Journal of Health and Safety at Work 2021; 11(1): 136-150

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Evaluation and Comparison of Health, Safety and Environmental Management System in Oil and Petrochemical Downstream Industries (Case Study of Textile Factories)

Somayeh Mirza[1]; Nabiollah Mansouri[2]*; Reza Arjmandi[1]; Reza Azizinejad[3]

[1] Department of environment management, Faculty of Natural resources and environment, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.
[2] Department of HSE, Faculty of Environment and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.
[3] Department of Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Food Industry, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Received: 2019-12-15 Accepted: 2020-06-10

ABSTRACT

Introduction: The oil and petrochemical industries had been amongst the first industries which developed the HSE-MS. This system aims to maintain and protect human resources along with reducing the environmental impact of the industry. Although it has been mulling over this system in a plethora of studies, unfortunately, most of the assessments have been carried out in a qualitative manner. In recent years, the evaluation of the performance of HSE-MS has been limited due to the lack of appropriate quantitative evaluations.

Material and Methods: In the present study, the development of criteria and sub-criteria of health, safety and environment management system was investigated using a different approach. Using the opinion of experts and according to the performed categories, a questionnaire was developed to determine the pairwise comparisons. Decision making trial and evaluation (DEMATEL) technique was used to determine the relationships between the criteria and network analysis method was used to determine their importance weight. the developed methodology was then evaluated and compared between two factories in a case study.

Results: The performance evaluation showed that the leadership and commitment criterion with a final score of 1.8; Risk assessment and management with a final score of 0.8; Planning criterion with a final score of .0.40; Policy criterion with final score of 0.33, Organization, resources, and documentation with a final score of 0.31, implementation and follow-up with a final score of 0.22, and Evaluation and Review criterion with a final score of 0.12 were ranked from the first to the seventh, respectively.

Conclusion: The results of the study demonstrated that the most important criterion for health, safety and the environment is leadership. The significant difference between the final score of the leadership criterion and the other criteria reflects its crucial importance in HSE-MS performance evaluation. Participation of employees, allocation of appropriate funding and support of innovativeness are factors to be implemented in order to improve HSE-MS program as a better and successful management.

Keywords: *HSE-MS, Performance Evaluation, Textile Industries*

* Corresponding Author Email: *nmansourin@gmail.com*

Copyright © 2021 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

1. INTRODUCTION

Textile Factories as a key part of the oil industry are considered to be one of the most hazardous occupational places exposed to high potential of risk occurrence. Performance evaluation of Textile Factories, therefore, has to receive particular attention. HSE Performance Evaluation in big textile factories is an essential tool applied to improve safety management and the promotion of continuous improvement. HSE-MS performance evaluation system is also used as an effective alternative to eliminate outdated evaluations and to help administrators adopt corrective measures. The HSE-MS system is an integrated tool composed of several factors, i.e., the systematic framework, management tasks, and determination of operations. These factors create a structured management system to eliminate injuries, undesirable health effects and prevent possible damages to the environment. The main goal of this system is to carry out an advanced risk analysis to identify the consequences of hazards making it appropriate to take suitable measures to prevent and control the risks. Therefore, it can contribute to the profitability of the industry and is widely accepted by modern companies. The application of Health, safety and environmental (HSEs) performance evaluation indicators has a long history firstly used in 1959. New investigations on the HSE performance evaluation focused on Key Performance Indicators (KPIs). KPIs are key building blocks for the HSE-MS evaluation and monitoring process. Performance evaluation closely deals with quality evaluation and the performance evaluation of health, safety and environmental management is a prerequisite for a continuous improvement policy that is known as the spirit of a management system. There exists a significant correlation between productivity and health and organizational features. In other words, some of the HSE-MS elements significantly affect overall performance, so that it should give special attention to design.

2. MATERIAL AND METHODS

This is an analytical-practical study aimed at providing a quantitative model for assessing the HSE-MS system widely applicable for the textile factories, conducted by multi-criteria decision making (MCDM) analysis methods to prioritize and select appropriate indicators. These methods include various techniques such as ANP and DEMATEL. As the ANP network analysis allocated general state of AHP with all of its positive featuresi.e., simplicity, flexibility, the use of quantitative and qualitative criteria simultaneously, and the ability to assess the compatibility of judgments, the complex communication between decision elements was considered, therefore, using network structure instead of hierarchical structure. Moreover, applying DEMATEL technique, reciprocal relations of criteria, sub criteria were also evaluated.At the first step, the criteria and sub-criteria by were determind by Delphi method, then, the questionnaire number 1 is prepared based on the OGP model (International Oil and Gas Association), consisted of seven criteria accompanied with the twenty-five sub-criteria all of which were accessible for A number of experts. Furthermore, the questionnaire number 2 was also prepared and presented to A number of experts to perform a paired comparison and to determine the priority of the criteria and sub-criteria. These questionnaires are based on the 9-degree spectrum of Saaty. Using this model, the relative importance of criteria could be estimated by numbers as the principle of ANP. In the expert questionnaire, which is based on the paired comparison of all elements with each other, the probability of a non-applicable variable is considered zero. After initial prioritization of criteria, sub criteria of HSE-MS performance evaluation, using the geometric mean and normalization, one can calculate the specific vector. The output numbers demonstrate the importance factor. To determine the final priority of the criteria, sub-criteria, final priority is calculated by the primary super-matric (irregular), regular super-matric, and finally, the limit super-matric.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Based on the special derived vector: The leadership; risk assessment and management; planning; policy; organization; implementation and monitoring; auditing and reviewing criteria with a normalized weight of 0.450; 0.200; 0.101; 0.083; 0.078; 0.056 and 0.032 are from the first to the seventh priority, respectively.

According to the extracted results, leadership and commitment is the most important criterion for the performance of HSE-MS in textile factories with normalized weight of 0.45. The inconsistency rate was also calculated 0.77, indicating that the paired

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

comparisons were desirable indicator for all sub-criteria identified in the acceptable range. Table 1 showas the direct-relation matrix, normalized direct-relation matrix, and the total-relation matrix calculated through performing the DEMATEL methodology.

In Table 1, the sum of the elements in each row, "D", indicates the extent to which this criterion is influenced by other criteria of the model. On this basis, "leadership and commitment" criterion has got the greatest impact among all criteria. The sum of elements in each column, "R", for each criterion demonstrates the extent of the effects that the criterion may induce on the other criteria. On this basis, the "planning" criterion has a very high impact level. The "leadership and commitment" criterion has also the least impact on other criteria. Also, the horizontal vector of "D+R", determines the effect of the considered criterion on the system. In other words, greater "D+R" implies more interaction of the criterion with other criteria. On this basis, "risk evaluation and management" criterion has the most interaction with the other criteria. "leadership and commitment" has the least interaction with other criteria. The vertical vector of "D-R",on the other hand, shows the influence of each criterion. Principally, if "D-R" is positive, the variable is a causal variable, and if it is negative, it is considered as an affected variable. In the model developed in this study, the "commitment and leadership" criterion is the causal variable and the other variables are the affected variables. After preparing the final weights of the criteria, the final score of the criteria can be achieved with the help of Delphi and DMATEL methods and network analysis. The total final score of the main criteria is 4, and by the final score of the main criteria, the performance of textile factories can be compared with each other.

Then, two factories were randomly selected and the main criteria of their performance were compared according to the final score. Also, the criteria of "leadership and commitment" in factory 1 received a full final score of 1.8 while the final factory's score was closer to the final score of the ideal main criteria. Totally, the performance evaluation of the factory NO. 1 was found to be better than that of the factory No. 2.

Table 1. The causal relationships model of the main criteria.

Criteria	D	R	D+R	D-R
Leadership and commitment	5.273	2.393	7.666	**2.880**
Policy and strategic objectives	3.722	4.522	8.244	**- 0.800**
Organization/ resources/ and documentation	4.395	4.590	8.985	**- 0.194**
Risk evaluation and management	4.763	4.794	9.557	**- 0.031**
Planning	4.197	4.925	9.122	**- 0.729**
Implementation and monitoring	4.163	4.875	9.038	**- 0.713**
Auditing and reviewing	4.381	4.794	9.175	**- 0.412**

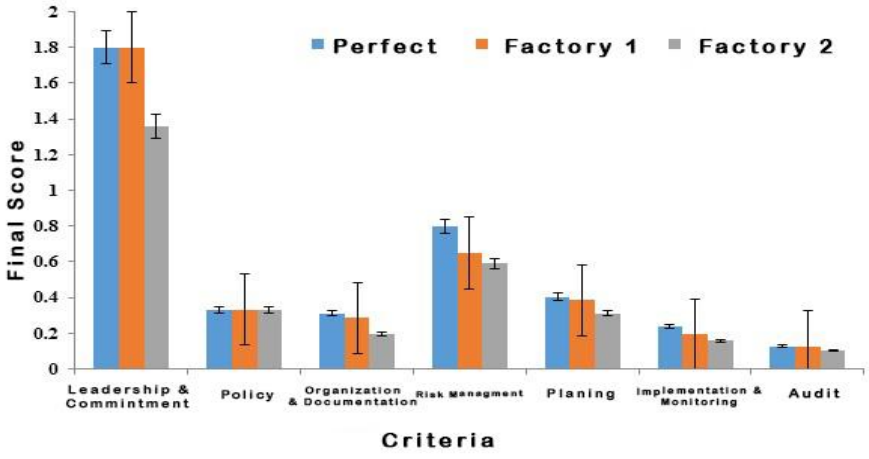


Fig. 1. Comparison of the final scores of the ideal state, Factory No. 1 and Factory No. 2 (Textile Industries).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

4. CONCLUSIONS

The performance evaluation of HSE-MS is a key stage in continuous improvement and a good tool is required to meet this purpose. However, during HSE-MS performance evaluation, no indicator could be helpful significantly. After final determination of the criteria, sub criteria will be prioritized. Finally, leadership and commitment criterion with a final score of 1.8; risk assessment and management with a final score of 0.8; planning criterion with a final score of .0.40; policy criterion with final score of 0.33, organization, resources, and documentation with a final score of 0.31, implementation and follow-up with a final score of 0.22, and evaluation and review criterion with a final score of 0.12 were ranked from the first to the seventh, respectively.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

فصلنامه بهداشت و ایمنی کار جلد ۱۱/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۰ صفحات ۱۳۶-۱۵۰

ارزیابی ومقایسه سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست در صنایع پایین دستی نفت و پتروشیمی (مطالعه موردی :کارخانه های صنایع نساجی)

سمیه میرزا[1]، نبی اله منصوری [2*]، رضا ارجمندی[1]، رضا عزیزی نژاد[3]

[1] گروه مدیریت محیط‌زیست ، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران ، ایران
[2] گروه مدیریت محیط‌زیست ، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران ، ایران
[3] گروه اصلاح نباتات ، دانشکده کشاورزی و صنایع غذایی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۱

چکیده

مقدمه: صنایع نفت و پتروشیمی اولین صنایعی بودند که سیستم مدیریت سلامت ،ایمنی و محیط زیست را توسعه دادند و برای حفظ و صیانت از نیروی انسانی متخصص، در کنار کاهش اثرات سوء صنعت بر محیط زیست، این نظام را در سازمان های تحت پوشش خود مستقر نمودند. هر چند این نظام در مطالعات مختلف مورد واکاوی عمیق قرار گرفته است. ولی متاسفانه بیشتر ارزیابی ها به صورت کیفی انجام گرفته است. در سالهای اخیر،ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی و محیط زیست به علت عدم وجود ارزیابی های کمی مناسب با محدودیت روبرو بوده است.

روش کار: در این تحقیق توسعه معیارها و زیر معیارهای سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست بارویکردی متفاوت بررسی شد و با استفاده از نظر خبرگان و با توجه به دسته بندیهای انجام شده پرسشنامه ای برای تعیین مقایسات زوجی تدوین شد.برای تعیین روابط بین معیارها از تکنیک DMATEL و برای تعییین وزن اهمیت آنها از روش تحلیل شبکه استفاده شد و در یک مطالعه موردی بین دو کارخانه مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

یافته ها: ارزیابی عملکرد نشان داد که معیار رهبری با وزن نرمال شده ۱/۸ از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار هست و همچنین معیار های ارزیابی و مدیریت ریسک با وزن نرمال شده ۰/۸، معیار طرح ریزی با وزن نرمال شده ۰/۴۰ ، .معیار خط مشی با وزن نرمال شده ۰/۳۳، .معیار سازمان با وزن نرمال شده ۰/۳۱ ، .معیار اجرا و پایش با وزن نرمال شده۰/۲۲ و .معیار ممیزی و بازنگری با وزن نرمال شده ۱۲ /۰ به ترتیب اولویت اول تا هفتم قرار دارد.

نتیجه گیری: نتایج مطالعه نشان داد که مهمترین معیارهای بهداشت، ایمنی و محیط زیست، رهبری است. تفاوت معنی دار بین نمره نهایی معیار رهبری و سایر معیارها اهمیت حیاتی آن در ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست به را نشان می دهد. مدیریت می تواند با مشارکت کارمندان و اختصاص بودجه مناسب و حمایت از ابتکارات ابتکاری برای بهبود برنامه های سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست ، بهتر و موفق تر باشد.

کلمات کلیدی: *سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست ،ارزیابی عملکرد ،کارخانه های صنایع نساجی*

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: *nmansourin@gmail.com*

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

مقدمه

صنایع نساجی به عنوان طلایه دار فعالیتهای صنعتی با استفاده از تکنولوژی های نوین ،همواره به حفظ و صیانت نیروی انسانی متخصص اهمیت داده وبا استقرار سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست به عنوان یک الگوی کامل کاربردی در صنعت معرفی گردید. در صنایع مختلف مدلی بر اساس عناصر کلیدی ۷ گانه انتخاب می شود که عبارتند از : ۱. رهبری و تعهد ۲. خط مشی و اهداف استراتژیک ۳. سازمان ، منابع و مستند سازی ۴. ارزیابی و مدیریت ریسک ۵. طرح ریزی ۶. استقرار و پایش ۷. ممیزی و بررسی مجدد می باشد که مبنای استقرار نظام مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست قرار گرفت صنایع نساجی به عنوان بخش مهمی از صنعت نفت، یکی از محل‌های پرمخاطره شغلی محسوب می‌شوند که کار در آن‌ها از پتانسیل بالایی در خصوص بروز حادثه برخوردار است،بنابراین باید مورد توجه ویژه ای قرار گیرد . سیستم مدیریت سلامت ، ایمنی و محیط زیست ابزار یکپارچه و متشکل از عوامل متعددی نظیر چارچوب سازمان ، وظیفه مدیریت و مشخص کردن عملیات است. این عوامل یک سیستم مدیریت ساخت یافته را از طریق تلفیق علمی برای ازبین بردن جراحات ، اثرات نامطلوب سلامتی و آسیب به محیط ایجاد می کند. هدف اصلی آن انجام تجزیه و تحلیل ریسک پیشرفته برای شناسایی عواقب خطرناک است و به دنبال آن اقدامات لازم برای پیشگیری و کنترل این موضوع انجام میشود. بنابراین پیاده سازی این سیستم می تواند به سودآوری صنعت کمک کند و به طور گسترده ای توسط شرکت های مدرن بکار گرفته می شود(۱, ۲). ارزیابی عملکرد ریشه در ارزیابی کیفیت دارد وارزیابی عملکرد یک سازمان در زمینه سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست پیش نیاز سیاست بهبود مستمر میباشد که روح سیستم مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست می باشد و دسته بندی جامع شاخص ها را مبتنی بر سه فاکتور (زمان، مقیاس و نوع) انجام گردید. و چارچوب جدید با فرمولاسیون فلسفی و ریاضی نواورانه برای سنجش عملکرد ارائه شد. ومتدولوژی آن بر اساس سیستم تشویق وتنبیه می باشد(۶) در پژوهشی عناصر هفت گانه سیستم مدیریت سلامت ،ایمنی ومحیط زیست به عنوان شاخص‌های کلیدی تعیین و معیارهای ارزیابی مربوطه براساس قوانین و الزامات پیمانکاران در صنایع نفت و پتروشیمی و همچنین مطالعات محققین تدوین شد که همه معیارهای مورد سوال مرتبط با هفت شاخص عملکرد مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست در بیش از۷۰ درصد موارد از سوی شرکت‌های پیمانکار اجرا می شود. همچنین وضعیت عملکرد مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست در حدود ۹۰ درصد از شرکت‌های پیمانکار در همه ی ابعاد هفتگانه قابل قبول، خوب و مطلوب بوده است(۱). در پژوهشی به بررسی ریسک های موجود در بخش محیط زیست پرداخته شد و با استفاده از روشهای عدم قطعیت به رتبه بندی مسائل زیست‌محیطی در عملیات نفت و گاز دریایی توجه گردید(۳). در مطالعه ای علاوه بر ۳ حوزه ایمنی و آتش نشانی، بهداشت صنعتی و محیط زیست به حوزه ارگونومی نیز پرداخته شد در این پژوهش، به استخراج و معرفی شاخص‌هایی در هر یک از این ۴ حوزه پرداخته و اثر یکپارچه و همزمان این ۴ حوزه را بر روی بهره وری کارکنان، نرخ آسیب و صدمه به کارکنان و رضایت کارکنان بررسی کرده است و از طرفی اثر شاخص‌های این چهار حوزه و ارتباط آن ها با یکدیگر را نیز بررسی میکند. در واقع این پژوهش به بررسی و ارزیابی اثرات مستقیم و غیرمستقیم فاکتورهای سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست بر فاکتورهای عملکرد سیستم میپردازد(۴). به عنوان مثال ،کارخانه‌های گاز می‌بایست برای بهبود فعالیت‌های تعمیرات و نگهداری به صورت همزمان بر روی برنامه های سلامت، ایمنی و محیط زیست تمرکز کردند به این منظور این تحقیق، رویکردی یکپارچه برای بهینه‌سازی فاکتورهای کمک به اجرای سلامت، ایمنی و محیط زیست در فعالیت های تعمیر، نگهداری ارائه گردیده است این تحقیق، به تعیین شاخص‌های هدفمند و کارا می‌پردازد و می‌تواند در سازمان، بهبود مطمئن و

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

مستمر ایجاد کند(۵). در مطالعه ای شاخص های کلیدی عملکرد شامل سلامت، ایمنی، امنیت و محیط زیست بررسی شدند. شاخص های عملکرد محیطی مبتنی بر نتایج پروژه های پژوهشی اخیر با سهامداران بندر انتخاب شدند. شاخص هاشامل شاخصهای پیشرو و تابع میباشد در نهایت، طبق تعداد شاخص های تعیین شده، تعدادی از آنها برای سنجش عملکرد انتخاب شدند(۷). ایجاد ساختار سلسله مراتبی شاخص ها و تعیین وزن آنها، مقدار فاکتور ریسک در کنار وزن، به هر شاخص خاص تخصیص یافت. فاکتور ریسک برای شاخص های پیشرو وتابع بطور مجزا تعریف شدند(۸). سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست متشکل از چند المان تعاملی می باشند که یک چرخه ی واحد را ایجاد می کنند، شاخص ها باید جهت تامین اطلاعات اثر بخشی مجزای هر المان انتخاب شوند. این المان ها شامل مدیریت تغییر، توسعه ی رهبری، مدیریت پیمانکاران، آماده سازی اضطراری، و ... می باشند. رویکرد مشابه برای شناسایی شاخصهای کلیدی، مبتنی بر المان های سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست، در برخی پژوهش های دیگر شناسایی شده است(۹). رویکرد مشابه برای شناسایی شاخصهای کلیدی،ها مبتنی بر المان های سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست ، در برخی پژوهش های دیگر شناسایی شده است(۱۰, ۱۱). مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه یکی از تکنیکهای پرطرفدار، به منظور انتخاب معیارها و در مواقعی هم که معیارها معلوم و دست یافتنی و گزینه‌ها نیز مشخص باشند به کار می‌رود و هدف، ارزیابی و الویت‌بندی راهکارها و انتخاب بهترین راه وکاهش عدم قطعیت ها می‌باشد. از تکنیکهای تصمیم گیری چند شاخصه تحلیل شبکه ای ، دی متل به واسطه ساختار مدل تصمیم که مبتنی بر معیارها و زیر معیارهای دارای (تاثیر گذار و تاثیرپذیر) با یکدیگر است استفاده میشود(۱۲-۱۴).

این تحقیق میتواند توسط روشهای تحلیل شبکه و دی متل به وزن دهی شاخص های موثر و کارامد پرداخته تا ارزش واقعی هریک از اجزا سیستم مشخص گردد و نحوه تخصیص منابع براساس اصول صحیح مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست انجام شود. تکنیک تحلیل شبکه ای شکل کلی‌تری از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است، اما به ساختار سلسله مراتبی نیاز ندارد و در نتیجه روابط پیچیده تر بین سطوح مختلف تصمیم را به صورت شبکه ای نشان می‌دهد و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و آلترناتیوها را در نظر می‌گیرد.. پس از تعیین مهم‌ترین معیارهای موضوع مورد مطالعه، به اولویت‌بندی هر یک از معیارهای شناسائی شده، پرداخته می‌شود. جهت اولویت‌بندی معیارها از تکنیک فرایند تحلیل شبکه استفاده شده است. اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل شبکه ای بر مقایسه‌های زوجی بر اساس دیدگاه خبرگان استوار است. تکنیک دی متل می تواند به عنوان تشکیل دهنده ی بخشی از سوپرماتریس ناموزون در روش تحلیل شبکه ای استفاده شود زیرا تعداد پرسشنامه های تحلیل شبکه ای و تعداد مقایسات زوجی را به اندازه قابل توجهی کاهش می دهد. به عبارت دیگر، تکنیک دیمتل در این حالت به صورت مستقل عمل نمی کند بلکه می تواند به عنوان بخشی از سیستم بزرگتری مانند تحلیل شبکه ای فرآیند تحلیل شبکه ای بکار گرفته شده و با آن یکپارچه شود(۱۵, ۱۶). دی متل یک تکنیک قوی برای آنالیز روابط علت و معلولی میباشد اگرچه دی متل قادر به تعیین وزن شاخصها نمیباشد برخلاف تحلیل شبکه ای، که میتواند معیارهای مختلف را براساس مقایسات زوجی ارزیابی نماید(۱۷-۱۹).درحال حاضر، درصنایع نساجی کشور شاخصهای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست ، توسط روش کرامر نمره دهی میشوندو ممیزی سیستمهای سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست بر اساس ابزار کیفی وبراساس تجربه و تخصص ارزیابها انجام میگیرد. بنابراین ازقابلیت اطمینان بالایی برخوردار نمیباشنداین تحقیق میتواند توسط روشهای تحلیل شبکه و دی متل به وزن دهی شاخص های موثر و کارامد پرداخته تا ارزش واقعی هریک از اجزا سیستم مشخص گردد و نحوه تخصیص منابع براساس اصول صحیح مدیریت سیستم

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

شکل ۱. روش کار تحقیق

مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست انجام شود . تکنیک دیمتل توسط مرکز تحقیقاتی جنوا ارائه شده است. از این تکنیک برای شناسایی الگوی روابط علی میان متغیرها استفاده میشود .(۲۰)

روش کار

این پژوهش از نوع تحلیلی -کاربردی است که هدف آن تهیه شاخصهای یکپارچه و موثرجهت ارزیابی سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست در صنایع پایین دستی نفت و پتروشیمی (نساجی) میباشد که توسط روش های تصمیم گیری چندمعیاره برای اولویت بندی و انتخاب شاخص های مناسب انجام میگرددکه روش بررسی این تحقیق در۳مرحله خلاصه شده است که به ترتیب ذیل میباشد:

مرحله ۱ : مطالعه کیفی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست

تعیین شاخصهای مناسب صنایع نساجی : اولین قدم برای طراحی چارچوب سنجش عملکرد سیستم مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست ، تعیین یک متد برای مشخص کردن شاخص های است که میتوانند نشانه عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست باشند. به طور قابل توجه ای ، به نظر می آید که شاخص ها اساسا براساس تجربه از شرکت ها یا از روی نظرات خبرگان باشند .شاخصها از طریق مصاحبه، پرسش‌نامه، مشاهده و بررسی سیستمهای مدیریتی مربوط به ایمنی وبهداشت و محیط زیست و الزامات مندرج در راهنمای استقرارو توسعه سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست وزارت نفت،و الزامات و قوانین ومقررات ملی،دستورالعملها و روشهای اجرایی وزارت نفت ،مقالات مرتبط در زمینه ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست استفاده می شود. وبرای اعتبار سنجی شاخصهای استخراج شده ، در مطالعات پیشین ، معمولا بررسی مقاله و نظر متخصص برای مشخص کردن و انتخاب شاخصهای کلیدی استفاده شده است. به کارگیری شاخصهای مناسب برای سنجش و نظارت موثر بر سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست مهم و حیاتی است.لازم است تعیین کنیم که برای چه امری به شاخص ها نیاز داریم ، پس از آن می باست ضوابطی را که چه چیزی یک شاخص مناسب برای هر هدفی می سازد را نمایش دهیم.

مرحله ۲ : انتخاب و رتبه بندی معیارها و زیرمعیارها

پس از تعیین ضوابط برای معیارها و زیرمعیارهای مناسب، مرحله بعد،تصمیم‌گیری در رابطه با تعداد آنها است .در برخی منابع حتی حدود ۱۰۰ شاخص مختلف ارائه شده است. در عمل ، بکارگیری مقدار زیادی از شاخص ها معایب بسیاری به همراه دارد ، و معمولا به تعداد محدودی از شاخص ها نیاز میباشد، در این مرحله پرسشنامه شماره ۱ که براساس مدل انجمن بین المللی نفت وگاز تهیه میشود که شامل هفت معیار ،بیست وپنج زیرمعیار میباشد در اختیار تعدادی از خبرگان در زمینه سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست قرار داده شد ،ساعتی معتقد است تعداد ده نفر از خبرگان برای

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

مطالعات مبتنی بر مقایسه زوجی کافی است. (۲۴) و همچنین ، این پرسشنامه براساس طیف لیکرت پنج تایی رتبه بندی شد، رتبه بندی شاخصها، از ۱ (عملکرد بسیار ضعیف) تا ۵(عملکرد فوق العاده) می باشد(۲۵) و در مرحله بعدی، پرسشنامه شماره۲ که بر اساس طیف ۹ درجه ساعتی تنظیم شده است جهت انجام مقایسات زوجی دراختیار خبرگان قرار گرفت .

مرحله ۳ : تعیین کمی معیارها وزیرمعیارهای جهت ارزیابی عملکرد

بعد از اولویت بندی اولیه ، برای تعیین اولویت نهایی معیارها و زیرمعیارها میتوان از سوپرماتریس اولیه (ناموزون)،سوپر ماتریس موزون و در نهایت سوپر ماتریس حد استفاده کرد. وزن دهی معیارها وزیرمعیارهای سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست توسط تکنیکهای دی متل و تحلیل شبکه و با استفاده از میانگین هندسی ونرمال سازی میتوان بردار ویژه را محاسبه میشود و اعداد بدست آمده ضریب اهمیت آنها را نشان میدهد.

یافته ها

بر اساس بردار ویژه به دست آمده:معیار رهبری و تعهد با وزن نرمال شده ۰/۴۵۰ در اولویت اول قرار دارد. معیار ارزیابی و مدیریت ریسک با وزن نرمال شده ۰/۰۰۲ در اولویت دوم قرار دارد.معیار طرح ریزی با وزن نرمال شده ۰/۱۰۱در اولویت سوم قرار دارد.معیار خط مشی با وزن نرمال شده ۰/۰۸۳در اولویت چهارم قرار دارد.معیار سازمان با وزن نرمال شده ۰/۰۷۸ در اولویت پنجم قرار دارد.معیار اجرا و پایش با وزن نرمال شده ۰/۰۵۶ در اولویت ششم قرار دارد.معیار ممیزی و بازنگری با وزن نرمال شد۰۳۲ /۰ در اولویت هفتم قرار دارد . تعیین اولویت معیارهای اصلی HSE -MS بر اساس بردار ویژه در جدول ۱ نمایش داده شده است که هر معیار با توجه به ۶ معیار دیگر سنجیده می شود و وزن آن ها محاسبه گردیده است. در گام دوم اولویت زیرمعیارها براساس بردار ویژه تعیین شد والگوی روابط علی زیرمعیارها توسط روش دی متل تعیین شد.(جدول شماره ۲)

در جدول۲ جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تاثیرگذاری آن زیرمعیار بر دیگر زیرمعیارهای مدل است. براین اساس ساختار سازمانی و مسولیتها از بیشترین تاثیرگذاری برخورداری است. جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل های سیستم است. براین اساس زیرمعیار اقدامات کاهش ریسک از میزان تاثیرپذیری بسیار زیادی برخوردار است. بردار افقی (R+D)، میزان تاثیر و تاثر عامل مورد

جدول ۱. تعیین اولویت معیارهای اصلی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست) (HSE -MSبر اساس بردار ویژه

	رهبری	خط مشی	سازمان	ارزیابی و مدیریت ریسک	طرح ریزی	اجرا و پایش	ممیزی و بازنگری	میانگین هندسی	بردار ویژه
رهبری	۱/۰۰۰	۶/۵۳۴	۶/۳۲۵	۴/۱۹۳	۵/۲۲۳	۵/۷۱۱	۶/۸۰۴	۴/۴۶۱	۰/۴۵۰
خط مشی	۰/۱۵۳	۱/۰۰۰	۱/۴۰۰	۰/۸۷۴	۱/۰۸۹	۱/۲۸۳	۱/۳۸۰	۰/۸۲۴	۰/۰۸۳
سازمان	۰/۱۵۸	۰/۹۹۶	۱/۰۰۰	۰/۴۰۱	۰/۶۶۰	۱/۳۲۰	۳/۱۲۹	۰/۷۷۸	۰/۰۷۸
ارزیابی و مدیریت ریسک	۰/۲۳۸	۱/۱۴۴	۲/۴۹۱	۱/۰۰۰	۴/۳۶۰	۵/۵۹۶	۷/۲۷۷	۱/۹۸۳	۰/۰۰۲
طرح ریزی	۰/۱۹۱	۰/۹۱۸	۱/۵۱۶	۰/۲۲۹	۱/۰۰۰	۳/۸۰۷	۴/۴۷۸	۱/۰۰۶	۰/۱۰۱
اجرا و پایش	۰/۱۷۵	۰/۷۸۰	۰/۷۵۸	۰/۱۷۹	۰/۲۶۳	۱/۰۰۰	۳/۳۰۱	۰/۵۵۴	۰/۰۵۶
ممیزی و بازنگری	۰/۱۴۷	۰/۷۲۵	۰/۳۲۰	۰/۱۳۷	۰/۲۲۳	۰/۳۰۳	۱/۰۰۰	۰/۳۱۶	۰/۰۳۲

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

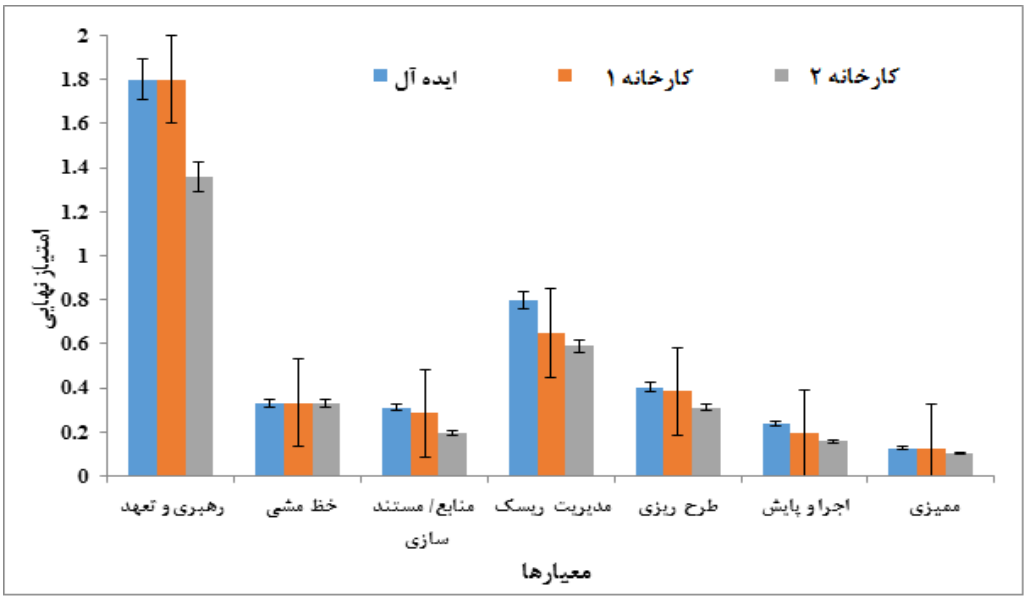
جدول ۲. الگوی روابط علی زیر معیارها در سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست

	D	R	D+R	D-R
ساختار سازمانی و مسولیتها	۴/۹۰۵	۳/۷۱۱	۸/۶۱۶	۱/۱۹۳
نماینده مدیریت	۴/۸۸۷	۲/۴۸۹	۷/۳۷۵	۲/۳۹۸
منابع	۴/۷۴۳	۴/۲۵۰	۸/۹۹۲	۰/۴۹۳
صلاحیت و شایستگی وآموزش	۴/۴۳۴	۳/۵۶۲	۷/۹۹۶	۰/۸۷۳
پیمانکاران	۴/۲۶۶	۴/۸۴۵	۹/۱۱۰	-۰/۵۷۹
ارتباطات	۳/۱۴۶	۳/۷۷۶	۶/۹۲۱	-۰/۶۳۰
مستند سازی وکنترل مستندات	۳/۲۳۰	۳/۶۱۸	۶/۸۴۸	-۰/۳۸۸
شناسایی خطرات و اثرات آنها	۴/۸۳۰	۴/۴۸۴	۹/۳۱۴	۰/۳۴۶
ارزیابی ریسک	۴/۶۹۲	۴/۴۸۶	۹/۱۷۷	۰/۲۰۶
ثبت خطرات و اثرات آنها	۴/۴۲۶	۴/۳۳۱	۸/۷۵۶	۰/۰۹۵
اهداف ومعیارهای عملکرد	۴/۵۶۰	۴/۹۶۲	۹/۵۲۲	-۰/۴۰۱
اقدامات کاهش ریسک	۴/۵۲۸	۵/۲۱۲	۹/۷۴۰	-۰/۶۸۴
کلیات	۴/۳۸۳	۴/۷۴۱	۹/۱۲۵	-۰/۳۵۸
یکپارچگی سرمایه	۴/۲۳۱	۴/۴۹۵	۸/۷۲۷	-۰/۲۶۴
روش های اجرایی و دستورالعمل های کاری	۳/۹۴۴	۴/۲۶۳	۸/۲۰۶	-۰/۳۱۹
مدیریت تغییر	۴/۴۹۰	۴/۳۶۴	۸/۸۵۳	۰/۱۲۶
طرح ریزی شرایط اضطراری	۴/۲۲۳	۴/۷۱۲	۸/۹۳۵	-۰/۴۸۹
فعالیتها و وظایف	۳/۴۷۹	۴/۳۳۱	۷/۸۰۹	-۰/۸۵۲
پایش و بازبینی	۳/۶۵۳	۴/۲۹۱	۷/۹۴۴	-۰/۶۳۸
ثبت سوابق	۳/۴۳۲	۳/۳۱۶	۶/۷۴۸	۰/۱۱۷
عدم انطباق و اقدامات اصلاحی	۳/۹۳۸	۴/۶۳۳	۸/۵۷۱	-۰/۶۹۶
گزارش رویدادها	۴/۲۲۰	۴/۰۹۳	۸/۳۱۳	۰/۱۲۷
پیگیری رویدادها	۳/۷۷۵	۴/۲۶۰	۸/۰۳۵	-۰/۴۸۵
ممیزی	۴/۶۸۲	۴/۳۱۷	۹/۰۰۰	۰/۳۶۵
بازنگری	۴/۸۷۵	۴/۴۳۱	۹/۳۰۶	۰/۴۴۴

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

جدول ۳. مقایسه امتیاز نهایی کارخانه های نساجی شماره ۱ و شماره ۲

معیار	امتیاز نهایی معیارهای اصلی ایده آل	امتیاز نهایی معیارهای کارخانه شماره ۱	امتیاز نهایی معیارهای کارخانه شماره۲
رهبری و تعهد	۱/۸	۱/۸	۱/۳۵۹
خط مشی و اهداف استراتژیک	۰/۳۳۲	۰/۳۳۲	۰/۳۳۲
سازمان / منابع/ مستند سازی	۰/۳۱۱	۰/۲۸۵	۰/۱۹۴
ارزیابی و مدیریت ریسک	۰/۸	۰/۶۴۸	۰/۵۹۱
طرح ریزی	۰/۴۰۴	۰/۳۸۵	۰/۳۱۱
اجرا و پایش	۰/۲۲۴	۰/۱۹۴	۰/۱۵۷
ممیزی و بازنگری	۰/۱۲۸	۰/۱۲۴	۰/۱۰۵
جمع نهایی	۴	۳/۷۷۰	۳/۰۵۱



نمودار ۱. مقایسه امتیاز نهایی حالت ایده آل، کارخانه شماره ۱ وکارخانه شماره ۲ (صنایع نساجی)

نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار عاملی R +D بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. براین اساس زیرمعیار اقدامات کاهش ریسک بیشترین تعامل را با سایر زیرمعیارهای مورد مطالعه دارند.بردار عمودی (D - R)، قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. بعد از تهیه وزنهای نهایی معیارها، میتوان با کمک روشهای دلفی و دی متل و تحلیل شبکه به امتیاز نهایی معیارها دست یافت ،که مجموع امتیاز نهایی معیارهای اصلی، عدد ۴ می باشدو در نهایت میتوان، توسط امتیاز نهایی معیارهای اصلی، عملکرد کارخانه های صنایع نساجی را با یکدیگر مقایسه کرد.که در این ارتباط دو کارخانه به صورت رندوم انتخاب گردید(جدول ۳ ونمودار ۱) . کارخانه شماره ۱ در مقایسه با کارخانه شماره۲ در کلیه معیارهای اصلی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

امتیاز نهایی بیشتری کسب کرد و تنها در معیار خط مشی و اهداف استراتژیک با کارخانه شماره ۲ برابر می باشد . همچنین معیار تعهد و رهبری در کارخانه ۱ امتیاز نهایی کامل ۱/۸) را دریافت کرده است واین نشان دهنده تعامل مدیریت ارشد با پرسنل و مشارکت فعال و مستمر پرسنل در کارخانه شماره ۱ می باشد، همچنین کارخانه شماره ۱ ارزیابی و مدیریت ریسک بهتری از کارخانه شماره ۲ داشته و در بحث مدیریت ریسکها بهتر عمل کرده است و همچنین در ممیزی و بازنگری نیز مانند ،اجرا و پایش و طرح ریزی نسبت به کارخانه شماره ۲ امتیاز بیشتری کسب کرده و در نهایت امتیاز کارخانه شماره ۱ به امتیاز نهایی معیارهای اصلی ایده آل نزدیکتر بوده و کارخانه شماره ۱ عملکرد بهتری نسبت به ۲ داشته است.تعیین اهمیت هریک از معیارهای اصلی میتواند در ارزیابی عملکرد و ممیزی کارخانه های صنایع نساجی، نقش مهمی ایفا کند و در بحث اختصاص بودجه نیز با توجه به اهمیت هر معیار باید به آنها بیشتر توجه کرد.

بحث

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست در کارخانه های صنایع پایین دستی نفت و پتروشیمی (صنایع نساجی) یک مرحله کلیدی در بهبود مستمر محسوب می شود وضرورت وجود ابزاری مناسب جهت سنجش عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست وجود دارد که این تحقیق بوسیله ابزارهای کمی به تعیین اولویتها وارزیابی کمی معیارهای سلامت ،ایمنی و محیط زیست قابل انجام است. در مطالعه شفایی غلامی و همکاران نیز از هفت بخش عناصر سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست به عنوان شاخصهای کلیدی استفاده گردیده است ودر مجموع ۳۵معیار برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست پیمانکاران صنایع پتروشیمی تعیین کرده اند که تعداد شاخصهای ونحوه امتیازدهی از تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه شفایی وهمکاران میباشد(۱). همچنین ویجون لی و همکاران ۲۹، فاکتور موثر بر ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست تعیین کردند که بر اساس وزن دهی متخصصان و روش فازی ارزیابی انجام شد. در مطالعه ویجون لی و همکاران از بین فاکتورهای تعیین شده ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست به ترتیب فاکتور کنترل عملیات، تعهد و رهبری، یکپارچگی سرمایه،شناسایی و ارزیابی خطرات وآموزش دارای بیشترین اهمیت بودند اما درمطالعه حاضر تعهد ورهبری دارای بالاترین اهمیت میباشد(۲۱). در مطالعه دانیل پدگرسگی برای اندازه گیری کاربردی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ،۲۰ شاخص اصلی کلیدی عملکرد و ۱۴ شاخص فرعی کلیدی عملکرد متناسب با اجزای سیستم مدیریت ایمنی وبهداشت شغلی تعیین شده اند. ولی در این در این پژوهش به دسته بندی شاخص ها برمبنای سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست پرداخته شده است(۱۱). در مطالعه ای که توسط شهرام وثوقی و همکاران ، بادر نظر گرفتن ۵ معیار اصلی و ۲۵ زیر معیار طراحی گردید، خروجی نرم افزار سوپر دسیژن گویای این مطلب بود که معیار مدیریت و تعهد است از بیشترین اولویت برخوردار میباشد ،معیار مدیریت ریسک ،در اولویت دوم قرار دارد و همچنین میزان تاثیر گذاری مدیریت و تعهد بالاتر و ارجح تر از سایر معیارها می باشد(۲۲). یان و همکاران در سال ۲۰۱۷ از ضریب همبستگی اسپیرمن برای شناسایی عوامل کلیدی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست استفاده کردند. با توجه به تجزیه و تحلیل ضریب همبستگی اسپیرمن از داده های ارزیابی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست از یک میدان حمل و نقل گاز، شش فاکتوربه عنوان شاخص های کلیدی عملکرد شناسایی شدند. آنها به ترتیب رهبری و تعهد، بهداشت، ایمنی و مأموریت محیط زیست، شایستگی، آموزش و آگاهی، کنترل مدارک، سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست پیمانکار و تامین کنندگان، و گزارش حوادث ، تحقیق و مدیریت هستند. مدیران می توانند فراوانی این شاخص های کلیدی را به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

طور مرتب برای ارزیابی عملکرد کلی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست ارزیابی کنند. این می تواند به صرفه جویی در وقت، نیروی انسانی و منابع مالی کمک کند. شاخص های کلیدی عملکرد شناسایی شده ممکن است با افزایش داده های آماری تغییر کند. این باعث می شود که ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست با تغییر شرایط سازگار باشد ولی در این تحقیق به شناسایی شاخصهای یکپارچه بیشتری در ارزیابی عملکرد پرداخته شد و توسط تکنیک های دی متل و تحلیل شبکه‌ای وزن دهی شدند، نتایج ارزیابی عملکرد این دو تحقیق نقش مهم تعهد و رهبری را نسبت به بقیه معیارها نشان می دهد(۲۳). تحقیقات زیادی در خصوص میکرو پلاستیک ها در خصوص سیستم مدیریت سلامت، ایمنی ومحیط زیست توسط محققین صورت گرفته است (۲۸,۲۶-۲۷) در پژوهشی در ارتباط با سیستم های سلامت شغلی و مدیریت ایمنی در سازمان ها پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که یک سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی برای محافظت از سلامت و ایمنی انسان در طول کار وجود دارد، اما بطور کل تفاوت هایی در اینکه آن ها چقدر در این کوشش موفق هستند وجود دارد. تحقیق اولیه نشان داده است که فاکتورها و عامل هایی مانند اندازۀ شرکت، فرهنگ ایمنی، و اندازه گیری های مختلف عملکرد مالی ممکن است به کیفیت عملکردهای سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی در شرکتها مرتبط می باشند. شرکت ها ملزم هستند تا ریسک ها و خطرات را در مکان کار مدیریت کنند تا از سلامت و ایمنی انسان بطور سیستماتیک ارزیابی، تجزیه و تحلیل و تصحیح شوند (۲۹) بسیاری از صدمات شغلی و هزینه‌های مربوطه می‌توانند از طریق سرمایه‌گذاری در سلامت و ایمنی شغلی پیشگیری شده و کاهش یابند. مؤثرترین روش برای محدود کردن حوادث شغلی بالا بردن عملکرد آن می باشد. بهترین روش برای بالا بردن عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی پایه‌گذاری مدیریت قوی ویکپارچه به عنوان یک راهبرد بلند مدت است.(۳۰) ودر انتها ارزیابی ریسک و عملکرد می تواند به عنوان یک ابزار مناسب تصمیم گیری، در خدمت مدیران برای تغییر و توسعه فرایندها استفاده شود. به طور کلی ریسک ها را نمی توان به طور کامل حذف کرد، اما می توان به حد قابل قبول یا قابل تحمل کاهش داد .بنابراین هدف مدیریت ریسک و ارزیابی عملکرد ایجاد یک چارچوب نظام مند و مستمر به منظور شناسایی، ارزیابی، حذف، کنترل، پیشگیری و کاهش خطرات می باشد.(۳۱)

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نیز در تعیین اهمیت معیارهای اصلی نشان داد که پراهمیت ترین معیار در صنایع نساجی تعهد ورهبری می باشد ومعیار ارزیابی ومدیریت ریسک در درجه دوم اهمیت قرار دارد.. بعد از ارزیابی عملکرد ، معیار رهبری با وزن نرمال شده ۱/۸ از بیشترین تاثیرگذاری برخوردار هست و همچنین معیار های ارزیابی و مدیریت ریسک با وزن نرمال شده ۰/۸، معیار «طرح ریزی» با وزن نرمال شده۰/۴۰ ، .معیار خط مشی با وزن نرمال شده ۰/۳۳، .معیار سازمان با وزن نرمال شده ۰/۳۱ ، .معیار اجرا و پایش با وزن نرمال شده۰/۲۲ و .معیار ممیزی و بازنگری با وزن نرمال شده ۱۲ /۰ به ترتیب اولویت اول تا هفتم قرار دارد و همچنین میزان تاثیر گذاری مدیریت و تعهد بالاتر و ارجح تر از سایر معیارها می باشد این تشابه نتایج ،گویای اهمیت هر چه بیشتر نقش تعهد مدیریت به امور ایمنی،بهداشت ومحیط زیست واصلاح وارتقا سیستم مدیریت ریسک میتواند عملکرد سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست را بهبود بخشید. در نتیجه مدیریت به عنوان امری لازم در توسعه وبهبود موفقیت آمیزسیستم مدیریت سلامت ،ایمنی ومحیط زیست محسوب میگردد ودر این راستا باید مدیریت ملزم به ایجاد و حفظ فرهنگ موثر گردد و مشارکت همه سطوح در توسعه سیستم مدیریت سلامت،ایمنی ومحیط زیست الزامی میباشد و باتوجه به رتبه بندی معیارها وزیرمعیارها میتوان برنامه ریزی مناسب وتخصیص بودجه وزمان کافی ،آموزش و سرمایه گذاری

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

جهت پیاده سازی سیستم مدیریت ایمنی وبهداشت و محیط زیست را به شکل بهینه اجرایی نمود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات انجام گرفت و همچنین از جناب آقای دکتر شیرخانلو و کلیه همکاران واحد سلامت،ایمنی ومحیط زیست پالایش و پخش تهران مخصوصا مهندس زارعی که در به ثمر رسانیدن این تحقیق یاری رسان بوده اند، سپاسگزاریم.

REFERENCES

1.Gholami P S, Nassiri P, Yarahmadi R, Hamidi A, Mirkazemi R. Assessment of Health Safety and Environment Management System function in contracting companies of one of the petro-chemistry industries in Iran, a case study. Safety Science. 2015;77(1):42-47.

2.Abad J, Dalmau I, Vilajosana J. Taxonomic proposal for integration levels of management systems based on empirical evidence and derived corporate benefits. Journal of cleaner production. 2014;78(3):164-173.

3. Khan S I, Hong Y, Wang J, Yilmaz K K, Gourley J J, Adler R F, Irwin D, et al. Satellite remote sensing and hydrologic modeling for flood inundation mapping in Lake Victoria basin: Implications for hydrologic prediction in ungauged basins. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing.2010;49(1):85-95.

4.Asadzadeh S M, Azadeh A, Negahban A, Sotoudeh A. Assessment and improvement of integrated HSE and macro-ergonomics factors by fuzzy cognitive maps: The case of a large gas refinery. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2013; 26(6): 1015-1026.

5.Azadeh A, Gaeini Z, Moradi B. Optimization of HSE in maintenance activities by integration of continuous improvement cycle and fuzzy multivariate approach: A gas refinery. Journal of Loss Prevention in the Process Industries.2014; 32: 415-427.

6.Amir-Heidari P, Maknoon R, Taheri B, Bazyari M. Identification of strategies to reduce accidents and losses in drilling industry by comprehensive HSE risk assessment—A case study in Iranian drilling industry. Journal of loss prevention in the process industries. 2016; 44:405-413.

7. Ebere E C, Ngozi, V, E. Microplastics. an emerging concern: A review of analytical techniques for detecting and quantifying microplatics. Analytical Methods in Environmental Chemistry Journal. 2019; 2(2):13-30.

8.Hassan J, Khan F. Risk-based asset integrity indicators. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2012; 25(3): 544-554.

9.Juglaret F, Rallo J M, Textoris R, Guarnieri F, Garbolino E. The contribution of balanced scorecards to the management of occupational health and safety. In European Safety and Reliability Conference: Advances in Safety, Reliability and Risk Management, ESREL 2011,194.

10.Haas E J, Yorio P, Exploring the state of health and safety management system performance measurement in mining organizations. Safety science. 2016; 83, 48-58.

11.Podgórski D. Measuring operational performance of OSH management system–A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators. Safety science. 2015;73, 146-166.

12.Hsu C. C, Liou J J, Chuang Y C. Integrating DANP and modified grey relation theory for the selection of an outsourcing provider. Expert Systems with Applications.2013; 40(6):2297-2304.

13.Kaya T, Kahraman C. Multicriteria decision making in energy planning using a modified fuzzy TOPSIS methodology. Expert Systems with Applications.2011; 38(6): 6577-6585.

14.Oztaysi B. A decision model for information technology selection using AHP integrated TOPSIS-Grey: The case of content management systems. Knowledge-Based Systems.2014 70, 44-54.

15.Theißen S, Spinler S. Strategic analysis of manufacturer-supplier partnerships: An ANP model for collaborative CO2 reduction management. European Journal of Operational Research.2014; 233(2): 383-397.

16.Ayağ Z, Özdemir R G. A hybrid approach to concept selection through fuzzy analytic network process. Computers & Industrial Engineering. 2009; 56(1): 368-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]

379.

17.Shaik M. N, Abdul-Kader W. Comprehensive performance measurement and causal-effect decision making model for reverse logistics enterprise. Computers & Industrial Engineering.2014; 68: 87-103.

18.Büyüközkan G, Güleryüz S. An integrated DEMATEL-ANP approach for renewable energy resources selection in Turkey. International Journal of Production Economics. 2016; 182: 435-448.

19.Gölcük İ, Baykasoğlu A. An analysis of DEMATEL approaches for criteria interaction handling within ANP. Expert Systems with Applications. 2016;46: 346-366.

20. Shamaii A, Omidvari M, Hosseinzadeh Lotfi F. HSE Unit Performance Assessment Model in the Steel Making Industry Using Fuzzy Systems. Int J Occup Hyg. 8(2):100-109.

21.Li Y, Wu P, Liang F, Huang W. The microstructural status of the corpus callosum is associated with the degree of motor function and neurological deficit in stroke patients. 2015 PLoS One, 10(4), e0122615.

22.Vosoughi S, Dana T, Serajzadeh N. Providing management system audit HSE-MS pattern for printing using ANP and DEMATEL model with emphasis on assessment methods of D & S and MISHA and OGP. Iran Occupational Health. 2007; 12(3):1-14. [persian]

23.Yan L, Zhang L, Liang W, Li W, Du M. Key factors identification and dynamic fuzzy assessment of health, safety and environment performance in petroleum enterprises. Safety science. 2007; 94, 77-84.

24.Saaty T. L. Decision making, scaling, and number crunching. Decision sciences. 1998; 20(2): 404-409.

25. Hinkin T R. A review of scale development practices in the study of organizations. Journal of management. 1995; 21(5): 967-988.

26. Obinna I B, Ebere E C. A review: Water pollution by heavy metal and organic pollutants: Brief review of sources, effects and progress on remediation with aquatic plants. Analytical Methods in Environmental Chemistry Journal. 2019; 2(03): 5-38.

27. Wirnkor V A, Ebere E C, Ngozi V E. The importance of microplastics pollution studies in water and soil of Nigeria ecosystems. Analytical Methods in Environmental Chemistry Journal. 2019; 2(03): 89-96.

28.Timoori S. Environmental Health: Evaluation of heavy metals pollution in Isfahan industrial zone from soils, well/eluent waters and waste water by microwave-electro-thermal atomic absorption spectrometry. Analytical Methods in Environmental Chemistry Journal. 2019;2(01):55-62.

29. Mohammadfam I, Rismanchian M, Shakerian M. Modeling an integrated Health, Safety, Environment and Ergonomic system for performance assessment. International Journal of Environmental Health Engineering. 2012; 1(1): 53.

30. Arocena P, Núñez I. An empirical analysis of the effectiveness of occupational health and safety management systems in SMEs. International small business journal. 2010;28(4), 398-419.

31.Qorbali Z, Nasiri P, Baqaei A, Mirilavasani S M R. Representing the Fuzzy improved risk graph for determination of optimized safety integrity level in industrial setting. JHSW. 2013; 3 (3) :79-90. [persian]

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-31]