

نم خذ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی قزوین

**شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر وقوع حوادث با رویکرد
بررسی خطای انسانی و بکارگیری منطق فازی در شرکت گاز
استان البرز**

استاد مشاور:
مهندس مهران قلعه نوی

استاد راهنما:
دکتر علی صفری واریانی

دانشجو:
لیلا شادیان خانکندی

**دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای
ورودی ۹۷**



مقدمه

❖ تعریف لغوی حادثه:

رویداد، واقعه و یا پیش آمد و یا اتفاق ناخوشایند و خارج از نظم می باشد که ممکن است خسارات مالی و یا جانی در بر داشته باشد.

❖ تعریف حادثه از نظر قانون کار و تامین اجتماعی :

حوادث ناشی از کار عبارت از حوادثی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد.

مقصود از حین انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان ها و محوطه آن مشغول کار باشد و یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مامور انجام کاری می شود.

ضمناً اوقات رفت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و یا بالعکس جزو این اوقات محسوب می شوند . همچنین حوادثی که حین اقدام برای نجات سایر بیمه شادگان آسیب دیده و مساعدت به آنان اتفاق می افتد حادثه ناشی از کار محسوب می گردد.

بیان مسئله و مقدمه

❖ حوادث یکی از مهم ترین علل بروز خسارت در یک سازمان می باشند.

❖ حوادث شغلی باعث مرگ، صدمه بر کارکنان و تبعات روانی بر خانواده‌ها و همکاران فرد حادثه دیده داشته، توسعه کسب و کار را متأثر نموده و باعث افزایش هزینه‌های اجتماعی می شوند.

❖ صنعت نفت و گاز یکی از صنایع مستعد حادثه، صدمه و جراحت می باشد.

❖ ویژگیهای عمومی صنایع نفت و گاز این است که در آن ها مقادیر زیادی از مواد خطرناک در یک واحد متمرکز هستند و توسط چند اپراتور کنترل می شوند.

❖ حوادث در این واحدها نه تنها برای تجهیزات و افراد همان واحدها زیان آور است؛ بلکه برای نواحی مجاور و حتی کشورهای همسایه اهمیت بالایی دارد.

آمار حوادث

ILO

میلیون مرگ در سال

2/33 ← 2014
2/78 ← 2017

IOGP

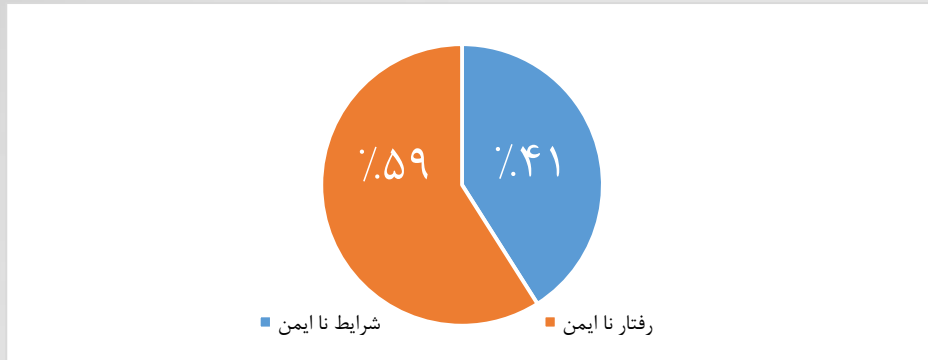
در طی ۱۲ سال ۹۱۳ مرگ

آمار حوادث ناشی از کار اعلام شده توسط سازمان تامین اجتماعی

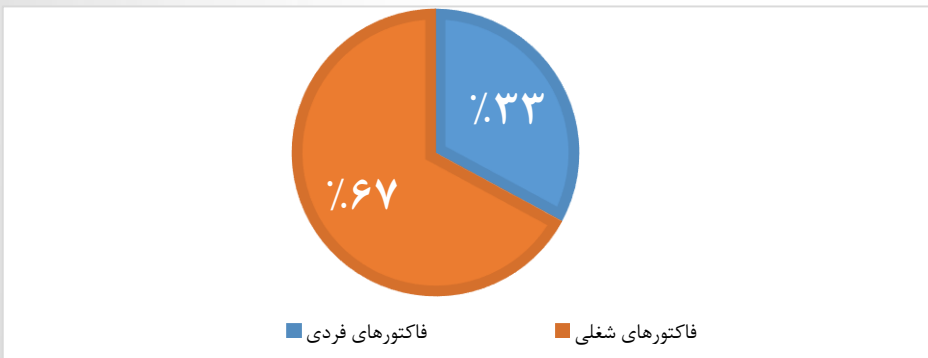
سال	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
حوادث ناشی از کار	۲۲۵۵۹	۲۰۳۹۹	۲۰۵۳۲	۱۹۴۷۷	۱۸۹۱۶	۱۸۷۸۶	۱۸۵۲۲	۱۸۸۷۶
حوادث ناشی از کار منجر به فوت	۱۰۹	۸۵	۱۱۳	۱۱۷	۱۲۱	۱۰۸	۱۱۷	۱۱۸

آمار حوادث شرکت ملی گاز

❖ فراوانی علل غیرمستقیم حوادث در شرکت ملی گاز ایران در بازه زمانی هفتساله (۱۳۸۷-۱۳۹۳)



❖ فراوانی علل زمینه‌ای حوادث در شرکت ملی گاز ایران در بازه زمانی هفتساله (۱۳۸۷-۱۳۹۳)



❖ حوادث مشترکین:

آمار حوادث مشترکین شرکت ملی گاز ایران در سال ۹۶، ۱۹۶۹ مورد بوده که نسبت به سال قبل از آن، ۱/۳۹ درصد افزایش داشته است. از این تعداد ۲۷۷ حادثه مربوط به خفگی با مونو اکسید کربن با ۱۹/۲۴ درصد کاهش و ۱۶۹۲ حادثه مربوط به آتش‌سوزی و انفجار با ۵/۸۲ درصد افزایش نسبت به سال ۹۵ بوده است.

بیان مسئله و مقدمه

- ❖ تحلیل حوادث ، تعیین علل و عوامل خاص مؤثر در بروز حوادث است.
- ❖ تجزیه و تحلیل این بینش را می دهد که چه اشتباهی انجام شده است تا اقدامات متقابل برای جلوگیری از بروز مجدد حوادث انجام شود.
- ❖ فرایند تجزیه و تحلیل حوادث باید نه تنها اقدامات و شرایط خاص ناامن را که منجر به حادثه شده بودند ، بلکه همچنین نواقص موجود در سیستم مدیریتی که باعث بروز حادثه می شود را تعیین کند.
- ❖ تحلیل حوادث صنعتی حاکی از آن هستند که عامل انسانی مهم ترین و اصلی ترین نقش را در بروز حوادث ایفا میکند؛ به طوری که ۶۰ تا ۹۰ درصد از حوادث به طور مستقیم از خطاها و اشتباهات انسانی ناشی می شوند.

اهداف پژوهش

هدف کلی:

شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر وقوع حوادث با رویکرد بررسی خطای انسانی و بکارگیری منطق فازی در شرکت گاز استان البرز

اهداف پژوهش

اهداف اختصاصی :

1. تعیین میزان شیوع حوادث در کارکنان و مشترکین شرکت گاز استان البرز
2. تعیین عوامل سازمانی موثر در بروز حوادث مشترکین شرکت گاز استان البرز
3. تعیین عوامل محیطی موثر در بروز حوادث مشترکین شرکت گاز استان البرز
4. تعیین عوامل شغلی موثر در بروز حوادث کارکنان شرکت گاز استان البرز
5. تعیین عوامل فردی موثر و شناسایی خطای انسانی در بروز حوادث مشترکین و کارکنان
6. مقایسه عوامل موثر بر بروز حوادث مشترکین و کارکنان و یافتن مهمترین عامل

فرضیات پژوهش یا سوالات پژوهشی

1. میزان شیوع حوادث در کارکنان و مشترکین چقدر است؟
2. عوامل سازمانی موثر در بروز حوادث مشترکین کدامند؟
3. عوامل محیطی موثر در بروز حوادث مشترکین کدامند؟
4. عوامل شغلی موثر در بروز حوادث کارکنان کدامند؟
5. عوامل فردی موثر در بروز حوادث مشترکین و کارکنان کدامند؟



مروری بر مطالعات و متون گذشته

نتایج	متدولوژی	عنوان	رفرنس
<p>بر اساس نتایج، ۸ معیار اصلی و ۲۱ زیر معیار برای انتخاب روش تجزیه و تحلیل حادثه مورد استفاده قرار گرفت که معیارهای اصلی توانایی شناسایی سطوح چندگانه علل، نیاز آموزشی روش و سطوح دامنه کاربرد به ترتیب با وزن نهایی 0.375، 0.168 و 0.088 بیشترین وزن را در انتخاب روش داشتند. بر اساس نتایج اولویت بندی تاپسیس فازی، Tripod beta به عنوان روش بهینه برای حوادث انتخاب شد و روش های Bow tie و MTO در رتبه های بعدی قرار گرفتند.</p>	<p>روش های تصمیم گیری چندمعیاره fuzzyANP و fuzzyTOPSIS</p>	<p>انتخاب روش بهینه برای تجزیه و تحلیل حوادث صنعت نفت</p>	<p>مرتضوی و همکاران در سال ۲۰۱۷</p>
<p>نتایج نشان داد که بیشترین خطاها مربوط به سطح اول یعنی خطاهای ناشی از اعمال نایمن می باشند که در این سطح، زیرگروه "تخطی"؛ در سطح ۲ زیرگروه "محیط فیزیکی"؛ در سطح ۳ زیرگروه "نظارت ناکافی"؛ در سطح ۴ زیرگروه "مدیریت منابع" دارای بیشترین تعداد تکرار در سطوح مذکور بودند.</p>	<p>HFACS</p>	<p>شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی منجر به حوادث در یکی از پالایشگاه های گاز</p>	<p>شیرالی و همکاران در سال ۲۰۱۷</p>



مروری بر مطالعات و متون گذشته

نتایج	متدولوژی	عنوان	رفرنس
<p>به این نتیجه رسیدند HFACS در طبقه بندی فاکتورهای علیت از گزارشهای تحقیق موجود و در ثبت طیف وسیعی از تصادفات مربوط به هلیکوپتر مربوط به عوامل انسانی مفید است. دسته "خطاهای تصمیم گیری"، "خطاهای مبتنی بر مهارت" و "تخلف" (اعمال نایمن) شایع ترین خطاهای انسانی گزارش شده است، در حالی که "نظارت ناکافی" (نظارت ناامن) رایج ترین پیش شرط برای دسته بندی اقدامات نایمن بود.</p>	روش HFACS	تجزیه و تحلیل گزارش تصادفات بالگرد در برزیل از نظر عوامل انسانی	پیتو فیلو و همکاران در ۲۰۱۹

مروری بر مطالعات و متون گذشته

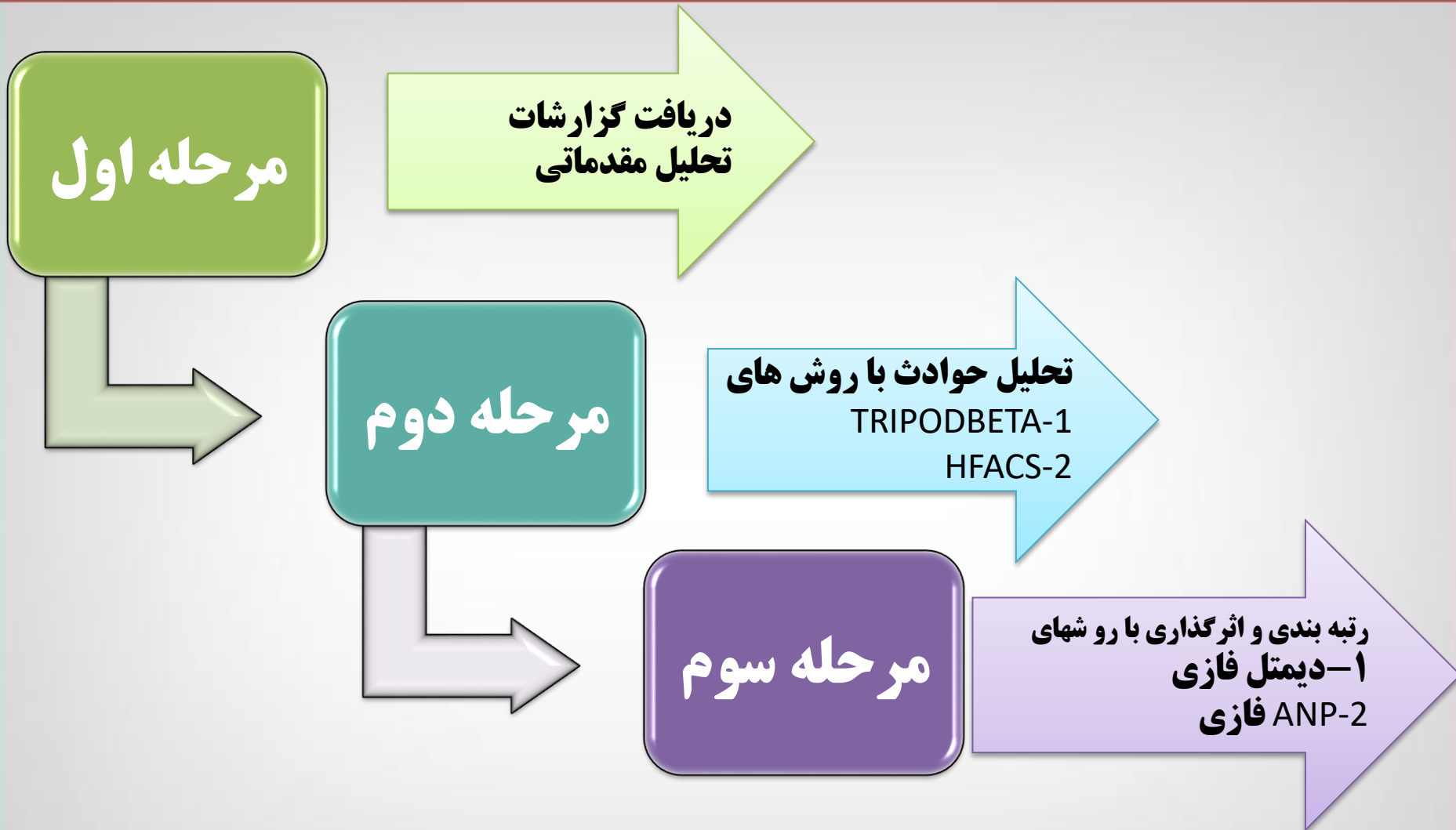
نتایج	متدولوژی	عنوان	رفرنس
<p>نتایج نشان دادند استفاده از روش تریپودبتا باعث:</p> <p>۱-افزایش تحلیل عمق حوادث</p> <p>۲- مورد استفاده در شبهه حوادث</p> <p>۳-کاهش حجم کار آماده سازی گزارش</p> <p>۴- سختگیری بیشتری در انجام تحقیقات حوادث</p> <p>۵- کشف نارسایی های نهفته می شود.</p> <p>همچنین بر اعتبار این روش تایید کردند.</p>	روش تریپودبتا	تجزیه و تحلیل حوادث با استفاده از روش تریپودبتا برای شناسایی علت اصلی حوادث در شرکت نفت	اوتوتو و همکاران در سال ۲۰۰۳

جمع بندی و نتیجه گیری بیان مسئله

- ❖ با توجه به بررسی های انجام شده روش تریپودبتا نسبت به روش های دیگر برای شرکت گاز کامل تر می باشد.
- ❖ اکثر بررسی حوادث به ذکر خطای انسانی اکتفا نموده و عوامل موثر بر آن را بیان نکرده است.
- ❖ روش HFACS تکمیل کننده بخش خطای انسانی در روش تریپودبتا می باشد.
- ❖ کمی کردن فاکتور ها و معیارهای دخیل در تصمیم گیری باعث می شود نتایج صحیح تر و نزدیک به واقعیت شوند.

مواد و روش کار

- ❖ نوع مطالعه: توصیفی-تحلیلی
- ❖ جامعه مورد پژوهش: شرکت گاز استان البرز
- ❖ روش نمونه گیری: کلی شماری



- ۱- تعیین علل سطحی در شکست موانع کنترلی و دفاعی
- ۲- تعیین پیش شرایط مرتبط با عوامل پایه ای خطر
- ۳- تعیین علت های پنهان وقوع حادثه که مرتبط به پیش شرایط و علت مستقیم یا بی واسطه
- ۴- تعیین موثر ترین علل ریشه ای که در وقوع حادثه نقش دارند

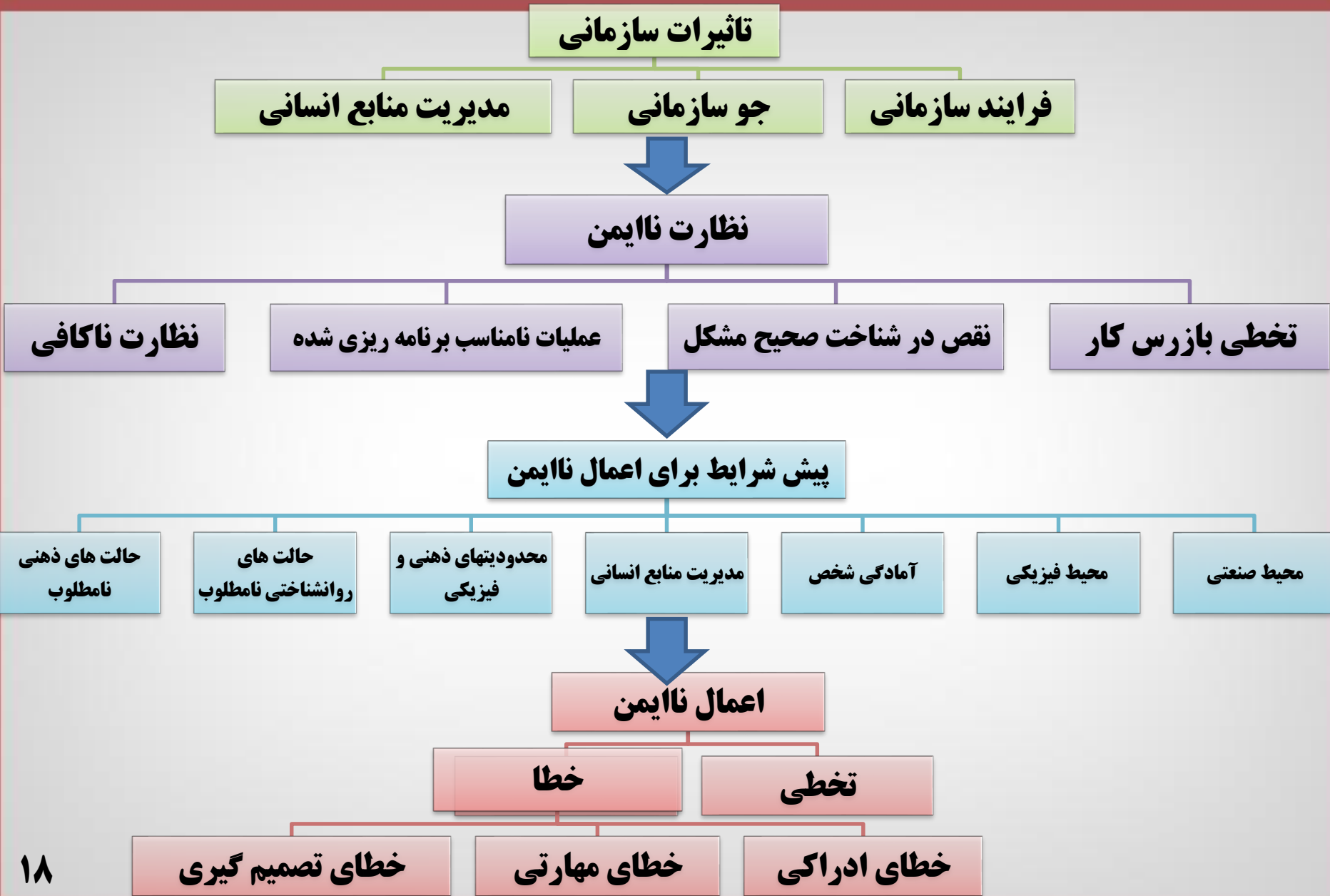
TRIPODBETA-1

تحلیل حوادث با روش های

- ۱- تعیین اعمال نایمن
- ۲- تعیین پیش نیازها برای اعمال نایمن
- ۳- تعیین نظارت نایمن
- ۴- شناسایی فاکتورهای تاثیر سازمانی

HFACS-2

توضیح	موانع
طراحی ارگونومیک ضعیف ابزار یا تجهیزات	طراحی
کیفیت، شرایط، دسترسی ضعیف به مواد، ابزار، تجهیزات و سایر اجزا	ابزار و تجهیزات
عدم وجود یا عملکرد نامناسب وظایف و تعمیرات مربوط به نگهداری	مدیریت نگهداری
عدم توجه یا توجه ناکارآمد به نظافت و نظم محل کار	ضبط و ربط
عملکرد فیزیکی نامناسب تعمیرات و وظایف نگهداری	شرایط ایجاد خطا
کیفیت نامناسب و یا دسترسی نامناسب رویه ها، خطوط راهنما، دستورالعمل ها و نظامنامه ها	رویه ها
عدم وجود یا صلاحیت و تجربه ناکافی کارکنان (به مقدار مناسب آموزش داده نشده اند)	آموزش
عدم وجود یا ارتباطات نامناسب میان سایتها، بخشها یا کارکنان یک شرکت یا قوای قانون گذار	ارتباطات
شرایطی که در آن کارکنان می بایست به انتخاب از میان روش های کاری بهینه بر اساس قوانین مصوب و پیگرد اهداف تولیدی، مالی، سیاسی، اجتماعی یا فردی بپردازند	اهداف ناسازگار
نقایص موجود در ساختار سازمانی، فلسفه سازمانی، فرآیندهای سازمانی یا استراتژی های مدیریتی که منجر به مدیریت نامناسب شرکت خواهند شد	سازمان



- ۱- تشکیل گروه خبرگان به منظور جمع آوری دانش گروهی آنها برای حل مسئله.
- ۲- تعیین معیارهای مورد ارزیابی و همچنین طراحی مقیاس‌های زبانی.
- ۳- ایجاد ماتریس فازی ارتباط مستقیم اولیه با جمع آوری نظرات خبرگان.
- ۴- نرمال سازی ماتریس فازی ارتباط مستقیم.
- ۵- محاسبه ماتریس فازی ارتباط کل.
- ۶- ایجاد و تجزیه و تحلیل نمودار علی.



رتبه بندی و اثرگذاری با روشهای



- ۱- تشکیل ماتریس مقایسات زوجی.
- ۲- محاسبه نرخ ناسازگاری.
- ۳- تشکیل سوپر ماتریس اولیه.
- ۴- ایجاد سوپر ماتریس موزون.

با سپاس از
توجه شما

