

مکان‌سنجی مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی با استفاده از الگوی مدیریت بحران مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی (CCSP) (مطالعه موردی: مجتمع پتروشیمی کرمانشاه)

علی کمالی^۱

عباس شعبانی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۱۰

تاریخ تأیید: ۱۳۹۴/۰۶/۲۳

چکیده

بحران در اثر یک موقعیت اضطراری پدید می‌آید و باعث قطع فعالیت‌های عادی و ایجاد مشکلات اقتصادی و امنیتی می‌شود و مقابله با آن منابعی افزون بر منابع محلی را می‌طلبد. مدیران به‌طور مرتب با شرایطی روبرو می‌شوند که لازم است تصمیم‌های سریع و صحیحی بگیرند. این پژوهش به شیوه توصیفی، تحلیلی و کاربردی است. دغدغه اصلی آن است امکان‌سنجی مدیریت بحران با سنجش منابع موردنیاز در مجتمع پتروشیمی کرمانشاه، هدف از تدوین این پژوهش ارائه الزامات موردنیاز برای سوق دادن هدفمند جریان بحران به موارد قابل واپایش، برگرداندن بحران در سریع‌ترین زمان ممکن به شرایط عادی و دستیابی به راه‌حلی معقول برای برطرف کردن شرایط غیرعادی به‌گونه‌ای که منافع اساسی صنایع پتروشیمی حفظ شود. چند الگوی مختلف مطالعه شده است و در بررسی ساختار و نوع رویکرد آن‌ها به مدیریت بحران، الگوی «سی سی پی اس» بیشترین انطباق را با صنایع پتروشیمی داشت؛ بنابراین الزامات و اجزای آن در جامعه آماری منتخب، ازسوی پرسشنامه پژوهشگر مرتبط با فرضیه‌های پژوهش، توزیع و به وسیله نرم‌افزار تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد این الگو اولویت و انطباق‌پذیری بیشتری بوده و به‌عنوان الگوی برتر انتخاب شد. در پایان بازبینی بازرسی، این مجتمع تهیه شد تا امکان‌سنجی الزامات مدیریت بحران بررسی شود. در نهایت این الگو در صنعت بررسی شد و قابل پیاده‌سازی و اجرا تعیین گردید.

واژگان کلیدی: شرایط اضطراری، امنیت، الگوی CCPS، مدیریت بحران.

۱. دانشجوی دکتری امنیت ملی دانشگاه عالی دفاع ملی (kamali2014@yahoo.com)

۲. کارشناسی ارشد پدافند غیرعامل گرایش امنیت ملی دانشکده علوم و فنون فارابی، نویسنده مسئول (Ashabani44@yahoo.com)

مقدمه

سالانه بیش از هزاران حادثه بزرگ صنعتی در جهان اتفاق می‌افتد که در اثر آن بیش از صدها نفر کشته می‌شوند. براساس تجزیه و تحلیل حوادث گزارش شده به موسسه مهندسی سامانه‌ها و داده شناسی (آی اس ای آی)^۱ در اتحادیه اروپا طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۲، حوادث صنایع پتروشیمی هفده درصد تعداد کل حوادث صنعتی را تشکیل داده‌است. پیامد وقوع حوادث در صنایع فرآیندی علاوه بر تلفات جانی و صدمه به تجهیزات، آلودگی و تخریب محیط‌زیست را نیز به همراه دارد (Sonnemans and Korvers, 2006:27) برخی از این رویدادها در صنایع پتروشیمی به دلیل وجود دما و فشار بالا، مواد فرار، سمی و انفجاری، دارای ویژگی‌هایی هستند که غالباً صنایع پتروشیمی را در معرض شرایط اضطراری روبرو می‌کند و چه بسا با بحران‌های جبران‌ناپذیری روبرو می‌سازند. یکی از مهم‌ترین اقدام‌ها برای مدیریت بهتر شرایط اضطراری در صنایع فرآیندی، پیاده‌سازی الگوی مدیریت بحران پایگاهی^۲ هست؛ که یکی از الزامات پدافند غیرعامل است. این الگو به وسیله مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی انستیتوی امریکا (سی سی پی اس)^۳ به عنوان راهنمای طرح‌ریزی فنی شرایط اضطراری در پایگاه‌های فرآیندی معرفی شده و تمرکز اصلی آن بر مدیریت بحران است (جهانگیری، ۱۳۹۱: ۱۰). این الگو یک چارچوب قانونی برای صنایع فرآیندی است و به سرعت در حال تبدیل شدن به یک سامانه مناسب مدیریت بحران برای شرکت‌های فرآیندی در سرتاسر جهان است. این الگو به عنوان یک سامانه مدیریت بحران، سالیان متمادی است که برای اجرای فازهای چرخه مدیریت بحران (پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی) در صنایع شیمیایی استفاده می‌شود؛ بنابراین به منظور بومی‌سازی یک الگوی خارجی استاندارد برای پیشگیری از بروز و یا کاهش اثرات این گونه شرایط (در صورت وقوع)، پیش‌بینی رویدادهای احتمالی و برنامه‌ریزی برای رویارویی با آن‌ها و بازگشت به شرایط عادی،

1. Institute for System Engineering and Informatics

2. Onsite emergency

3. Center For Chemical Process Safety

همانند سامانه پدافند غیرعامل که یک الگوی پیشگیرانه و بفرموده مقام معظم رهبری مصونیت سازی کشور در برابر اقدام‌ها خصمانه دشمن است، اهمیت حیاتی دارد (۱۳۹۱/۸/۷: www.khamenei.ir). نظر به اهمیت و مزایای به‌دست آمده از اجرای الگوی (سی سی پی اس) در صنایع فرآیندی و با توجه به اینکه در هیچ‌یک از صنایع فرآیندی کشور تاکنون مطالعه‌ای درباره پیاده‌سازی این الگو انجام نشده است، در این مطالعه در نظر است ضمن شناسایی و بررسی الزامات این الگو، مطالعات میدانی و تهیه بازبینی و پرسشنامه و انجام بازرسی، امکان‌سنجی پیاده‌سازی مدیریت بحران الگوی CCPS در یکی از شرکت‌های پتروشیمی کشور به‌عنوان نمونه- ای از صنایع فرآیندی موردبررسی شود.

بیان مسئله

از آنجایی که یکی از مهم‌ترین تهدیدهای داخلی مجتمع پتروشیمی کرمانشاه وقوع بحران است، این پژوهش به‌عنوان دغدغه اصلی سعی دارد با سنجش الزامات موردنیاز مدیریت بحران در مجتمع پتروشیمی کرمانشاه، زمینه‌های وجود اجرای یک طرح مدیریت بحران یکپارچه صنعت پتروشیمی را هرچه بیشتر بیان نماید و با ارائه الزامات الگوی (سی سی پی اس) برای سوق دادن هدفمند جریان بحران به موارد قابل واپایش، انتظار برگرداندن بحران در سریع‌ترین زمان ممکن به شرایط عادی پیش از آن و دستیابی به راه‌حلی معقول برای برطرف کردن شرایط غیرعادی به‌گونه‌ای که منافع اساسی و امنیتی صنایع پتروشیمی حفظ شود؛ این الگو با رویکرد کلی نزدیک‌ترین الگو معتبر به شرایط و عملکردهای صنایع پتروشیمی قابل‌دستیابی است.

اهمیت و ضرورت

با توجه به اهمیت و گوناگونی فعالیت‌های فرآیندی، در شرکت‌های مختلف پتروشیمی و توجه به شرایط متفاوت آن‌ها، لازم است که الگوی مناسبی برای مدیریت بحران انتخاب شود. و در صورتی که الگوی مناسب و واحدی برای اجرای مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی انتخاب

نشود، اجرای مدیریت بحران در شرایط اضطراری به درستی و به موقع امکان پذیر نیست و احتمال افزایش آسیب پذیری و تداوم نیافتن فعالیت های ضروری در صنایع پتروشیمی افزایش می یابد. بنابراین وجود یک الگوی مناسب مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی به شدت ضرورت داشته و انجام پژوهش از دیدگاه نظری و عملی به شرح زیر است:

- بر اساس ضرورت نظری (ایجابی)، امکان سنجی و پیاده سازی مدیریت بحران با استفاده از الگوی (سی سی پی اس) باعث واپایش بحران، برگشتن به شرایط پیش از بحران در کوتاه ترین زمان ممکن، دستیابی به راه حلی معقول برای برطرف نمودن شرایط بحرانی و حفظ منافع سازمان، تولید دانش و پژوهش های علمی برای بهره برداری متخصصان و مدیران پتروشیمی به ویژه کارکنان واحد (اچ اس ای)^۱ می شود.

- بر اساس ضرورت عملی (سلبی)، حوادث سال های اخیر در شرکت های پتروشیمی و سابقه این حوادث در صنایع پتروشیمی در جهان نشان می دهد که لازم است مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی پیاده سازی شود، در غیر این صورت و در صورت وقوع بحران، احتمال افزایش آسیب پذیری و کاهش تداوم فعالیت های ضروری به شدت افزایش می یابد و اساساً مدیریت بحران برای تضمین ثبات و موفقیت مستمر صنایع پتروشیمی ضروری است.

هدف، سؤال و فرضیه

هدف این پژوهش امکان سنجی الزامات مدیریت بحران الگوی (سی سی پی اس) در صنایع پتروشیمی در زمان وقوع بحران، به منظور واپایش بحران و دستیابی به راه حلی معقول برای برطرف نمودن شرایط غیرعادی به گونه ای که منافع اساسی و امنیتی سازمان حفظ شود. سؤال پژوهش این است که الزامات مدیریت بحران الگوی (سی سی پی اس) در صنایع پتروشیمی کدامند؟



و فرضیه آن عبارت است از این که الزامات مدیریت بحران الگوی (سی سی پی اس) در صنایع پتروشیمی شامل الزامات پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی است.

مفاهیم و مبانی نظری

پدافند غیرعامل^۱ مثل مصونیت‌سازی بدن انسان است، از درون ما را مصون می‌کند، معنایش این است که ولو دشمن ضرب‌وزوری هم بزند، اثری نخواهد کرد. این پدافند غیرعامل نتیجه‌اش این است (مقام معظم رهبری حضرت آیت‌ا.خامنه‌ای، ۱۳۹۱/۸/۷). پدافند غیرعامل به مجموعه اقدام‌های گفته می‌شود که نیازمند بکارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت‌های مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نمود و یا میزان این خسارت‌ها و تلفات را به کمترین مقدار ممکن کاهش داد (جبل عاملی و همکاران، ۱۳۸۸: ۶۶-۶۷). تعریف‌های گوناگونی از بحران در کتاب‌های مختلف خارجی و داخلی وجود دارد که در اینجا به تعدادی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌کنیم. در کتاب فرهنگ عمید، بحران به معنی آشفتگی و تغییر حالت آورده شده است. ناطق الهی، بحران را رویدادی طبیعی یا انسان‌ساز می‌داند که به‌طور ناگهانی^۲ یا به‌صورت فزاینده^۳ به وجود می‌آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل می‌کند که برای برطرف کردن آن نیاز به اقدام‌ها اضطراری اساسی و فوق‌العاده باشد (ناطق الهی، ۱۳۷۸: ۲۸). بحران در حقیقت یک فشارزایی روانی - اجتماعی بزرگ و ویژه است که باعث درهم‌شکسته شدن انگاره‌های متعارف زندگی و واکنش‌های اجتماعی می‌شود و آسیب‌های جانی و مالی، تهدیدها، خطرها و نیازهای تازه‌ای که به وجود می‌آورد. در نتیجه می‌توان بحران را این‌گونه تعریف کرد: حادثه‌ای که به‌طور طبیعی و یا به‌وسیله بشر به‌طور ناگهانی و یا به‌صورت فزاینده به وجود می‌آید و سختی و مشقتی به

جامعه انسانی به گونه‌ای تحمیل نماید که برای برطرف کردن آن نیاز به اقدام‌ها اساسی و فوق‌العاده باشد (www: paydarymelli.ir/۱۳۸۸/۱۲/۲۴).

فزاینده: در فرهنگ آریان‌پور، این لغت به معنی بحران آورده شده است. در فرهنگ لغت و بستر^۱، این واژه به وجود حالتی ناپایدار در حوزه سیاسی، اجتماعی، یا اقتصادی و همچنین نقطه تصمیم‌گیری و نقطه تغییر معنی شده است. همچنین این لغت در مورد وضعیت ناپایدار بیماران در حوزه پزشکی نیز معنی شده است. بحران، واقعه ناخواسته‌ای که در اثر گسترش یک موقعیت اضطراری پدید بیاید و موجب قطع فعالیت‌های عادی بشود و مقابله با آن، منابعی افزون بر منابع دسترس محلی را بطلبد (شیخ‌زاده، ۱۳۹۰: ۶۸).

بحران صنعتی^۲: بحران در صنعت شرایط غیرمنتظره‌ای است که سبب ایجاد اختلال در تولیدشده و منجر به آثار سوء مالی، انسانی و یا زیست‌محیطی در محل و محیط پیرامون شود. بر اساس تعریف استاندارد حالت اضطراری می‌تواند به مواردی مانند نشت گاز سمی، ریزش مواد شیمیایی، نشت مخاطره‌آمیز گازهای قابل انفجار و اشتعال، انفجارت و آتش سوزی‌ها گفته می‌شود (توکلی، ۱۳۹۱: ۳۴). بحران به سطح‌های ملی، منطقه‌ای، استانی، شهری و محلی قابل تقسیم است. بحران ملی بحرانی است که مقابله با آن خارج از توان مجموعه مدیریت بحران و امکانات یک منطقه یا استان باشد؛ و بسیج نیروهای ملی را می‌طلبد. سایر موارد به عنوان بحران منطقه‌ای، استانی، شهری یا محلی محسوب می‌شود. این نوع بحران بیشتر از سوی مدیران محلی قابل واپایش و ساماندهی هست. نوع بحران از حیث ملی، منطقه‌ای یا محلی بودن بر اساس حجم بحران مشخص می‌شود (ای درابگ و جی هواتمر، ۱۳۸۳: ۳). بحران در صنعت شرایط غیرمنتظره‌ای است که سبب ایجاد اختلال در امور تولیدشده و منجر به آثار سوء مالی، انسانی و یا زیست‌محیطی در محل و محیط پیرامون شود. بر اساس تعریف استاندارد

1. Webster & American Heritage
2. Industrial Disaster

حالت اضطراری می‌تواند به مواردی مانند نشت گاز سمی، ریزش مواد شیمیایی، نشت مخاطره‌آمیز گازهای قابل انفجار و اشتعال، انفجار و آتش‌سوزی‌ها گفته شود (توکلی، ۱۳۹۱: ۳۴).

الگوی سی سی پی اس: یکی از مهم‌ترین اقدام‌ها برای ارتقاء مدیریت شرایط اضطراری در صنایع فرآیندی، پیاده‌سازی الگوی مدیریت بحران پایگاه^۱ هست که یکی از الزامات پدافند غیرعامل است. این الگو از سوی مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی انستیتوی امریکا (سی سی پی اس)^۲ به عنوان راهنمای طرح‌ریزی فنی شرایط اضطراری در داخل پایگاه‌های فرآیندی معرفی شده و تمرکز اصلی آن بر مدیریت بحران است (جهانگیری، ۱۳۹۱: ۱۰). این الگو یک چارچوب قانونی برای صنایع فرآیندی است و سریعاً در حال تبدیل شدن به یک سامانه مناسب برای شرکت‌های فرآیندی در سرتاسر جهان است. این الگو به عنوان یک سامانه مدیریت بحران، سالیان متمادی است که برای اجرای مرحله‌های چرخه مدیریت بحران در صنایع شیمیایی استفاده می‌شود.

الگوی ان اف پی^۳: انجمن ملی حفاظت در برابر آتش امریکا، یکی از سازمان‌های معتبر در حوزه تدوین استانداردهای ایمنی و آتش‌نشانی در جهان است. این انجمن با انتشار بیش از ۴۰۰ عنوان استاندارد به‌ویژه در حوزه ایمنی آتش، امروزه به عنوان یکی از مهم‌ترین مراجع علمی ایمنی و آتش‌نشانی شناخته می‌شود. یکی از انتشارات این انجمن (استاندارد بلایا/ مدیریت شرایط اضطراری)^۴ هست که با عنوان «استاندارد مدیریتی شرایط اضطراری یا بحران» به تشریح عناصر یک برنامه مدیریت اضطراری یا مدیریت بحران می‌پردازد.

الگوهای ایزو^۱: این استاندارد بین‌المللی اهداف، الزامات عملکردی و خطوط راهنما را برای انجام انجام اقدام‌ها واکنش در شرایط اضطراری در تأسیساتی شرح می‌دهد که برای استحصال منابع هیدروکربنی ایجاد شده‌اند. یکی دیگر از استانداردهای مرتبط ایزو در حوزه مدیریت اضطراری و مدیریت بحران استاندارد ایزو ۱۳۷۰۲ «صنایع نفت و گاز طبیعی- واپایش و کاهش اثر آتش‌سوزی و انفجار در تأسیسات تولیدی فراساحلی- الزامات و خطوط راهنما» هست.

الگوهای اوشا^۲: انجمن بهداشت و ایمنی شغلی امریکا یکی دیگر از سازمان‌های تخصصی در حوزه تدوین استانداردهای ایمنی و بهداشت حرفه‌ای است. از مهم‌ترین فعالیت‌های اوشا در زمینه مدیریت اضطراری می‌توان به تدوین کتابچه اوشا ۳۰۸۸ «طرح‌ریزی برای وضعیت‌های اضطراری و تخلیه اضطراری در محیط کار» اشاره نمود.

پیشینه پژوهش

پروژه پژوهشی با عنوان مطالعات طرح جامع مدیریت بحران (۱۳۹۱) در دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران، ضمن بررسی چند الگو، به این نتیجه می‌رسد که استفاده از یک طرح یا الگوی جامع مدیریتی در مجموعه صنایع پتروشیمی اهمیتی انکارناپذیر دارد. و دستیابی به یک الگوی مناسب مدیریت بحران برای این شرکت با دو رویکرد کلی زیر قابل‌دستیابی است؛

- انتخاب یکی از الگوهای معرفی شده
- تلفیق الگوهای مختلف و ارائه یک الگوی ویژه

حق‌جوئی، علیرضا (۱۳۸۸) در پژوهشی با موضوع طراحی الگوی برنامه شرایط بحران برای نشت و انفجار مخزن آمونیاک دریکی از مجتمع‌های پتروشیمی به این نتیجه می‌رسد که تعریف یک برنامه عملیاتی در شرایط بحرانی، پیامدهای بعدی حوادث را به طرز چشم‌گیری کاهش می‌دهد. پژوهشگر به طراحی ساختار سازمانی مجتمع در زمان وقوع حادثه و دستورالعمل‌های کاهش آسیب‌پذیری سازمانی و زیرساختی، پیاده‌سازی سامانه، اجرا و پایش مستمر به‌منظور



1. Organization for Standardization
2. Occupational Safety & Health Administration

اجرای اقدام‌های پیشگیرانه و افزایش آمادگی قبل از وقوع بحران و عملکرد منسجم و برنامه‌ریزی‌شده اشاره می‌کند.

جوادی مقدم، معصومه، در سال ۱۳۹۱ در پژوهشی با عنوان طراحی الگوی پیاده‌سازی سامانه مدیریت ایمنی فرآیند پی‌اس‌ام^۱ با استفاده از الگوی سلسله مراتبی‌ای‌اچ‌پی^۲ در یک مجتمع پتروشیمی به یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین سامانه‌ها در نگاه مدرن به ایمنی، یعنی سامانه مدیریت ایمنی فرآیند برای محدود کردن و واپایش خطرهای می‌پردازد.

بیگدلو، مهدی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان نقش پدافند غیرعامل در مقابله با تهدیدهای صنعت نفت با تأکید بر میدان نفتی آزادگان نشان می‌دهد که پدافند غیرعامل با تقویت حفاظت فیزیکی، استفاده از نیروهای صلاحیت‌دار و ایجاد مسیرهای دسترسی به راه‌های مواصلاتی و مراکز امدادسانی در کاهش تهدیدهای میدان نفتی مشترک آزادگان ایفای نقش می‌نماید.

دژدار، آیدین (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان «پیاده‌سازی نظام ای‌اس‌ای/ام‌اس^۳ با رویکرد پدافند غیرعامل، به هدف نهایی نظام مدیریت بحران به‌عنوان یک سامانه کاهش خسارت‌های ناشی از بروز شرایط اضطراری و بحرانی و یا جلوگیری از وقوع آن‌ها اشاره می‌کند و توضیح می‌دهد که فعالیت سامانه مدیریت بحران در سه مرحله - اقدام‌های قبل از شرایط اضطراری - اقدام‌های هنگام شرایط اضطراری - اقدام‌های بعد از شرایط اضطراری و بحرانی منجر به تحقق هدف نهایی آن خواهد شد.

براساس تعاریف موجود مدیریت بحران به‌عنوان یکی از بخش‌های نظام پدافند غیرعامل که دارای رویکردی امنیتی است بررسی شده است و نتیجه پیاده‌سازی سامانه امنیتی باعث افزایش کارایی پیاده‌سازی سامانه پدافند غیرعامل در این منطقه می‌شود.

روش پژوهش و جامعه آماری

با عنایت به محتوا و ماهیت موضوع پژوهش و به کار کلیه منابع، اسناد و نظرهای موجود و قابل دسترس در این زمینه و از آنجاکه توصیف عینی، واقعی و منظم حوادث، رویدادها و موضوعهای مختلف مرتبط با موضوع پژوهش مدنظر بوده است، بنابراین نوع پژوهش کاربردی و در این پژوهش از روش توصیفی در قالب توصیفی-تحلیلی استفاده شده است. با توجه به تخصصی بودن موضوع این پژوهش و لزوم آشنایی اعضای جامعه آماری با مباحث پیرامونی پتروشیمی و از طرفی تجربه‌های وقوع شرایط اضطراری، لازم است در این پژوهش از جامعه آماری کاملاً تخصصی و آشنا به این حوزه استفاده شود، از این رو جامعه آماری پژوهش از متخصصان و خبرگان صنعت پتروشیمی شامل مدیران، کارشناسان و کارکنان عملیات مجتمع پتروشیمی کرمانشاه و متخصصان HSE شرکت ملی صنایع پتروشیمی تهران و مجتمع پتروشیمی کرمانشاه و سایر مجتمع‌ها، انتخاب شدند و تعداد ۳۰ نفر واجد شرایط تعیین گردیدند. با توجه به محدود بودن اعضای جامعه آماری، در این پژوهش کل جامعه (به شرط دسترسی) به عنوان حجم نمونه در تجزیه و تحلیل آماری در نظر گرفته خواهند شد. قلمرو زمانی پژوهش سال ۹۳ در مجتمع پتروشیمی کرمانشاه، امکان‌سنجی پیاده‌سازی مدیریت بحران با استفاده از الگوی سی‌سی‌پی/اس هست.

روش‌های گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و میدانی و ابزارهای گردآوری داده‌ها مصاحبه، پرسشنامه، امکانات کتابخانه‌ای و بازبینی است. پرسش نامه این پژوهش متشکل از نوزده سؤال درباره متغیرهای پژوهش تنظیم و پس از تکمیل از سوی جامعه نمونه با نرم‌افزار اس‌پی/اس/اس^۱ به صورت توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل شد. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها، با توجه به مبانی نظری و پژوهشات انجام‌شده پیرامون مؤلفه‌های پژوهش، از پرسش‌نامه محقق‌ساخته درمقیاس پنج درجه‌ای لیکرت

استفاده شد. برای بررسی پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ و برای بررسی روایی از نظرهای استادان راهنما و مشاور و افراد خبره استفاده شد. ضریب اعتبار محاسبه شده با آلفای کرونباخ ۰.۸۹/ گویای آن است که پرسشنامه از اعتبار بالا و قابل قبولی برخوردار است.

جدول (۱) پرسشنامه محقق ساخته

شاخص های اصلی	شماره گویه	گویه - عبارت	کاملاً موافق	موافق	بی نظر	مخالف	کاملاً مخالف
پیشگیری	۱	تشخیص خطرهای فرآیندی باعث پیشگیری از رهائش مواد شیمیایی و کاهش آسیب رسانی به افراد، دارایی ها و محیط می شود.					
	۲	ایجاد واحدهای ذاتاً ایمن باعث کاهش یا حذف خطرهای می شود.					
	۳	با ایجاد اصلاحات در طراحی فرآیند (واکنش های مداوم، عملیات خلأ، سامانه های واپاشی) می توان از مزایایی همچون کاهش احتمال رهائش مواد شیمیایی یا پیامدهای آن ها برخوردار شد.					
	۴	مکان یابی و نصب موانع در تأسیسات یکی از اقدام ها پدافند غیرعامل در کاهش اثر رهائش مواد، آتش سوزی و انفجار است.					
	۵	جانمایی صحیح واحدها در یک پایگاه فرآیندی به کاهش احتمال انتشار آلاینده ها در زمان آتش سوزی و انفجار					

				کمک می‌کند.		
				شناسایی رویدادهای معتبر به این سؤال پاسخ می‌دهد که چه رویدادهای بالقوه‌ای می‌تواند منجر به شرایط اضطراری و بحران شود.	۶	آمادگی
				با تمرکز روی بدترین رویدادهای معتبر در طرح‌ریزی شرایط اضطراری می‌توان به میزان کاهش خطر بیشتری دست یافت.	۷	
				ارزیابی منابع (شامل افراد، تأسیسات، تجهیزات و تدارکات اضطراری) و قابلیت‌های موجود (تخصص، تجربه، آموزش کارکنان و اجرای رزمایش) نقش حیاتی در برنامه‌ریزی شرایط اضطراری دارد.	۸	
				لازم است در ساختار سازمانی هر شرکت مسئولیت‌های کارکنان برای واکنش در شرایط اضطراری، قبل از وقوع رویداد مشخص و به آن‌ها ابلاغ شود.	۹	
				اولویت‌های گروه واکنش اضطراری (۱). ایمنی کارکنان ۲. پیشگیری از توسعه آتش‌سوزی ۳. حفاظت از محیط‌زیست ۴. حفاظت از اموال و دارایی‌ها) باید مشخص باشد.	۱۰	
				سامانه فرماندهی رویداد (ICS) مؤثر باید دارای ویژگی‌های فرماندهی واحد، قابلیت توسعه، اصطلاحات و ارتباطات رایج، واپایش منابع، ایمنی عملیات، پایگاه	۱۱	واکنش

					فرماندهی و طرح عملکرد عمومی باشد.	
					۱۲	مدیر بحران باید راهبردها را بر اساس ارزیابی و برنامه‌ریزی پیش از وقوع رویداد، شرایط زمان رویداد، نوع و ماهیت فعالیت‌ها و منابع در دسترس در زمان رویداد تعیین کرده و برنامه‌های عملیاتی موردنیاز برای اجرای موفق آن‌ها را مشخص کند.
					۱۳	تدوین راهبردها و تدابیر عملیاتی شامل ارزیابی خطر و تصمیم‌گیری، شناسایی مواد شیمیایی و مناطق بحرانی، ایجاد مناطق واپایش، بازخورد مداوم عملیات و اطمینان از انجام اقدام‌ها حفاظتی و ارزیابی نیاز به منابع بیشتر است.
					۱۴	اجرا و ارزیابی برنامه‌های واکنشی شامل آگاهی گروه واکنش اضطراری از جزئیات و برنامه‌های عملیاتی ازسوی مدیر بحران و ایجاد یک گروه پشتیبان کاملاً آماده است.
					۱۵	مدیر بحران باید اقدام‌ها پایان عملیات را در سه مرحله گزارش‌گیری، نقد عملیات و تهیه گزارش‌های اصلاحی انجام دهد.
					۱۶	بازیابی نیازمند زمان، افراد، تجهیزات و رهبری بوده و لازم است از قبل برای آن برنامه‌ریزی شود چون هرچقدر اقدام‌ها لازم برای بازیابی بیشتر به طول انجامد هزینه بیشتری را در پی خواهد داشت.
					۱۷	اولین موضوعی که مدیر عملیات بازیابی می‌بایست به آن توجه نماید، ایمنی صحنه

				رویداد و توجه به مواردی است که تحت تأثیر وضعیت اضطراری قرار دارند.	
				عملکرد دیگر بازیابی شامل ارزیابی خسارت با تمرکز روی چگونگی تعمیر و بازگرداندن واحد تولیدی به وضعیت اولیه پس از وقوع حادثه است.	۱۸
				پس از وقوع یک وضعیت اضطراری لازم است که کلیه سامانه‌های ایمنی و اضطراری بررسی و تعمیر گردند.	۱۹

تجزیه و تحلیل توصیفی سؤال‌های فرضیه

فرضیه: الزامات مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی شامل الزامات پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی است. این فرضیه شامل ۱۹ سؤال (جدول ۱) است.

جدول (۲) شاخص‌های آماری میانگین سؤال‌ها

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		4.6096
Std. Error of Mean		.03536
Median		4.6579
Mode		4.74
Std. Deviation		.19367
Variance		.038
Skewness		-1.377
Std. Error of Skewness		.427
Kurtosis		1.459
Std. Error of Kurtosis		.833
Range		.79
Minimum		4.11
Maximum		4.89
Sum		138.29

جدول (۳) توزیع فراوانی

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4.11	1	3.3	3.3	3.3
	4.16	1	3.3	3.3	6.7
	4.21	1	3.3	3.3	10.0
	4.26	1	3.3	3.3	13.3
	4.47	1	3.3	3.3	16.7
	4.53	2	6.7	6.7	23.3
	4.58	3	10.0	10.0	33.3
	4.63	5	16.7	16.7	50.0
	4.68	4	13.3	13.3	63.3
	4.72	2	6.7	6.7	70.0
	4.74	6	20.0	20.0	90.0
	4.79	1	3.3	3.3	93.3
	4.84	1	3.3	3.3	96.7
	4.89	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

داده‌های جدول (۲) (جدول شاخص‌های آماری) نشان می‌دهد که میانگین، میانه و انحراف استاندارد توزیع به ترتیب ۴/۶، ۴/۶۵ و ۰/۱۹ است. توزیع از کجی منفی برخوردار بوده و در نقطه اوج خود نسبت به توزیع نرمال دارای خوابیدگی است. کمینه و بیشینه نمرات نیز بین ۴/۱۱ تا ۴/۸۹ در نوسان است. توزیع مربوط به فراوانی نیز نشان می‌دهد که ۹۶/۷ درصد پاسخ‌دهندگان در حد زیاد و خیلی زیاد نسبت به محتوای سؤال‌ها نظر مساعدی دارند.

جدول (۳-۸) توزیع فراوانی فرضیه نمونه

سؤال‌ها	خیلی کم	کم	مازسوی	زیاد	خیلی زیاد
۱	۰	۰	۱	۱۲	۱۷
۲	۰	۰	۰	۳	۲۷
۳	۰	۰	۰	۱۵	۱۵
۴	۰	۰	۳	۳	۲۴
۵	۰	۰	۱	۵	۲۴
میانگین	۰	۰	۱	۷/۶	۲۱/۴
درصد	۰	۰	۳	۲۷	۷۰

به‌طور کلی با استخراج اطلاعات عددی مربوط به تمامی سؤال‌های مربوط به فرضیه نمونه مشخص می‌شود که گزینه‌های خیلی زیاد و زیاد به ترتیب با میانگین ۲۱/۴ و ۷/۶ بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. مقادیر مربوط به درصدها نیز حاکی از آن است که در مجموع تمامی سؤال‌های مرتبط با این فرضیه در حدود ۹۷ درصد پاسخ‌دهندگان به این سؤال‌ها در حد زیاد و خیلی زیاد پاسخ داده‌اند.

ب) تجزیه و تحلیل استنباطی سؤال‌های مربوط به فرضیه نمونه:

جدول (۴-۸)

	Observed N	Expected N	Residual
4.11	1	2.1	-1.1
4.16	1	2.3	-1.3
4.21	1	2.2	-1.2
4.26	1	1.9	-.9
4.47	1	2.0	-1.
4.53	2	2.4	-1.4
4.58	3	1.9	1.1
4.63	5	2.1	2.9
4.68	4	2.3	1.7
4.72	2	2.1	-.1

4.74	6	2.4	3.6
4.79	1	1.8	-0.8
4.84	1	1.9	-0.9
4.89	1	2.1	-1.1
Total	30		

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.629	19

داده‌های جدول (۸-۵) حاکی از آن است که ارزش‌های دوی مشاهده‌شده (۱۷.۶) از ارزش‌های دوی بحرانی آماره (۱۳.۲۸) در سطح $P < 0.01$ بزرگ‌تر است، در نتیجه چنین استنباط می‌شود که فرضیه صفر (الزامات مدیریت بحران در صنایع پتروشیمی شامل الزامات پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی نیست) با ۹۹ درصد اطمینان رد و فرضیه پژوهشی تأیید می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف از این پژوهش، دستیابی، ارائه و معرفی الگوی مطرحی در مدیریت بحران برای بررسی بیشتر و انتخاب الگوی بهینه و انطباق‌پذیر از میان الگوهای موجود برای صنایع پتروشیمی هست. با توجه به اهمیت و ضرورت این موضوع در صنایع پتروشیمی، استفاده از یک طرح یا الگوی جامع مدیریتی در این مجموعه اهمیتی انکارناپذیر دارد. در این پژوهش امکان‌سنجی مدیریت بحران الگوی CCPS در صنایع پتروشیمی کشور مورد بررسی و کنکاش قرار گرفته و پژوهشگر سعی نموده است نگاهی اجمالی و عمومی مبتنی بر مراجع معتبر در این خصوص ارائه نماید تا به عنوان مبنایی اولیه برای انتخاب الگویی مناسب قابل استفاده باشد؛ بنابراین الگوهای مختلف (ISO15544، ISO13702، OSHA3088، CCPS و NFPA1600) در زمینه مدیریت بحران، مطالعه و بررسی شد. در بررسی این الگوها، ساختار و نوع رویکرد آن‌ها به مقوله مدیریت بحران توجه شده است و الزامات معرفی‌شده به وسیله هر کدام از این مراجع با نظر

کارشناسان در چهار مرحله مدیریت بحران (پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی) بررسی شد. نتایج نشان دادند که سامانه معرفی شده به وسیله CCPS نسبت به الگوهای دیگر دارای اولویت بیشتری است. براساس نتایج خروجی نرم افزار SPSS الگو ارائه شده به وسیله CCPS به عنوان الگو برتر از دیدگاه کارشناسان و متخصصان بخش HSE انتخاب گردید. با توجه به بررسی های مستندات، مصاحبه با کارکنان و بررسی میدانی (بازینه پیوست) می توان از مزایای به دست آمده از پیاده سازی این سامانه در این صنعت بهره برد؛ بنابراین در صنعت مورد مطالعه زمینه پیاده سازی سامانه مدیریت بحران الگوی CCPS وجود دارد و فرضیه های این پژوهش تأیید شد. بنابراین پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می شود:

- ۱- آمایش زمین، مکان یابی مناسب، شناسایی خطر ها و تهدیدها و ارزیابی خطر.
- ۲- سناریونویسی براساس خطر ها و تهدیدهای احتمالی و ایجاد واحدهای ذاتاً ایمن.
- ۳- اجرای رزمایش و ارزیابی و بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید^۱ آن.
- ۴- بومی سازی الگوهای رایج و استاندارد.
- ۵- تدوین شیوه نامه و الزامات مورد نیاز در حوزه مدیریت بحران.
- ۶- تشکیل و فعال نمودن کمیته های مدیریت بحران و پدافند غیرعامل.
- ۷- برنامه ریزی و اجرای آموزش های عمومی و تخصصی برای سطوح مختلف مدیریتی، کارشناسی و عملیاتی.
- ۸- انجام اقدام های پیشگیرانه به عنوان مؤثرترین و مناسب ترین مرحله مدیریت بحران.
- ۹- طراحی و پیاده سازی مدیریت یکپارچه بحران در مناطق ویژه.

منابع

۱. آهنگی، محمد (۱۳۷۶)، *مدیریت سوانح کتاب یکم: سوابق، مفاهیم، اصول و تئوری‌ها*، تهران، جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، مرکز آموزش و پژوهش‌ها.
۲. اسکندری، حمید (۱۳۸۹)، *فرهنگ اصلاحات پدافند غیرعامل*، تهران: انتشارات بوستان کتاب.
۳. توکلی، مهدی (۱۳۹۱)، *اصول و مبانی مدیریت بحران در صنایع*، تهران: انتشارات سپا دانش.
۴. جهانگیری مهدی و دیگران (۱۳۹۱)، *مدیریت بحران و طرح ریزی واکنش اضطراری در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی*، تهران: انتشارات فن‌آوران.
۵. جوادی مقدم معصومه (۱۳۹۱)، *پتروشیمی زاگرس، طراحی الگوی پیاده‌سازی سامانه مدیریت ایمنی فرآیند PSM با استفاده از الگو سلسله مراتبی (AHP)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پردیس بین‌المللی ارس، دانشگاه تهران.
۶. حق‌جوئی، علیرضا (۱۳۸۸)، *مجتمع پتروشیمی رازی، طراحی الگوی برنامه شرایط اضطرار برای نشت و انفجار مخزن آمونیاک*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران.
۷. دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۵۱)، *لغت‌نامه دهخدا*، جلد چهارم، تهران: انتشارات تهران.
۸. دژدار، آیدین (۱۳۹۱)، *پیاده‌سازی نظام HSE با رویکرد پدافند غیرعامل در پارس جنوبی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۹. سازمان پدافند غیرعامل کشور (۱۳۹۳)، *سند راهبردی پدافند شیمیایی کشور*، تهران: قرارگاه پدافند زیستی و شیمیایی.
۱۰. شیخ‌زاده حسین (۱۳۹۰)، *نظام مدیریت بحران*، تهران: انتشارات شکیب.
۱۱. علی‌اکبر پوری، رحیم (۱۳۹۱)، *مقدمه‌ای بر مدیریت بحران ناشی از تهاجم*، تهران: دانشگاه جامع امام حسین (ع)، موسسه چاپ و انتشارات.
۱۲. علیزاده اوصالوعلی و دیگران (۱۳۹۲)، *مدیریت بحران در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی - روابط عمومی پتروشیمی تبریز*.

۱۳. گروه پژوهشی HSE (۱۳۹۲)، *مدیریت بحران در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی*، روابط عمومی پتروشیمی تبریز.

۱۴. ناطقی الهی، فریبرز. *مدیریت بحران زلزله در ایران*، ساختار، نیازهای آموزشی، پژوهشی و اجرایی، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، مرکز چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه: تهران.

۱۵. مختاری فر، سید رضا (۱۳۹۲)، *تاریخ پتروشیمی در ایران*، تهران: انتشارات چاپ آرتا.

16. Boom, **crisis, and adjustment** a summary the macroeconomic experience of developing countries, 1970-1990, Cooper, Richard N. 1994:87.

17. CCPS Center for Chemical Process Safety 1993, **Guidelines for Auditing Process Safety management Systems**, American Institute of Chemical Engineers, New York.

18. Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, **Recognizing Catastrophic Incident Warning Signs** In the Process Industries: New York, John Wiley & Sons, Inc. 2012.

19. Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, **Guidelines for Analyzing and Managing** the Security Vulnerabilities of Fixed Chemical Sites: John Wiley & Sons, Inc. 2012.

20. <http://www.paydarymelli.ir/fa/special/> January 2012

21. Sonnemans and Korvers, 2006:27