ارائه الگویی جهت تدوین سناریوی شرایط اضطراری و بررسی انطباق سناریوهای اجرا شده در صنایع فرایندی با الگوی ارائه شده

سجاد فرهادی[۱]، ایرج محمدفام[۲]، امید کلات پور[۳]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۰۳ تاریخ ویرایش: ۹۵/۰۶/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۸/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عوامل آمادگی سازمان در برابر شرایط اضطراری برگزاری مانورهای تمرینی هستند. جهت برگزاری یک مانور مناسب به داشتن سناریو استاندارد و جامع نیاز است. علیرغم اهمیت این موضوع، در صنایع کشور الگوی پذیرفته شده واحدی برای تدوین این سناریوها وجود ندارد. مطالعه حاضر با هدف ارائه الگویی جهت تدوین سناریوهای مدیریت شرایط اضطراری و بررسی انطباق سناریوهای اجرای شده پیشین در صنایع فرآیندی کشور با الگوی ارائه شده طراحی و اجرا شد.

روش بررسی: مطالعه حاضر به صورت توصیفی- تحلیلی طراحی و اجرا گردید. ابتدا دو استاندارد ISO 22398 و HSEEP بررسی و از این دو یک الگوی واحد استخراج شد. برای افزایش اعتبار الگوی استخراجی پایایی و روایی نیز مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله بعد ۶۱ سناریوی تمرین شده در صنایع فرآیندی کشور جمع آوری و میزان انطباق این سناریوها با بندهای مختلف الگوی ارائه شده تعیین گردید.

یافته‌ها: نتایج حاصل از استخراج الگو از دو استاندارد مورد بررسی نشان داد که الگوی پیشنهادی شامل ۵ مرحله اصلی و ۴۱ بند فرعی می باشد. میزان انطباق سناریوهای مورد بررسی با زیربندهای مختلف الگوی پیشنهادی نشان داد در بین سناریوهای مورد بررسی فقط مراحل جزئی آماده سازی سناریو و اجرای مانور به صورت کامل در کلیه سناریوها لحاظ گردیده بود.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر لزوم استفاده از یک الگوی واحد را برای تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری مورد تأکید قرار می دهد. آموزش افراد درگیر در تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری در رابطه با الگوی پیشنهادی و تفهیم بندهای موجود در این الگو می تواند باعث ارتقاء کیفیت فرایند سناریونویسی در صنایع کشور و در نتیجه ایجاد یک برنامه مناسب برای مقابله با این شرایط گردد.

کلیدواژه‌ها: شرایط اضطراری، سناریو، آمادگی، تمرین، مانور، گپ آنالیز، HSEEP، ISO 22398.

مقدمه

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 [۱]. در صورت عدم کنترل فوری و مؤثر چنین رویدادهایی، پتانسیل گسترش و تشدید اثرات آن‌ها وجود دارد. امروزه باوجود 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 غیرقابل جبران، نشان‌دهنده ضعف در سیستم‌های پیشگیری و همچنین پاسخ اضطراری به این حوادث باشد [۲،۱].

تاکنون حوادث متعددی در سطح ملی و بین‌المللی رخ‌داده‌اند که پیامدهای جانی و مالی فراوانی را به کشورهای مختلف تحمیل نموده‌اند. ازجمله این حوادث می‌توان به حادثه نشت گاز متیل ایزو سیانات (بوپال هند)، انفجار رآکتور چرنوبیل در اوکراین، انفجار ابر بخار پتروشیمی پاسادنا و موارد متعدد دیگر اشاره نمود [۳-۵]. بروز چنین حوادث بزرگی در سطح جهان طی سال‌های متمادی این هوشیاری را در سطح جوامع و صنایع ایجاد کرد که تقویت سیستم‌های مدیریت شرایط اضطراری یک الزام حیاتی برای آن‌ها محسوب می‌شود.

برای مثال، در اتحادیه اروپا، قانون SEVESO Directive II و در آمریکا PSM[1] با هدف پیشگیری از حوادث شیمیایی تدوین شدند [۷،۶].

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد،گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
۲- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
۳- (نویسنده مسئول) استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. kalatpour@umsha.ac.ir

[1]. Process Safety Management

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

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 [۸]. 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. آماده‌بودن یک سازمان در برابر شرایط اضطراری تابع عوامل متعددی ازجمله تأسیسات و زیرساخت‌ها، نیروی انسانی، تجهیزات، دانش، آموزش و در دسترس بودن منابع بیرونی می‌باشد [۹،۱۰].

برگزاری مانورها و تمرین‌های اضطراری یکی از ابزارهای کارآمد و رایج در فاز آمادگی در برابر شرایط اضطراری است. این نوع تمرین‌ها در طرح‌ریزی، آموزش و تبادل دانش در زمان اضطراری کاربرد گسترده‌ای دارند [۱۱]. لازمه انجام یک تمرین طرح‌ریزی‌شده بر اساس اصول مدیریتی، داشتن یک سناریوی تمرین مناسب است. سناریو زنجیره‌ای فرضی از رخدادهای مربوط به سیستم مورد بررسی می‌باشد [۲]. علی‌رغم اهمیت فراوان تمرین‌های شرایط اضطراری و پیروی از الگوهای استاندارد جهت تمرین، بررسی‌های فعلی نشان می‌دهند که این طرح‌ها و سناریوهای ایجادشده در بسیاری از شرکت‌ها از الگوی استانداردی پیروی نکرده و به نحو مؤثری طراحی، اجرا و مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرند [۱۲].

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 سازمان‌ها برگزار می‌شوند. درعین‌حال اگر سناریوی یک مانور به درستی طراحی نشده باشد می‌تواند مشکلاتی را برای سازمان ایجاد کند. برای مثال می‌توان به هزینه‌های بالای یک مانور (به‌ویژه مانورهای سراسری)، تعطیلی سایت در زمان مانور، عادی شدن شرایط برای پرسنل شرکت و سندرم چوپان دروغ‌گو اشاره کرد [۱۳]. همچنین، خطاهای احتمالی در تهیه سناریو، ضعف و کمبود در کیفیت و عناصر ضروری یک سناریو می‌تواند سبب اتلاف منابع سازمانی، ناشناخته ماندن نقاط ضعف سیستم پاسخ و برآورد اشتباه از توان سازمان در پاسخ به یک بحران شود.

در پاسخ به نیاز رو به رشد درزمینه‌ی مدیریت حوادث، سازمان جهانی استاندارد و استاندارد ملی آمریکا نیز به ترتیب راهنماهایی با عناوین ISO 22398:2013 [1] و استاندارد HSEEP [2] برای تدوین سناریوهای تمرین شرایط اضطراری ارائه نموده‌اند. استاندارد ISO 22398 یک روش مناسب را برای طرح‌ریزی، اجرا، مدیریت، ارزیابی، گزارش‌دهی و بهبود مانورها در شرایط اضطراری شرح می‌دهد. این استاندارد الگوها و روش‌های لازم جهت برنامه‌ریزی، اجرا، مدیریت، ارزیابی، گزارش‌دهی و بهبود تمرینات آمادگی برای مقابله با شرایط اضطراری را شرح داده و برنامه‌های یک سازمان جهت ارزیابی آمادگی برای اجرای رسالتش را مورد آزمایش قرار می‌دهد. این استاندارد راهنماها و تمرینات خوبی را جهت برنامه‌ریزی، اجرا و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌های سازمان توصیه می‌کند و برای تمام سازمان‌ها فارغ از نوع، اندازه و ماهیت تجارت خواه خصوصی یا عمومی قابل کاربرد می‌باشد [۱۲]. HSEEP نیز شامل اصولی اساسی است که رویکرد مشترکی را برای تمرین ارائه نموده و تقریباً با همین رویکرد و اهداف در ۵ شماره منتشر گردیده است [۱۴]. جلد ۱ برنامه تمرین و ارزیابی امنیت میهنی آمریکا (HSEEP) در زیرمجموعه دکترین مانورهای سازمان امنیت ملی آمریکا (DHS[3]) در سال ۲۰۰۲ منتشر شد. در جلد یک، راهنمای کلی برای اجرای یک مانور اضطراری شرح داده‌شده است. بعداً جلد دوم تا پنجم این برنامه هم منتشر شد که تمرکز بیشتری بر روی تجزیه تحلیل مانور و اقدامات اصلاحی پس از مانور داشت. این برنامه به‌طورکلی محتوای طراحی سناریو، اجرا و ارزیابی مانور را شرح می‌دهد [۱۴].

در رابطه با تهیه سناریو جهت شرایط اضطراری مطالعات اندکی انجام پذیرفته است. در مطالعه Postma

[1]. International Organization for Standardization
[2]. Homeland Security Exercise and Evaluation Program
[3]. Department of Homeland Security

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

و همکاران که با هدف چگونگی بهبود آنالیز سناریو به عنوان یک ابزار مدیریت استراتژیک انجام پذیرفت، روش‌های جایگزین برای ساختار سناریو مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه استفاده از دیگر سناریوهای نوترکیب، سناریوهای مفهومی و یا تلفیق این سناریوها مورد بحث قرار داده شد [۱۵]. در مطالعه Karagianis و همکاران نیز روشی سیستمیک و نوعی از طرح شرایط اضطراری صنعتی داخلی و خارجی با استفاده از رویکرد مدل‌سازی FIS[1] ارائه شد. نتایج نشان داد این رویکرد می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی طرح‌های موجود و توسعه طرح‌های شرایط اضطراری صنعتی مورد استفاده قرار گیرد [۶]. Fowkes و همکاران نیز نشان دادند که مهم‌ترین چالش‌های موجود در مشاغل مورد بررسی در آن مطالعه محدودیت‌های زمانی و کمبود منابع بوده و انجام برخی آموزش‌ها می‌تواند به عنوان وسیله‌ای اثربخش برای توسعه و بهبود طرح‌های شرایط اضطراری و افزایش همکاری میان این مشاغل قبل از وقوع شرایط اضطراری بکار برده شود [۱۱].

با توجه به موارد فوق‌الذکر، طراحی و تدوین سناریو با الگویی مشخص و بر اساس استانداردهای موجود امری ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به بررسی‌های انجام پذیرفته تاکنون در داخل کشور الگویی که براساس استانداردهای موجود ایجاد شده باشد، ارائه و منتشر نگردیده است. هدف از انجام این مطالعه تدوین الگویی مناسب درزمینه‌ی شرایط اضطراری و مدیریت بحران بر اساس استانداردهای ISO 22398:2013 و HSEEP و درنهایت مطالعه انطباق سناریوهای موجود در صنایع فرآیندی مانند گاز، نفت و پتروشیمی با الگوی پیشنهادی می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی به‌صورت توصیفی- تحلیلی و در سال ۱۳۹۴ انجام پذیرفت. در ابتدا دو استاندارد ISO 22398 و HSEEP جهت تدوین الگوی پیشنهادی از بین آن‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. پس از بررسی بخش‌های هر استاندارد، دو الگوی جداگانه از این استانداردها استخراج شد. پس از استخراج بندهای مختلف از هر استاندارد، الگوی نهایی براساس تلفیقی از این دو الگو ایجاد شد. رویکرد تلفیق این دو الگو بر اساس نظر سنجی از تعدادی از متخصصان حوزه شرایط اضطراری انجام پذیرفت. در مرحله بعد براساس این الگو چک‌لیستی طراحی و اعتبارسنجی آن توسط صاحب‌نظران حوزه مدیریت شرایط اضطراری مورد بررسی قرار گرفت. پایایی این الگو با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC[2]) مورد آزمون قرار گرفت. همچنین برای تعیین روایی محتوایی الگوی پیش‌بینی‌شده از فرمول لاوشه و شاخص نسبت روایی محتوا (CVR[3]) استفاده و این شاخص پس از بررسی توسط ۱۵ متخصص دیگر فعال در حوزه مدیریت شرایط اضطراری تعیین شد[۱۶]. با توجه به نتیجه اعتبارسنجی تعدادی از زیربندها با نظر متخصصین حذف و یا اصلاح گردید. پس از اعتبار سنجی الگوی پیشنهادی، از آن به‌منظور تعیین انطباق سناریوهای موجود در کشور استفاده شد. به این صورت که ۶۱ سناریوی تدوین‌شده طی بازه زمانی سه ساله در تعداد ۳۲ مورد از واحدهای قابل دسترسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست صنایع نفت، گاز و پتروشیمی کشور انتخاب و میزان انطباق هر یک از سناریوها با الگوی پیشنهادی تعیین شد. انتخاب صنایع مذکور بدین علت بود که صنایعی که در ایران به طور جدی مانورها را برگزار می‌کنند صنایع مذکور بوده و به علت محدود بودن بودن تعداد، تمامی آنها در مطالعه گنجانده شدند. قبل از هرگونه بررسی، به صنایع هدف این اطمینان داده شد که نقاط ضعف و قوت شناسایی‌شده هر سازمان در این مطالعه به‌صورت محرمانه بوده و از ذکر و انتشار آن جلوگیری به عمل خواهد آمد. پس از تعیین میزان انطباق، داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و توسط آمار توصیفی مورد تجزیه‌و تحلیل قرار گرفت. فلوچارت مراحل انجام مطالعه

[1]. Functions–Interactions–Structure

[2]. Intra-Class Correlation Coefficient

[3]. Content Validity Ratio

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

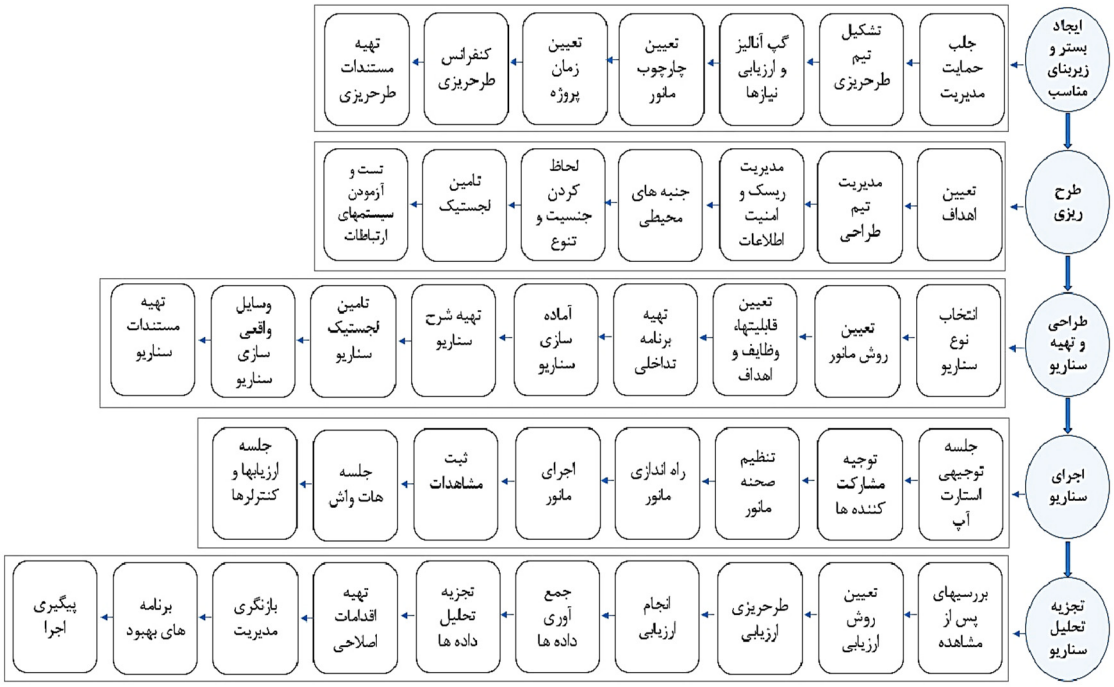
شکل ۱- مراحل انجام مطالعه

در شکل ۱ ارائه گردیده است.

یافته‌ها

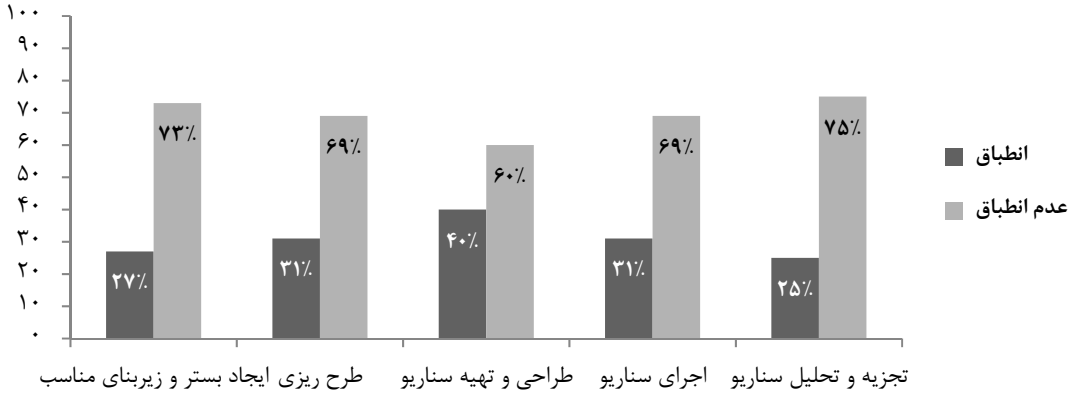
نتایج حاصل از استخراج الگو از دو استاندارد مورد بررسی نشان داد که الگوی پیشنهادی شامل ۵ مرحله اصلی و ۴۱ زیربند می‌باشد. ۵ مرحله اصلی الگوی پیشنهادی به همراه زیربندهای مربوط به هر مرحله در شکل۲ ارائه گردیده است. نتایج پایایی و روایی چک‌لیست طراحی‌شده نشان داد مقدار ICC برابر با ۰/۸۷ و مقدار CVR نیز ۰/۸۴۶ است. این مقادیر نشان از اعتبار بالای چک‌لیست مورد بررسی می‌باشد.

میزان انطباق سناریوهای مورد بررسی با زیربندهای مختلف الگوی پیشنهادی در جدول ۱ ارائه گردیده است. فراوانی انطباق و عدم انطباق سناریوهای مورد بررسی در قالب مراحل اصلی الگوی پیشنهادی نیز در شکل ۳ ارائه گردیده است. نتایج نشان داد در بین سناریوهای مورد بررسی فقط زیربندهای آماده‌سازی سناریو و اجرای مانور به‌صورت کامل در کلیه سناریوها لحاظ گردیده بود (۱۰۰ درصد منطبق). از بین زیربندهای مرحله ایجاد بستر و زیربنای مناسب، تعیین زمان پروژه بیش‌ترین انطباق (۷۳/۸ درصد موارد) را نشان داد. کمترین انطباق نیز در رابطه با زیربند تشکیل تیم طرح‌ریزی (با صفر درصد) ثبت گردید. از بین زیربندهای مرحله طرح‌ریزی، بیش‌ترین انطباق برای مرحله تعیین اهداف (۷۸/۷ درصد



شکل ۲- مراحل الگوی پیشنهادی

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]



شکل ۳- فراوانی انطباق و عدم انطباق سناریوهای مورد بررسی (درصد) به تفکیک مراحل اصلی الگوی پیشنهادی

جدول ۱- میزان انطباق سناریوهای مورد بررسی با زیربندهای مختلف الگوی پیشنهادی

ردیف	مراحل اصلی	مراحل جزئی	عدم انطباق تعداد (درصد)	منطبق تعداد (درصد)
۱	ایجاد بستر و زیربنای مناسب	گپ آنالیز و ارزیابی نیازها	۴۰ (۶۵/۶)	۲۱ (۳۴/۴)
		جلب حمایت مدیریت	۴۲ (۶۸/۹)	۱۹ (۳۱/۱)
		تعیین چارچوب مانور	۵۰ (۸۲)	۱۱ (۱۸)
		تهیه مستندات طرح‌ریزی	۵۶ (۹۱/۸)	۵ (۸/۲)
		تشکیل تیم طرح‌ریزی	۶۱ (۱۰۰)	۰ (۰)
		تعیین زمان پروژه	۱۶ (۲۶/۲)	۴۵ (۷۳/۸)
		کنفرانس طرح‌ریزی	*NA	*NA
۲	طرح‌ریزی	تعیین اهداف	۱۳ (۲۱/۳)	۴۸ (۷۸/۷)
		مدیریت تیم طراحی	۶۱ (۱۰۰)	۰ (۰)
		مدیریت ریسک و امنیت اطلاعات	۴۶ (۷۵/۴)	۱۵ (۲۴/۶)
		جنبه‌های محیطی	۳۹ (۶۳/۹)	۲۲ (۳۶/۱)
		لحاظ جنسیت و تنوع	۶۱ (۱۰۰)	۰ (۰)
		تأمین لجستیک	۲۲ (۳۶/۱)	۳۹ (۶۳/۹)
		تست و آزمودن سیستم‌های ارتباطات	۵۵ (۹۰/۲)	۶ (۹/۸)

موارد) ثبت گردید. کم‌ترین انطباق نیز در رابطه با مراحل مدیریت تیم طراحی و لحاظ جنسیت و تنوع (صفر درصد موارد) ثبت شد. نتایج بررسی انطباق سناریوهای مورد بررسی با الگوی پیشنهادی نشان داد از بین زیربندهای مرحله طراحی و تهیه سناریو، زیربندهای آماده‌سازی سناریو و تهیه شرح سناریو دارای بیش‌ترین انطباق (۱۰۰ درصد موارد) می‌باشند. کمترین انطباق در این مرحله نیز برای زیربندهای تعیین روش مانور و تأمین لجستیک سناریو (۱/۶ درصد موارد) ثبت شد. از بین زیربندهای مرحله اجرای سناریو، بیش‌ترین انطباق برای اجرای مانور (۱۰۰ درصد موارد) و ثبت مشاهدات (۶۳/۹ درصد موارد) ثبت شد و کم‌ترین انطباق نیز برای زیربند راه‌اندازی مانور (۳۶/۱ درصد موارد) ثبت شد. در نهایت از بین زیربندهای مرحله تجزیه‌وتحلیل سناریو، زیربند بررسی‌های پس از مشاهده دارای بالاترین انطباق (۷۲/۱ درصد موارد) و زیربندهای تعیین روش ارزیابی و طرح‌ریزی ارزیابی (با صفر درصد) دارای پایین‌ترین انطباق ثبت شد.

بحث و نتیجه‌گیری

تهیه یک سناریوی مناسب جهت مقابله با شرایط اضطراری می‌تواند کنترل مؤثر این شرایط را برای هر

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

ادامه جدول ۱

۳	طراحی و تهیه سناریو	انتخاب نوع سناریو	۵۵ (۹۰/۲)	۶ (۹/۸)
		تعیین روش مانور	۶۰ (۹۸/۴)	۱ (۱/۶)
		آماده‌سازی سناریو	۰ (۰)	۶۱ (۱۰۰)
		تهیه برنامه تداخلی	۳۹ (۶۳/۹)	۲۲ (۳۶/۱)
		تعیین قابلیت‌ها، وظائف و اهداف	۱۴ (۲۳)	۴۷ (۷۷)
		تهیه شرح سناریو	۰ (۰)	۶۱ (۱۰۰)
		تهیه مستندات سناریو	۴۸ (۷۸/۷)	۱۳ (۲۱/۳)
		تأمین لجستیک سناریو	۶۰ (۹۸/۴)	۱ (۱/۶)
		وسایل واقعی‌سازی سناریو	۳۴ (۵۵/۷)	۲۷ (۴۴/۳)
۴	اجرای سناریو	جلسه توجیهی استارت آپ	۴۵ (۷۳/۸)	۱۶ (۲۶/۲)
		تنظیم صحنه مانور	۵۵ (۹۰/۲)	۶ (۹/۸)
		توجیه مشارکت‌کننده‌ها	۴۳ (۷۰/۵)	۱۸ (۲۹/۵)
		راه‌اندازی مانور	۵۸ (۹۵/۱)	۳ (۴/۹)
		ثبت مشاهدات	۲۲ (۳۶/۱)	۳۹ (۶۳/۹)
		اجرای مانور	۰ (۰)	۶۱ (۱۰۰)
		جلسه هات واش	۵۷ (۹۳/۴)	۴ (۶/۶)
		جلسه ارزیاب‌ها و کنترل‌ها	۵۴ (۸۸/۵)	۷ (۱۱/۵)
۵	تجزیه‌وتحلیل سناریو	بررسی‌های پس از مشاهده	۱۷ (۲۷/۹)	۴۴ (۷۲/۱)
		انجام ارزیابی	۲۱ (۳۴/۴)	۴۰ (۶۵/۶)
		بازنگری مدیریت	۶۰ (۹۸/۴)	۱ (۱/۶)
		تهیه اقدامات اصلاحی	۲۰ (۳۲/۸)	۴۱ (۶۷/۲)
		پیگیری اجرا	۵۴ (۸۸/۵)	۷ (۱۱/۵)
		تعیین روش ارزیابی	۶۱ (۱۰۰)	۰ (۰)
		طرح‌ریزی ارزیابی	۶۱ (۱۰۰)	۰ (۰)
		جمع‌آوری داده‌ها	۶۰ (۹۸/۴)	۱ (۱/۶)
		تجزیه‌وتحلیل داده‌ها	۵۵ (۹۰/۲)	۶ (۹/۸)
		برنامه‌های بهبود	۵۰ (۸۲)	۱۱ (۱۸)

* *Not Available*: داده‌ای برای تعیین میزان انطباق این زیربند موجود نبوده است

سازمانی تضمین نماید. هدف از انجام مطالعه حاضر تدوین الگویی مناسب درزمینه‌ی سناریونویسی برای شرایط اضطراری و مدیریت بحران بر اساس استانداردهای ISO 22398 و HSEEP و در نهایت مطالعه انطباق سناریوهای موجود در صنایع فرآیندی مانند گاز، نفت و پتروشیمی با الگوی پیشنهادی بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سناریوهای مورد بررسی فقط در ۲۲٪ از موارد زیربندهای الگوی پیشنهادی دارای انطباق بالاتر از ۵۰٪ بوده و اکثریت مراحل این انطباق کمتر از ۵۰٪ و در برخی موارد نیز دارای عدم انطباق کامل می‌باشد. این نتایج بیانگر این موضوع است که وقتی سناریوهای مورد استفاده در صنایع فرآیندی کشور با یک الگوی استاندارد مقایسه گردد ضعف‌های متعددی را از خود نشان می‌دهد.

همان‌گونه که مشخص است هدف اصلی مطالعه حاضر تلفیق دو استاندارد ISO 22398 و HSEEP و در نهایت ارائه الگویی پیشنهادی (پس از حذف بندهای مشابه در دو استاندارد) می‌باشد. دو استاندارد مورد بررسی در این مطالعه جزء روش‌های قابل قبول در سطح بین‌المللی بوده و از لحاظ ساختار کلی دارای مشابهت‌های فراوانی می‌باشند. یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های جزئی که بین استانداردهای فوق وجود دارد جدا بودن مرحله طرح‌ریزی از بخش طراحی سناریو در استاندارد ISO 22398 می‌باشد [۱۷]. از دیگر تفاوت‌ها نیز می‌توان عدم لحاظ مدیریت ریسک و جنسیت و تنوع در HSEEP نسبت به ISO 22398 اشاره نمود [۱۴،۱۲]. بهر حال تلفیق این دو استاندارد، حذف موارد مشابه و رفع نواقص هر استاندارد با نقاط قوت استاندارد دیگر و ایجاد الگوی پیشنهادی می‌تواند راهنمای کامل‌تری را در سناریونویسی در اختیار قرار دهد.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

بررسی سناریوهای مورد استفاده در صنایع فرآیندی کشور نواقص فراوانی را در این سناریوها فاش نمود. ازجمله مهم‌ترین نواقص مشاهده‌شده در این سناریوها می‌توان به عدم لحاظ تشکیل تیم طرح‌ریزی، مدیریت تیم طراحی، لحاظ جنسیت و تنوع، تعیین روش ارزیابی و طرح‌ریزی ارزیابی اشاره نمود که کلیه این موارد در هیچ یک از سناریوهای مورد بررسی لحاظ نگردیده بود. تاکنون مطالعات معدودی در رابطه با روش‌های مناسب برای تهیه سناریوهای تمرینی شرایط اضطراری انجام پذیرفته است که هر یک از این مطالعات به تعداد معدودی از جنبه‌های تهیه سناریو پرداخته و اساس اصلی آنان بر مدل‌های ذهنی و مفاهیم کیفی استوار است. Postma و همکاران در مطالعه خود چگونگی بهبود آنالیز سناریو را به‌عنوان یک ابزار مدیریت استراتژیک مورد بررسی قرار دادند و استفاده از سناریوهای نوترکیب، سناریوهای مفهومی یا تلفیقی از این دو را برای نگارش سناریو پیشنهاد نموده و در نهایت دوازده مرحله را برای تهیه یک سناریو تشریح نمودند [۱۵]. Kevin Ford و همکاران در مطالعه خود بیش‌تر به جنبه‌های آموزشی و اجرایی برگزاری مانورهای شرایط اضطراری پرداختند و ۹ روش را جهت بهبود برنامه‌های آموزش شرایط اضطراری و اثربخشی شاغلین در هنگام ایجاد حوادث ارائه نمودند [۱۸]. همچنین در مطالعه دیگری توسط Turoff و همکاران بیش‌تر بر روی جنبه برنامه‌ریزی شرایط اضطراری پرداخته شد و اجزاء اصلی سناریو را به‌صورت ایجاد فهرست منابع موردنیاز، فهرست افراد درگیر در انجام یک سناریو، شرح وظائف افراد درگیر در سناریو، مدیریت خطرات احتمالی در حین اجرای سناریو و ایجاد رویه‌ای برای حفاظت از مدارک طبقه‌بندی‌شده ارائه نمودند [۱۹].

همچنین از دیگر مطالعاتی که با هدف توسعه طرح‌های شرایط اضطراری صنعتی انجام پذیرفته می‌توان به مطالعه Karagianis و همکاران اشاره نمود. آن‌ها در مطالعه خود که با هدف ارائه رویکردی برای آنالیز قدرت برنامه‌های شرایط اضطراری در صنعت انجام دادند، روشی سیستمیک و نوعی از طرح شرایط اضطراری صنعتی داخلی و خارجی با استفاده از رویکرد مدل‌سازی FIS[1] ارائه نمودند. با استفاده از این رویکرد آن‌ها توانستند نواقص بالقوه در تمام آنالیزهای قبل از طرح مدل و آنالیزهای پس از درس‌های گرفته‌شده از تمرینات و حوادث گذشته را برآورد نموده و عملکرد طرح‌ها را با استفاده از چک‌لیست‌های ساختاریافته با مدل سیستماتیک برای هر طرح مشخص نمایند. در نهایت این محققین نتیجه‌گیری کردند که این رویکرد می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی طرح‌های موجود و توسعه طرح‌های شرایط اضطراری صنعتی مورد استفاده قرار گیرد [۶]. در مطالعه Lee و همکاران نیز که با هدف اجرای سیستم مدیریت اطلاعات ساختارنیافته (UIMS)[2] برای مدیریت شرایط اضطراری انجام پذیرفت یک مدل ارتباطی مفهومی (CRM)[3] و مدل پویای جریان دانشی (DKFM) [4] حوادث اضطراری ایجاد شد تا دانش شرایط اضطراری را تشخیص و ارائه دهد. آن‌ها دریافتند که این مدل‌ها می‌توانند تصمیم‌گیرندگان را جهت فهم بهتر وابستگی و همبستگی بین مفاهیم گوناگون شرایط اضطراری پشتیبانی کنند تا تصمیمات مناسب را در هنگام بروز این شرایط اتخاذ نمایند [۲۰].

بررسی مطالعات انجام پذیرفته در رابطه با تدوین سناریوهای شرایط اضطراری که به آن‌ها اشاره گردید نشان‌دهنده وجود کمبودهایی در هر روش بوده و مطالعه‌ای که اکثر جنبه‌های مورد نیاز برای تدوین یک سناریو را مورد لحاظ قرار داده باشد انجام نپذیرفته است. هرچند در برخی از تحقیقات به مقایسه پارامترهای لازم درون یک سناریو اشاره شده است [۲۱]. با این وجود، با توجه به عمومیت پذیرش استانداردهای مورد بررسی در این مطالعه، استفاده از الگوی پیشنهادی ممکن است رویه مناسبی را جهت تدوین سناریوهای شرایط اضطراری در آینده ایجاد نماید. البته باید توجه داشت که این پیشنهاد به معنای نفی روش‌های شایع فعلی نیست،

[1]. Functions–Interactions–Structure
[2]. Unstructured information management system
[3]. Concept relationship model
[4]. Dynamic knowledge flow model

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

بلکه هدف اصلی تکامل روش‌ها می‌باشد. ازجمله محدودیت‌های مطالعه حاضر عدم دسترسی به کلیه سناریوهای صنایع فرآیندی و تعداد تقریباً پایین سناریوهای مورد بررسی بود. بهر حال سعی گردید تا حد امکان سناریوها به نحوی انتخاب گردد که نماینده‌ای از جامعه مورد بررسی باشد. همچنین عدم بررسی انطباق سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری دیگر صنایع (غیر از صنایع فرآیندی) با الگوی پیشنهادی ازجمله دیگر محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد که پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرد. در نهایت نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که افراد درگیر در تدوین سناریوهای شرایط اضطراری در صنایع فرآیندی بیش‌ترین تمرکز خود را در مراحل آماده‌سازی سناریو و اجرای مانور قرار داده و از دیگر جنبه‌های مهم یک سناریو غافل می‌باشند. در نتیجه با توجه به ضعف سناریوهای مورد استفاده در صنایع فرآیندی کشور در لحاظ برخی از فاکتورهای حیاتی، آموزش افراد درگیر در تدوین این سناریوها منطبق با اصول استاندارد ارائه‌شده و الگوی پیشنهادی امری ضروری می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده تأثیر آموزش الگوی پیشنهادی به افراد تدوین‌کننده سناریو در ارتقاء سطح سناریوهای کلیه صنایع کشور با لحاظ حجم نمونه بالاتری مورد بررسی قرار گیرد. الگوی پیشنهادی با نظرسنجی از افراد کارشناس در حیطه شرایط اضطراری و برگزاری مانورهای شرایط اضطراری اعتبارسنجی گردیده است. با این وجود پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده الگوی ارائه شده در اجرای مانورهای عملیاتی و مباحثه‌ای مورد استفاده قرارگرفته تا اثربخشی عملی آن مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد بین الگوی ارائه شده و سناریوهای مورد بررسی به‌طورکلی در برخی از زیربندها تطابق نسبی و در بسیاری از زیربندها تفاوت اساسی وجود دارد و این سناریوها نیز خود سلیقه‌ای بوده و با همدیگر تفاوت‌های زیادی دارند. بنابراین لزوم استفاده از یک الگوی واحد برای تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری ضروری است. آموزش افراد درگیر در تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری در رابطه با الگوی پیشنهادی و تفهیم بندهای موجود در این الگو و همچنین کاربرد عملی این الگو در تمرینات عملی و مباحثه‌ای ممکن است باعث ارتقاء سناریونویسی در صنایع فرآیندی کشور و در نتیجه ایجاد یک برنامه مناسب برای مقابله با این شرایط گردد.

منابع

1. Collins LR. Disaster management and preparedness: CRC Press; 2000.
2. van der Torn P, Pasman HJ. How to plan for emergency and disaster response operations in view of structural risk reduction. Resilience of Cities to Terrorist and other Threats: Springer; 2008. p. 343-79.
3. Bennett B, Repacholi M, Carr Z. Health effects of the Chernobyl accident and special health care programmes. Geneva: World Health Organization 2006.
4. http://www.bartarinha.ir. worst disaster in the world history iran2013 [cited 2013 february 23]. Available from: http://www.bartarinha.ir. [Persian]
5. Zuccato E, Chiabrando C, Castiglioni S, Calamari D, Bagnati R, Schiarea S, et al. Environmental health: a Global access science source. Environmental health: a global access science source. 2005;4(14):10.1186.
6. Karagiannis GM, Piatyszek E, Flaus JM. Industrial emergency planning modeling: A first step toward a robustness analysis tool. Journal of hazardous materials. 2010;181(1):324-34.
7. Kwon HM. The effectiveness of process safety management (PSM) regulation for chemical industry in Korea. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2006;19(1):13-6.
8. Olsson S, Larsson P. The Future of Crisis Management within the European Union. In: Olsson S, editor. Crisis Management in the European Union. Berlin Springer 2009. p. 157-67.
9. Chen A, Chen N, Li J. During-incident process assessment in emergency management: Concept and strategy. Safety science. 2012;50(1):90-102.
10. Ryan M. Planning in the emergency operations center. Technological forecasting and social change. 2013;80(9):1725-31.
11. Fowkes V, Blossom HJ, Sandrock C, Mitchell B, Brandstein K. Exercises in emergency

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

preparedness for health professionals in community clinics. Journal of community health. 2010;35(5):512-8.

12. International Organization Standard. Societal security — Guidelines for exercises and testing. Genova: ISO Press; 2011.

13. Smith W, Dowell J, Ortega-Lafuente MA. Designing paper disasters: An authoring environment for developing training exercises in integrated emergency management. Cognition, Technology & Work. 1999;1(2):119-32.

14. Department of Homeland Security. Homeland Security Exercise and Evaluation Program. USA2013.

15. Postma TJ, Liebl F. How to improve scenario analysis as a strategic management tool? Technological Forecasting and Social Change. 2005;72(2):161-73.

16. Hassanzadeh Rangi N, Allahyari T, Khosravi Y, Zarei F, Saremi M. Development of an Occupational Cognitive Failure Questionnaire (OCFQ): Evaluation validity and reliability. Iran Occupational Health Journal. 2012;9(1):29-40. [Persian]

17. Kalatpour O, Bakhshinia S. Developing Emergency Scenario through the Project Management Body of Knowledge Approach. journal of occupational hygiene engineering. 2015;4(1):40-8. [Persian]

18. Ford JK, Schmidt AM. Emergency response training: strategies for enhancing real-world performance. Journal of hazardous materials. 2000;75(2):195-215.

19. Turoff M, Chumer M, Yao X, Konopka J, Van de Walle B, editors. Crisis planning via scenario development gaming. Proceedings of the 2nd ISCRAM conference; 2005; Brussels, Belgium.

20. Lee W, Wang Y, Wang W, Cheung C. An unstructured information management system (UIMS) for emergency management. Expert Systems with Applications. 2012;39(17):12743-58.

21. Green GB, Modi S, Lunney K, Thomas TL. Generic evaluation methods for disaster drills in developing countries. Annals of emergency medicine. 2003;41(5):689-99.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]

Introducing a pattern for developing emergency scenarios in industries and studying the conformity of the exercised scenarios in the process industries with the presented pattern

Sajjad Farhadi[1], Iraj Mohammadfam[2], Omid Kalatpur[3]

Received: 2016/02/22 Revised: 2016/09/13 Accepted: 2016/11/07

Abstract

Background and aims: Use of a comprehensive and standard-based scenario is of pivotal importance in conducting emergency exercises. Despite the importance of such scenarios, there is no approved, universal pattern used by Iranian industries for designing them. This study firstly aimed at providing a pattern for developing emergency scenarios. Secondly, a set of scenarios which currently are used by major Iranian industries were selected and the confirmatory of them with the proposed pattern were investigated.

Methods: At first the content of ISO 22398 and HSEEP standards were studied thoroughly and, by integrating these two, a new pattern was constructed, next, its validity and reliability were determined. Finally, 61 scenarios used by process industries in Iran were collected and the conformity of them with the new pattern was surveyed.

Results: The extracted pattern contained five main sections and 41 subsections. The conformity of examined scenarios with the proposed pattern showed that only subsections such scenario preparation and scenario implementation were considered in all of the scenarios.

Conclusion: The findings of this study emphasize the necessity of using a universal pattern for developing emergency exercise scenarios. Training of this pattern to individuals who involved in developing emergency scenarios would improve the quality of scenarios used by industries and make them stronger against real emergencies.

Keywords: emergency situation, scenario, preparation, emergency exercise, gap analysis, HSEEP, ISO 22398.

1. MSc student of Occupational Health Engineering, School of Health, Department of Occupational Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

2. Professor of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

3. (**Corresponding author**) Assistant Professor of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. kalatpour@umsha.ac.ir

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-10-15]