول
- [۲] اکبری، عباس(۱۳۸۴)، پدافند غیرعامل، معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، نشریه شماره ۴.
- [۳] جرالد دلیو لوئیس(۱۳۸۸)، مدیریت بحران سازمانی: عامل انسانی، (ترجمه: رضا مراد صحرایی، علی محمد احمدوند و حسین دهقانی پوده)، تهران: انتشارات جهان جام جم.
- [4] Wilson, B.G. (1992), Crisis Management: A Case Study Of Three American Universities, University Of Pittsburg, PA,.
- [۵] نظری، غلامرضا (۱۳۸۶)، "تأثیر ارتباطات سازمانی بر مدیریت بحران شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران منطقه تهران"، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران.
- [۶] جهانگیری، کتابیون (۱۳۹۰) "اصول و مبانی مدیریت بحران"، مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی هلال ایران، تهران.
- [۷] فرزام شاد، مصطفی(۱۳۸۵)، مبانی نظری معماری در پدافند غیرعامل، تهران: جام جم.
- [۸] سهامیان مقدم، جواد(۱۳۸۷)، «نقش بیمه های انرژی در صنایع هیدروکربنی»، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۴۷، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران.
- [۹] سند راهبردی پدافند غیرعامل جمهوری اسلامی ایران(۱۳۸۵)، سازمان پدافند غیرعامل کشور.

- [۱۰] داعی نژاد، فرامرز و امین زاده و حسینی (۱۳۸۵) اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه های مسکونی به منظور پدافند غیرعامل، تهران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- [۱۱] قبری، فیروز و کربلایی، مرتضی (۱۳۸۴)، کاربرد پوشش های استتار چندطیفی مدرن برای تجهیزات، سایت ها و اماکن نظامی و استراتژیک، همایش مهندسی پدافند غیرعامل.
- [۱۲] اکبری، عباس (۱۳۸۳)، پدافند غیرعامل، معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)، نشریه شماره ۱.
- [۱۳] مبانی، مستندات و الزامات قانونی، کمیته دائمی ۸۲، (۱۳۸۶) سازمان پدافند غیرعامل کشور.
- [14] Brandon, P, (2011) "Extreme Management In Disaster Recovery", Journal Of Procedia Engineering, No.14,.
- [۱۵] پایگاه سپاه نیوز (www.sepahnews.com)، گفتگو با سردار جلالی (۱۳۹۰) رئیس سازمان پدافند غیرعامل.
- [۱۶] صدرا ابرقویی، ناصر، حسینی نسب، حسن، عابسی، مسعود و فخرزاد، محمدباقر (۱۳۸۹)، مدیریت پدافند غیرعامل با رویکرد سلسله مراتبی و مهندسی ارزش، چهارمین همایش ملی مهندسی ارزش.
- [۱۷] طبرسا، غلامعلی، تبیین شاخص های مدیریت حوادث با رویکرد پیشگیری از وقوع بحران (۱۳۸۴)، نشریه «کمال مدیریت»، شماره ۴ و ۵.
- [18] Hamalainen P, Takala. J(2006), Saarela K.L.,Global Estimates Of Occupational Accidents. Safety Science; 44:56-137,
- [19] Shappell Sa, Wiegmann Da, .A Human Error Approach To Accident Investigation: The Taxonomy Of Unsafe Operations. The International Journal Of Aviation Psychology; 7(4):91-269,1997