Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.7, No 4, Winter, 2015
Pages: 45-57

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴
صفحه: ۵۷-۴۵

ارزیابی کمی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و شناسایی عوامل تاثیرگذار آن با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای در صنعت ساخت و ساز

ایرج محمدفام[۱]، مجتبی کمالی‌نیا*[۲]، رستم گل‌محمدی[۳]، منصور مومنی[۴]، یداله حمیدی[۵]، علیرضا سلطانیان[۶]

چکیده:

مقدمه: صنعت ساخت و ساز یکی از پرمخاطره‌ترین و غیر ایمن‌ترین صنایع دنیا می‌باشد. بسیاری از سازمان‌ها و صنایع برای بهبود عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی خود، سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را اجرا نموده‌اند. هدف از انجام این مطالعه ارائه روشی کمی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای سنجش اثربخشی و شناسایی عوامل تاثیرگذار در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی صنعت ساخت و ساز بود.

روش بررسی: در این مطالعه از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای تعیین وزن معیارها و عناصر اصلی استفاده شد. با استفاده از وزن معیارها و عناصر شاخص ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی بهداشت شغلی تدوین گردید.

نتایج: عناصر خط مشی، بازنگری مدیریت و برنامه‌ریزی به ترتیب با اهمیت نسبی ۰/۳۲، ۰/۲۹، ۰/۲۳ بیشترین وزن را در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی داشتند. معیارهای تعهد مدیریت، مشارکت کارکنان، تامین منابع مالی برای برنامه‌های ایمنی و بهداشت، ارزیابی ریسک، تدوین شاخص‌های ایمنی و بهداشت، سیستم گزارش، ثبت و تجزیه و تحلیل حوادث از مهمترین عوامل تاثیرگذار در موفقیت استاندارد OHSASA18001 بودند.

نتیجه‌گیری: استقرار و پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی فرآیندی زمان‌بر و آهسته می‌باشد. با شناسایی عوامل تاثیرگذار در موفقیت سیستم‌ها می‌توان اثربخشی آنها را بهبود بخشید.

واژه‌های کلیدی: فرآیند تحلیل شبکه‌ای، سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، اثربخشی، معیارها

۱- دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۲- دانشجوی دکتری گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۳- استاد گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۴- دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران
۵- دانشیار گروه مدیریت خدمات بهداشت درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۶- دانشیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۸۱۳۸۳۸۰۰۲۵، پست الکترونیکی: m kamalinia@umsha.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۲

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

مقدمه

صنعت ساخت و ساز یکی از قدیمی‌ترین صنایع بوده و با دربر داشتن۷ درصد کل نیروی کاری دنیا، نقش بسزایی در اقتصاد و اشتغال‌زایی کشورها دارد(۱). این صنعت بدلیل داشتن نیروی کاری موقت شاغل در محیط‌های کاری متنوع و متغیر، بعنوان یکی از صنایع پویا، پیچیده و ناایمن دنیا شناخته شده است(۲). براساس گزارش سازمان بین‌المللی کار (ILO: International Labour Organization)، سالانه ۶۰۰۰۰ حادثه منجر به فوت با میانگین یک حادثه در هر ده دقیقه در این صنعت اتفاق می‌افتد. در واقع از هر ۶ حادثه شغلی منجر به فوت که در محیط‌های کاری اتفاق می‌افتد یک مورد آن مربوط به صنعت ساخت و ساز می‌باشد که همین مورد باعث گردیده تا این صنعت به عنوان یکی از پرمخاطره‌ترین و ناامن‌ترین صنایع دنیا شناخته شود(۳). در این راستا با اجرای قوانین و برنامه‌های ایمنی و بهداشت شغلی، اقدامات گسترده‌ای برای پیشگیری از آسیب‌های شغلی و بهبود عملکرد ایمنی این صنعت صورت پذیرفته و پیشرفت‌های قابل توجهی نیز حاصل گردیده است، اما متاسفانه هنوز تعداد مرگ و میرهای شغلی در صنعت ساخت و ساز نسبت به صنایع دیگر بیشتر می‌باشد(۴). از آنجا که بهبود عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی موثرترین و موفق‌ترین روش کاهش حوادث و افزایش سطح ایمنی و بهداشت شغلی محیط‌های کاری می‌باشد، بسیاری از سازمان‌ها و صنایع برای دستیابی به عملکرد بهتر ایمنی و بهداشت شغلی خود، سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را اجرا نموده‌اند(۵). این سیستم‌ها با داشتن معیارهای آینده‌نگر نه تنها باعث کاهش ریسک و حوادث شغلی می‌گردند، بلکه با مشارکت فعال در فرآیند ارزیابی مستمر فعالیت‌های ایمنی و بهداشت شغلی، راه کارهایی را برای کنترل ریسک و بهبود عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی صنایع فراهم می‌نمایند(۷-۶). در حال حاضر راهنماها و استانداردهایی در زمینه مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی منتشر شده‌اند که می‌توان به استاندارد OHSAS 18001، ILO-OHS2001 و AS/NZS4801 اشاره نمود(۶). اما یکی از رایج‌ترین سیستمهای مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی که از سوی بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌های دنیا بعنوان ابزاری برای پیشگیری و کنترل ریسک‌های شغلی پذیرفته شده است، استاندارد OHSAS18001 می‌باشد. استقرار و پیاده‌سازی این استاندارد در سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف سر تا سر دنیا رشد چشمگیری داشته است. اما با وجود استقبال زیاد سازمان‌ها در استقرار و پیاده‌سازی این استاندارد، بحث‌هایی در زمینه اثربخشی این سیستم بوجود آمده است. همین امر باعث شده تا بسیاری از مدیران احساس نمایند که سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی چیزی جز کاغذپراکنی و از دست رفتن هزینه‌های زیاد نمی‌باشند(۸). بسیاری از صاحب نظران بر این باورند که عامل اصلی بوجود آمدن شک و شبه‌هایی در مورد اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، نبود روشی جامع و موثر برای ارزیابی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و شناسایی عوامل تاثیرگذار بر موفقیت این سیستم‌ها می‌باشد(۹). متاسفانه بیشتر سازمان‌ها برای ارزیابی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی خود از شاخص‌های گذشته‌نگر یا واکنشی مانند فراوانی حادثه، شدت حادثه، روزهای از دست رفته و نرخ آسیب‌های قابل ثبت که حاصل نتایج و استخراج اطلاعات داده‌های جمع‌آوری شده از رویدادها و حوادث به وقوع پیوسته یا شکست‌های رخ داده در گذشته می‌باشند، استفاده می‌نمایند(۱۰). اغلب محققین و صاحب نظران بر این باورند که ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی سازمان‌ها تنها با استفاده از شاخص‌های گذشته‌نگر کافی نمی‌باشند. بنابراین برای ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی وجود روشی جامع و موثر که دربردارنده‌ی هر دو نوع شاخص گذشته‌نگر و آینده‌نگر باشد، بسیار ضروری می‌باشد. مطالعات زیادی در حوزه ایمنی و بهداشت شغلی صنعت ساخت و ساز انجام شده است، اما اکثر مطالعات بر روی بعد یا حیطه خاصی از ایمنی و بهداشت شغلی این صنعت توجه داشته‌اند و کمتر به اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی پرداخته‌اند. Laukkanen به بررسی آموزش ایمنی و بهداشت شغلی در صنعت ساخت و ساز پرداخت(۱۱). Choudhry و همکاران فرهنگ ایمنی در صنعت و ساخت و ساز را بررسی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

نمودند(۱۲). Hu و همکاران عوامل تاثیرگذار در سقوط از ارتفاع را مطالعه نمودند(۱۳). Pinto و همکاران به مطالعه روش‌های مدیریت سنتی ایمنی و بهداشت شغلی و محدودیت‌های اصلی این روش‌ها در صنعت ساخت و ساز پرداختند(۱۴). Tam و همکاران به شناسایی عناصر مدیریت ضعیف ایمنی در صنعت ساخت و ساز پرداختند(۱۵). مطالعه‌ای که توسط Ismail و همکاران انجام شد به عوامل تاثیرگذار در استقرار سیستم مدیریت ایمنی سایت‌های ساخت و ساز اشاره دارد(۱۶). تعداد مطالعه اندکی به بررسی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و شناسایی عوامل تاثیرگذار آنها در صنعت ساخت و ساز پرداخته‌اند. Teo و همکارش مدلی را با استفاده از روش تصمیم‌گیری سلسله مراتبی(AHP) برای سنجش اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی سایت‌های ساخت و ساز ارائه دادند که بیشتر به تدوین چک لیست ممیزی اشاره دارد(۹). Ng و همکاران چارچوبی را برای ارزیابی عملکرد ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز ارائه دادند(۱۷). در مطالعات انجام شده از روش فرآیند تحلیل سلسه‌مراتبی برای تعیین اهمیت نسبی عناصر و عوامل تاثیرگذار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی استفاده شده است. از آنجا که عناصر و معیارهای تاثیرگذار آن‌ها در سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی به یکدیگر وابسته بوده و بر روی یکدیگر تاثیر گذار می‌باشند، بنابراین نمی‌توان این وابستگی و اثرات متقابل را توسط روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بررسی نمود. لذا در این مطالعه با توجه به اثرات متقابل و وابستگی بین عناصر و معیارهای سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای(ANP) که قابلیت بررسی وابستگی‌ها و اثرات متقابل عناصر بر یکدیگر را دارند، استفاده می‌گردد. هدف از انجام این مطالعه ارائه روشی کمی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای سنجش اثربخشی و شناسایی عوامل تاثیرگذار در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی صنعت ساخت و ساز در شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران(مپنا) می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه ابتدا یک روش کمی مبتنی بر فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مبتنی بر استاندارد OHSAS18001 ارائه می‌گردد و در ادامه روش ارائه شده در یکی از پروژه‌های ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

روش ANP شکل گسترش‌یافته روش AHP بوده که توسط دکتر ساعتی ارائه شده است. این روش در حل بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها که بین عناصر سطوح بالا و پایین آن‌ها وابستگی، بازخورد و اثر متقابل وجود دارد و نمی‌توان آن‌ها را بصورت سلسله مراتبی مدل‌سازی کرد، کاربرد دارد. در روشANP به تصمیم‌گیرنده اجازه ساخت یک شبکه داده می‌شود که بررسی ارتباط داخلی بین عناصر را فراهم می‌نماید. گره‌های موجود در این شبکه معادل با معیارها و گزینه‌ها می‌باشند و شاخه‌هایی که این گره‌ها را به هم متصل می‌کنند معادل با درجه وابستگی آن‌ها با همدیگر می‌باشند(۱۸). در این مطالعه از روش ANP برای تعیین وزن معیارها و عناصر اصلی استفاده گردید.

ساختار روش کمی ارائه شده در این مطالعه شامل ۵ مرحله به شرح زیر می‌باشد:

۱- در مرحله شناسایی معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری بر اساس بررسی مطالعات مشابه گذشته و نظر کارشناسان، معیارهای تاثیرگذار و شاخص‌های اندازه‌گیری آن‌ها برای تشکیل ماتریس مقایسه‌ای عناصر اصلی استاندارد OHSAS18001 مشخص می‌گردند.

۲- در مرحله ساختن مدل تصمیم‌گیری و مشخص نمودن روابط بین اجزا تشکیل دهنده‌ی آن یک مدل تصمیم‌گیری بر مبنای روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای ساخته می‌شود. فرآیند ساخت مدل به منظور بدست آوردن اهمیت نسبی معیارهای عناصر اصلی استاندارد OHSAS18001 به ساختار مدل، تاثیر معیارها بر روی یکدیگر و نظر کارشناسان بستگی دارد. کلیه عناصر یا عواملی که بر روی تصمیم‌گیری تاثیرگذار می‌باشند، درون دسته یا خوشه‌هایی قرار می‌گیرند و به یکدیگر متصل می‌گردند.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

۳- برای تعیین اهمیت نسبی معیارها و عناصر اصلی، ماتریس‌های مقایسه زوجی برای خوشه‌ها و معیار عناصر اصلی طراحی می‌گردد. در ماتریس‌های مقایسه‌ای، برای مقایسه دو خوشه یا معیار از مقیاس نمره‌دهی مقایسات زوجی ۱ تا ۹ پیشنهادی توسط ساعتی(جدول ۱) استفاده می‌گردد(۱۹). در این جدول عدد ۱ نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که دو معیار مقایسه‌ای از نظر اهمیت نسبت به یکدیگر برابر می‌باشند در حالی که عدد ۹ نشان می‌دهد که اهمیت نسبی معیار سطر نسبت به معیار ستون در ماتریس مقایسه‌ای بسیار زیادتر می‌باشد.

جدول ۱: مقیاس نمره دهی مقایسات زوجی

میزان اهمیت	تعریف
۱	یکسان
۳	کمی مهم‌تر
۵	مهم‌تر
۷	خیلی مهم‌تر
۹	فوق العاده مهم‌تر

۴- برای تعیین وزن نهایی معیارها می‌بایست ابرماتریس حدی محاسبه گردد. در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای ابرماتریس حدی در سه مرحله ساخته می‌شود. ابتدا ابرماتریس غیر وزنی درایه‌های ماتریس مقایسه‌های زوجی ایجاد می‌گردد. آنگاه از ضرب نمودن وزن گروه‌ها در ابرماتریس غیروزنی، ابرماتریس وزنی بدست می‌آید. در پایان ابرماتریس وزنی بدست آمده بر اساس روش زنجیره مارکوف به توان رسانده می‌شود(در خود ضرب می‌گردد). این عمل تا زمانی که سطرهای ماتریس به اعداد ثابتی برسند، تکرار می‌گردد. پس از ثابت شدن اعداد سطر ابرماتریس، وزن یا اولویت معیارها از ستون ابرماتریس حدی بدست می‌آید. ساختار کلی سوپرماتریس به شکل زیر می‌باشد:

$$\begin{array}{c} . \\ E_a \\ E_b \\ E_c \\ E_n \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} E_a & E_b & E_c & E_d & E_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} W_{aa} & W_{ab} & W_{ac} & W_{ad} & W_{an} \\ W_{ba} & W_{bb} & W_{bc} & W_{bd} & W_{bn} \\ W_{ca} & W_{cb} & W_{cc} & W_{cd} & W_{cn} \\ W_{na} & W_{nb} & W_{nc} & W_{nd} & W_{nn} \end{bmatrix} \end{array}$$

که در آن W وابستگی‌ها و بازخوردها را بیان می‌نماید. w_{ij} وزن بین عناصر درشبکه(E_a, E_b, E_c, E_n) می‌باشد.

۵- برای مرحله محاسبه امتیاز شاخص اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ابتدا وزن هر یک از معیارهای عناصر اصلی در اطلاعات در دسترس شاخص‌های آن معیار ضرب می‌گردد، آنگاه از مجموع وزنی تمام اعداد معیارهای عنصر اصلی، امتیاز شاخص هر یک از عناصر اصلی بدست می‌آید. سپس وزن هر عنصر اصلی در امتیاز شاخص هر عنصر ضرب شده و در پایان از مجموع وزنی حاصل ضرب وزن عناصر در امتیاز شاخص عناصر، امتیاز شاخص اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی محاسبه می‌گردد.

$$\text{شاخص عملکرد ایمنی و بهداشت}\ \boldsymbol{OHSMS} = \sum_{i=1}^{\text{تعداد عناصر اصلی}} \text{وزن هر عنصر} \sum_{j=1}^{\text{تعداد شاخص های متعلق به هر معیار}} \text{میانگین شاخص های هرمعیار} * \text{وزن معیار}$$

معادله ی ۱: شاخص ارزیابی اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی وبهداشت شغلی

بررسی جامعی از متون و پژوهش‌های مرتبط با سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی به منظور شناسایی عناصر اصلی و عوامل تاثیرگذار بر موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مبتی بر OHSASA18001 انجام شد. پنج عنصر خط مشی، برنامه‌ریزی، اجرا و عملیات، بررسی و بازنگری مدیریت بعنوان عناصر اصلی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و ۴۳ معیار و ۸۰ شاخص بعنوان معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مشخص گردیدند. این معیارها و شاخص‌ها اطلاعات و راهنماهایی در مورد وضعیت سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ارائه می‌نمایند و با استفاده از روش پیشنهادی و جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مربوط به معیارها و شاخص‌های ارائه شده، می‌توان اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را ارزیابی نمود. برخی از معیارها و شاخص‌های عناصر اصلی در جدول ۲ ارائه شده است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

جدول ۲ : برخی از معیارها و شاخص‌های عملکرد مرتبط با آن‌ها برای عناصر اصلی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی

عناصر	معیار ها	شاخص ها
خط مشی(Po)	تعهد مدیریت اطلاع رسانی و در دسترس بودن خط مشی در پست های کاری ارزیابی ریسک اولیه بررسی و به روز کردن خط مشی مشارکت کارکنان	تعداد بازدید مدیران ارشد از محل کار در طول سال تعداد سرپرستان آموزش دیده در زمینه ایمنی و بهداشت شغلی تعداد واحدهای کاری دارای خط مشی تعداد واحد هایی که ارزیابی ریسک شده اند تعداد خط مشی بررسی شده تعداد پیشنهادات ایمنی و بهداشت ارائه شده از سوی کارکنان
برنامه ریزی (PL)	مشارکت کارکنان در ارزیابی ریسک تشویق کارکنان در ارزیابی ریسک اختصاص منابع مالی به برنامه های ایمنی و بهداشت شغلی اطلاع رسانی اهداف و برنامه های ایمنی و بهداشت شغلی	تعداد مشکلات ایمنی و بهداشت شناسایی شده توسط کارکنان تعداد پاداش های داده شده به کارکنان جهت گزارش خطرات محیط کار تعداد برنامه های ایمنی و بهداشت انجام شده در بازه ی زمانی مشخص شده تعداد تابلو اعلانات ایمنی و بهداشت در محیط های کاری
اجرا و عملیات (IM)	آموزش و شایستگی افراد مشارکت کارکنان در فعالیت های ایمنی و بهداشت شغلی ایجاد ساختار سازمانی برای ایمنی و بهداشت شغلی اختصاص منابع مالی برای شرایط ضطراری	تعداد پست های کاری دارای مسئولیت و وظیفه ایمنی و بهداشت شغلی تعداد پست های کاری که بدلیل تغیر در انها ارزیابی ریسک شده اند تعداد روش های اجرایی تغیر کرده یا اضافه شده تعداد مانورهای شرایط اضطراری انجام شده
بررسی (CH)	پایش و اندازه گیری بر اساس شاخص های ایمنی و بهداشت اطلاع رسانی نتایج ممیزی به کارکنان اطلاع رسانی اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه به کارکنان تهیه سیستم گزارش، ثبت و نگهداری حوادث	تعداد واحد هایی که عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی انها ارزیابی شده اند تعداد گزارش حوادث ارسال شده برای واحد ها تعداد پیشنهادات اجرا شده تعداد جلسات ایمنی و بهداشت برگزار شده برای کارکنان تعداد شبه حوادث یا حوادث مستندسازی شده
بازنگری مدیریت (MA)	وجود برنامه ی زمانی مشخص برای جلسات بررسی در دسترس بودن نتایج فعالیت های ایمنی و بهداشت در جلسات بررسی حضور افراد مسئول در جلسات بررسی	تعداد جلسات بازنگری برگزار شده تعداد گزارش عملکرد ایمنی و بهداشت واحد ها تعداد پیشنهادات ارائه شده برای بهبود مستمر تعداد مدیران حاضر واحدها در جلسات بررسی

مطالعه موردی در این مطالعه روش ارائه شده برای ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در یکی از پروژه‌های شرکت مپنا مورد ارزیابی قرار گرفت.

مطالعه موردی مذکور در یکی از پروژه‌های ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی شرکت مپنا واقع در یکی از استان‌های جنوب شرقی کشور انجام شد. بر اساس روش ارائه شده در بخش قبل، ابتدا پرسشنامه‌ای برای تعیین اهمیت نسبی(وزن) عناصر و معیارهای عناصر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSASA18001 طراحی گردید. پرسشنامه طراحی شده دارای ۵ ماتریس مقایسه‌ی زوجی برای سنجش اهمیت نسبی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

معیارهای عناصر اصلی نسبت به یکدیگر بود. مدیران یا کارشناسان ایمنی و بهداشت صنایع پتروشیمی منطقه عسلویه و شرکت ساخت نیروگاهی مپنا که در زمینه پیاده سازی و اجرای سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی فعالیت داشتند بعنوان کارشناسان خبره برای تکمیل پرسشنامه‌ها انتخاب شد. پرسشنامه طراحی شده به همراه یادداشتی در مورد هدف مطالعه و نحوه تکمیل ماتریس‌ها برای ۳۵ نفر از کارشناسان یا مدیران ایمنی و بهداشت شغلی با سابقه کار حداقل ۵ سال که در این صنایع با سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی آشنایی کامل داشتند، فرستاده شد. ۲۶ پرسشنامه از مجموع ۳۵ پرسشنامه ارسالی تکمیل و برگشت داده شدند. به منظور محاسبه وزن یا اولویت معیارها و عناصر، داده‌های پرسشنامه‌ها ابتدا وارد نرم‌افزار MS Excel نسخه ۲۰۱۰ گردید و پس از محاسبه میانگین هندسی داده‌ها، میانگین هندسی بدست آمده برای معیارها و عناصر وارد نرم‌افزار(SuperDecision(Version2.2.6, 2013 گردید. نرم‌افزار SuperDecision به وسیله پروفسور ساعتی و همکارانش برای پشتیبانی از وش ANP ارائه شده است. این بسته نرم‌افزاری توانایی ساخت مدل‌های تصمیم به همراه وابستگی‌ها و بازخورد و محاسبه‌ی ابرماتریس را دارد. در این مطالعه با توجه به مدل طراحی شده و روابط تعیین شده بین عناصر اصلی و معیارهای آن‌ها در نرم‌افزار، مقادیر عددی اولویت‌ها یا وزن معیارها و عناصر اصلی محاسبه گردید. سپس با بررسی مستندات و گزارشات ثبت شده در سال‌های ۹۲ و ۹۳ اطلاعات مورد نیاز شاخص‌های هر معیار جمع‌آوری و استخراج گردید. در پایان با استفاده از معادله پیشنهادی(معادله ۱) شاخص ارزیابی اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی برای دو سال متوالی محاسبه گردید. لازم به ذکر می‌باشد که بعضی از شاخص‌های معیارها مانند تعداد شبه حوادث، شدت حوادث، تعداد اعمال ناایمن و ... اثر منفی در امتیاز عناصر خود و بطور کل در امتیاز عملکرد سیستم دارند. به همین منظور وزن معیار این دسته از شاخص‌ها در عکس مقادیر شاخص مورد نظر ضرب می‌گردد. بطور مثال شاخص فراوانی حادثه در سال ۹۲ برای معیار Pl6 برابر با ۷۹/۳ می‌باشد. لذا در زمان محاسبه امتیاز معیار PL6 در سال ۹۲، وزن معیار PL6 که برابر با ۰/۰۴۳ می‌باشد در عکس ۷۹/۳ یعنی ۰/۰۱۲۶ ضرب می‌گردد. وزن و امتیاز عناصر، معیارها و شاخص های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت پروژه مورد مطالعه در جدول ۳ و نمودار ۱ ارائه گردیده است.

$$\text{شاخص عملکرد ایمنی و بهداشت سال}\,92 = 39.39 = \sum_{i=1}^{\text{تعداد عناصر اصلی}} 0.31879 + \cdots + 0.29008 \quad \sum_{j=1}^{\text{تعداد شاخص های متعلق به هر معیار}} 0.2158 * 0.925 + \cdots + .0.166 * 0.3$$

$$\text{شاخص عملکرد ایمنی و بهداشت سال}\,93 = 56.3 = \sum_{i=1}^{\text{تعداد عناصر اصلی}} 0.31879 + \cdots + 0.29008 \quad \sum_{j=1}^{\text{تعداد شاخص های متعلق به هر معیار}} 0.2158 *.95 + \cdots + 0.166 * 0.4$$

نتایج

جدول شماره ۳ وزن معیارها و اطلاعات شاخص‌های عملکردی معیارها را برای سال‌های۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، عناصر خط مشی، بازنگری مدیریت و برنامه‌ریزی به ترتیب با اهمیت نسبی ۰/۳۲، ۰/۲۹ و ۰/۲۳ بیشترین وزن را در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی دارند. در عنصر خط مشی، معیارهای تعهد مدیریت، مشارکت کارکنان، بازنگری و به روز کردن خط مشی به ترتیب با اهمیت نسبی ۰/۲۱۶، ۰/۱۹۳ و ۰/۱۷۵ بیشترین وزن را نسبت به سایر معیارها به خود اختصاص دادند. بر اساس جدول ۳، مهمترین معیارهای عنصر برنامه‌ریزی، اطلاع‌رسانی برنامه‌های ایمنی و بهداشت شغلی با اهمیت نسبی ۰/۳۳۶و تامین منابع مالی برای فعالیت‌های ایمنی و بهداشت با اهمیت نسبی ۰/۱۷۱ می‌باشند. همان‌گونه که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد معیارهای مشارکت کارکنان و اختصاص بودجه برای اقدامات در شرایط اضطراری به ترتیب با اهمیت نسبی ۰/۲۲۸ و ۰/۲۰۲ از عوامل موثر در موفقیت عنصر اجرا و عملیات می‌باشند. در موفقیت عنصر بررسی، معیار بررسی و ارزیابی فعالیت‌های ایمنی و بهداشت بر اساس شاخص‌های مرتبط با اهمیت نسبی ۰/۱۸۴ و همچنین معیار وجود سیستم گزارش،

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

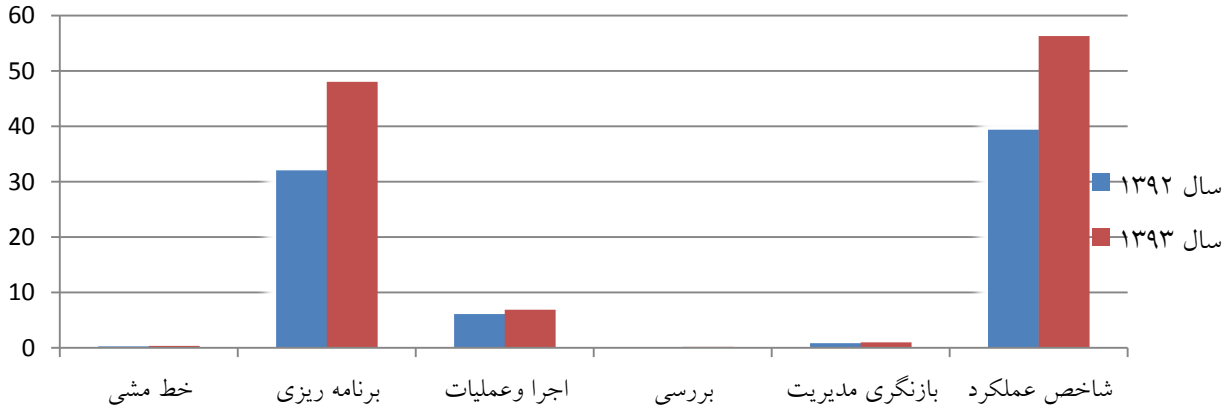
ثبت و نگهداری حوادث با اهمیت نسبی ۰/۱۴۳ نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. نتایج نشان داد معیار بهره‌گیری از نتایج فعالیت‌های ایمنی و بهداشت با استفاده از شاخص‌های مرتبط در جلسات بازنگری مدیریت با اهمیت نسبی ۰/۴۱۵ تاثیر بسزایی در عنصر بازنگری مدیریت دارد. با استفاده از معادله‌ی ۱، امتیاز شاخص عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در سال‌های ۹۲ و ۹۳ به ترتیب برابر با ۳۹/۳ و ۵۶/۳ گردید. نتایج شاخص عملکردی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی نشان داد بهبود عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت پروژه‌ی مذکور در سال ۹۳ در مقایسه با سال ۹۲ بهتر بوده است. همچنین با بررسی نتایج عناصر اصلی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت می‌توان اثربخشی آن را ارزیابی نمود. نمودار ۱ نتایج ارزیابی اثربخشی عناصر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را برای سال‌های ۹۲ و ۹۳ نشان می‌دهد. با توجه به نمودار ۱، اثربخشی عناصر برنامه‌ریزی و اجرا و عملیات در سال ۱۳۹۲ به ترتیب با امتیاز ۱۳۹ و ۵۷ و در سال ۱۳۹۳ با امتیاز ۲۰۸ و ۶۴ نسبت به سایر عناصر از وضعیت بهتری برخوردار بوده‌اند. بر اساس نمودار ۱، امتیاز اثربخشی عناصر اصلی در سال ۹۳ نسبت به سال ۹۲ بیشتر می‌باشند. بنابراین می‌توان دریافت که استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی یک فرآیند تدریجی بوده و نتایج مثبت عملکردی ایمنی و بهداشت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در دراز مدت محقق می‌گردند. با بررسی امتیاز اثربخشی معیارهای عناصر اصلی در جدول ۳ می‌توان معیارهای تاثیرگذار در موفقیت آن‌ها شناسایی نمود. همانگونه که مشاهده می‌گردد تعهد مدیریت، مشارکت کارکنان و به روز کردن خط مشی مهمترین معیارها در کسب امتیاز عنصر خط مشی بوده‌اند. همچنین معیارهای اختصاص منابع مالی به برنامه‌های ایمنی و بهداشت و مرور و به روز کردن ارزیابی ریسک تاثیر بیشتری در موفقیت و اثربخشی عنصر برنامه‌ریزی داشته‌اند. در عنصر اجرا و عملیات، معیارهای آموزش و صلاحیت افراد و تامین منابع مالی برای برنامه‌های شرایط اضطراری از نقاط قوت اثربخش بودن آن می‌باشند. معیارهای مشارکت کارکنان در بررسی حوادث و به روز کردن بررسی حوادث از مهمترین عامل‌های موثر در اثربخش بودن عنصر بررسی می‌باشند. وجود برنامه زمانی و شاخص‌های ایمنی و بهداشت در جلسات بازنگری مدیریت نقش مهمی در موثر واقع شدن عنصر بازنگری مدیریت دارند.

جدول ۳ : وزن و امتیاز عناصر، معیارها و شاخص های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSAS18001

کد معیارها	وزن یا اهمیت نسبی	اطلاعات شاخص‌ها سال ۱۳۹۲	امتیاز ۳۹/۳۹۵۴۶	اطلاعات شاخص‌ها سال ۱۳۹۳	امتیاز ۵۶/۳۰۳۴۸
خط مشی(PO)	۰/۳۱۸۷۹	۰/۸۱۳۸۳۲	۰/۲۵۹۴۴۲	۰/۹۹۲۹۱	۰/۳۱۶۵۳
PO1	۰/۲۱۵۸	۰/۹۲۵	۰/۱۹۹۶۱۵	۰/۹۵	۰/۲۰۵۰۱
PO2	۰/۱۱۹۱	۰/۷۵	۰/۰۸۹۳۲۵	۱/۳	۰/۱۵۴۸۳
PO3	۰/۱۷۴۸	۰/۶۶۵	۰/۱۱۶۲۴۲	۰/۱۲۵	۰/۰۲۱۸۵
PO4	۰/۰۹۶۴	۱	۰/۰۹۶۴	۱	۰/۰۹۶۴
PO5	۰/۱۹۳	۱	۰/۱۹۳	۲	۰/۳۸۶
PO6	۰/۰۹۵۷	۰/۵	۰/۰۴۷۸۵	۰/۶	۰/۰۵۷۴۲
PO7	۰/۰۶۶۲	۰/۵	۰/۰۳۳۱	۰/۵	۰/۰۳۳۱
PO8	۰/۰۳۸۳	۱	۰/۰۳۸۳	۱	۰/۰۳۸۳
برنامه‌ریزی(PL)	۰/۲۳۰۳	۱۳۹/۱۹۲۳۲۷	۳۲/۰۵۵۹۹	۲۰۸/۵۸۶۹	۴۸/۰۲۶۰۴
PL1	۰/۰۷۲۷	۰/۳۳	۰/۰۲۳۹۹۱	۰/۶۷	۰/۰۴۸۷۰۹
PL2	۰/۰۹۶۶	۴	۰/۳۸۶۴	۳	۰/۲۹۹۸
PL3	۰/۰۹۴۷	۰/۵	۰/۰۴۷۳۵	۰/۵	۰/۰۴۷۳۵
PL4	۰/۰۷۱۶	۶۸	۴/۸۶۸۸	۹۶/۳۳	۶/۸۹۷۲
PL5	۰/۰۷۶۳	۱۸۸/۳	۱۴/۳۶۷۲۹	۱۸۷/۶۶	۱۴/۳۱۸۴
PL6	۰/۰۴۳۸	۰/۰۱۲۶	۰/۰۰۰۵۵۱۹	۰/۰۱۲۳۶	۰/۰۰۰۵۴
PL7	۰/۰۳۶۵	۹	۰/۳۲۸۵	۸	۰/۲۹۲

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

PL8	۰/۳۳۶۱	۱	۰/۳۳۶۱	۱	۰/۳۳۶۱
PL9	۰/۱۷۱۲	۶۹۴/۱۲	۱۱۸/۸۳۳۳۴	۱۰۸۸/۲۴	۱۸۶/۳۰۶۷
اجرا و عملیات(IM)	۰/۱۰۶۲۱	۵۷/۵۶	۶/۱۱۴۰۱۴	۶۴/۳۱۵۷	۶/۸۳۰۹۷
IM1	۰/۰۷۸۴	۴۰۹	۳۲/۰۶۵۶	۴۶۶/۶۷	۳۶/۵۸۶۹
IM2	۰/۰۶۶۷	۲۵	۱/۶۶۷۵	۳۰	۲/۰۰۱
IM3	۰/۰۷۴۶	۲	۰/۱۴۹۲	۴	۰/۲۹۸۴
IM4	۰/۲۲۸۲	۰/۰۱۵۳۸	۰/۰۰۳۵۱۰۹	۰/۰۱۶۶۶۷	۰/۰۰۳۸۰۳
IM5	۰/۰۳۷۲	۶۳	۲/۳۴۳۶	۷۱	۲/۶۴۱۲
IM6	۰/۰۲۵۱	۲۵	۰/۶۲۷۵	۳۳/۶۷	۰/۸۴۵۱
IM7	۰/۲۰۲۳	۹۷	۱۹/۶۲۳۱	۱۰۲/۶۷	۲۰/۷۷۰۱۴
IM8	۰/۰۴۱۳	۱	۰/۰۴۱۳	۱	۰/۰۴۱۳
IM9	۰/۰۷۴۳	۱۲	۰/۸۹۱۶	۱۳	۰/۹۶۵۹
IM10	۰/۰۷۶۵	۱	۰/۰۷۶۵	۱	۰/۰۷۶۵
IM11	۰/۰۹۴۹	۰/۸	۰/۰۷۵۹۲	۰/۹	۰/۰۸۵۴۱
بررسی(CH)	۰/۰۵۴۶۲	۲/۰۱۲۱۵	۰/۱۰۹۹۰۴	۲/۶۰۹۵	۰/۱۴۲۵۳۵
CH1	۰/۰۳۴۵	۰/۱۵	۰/۰۰۵۱۷۵	۰/۲	۰/۰۰۶۹
CH2	۰/۱۸۴۷	۰/۰۱۳۹۴	۰/۰۰۲۵۷۵۶	۰/۰۱۳۱۹	۰/۰۰۲۴۳۶
CH3	۰/۱۱۹۵	۰/۱	۰/۰۱۱۹۵	۰/۱	۰/۰۱۱۹۵
CH4	۰/۰۱۷۸	۱	۰/۰۱۷۸	۱	۰/۰۱۷۸
CH5	۰/۰۲۰۶	۳	۰/۰۶۱۸	۳	۰/۰۶۱۸
CH6	۰/۱۰۰۹	۵	۰/۵۰۴۵	۶/۵	۰/۶۵۵۸۵
CH7	۰/۱۲۹۷	۷/۵	۰/۹۷۲۷۵	۱۰	۱/۲۹۷
CH8	۰/۰۳۶۶	۵/۵	۰/۲۰۱۳	۸	۰/۲۹۲۸
CH9	۰/۱۱۳۵	۱	۰/۱۱۳۵	۱	۰/۱۱۳۵
CH10	۰/۰۹۷۹	۰/۵	۰/۰۴۸۹۵	۰/۵	۰/۰۴۸۹۵
CH11	۰/۱۴۳۷	۰/۵	۰/۰۷۱۸۵	۰/۷	۰/۱۰۰۵۹
بازنگری مدیریت(MA)	۰/۲۹۰۰۸	۲/۹۵۱۳	۰/۵۸۶۱۱۳	۳/۴۰۳۹	۰/۹۸۷۴۰
MA1	۰/۱۹۹	۳	۰/۵۹۷	۳	۰/۵۹۷
MA2	۰/۴۱۵	۰/۳	۰/۱۲۴۵	۰/۳	۰/۱۲۴۵
MA3	۰/۲۱۸	۱۰	۲/۱۸	۱۲	۲/۶۱۶
MA4	۰/۱۶۶	۰/۳	۰/۰۴۹۸	۰/۴	۰/۰۶۶۴



نمودار ۱ : مقایسه‌ی امتیاز عناصر و شاخص عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مبتی بر OHSAS18001

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

بحث

پیاده‌سازی و استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی نخستین گام در راستای مدیریت ساختاریافته و موفق ایمنی و بهداشت محیط کار بوده و به تنهایی گره گشا و مرحمی بر مسائل و مشکلات ایمنی و بهداشت نمی‌باشد. بنابراین برای بهبود عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت که خود منجر به پذیرش بهتر این سیستم‌ها در میان کارفرمایان و سایر ذی‌نفع‌ها می‌گردد، می‌بایست بدنبال راه کارهای مناسب بود(۲۰). یکی از روش‌های پیشنهادی در زمینه اثبات اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، ارائه ابزاری با استفاده از شاخص‌های عملکرد قابل اندازه‌گیری می‌باشد. هر بعد و حیطه‌ای از مسائل و موارد ایمنی و بهداشت شغلی می‌بایست توسط معیارها و شاخص‌های مناسب خود بررسی و ارزیابی گردند. زیرا هر مشکل و ضعف ایمنی و بهداشت به مانند بیماری‌ها دارای علایم و نشانه‌های خاص خود می‌باشند. بدین منظور در این مطالعه ۴۳ معیار و ۸۰ شاخص کنشی و واکنشی مناسب قابل اندازه‌گیری برای ارزیابی اثربخشی استاندارد OHSASA18001 مشخص گردید. این شاخص و معیارها پایه و اساسی از اقدامات را برای بهتر نمودن ایمنی و بهداشت شغلی فراهم نموده و اطلاعاتی را در مورد وضعیت سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت ارائه می‌نمایند. چنین شاخص‌هایی همچنین در برنامه‌ریزی‌ها و پیش‌بینی وضعیت آینده سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت کاربرد دارند (۲۱،۲۰،۱۲). بر اساس نتایج بدست آمده، معیارهای اصلی عناصر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت مبتنی بر OHSASA18001 مشخص و رتبه‌بندی گردیدند. Chang و همکارش در مطالعه خود مشخص کردند عناصر خط مشی، برنامه‌ریزی و اجرا و عملیات دارای وزن بیشتری می‌باشند و از عناصر اساسی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت بوده و در موفقیت آن‌ها نقش بیشتری دارند که نتایج این مطالعه با نتایج آن‌ها مطابقت دارد(۶). در این مطالعه هر یک از عناصر اصلی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی توسط معیارها و شاخص‌های مناسب ارزیابی و عوامل تاثیرگذار در موفقیت هر یک از آن‌ها مشخص گردید. در عنصر خط مشی عواملی چون تعهد مدیریت و مشارکت کارکنان به عنوان عوامل مهم و تاثیرگذار مشخص گردیدند. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات گذشته که نشان دادند تعهد مدیریت و مشارکت کارکنان از عوامل تاثیرگذار در عملکرد ایمنی و بهداشت و استقرار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت سازمان می‌باشند هم‌خوانی دارد (۱۵،۲۰). بنابراین وجود خط مشی روشن و مشخص در سازمان‌ها باعث ایجاد جو ایمنی و فرهنگ پیشگیری از ریسک می‌گردد. در مطالعه حاضر معیارهای اطلاع‌رسانی برنامه‌های ایمنی و بهداشت شغلی و تامین منابع مالی برای فعالیت‌های ایمنی و بهداشت به عنوان مهمترین معیارهای عنصر برنامه‌ریزی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، شناخته شدند. نتایج مطالعات پیشین نشان داد اطلاع‌رسانی خط مشی‌ها و روش‌های اجرایی ایمنی و بهداشت از عوامل بالقوه در بهبود عملکرد و رفتار ایمن بوده و اختصاص منابع محدود به سیستم مدیریت ایمنی پایین بودن سطح استقرار و پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت در سازمان‌ها را نشان می‌دهد. بنابراین برای بهبود عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت می‌بایست این عوامل را مد نظر داشت(۲۲،۲۳). از طرفی در این مطالعه ارزیابی ریسک، تدوین شاخص‌های ایمنی و بهداشت، سیستم گزارش، ثبت و تجزیه و تحلیل حوادث از مهمترین عوامل تاثیرگذار سایر عناصر استاندارد OHSASA18001 بودند. مطالعات گذشته تاثیر این عوامل را در استقرار موفق سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت تایید می‌نمایند(۲۷-۲۴). زیرا در سازمان‌های دارای سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت سطح این معیارها نسبت به سازمان‌هایی که فاقد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت می‌باشند بسیار بیشتر می‌باشد. بنابراین می‌توان از طریق تدابیر و استراتژی‌های مناسب این عوامل را بکار گرفت و باعث بهبود اثربخشی سیستم‌ها گردید. نتایج مطالعه Muniz و همکاران نشان داد هر چقدر سیستم مدیریت ایمنی بسط داده شود و بهتر توسعه یابد، اثر بسیار مهمی بر روی عملکرد ایمنی سازمان و ایجاد انگیزه در بین کارکنان خواهد داشت. بنابراین با استفاده

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

از روش کمی ارائه شده در این مطالعه به راحتی می‌توان وضعیت سیستم‌ها را در زمان‌های مختلف بررسی نمود و قبل از وقوع حوادث و وقایع ناگوار، اقدامات و برنامه‌های موثر و کارایی را برای رسیدن به اهداف ایمنی و بهداشت اتخاذ نمود(۲۱). همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای روشی مناسب برای تعیین اهمیت نسبی معیارها بوده و می‌تواند به خوبی در فرآیند ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت مورد استفاده قرار بگیرد. نتایج مطالعه‌ی موردی در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ نشان داد استقرار و پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی فرآیندی زمان‌بر و آهسته می‌باشد که با نتایج مطالعات chnng و همکارش و Abad و همکاران هم‌خوانی دارد(۶،۲۴). از آن‌جا که هدف اصلی این مطالعه ارائه روشی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت از طریق شاخص‌ها و معیارهای مناسب بود، شاخص‌ها و معیارهای ارائه شده در این مطالعه حاصل نظرات و پیشنهادات تعداد محدودی از کارشناسان ایمنی و بهداشت می‌باشد. بنابراین بهتر است برای مطالعات آینده از نظر کارشناسان بیشتری استفاده گردد و روایی آن‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. برای تعیین اهمیت نسبی عناصر و معیارها از نظر کارشناسان ایمنی چندین صنعت استفاده گردید. بنابراین برای تعمیم دادن این روش یا بکارگیری آن در سایر صنایع بهتر است در تعیین اهمیت نسبی عناصر و معیارها از نظر کارشناسان سایر صنایع نیز استفاده گردد. عدم دسترسی به اطلاعات میدانی و عدم همکاری بعضی از کارشناسان در پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها از محدودیت‌های مطالعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد برای اینکه سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی موثر واقع شوند و از بهبود مستمر برخوردار گردند، باید بطور پیوسته و مستمر پایش و اندازه‌گیری شوند. روش پیشنهادی در این مطالعه بسیار ساده بوده و قابلیت ارزیابی اثربخشی سیستم‌ها را دارد. همچنین نتایج مطالعه‌ی موردی نشان داد می‌توان با مشخص نمودن معیارهایی که امتیاز کمتری کسب نمودند، اقدامات و برنامه‌هایی را برای ارتقاء اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی انجام داد.

Reference:

1- Zhou Z, Goh YM, Li Q. ***Overview and analysis of safety management studies in the construction industry***. Safety Sci 2015; 72:337-350

2- Pinto A, N unes IL, Ribeiro RA. ***Occupational risk assessment in construction industry – Overview and reflection.*** Safety Sci 2011; 49(5): 616-624

3- Biggs HC, Biggs SE. ***Interlocked projects in safety competency and safety effectiveness indicators in the construction sector***. Safety Sci 2013; 52:37-42

4- Sousa V, Almeida NM, Dias LA. ***Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry – Part ۲***: Quantitative model. Safety Sci 2015; 74: 184-194

5- Hamidi N, Omidvari M, Meftahi M. ***The effect of integrated management system on safety and productivity indices: Case study; Iranian cement industries***. Safety sci 2012; 50(5): 1180-1189

6- Chang JI, Liang C-L. ***Performance evaluation of process safety management systems of paint manufacturing facilities***. J Loss Prevention in the Process Industry 2009; 22(4): 398-402

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

7- Robson LS, Clarke JA, Cullen K, Bielecky A, Severin C, Bigelow PL, et al. ***The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: a systematic review***. Safety Sci 2007; 45(3): 329-353

8- Hasle P, Zwetsloot G. ***Editorial: occupational health and safety management systems: issues and challenges***. Safety Sci 2011; 49(7): 961-963

9- Teo EAL, Ling FYY. ***Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites***. Building and Environ 2006; 41(11): 1584-1592

10- Hinze J, Thurman S, Wehle A. ***Leading indicators of construction safety performance***. Safety sci 2013; 51(1): 23-28

11- Laukkanen T. ***Construction work and education: occupational health and safety reviewed***. Construction Manage & Economy 1999; 17(1): 53-62

12- Choudhry RM, Fang D, Mohamed S. ***The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art***. Safety sci 2007; 45(10): 993-1012

13- Hu K, Rahmandad H, Smith-Jackson T, Winchester W. ***Factors influencing the risk of falls in the construction industry: a review of the evidence***. Construction Management and Economy 2011; 29(4): 397-416

14- Pinto A, Nunes IL, Ribeiro RA. ***Occupational risk assessment in construction industry–Overview and reflection***. Safety Sci 2011; 49(5): 616-624

15- Tam CM, Zeng SX, Deng ZM. ***Identifying elements of poor construction safety management in China***. Safety Sci 2004; 42(7): 569-586

16- Ismail Z, Doostdar S, Harun Z. ***Factors influencing the implementation of a safety management system for construction sites.*** Safety Sci 2012; 50(3): 418-423

17- Ng ST, Cheng KP, Skitmore RM. ***A framework for evaluating the safety performance of construction contractors***. Building and Environ 2005; 40(10): 1347-1355

18- Ergu D, Kou G, Shi Y, Shi Y. ***Analytic network process in risk assessment and decision analysis***. Computers & Operations Res 2014; 42: 58-74

19- Saaty TL. ***Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks***: RWS publicat 2005.

20- Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ. ***Relation between occupational safety management and firm performance***. Safety sci 2009; 47(7): 980-991

21- Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ. ***Safety climate in OHSAS 18001-certified organisations: Antecedents and consequences of safety behaviour***. Accident Analysis & Prevention 2012; 58: 745-758

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

22- Podgórski D. ***Measuring operational performance of OSH management system–A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators***. Safety sci 2015; 73: 146-166

23- Hadjimanolis A, Boustras G. ***Health and safety policies and work attitudes in Cypriot companies***. Safety sci 2013; 52: 50 -56

24- Ramli AA, Watada J, Pedrycz W. ***Possibilistic regression analysis of influential factors for occupational health and safety management systems***. Safety sci 2011; 49(8): 1110-1117

25- Cheng CW, Leu SS, Cheng YM, Wu TC, Lin CC. ***Applying data mining techniques to explore factors contributing to occupational injuries in Taiwan's construction industry***. Accident; analysis and prevention 2012; 48:214-22

26- Costella MF, Saurin TA, de Macedo Guimarães LB. ***A method for assessing health and safety management systems from the resilience engineering perspective***. Safety Sci 2009; 47(8): 1056-1067

27- Aksorn T, Hadikusumo B. ***Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects***. Safety Sci 2008; 46(4): 709-727

28- Abad J, Lafuente E, Vilajosana J. ***An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity.*** Safety Sic 2013; 60: 47-56

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]

Quantitative Evaluation of the Occupational Health and Safety Management Systems' Effectiveness and Identifying their Influential Factors by Analytical Network Process Method in Construction Industry

Iraj Mohammadfam(PhD)[1], Mojtaba Kamalinia(PhD Candidate)[2*], Rostam Golmohammadi(PhD)[3], Mansour Momeni(PhD)[4], Yadollah Hamidi(PhD)[5], Alireza Soltanian(PhD)[6]

[1,2,3] *Department of Occupational Hygiene, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*

[4] *Department of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*

[5] *Department of Health Management School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*

[6] *Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*

Received: 7/1/2015 accepted: 23/6/2015

Abstract

Introduction: Construction industry is one of the dangerous industries with special requirements in the world. Most companies implemented Occupational Health and Safety Management Systems (OHSMS) in order to enhance their health and safety performance, but there are some debates in their effectiveness. The aims of this study were identifying the influential factors on OHSMS success and quantitative evaluation of OHSMS' effectiveness by Analytical Network Process (ANP) method.

Methods: In this study, relative importance weights of main elements and criteria were determined by ANP method. An OHS performance index was developed by obtained importance weights of elements and criteria.

Results: Policy, management review and planning had the highest importance weights values in OHSMS. They were 0.32, 0.29 and 0.23, respectively. Management commitment, worker participation, allocating financial resource for OHS programs, risk assessment and having report, record and accident investigation system were influential factors in implementation of OHSASA18001.

Conclusion: OHSMS Implementation is a gradual process and influential factors have positive impacts on the effectiveness of OHSMS.

Key words: Analytical Network Process, OHSMS, Effectiveness, Criteria

This paper should be cited as. Mohammadfam I, Kamalinia M, Golmohammadi R, Momeni M, Hamidi Y, Soltanian A. ***Quantitative Evaluation of the Occupational Health and Safety Management Systems' Effectiveness and Identifying their Influential Factors by Analytical Network Process Method in Construction Industry:*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2015; 7(4):45-57

**** Corresponding author: Tel: +988118380025, E-mail: m.kamalinia@umsha.ac.ir***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-15]