Iran Occupational Health

Iran Occupational Health. 2024 (01 May);20: 41

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Evaluation of the HSE-MS Using by Balanced Scored Card and Swot Approach (A Case Study of Region 4, District 22 of Tehran Municipality)

Nima Alipour Mohajer, Msc. North Tehran Branch Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Elham Keighobadi, Msc student of HSE management , Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Fereshteh Taheri, PhD Student of Health in Disasters and Emergencies, Department of Health in Disasters and Emergencies, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Hossein Ebrahimi, PhD, Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Athena Rafieepour, PhD, Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Saber Moradi Hanifi, (*Corresponding author), PhD, Assistant Professor, Occupational Health Research Center Department of Occupational Health Engineering,School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
sabermoradi22@yahoo.com

Abstract

Background and aims: Health, safety, and enviroment (HSE) management systems in organizations are vital factors for protecting employees, the environment, and preventing accidents. While the implementation of a successful HSE system is crucial, there is no guarantee of its performance quality. Therefore, there is a need for a comprehensive performance evaluation system for the continuous improvement of HSE. This study aims to examine the performance of the HSE management system using the Balanced Scorecard (BSC) and its impact on system improvement.

Methods: This is a descriptive-analytical study conducted through a survey method. Initially, theoretical studies were conducted, and then the Balanced Scorecard (BSC) model was implemented in the HSE system. Following that, a conceptual model was designed to assess the performance of the HSE management system using a Balanced Scorecard, and finally, the performance of the HSE management system was examined.

Results: The results show that in the evaluation of external factors, the threat score (386) was higher than the opportunity score (195), and in the evaluation of internal factors, the strength score (376) exceeded the weakness score (182). Therefore, the study area is in a favorable position as it possesses excellent strengths in the face of internal weaknesses and can respond to external threats by leveraging opportunities. The Balanced Scorecard results indicated that the HSE management system has the highest importance in financial and customer perspectives, while exhibiting weaker performance in internal process perspectives compared to other strategic perspectives.

Conclusion: The results show that implementing the BSC can lead to the improvement of the performance of the HSE management system.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Keywords

Performance evaluation

HSE

Balanced Scorecard (BSC)

SWOT.

Received: 2023/07/11

Accepted : 2024/01/15

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The Safety, Health, and Environment (HSE) management system is a systematic and organized system with specific planning that is established and reviewed by preparing guidelines, executive methods, standards, and current regulations and is modified at different times. In today's world, it is necessary to improve the level of productivity for the possibility of presence and continuation in global markets. In this regard, a safe working environment is considered one of the most important components to achieve continuous improvement of productivity. One of the most important things that encourage companies to establish and improve safety, health, and enviroment systems is the basic expectations from the organization's stakeholders in the fields of safety, health, and especially the environment. Currently, in addition to the legal issues that companies are required to comply with, many companies have gone beyond the standards stated in the laws to be considered a leading company in society; In addition to this, the reduction of environmental risks and the improvement of the health and safety of employees have improved productivity, and companies that have a significant reputation can strengthen their reputation with customers, investors, and stakeholders who are sensitive to social issue. HSE-MS performance evaluation is considered an effective way to eliminate outdated measures and help managers to adopt appropriate corrective actions.

In the early 1980s, researchers and management experts stated that the traditional performance evaluation methods are losing their effectiveness. Among the weaknesses of traditional methods, we can point out the lack of connection between evaluating the organization's performance and the organization's strategic performance, or not considering the effect of technological changes on the organization's performance. Due to these issues and the increase in competition at the global level, the increasing need for new performance control and evaluation tools was felt. A balanced scorecard was a response to this need, which was developed to improve planning and performance control in organizations by senior and middle managers.

In this regard, Azimi et al. conducted a study in 2017 on the effect of using the balanced scorecard model on the performance of the safety, health, and environment management system. The result shows that after the implementation of the BSC, the HSE management system performance among 67 indicators has progressed in 43 indicators (2.64%), and most of the progress was related to internal processes and customer factors. In the growth and learning factors, there is a weaker performance than other factors, so the organization should pay more attention to providing a platform for growth and learning in the field of HSE.

The use of a scorecard can provide organizations with a suitable framework for evaluating organizational sustainability as a tool that transforms strategic concepts into operational concepts and pays attention to the tangible and intangible assets of the organization. SWOT analysis is a common tool for strategic planning and is also a form of brainstorming. According to this method, it is possible to identify the weaknesses and strengths as well as the opportunities and threats of the organization. Considering the importance of health, safety, and enviroment management in providing human health, this study aims to evaluate the HSE performance of Tehran Municipality (Region 4, District 22 of Tehran) with the balanced scorecard model and SWOT method

METHODOLOGY

Initially, two types of data collection tools, i.e., interviews and questionnaires, have been used in this research. The purpose of conducting the interview and completing the first questionnaire, also known as the "expert questionnaire", is to check the first research hypothesis. However, the second questionnaire, known as "BSC", has been used to examine four other research hypotheses. The framework of this study is as follows:

Firstly, a special questionnaire is designed for HSE experts. This questionnaire includes questions related to strengths and weaknesses, threats, and opportunities related to HSE laws. The expert questionnaire used in this article is implemented through the Delphi technique. The questionnaire is distributed among 30 experts in the field, including HSE professors and experts. In three rounds of the Delphi process, experts provide their opinions on the indicators mentioned in the questionnaire regarding strengths, weaknesses, threats, and opportunities in enforcing HSE laws. In this study, the Balanced Scorecard (BSC) assessment questionnaire is used to evaluate the organization's performance in the HSE domain. The target population consists of various stakeholders, including employees of the Municipality, consultants, and experts from a consulting company, as well as employees and contractors associated with the organization.

After collecting the answers from the experts and BSC questionnaires, the data are analyzed. The evaluation result of the indicators for each dimension is analyzed in terms of strengths, weaknesses, threats, and opportunities against HSE laws. To estimate and evaluate the amount of performance in the desired fields, suitable indicators are determined based on the combination of indicators and sub-indices used to evaluate the performance of the studied organization.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

The final model is designed based on the Balanced Scorecard (BSC) and considering the goals and indicators determined in the previous step. This model includes indicators related to customers, finances, internal processes, and growth and learning, which shows a comprehensive map of the organization's performance in the field of HSE.

With the design of the final model, the research model is positioned as the executive framework of the upcoming study. This model includes the goals of the organization in the field of HSE, indicators, and performance evaluation methods. By implementing the research model, the performance of the organization's HSE management system is evaluated based on the determined indicators and goals

RESULTS

Analysis of the Experts' Questionnaire Data

To summarize and describe the panel members' opinions and determine the central parameters and data centers, the descriptive statistics method is used for data analysis. To participate in the panel, experts must have four characteristics: 1) sufficient expertise and knowledge in the subject under investigation, 2) the ability and desire to participate, 3) enough time to participate in the Delphi panel, and 4) effective communication skills. Also, SPSS software was used for data analysis, and Friedman's test was performed to rank the answers to the questions.

Analysis of the BSC questionnaire data

Descriptive and inferential statistical techniques have been used to analyze the data from the BSC questionnaire. Also, the data were analyzed using SPSS22 software. In all the studied criteria, the Kolmogorov-Smirnov test statistic is more than 0.05, so all the research variables have a normal distribution. To determine the validity of the experts' questionnaire and the BSC, both qualitative and quantitative methods were used in this research. The answers were calculated based on the CVR formula with a value of 0.8, which is greater than the number in the Laushe table (0.62), so it shows that the presence of relevant items in the BSC questionnaire with an acceptable level of statistical significance ($p<0.05$) is necessary and important in this tool.

To determine the indicators, three Delphi rounds were conducted. The third and final round questionnaire includes four main dimensions, which are: 1- Strength variable (12 indicators) 2- Weaknesses variable (20 indicators) 3- Opportunities variable (18 indicators) 4- Threats variable (8 indicators). In general, the questionnaire contains 58 items or indicators, of which 32 indicators are related to the variable of internal factors and 26 indicators are related to the variable of external factors. Questionnaires were sent to 30 participants in the second round of Delphi and a total of 30 questionnaires were collected.

Calculation of scores for the four factors of the SWOT analysis

In the third stage, after confirming the indicators, a working group was formed, which includes two general managers of the studied departments. The task of this working group is to determine a coefficient between 1 and 5 for weighting the questions of the questionnaire according to the average results obtained for each of the questions. Based on the calculation of the importance coefficient of internal and external factors in enforcing HSE laws and reducing non-compliance in the examined area, the total scores of the four mentioned factors were calculated separately. The results indicate that in the evaluation of external factors, the score of threats (386) is higher than the score of opportunities (195), and in the evaluation of internal factors, the score of strengths (376) is higher than the score of weaknesses (182).

These results show that threats have a greater impact than opportunities in assessing external factors, and in evaluating internal factors, strengths outweigh weaknesses. Considering these results, it is desirable in strategy formulation to simultaneously utilize internal strengths and increase opportunities while enforcing HSE laws and reducing non-compliance. Furthermore, if possible, strategies should be developed to mitigate the negative effects of threats by implementing HSE laws and reducing non-compliance.

After conducting three rounds of Delphi with expert questionnaires, the analysis of the results from the third Delphi round shows the following overall findings: In the dimension of strengths, the average score for the comprehensive support indicator of the organization's top management for implementing HSE laws and regulations is 4.23. In the dimension of weaknesses, the average score for the delay in the financial settlement between the organization and the contracting company after implementing HSE laws is 4.33. In the dimension of opportunities, the average score for the readiness and willingness of the private sector to collaborate with the organization in the area of reducing violations (green space development and waste management) is 4.30. In the dimension of threats, there is a limitation because the contracting companies are less compliant with some of the organization's HSE laws, with an average score of 3.90 for this indicator.

To determine the values of responses in the Balanced Scorecard (BSC) method based on indicators, the number of responses to each question was determined, and the average was calculated for each specific indicator. According to calculations, the financial indicator (with an average of 2.88) ranks

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

first, followed by the customer (2.72) in second place, growth and learning (2.70) in third place, and internal processes (2.69) in fourth place.

DISCUSSION & CONCLUSION

Considering the causal relationship among the four dimensions of balanced scorecard evaluation, it can be expected that by improving financial and customer indicators, the future dimensions of growth, learning, and internal processes, which are the effect variables, will also improve. The dark aspect in this regard lies in the area of internal processes, where the organization has not effectively acted upon achieving these goals after implementing the BSC model. Therefore, the organization should focus on internal processes in the HSE field and plan for their improvement.

According to all the mentioned cases, it can be said that the HSE management system in Region 4 of Tehran Municipality has been able to improve its performance by implementing the balanced scorecard. The results of Barjesteh Nejad's research in 2022 of the Mashhad Train Operating Company also show the existence of a significant relationship between the use of balanced evaluation and performance improvement.

Evaluating different aspects of an organization using a comprehensive system can indeed be a guarantee for its growth and success. In the field of HSE evaluation as well, it is important not to rely solely on performance indicators or metrics that provide results. Instead, the actions that lead to these results should also be assessed. A comprehensive evaluation system establishes a logical relationship between causal factors and outcomes. By utilizing such a system, not only do evaluations become more logical, but strategies also come under control.

The Balanced Scorecard considers the internal and external conditions of an organization or entity and evaluates its performance from various aspects based on the organization's resources and reasonable expectations that need to be formulated. It guides the organization's direction of movement by its overall strategy. It also defines for the entire personnel the impact of their daily performance on achieving the organization's goals and mission, and clearly and transparently expresses the organization's expectations of them. Moreover, it can be utilized for secondary purposes as well. For example, the obtained results can assist managers in implementing a fair performance evaluation system for employees. Furthermore, the use of the Balanced Scorecard in this study, which includes key performance indicators, enables a comprehensive evaluation of the HSE management system's performance. However, an important point to note here, as emphasized by Kaplan and Norton, is that this method is merely a framework and should be tailored based on the specific characteristics of an industry or company.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

How to cite this article:
Nima Alipour Mohajer, Elham Keighobadi, Fereshteh Taheri, Hossein Ebrahimi, Atena Rafieepour, Saber Moradi Hanifi. Evaluation of the HSE-MS Using by Balanced Scored Card and Swot Approach (A Case Study of Region 4, District 22 of Tehran Municipality) Iran Occupational Health. 2024 (01 May);20:41.

***This work is published under CC BY-NC 4.0 licence**

سلامت کار ایران
دوره ۲۰ - ۴۱/۱۴۰۲

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی عملکرد سامانه مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست با رویکرد کارت امتیاز متوازن و SWOT (مطالعه موردی شهرداری ناحیه ۴ تهران)

نیما علیپور: گروه HSE، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال، تهران، ایران .
الهام کیقبادی: دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت سلامت،ایمنی و محیط زیست، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
فرشته طاهری: دانشجوی دکتری سلامت در بلایا و فوریت ها، گروه سلامت در بلایا و فوریت ها ، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
حسین ابراهیمی: دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
آتنا رفیعی پور: استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
صابر مرادی حنیفی: (* نویسنده مسئول) استادیار، مرکز تحقیقات بهداشت کار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران .
sabermoradi22@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در سازمان‌ها یکی از عوامل حیاتی برای حفاظت از کارکنان، محیط زیست و جلوگیری از وقوع حوادث است. هرچند که پیاده سازی یک سیستم HSE موفق ضروری است، اما تضمینی در کیفیت عملکرد آن وجود ندارد. بنابراین، لازم است یک سیستم جامع بررسی عملکرد و ارزیابی مداوم برای بهبود HSE وجود داشته باشد. هدف اصلی این پژوهش بررسی عملکرد سیستم مدیریت HSE با استفاده از کارت امتیازی متوازن (Balanced Scorecard-BSC) و تأثیر آن بر بهبود عملکرد سیستم است.

روش بررسی: برای انجام این پژوهش ، روش توصیفی–تحلیلی استفاده شده است. ابتدا با بررسی مطالعات نظری در زمینه فراهم آوردن یک سیستم مدیریت HSE موثر، مدل BSC در سیستم HSE سازمان پیاده سازی گردید. سپس یک مدل مفهومی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت HSE طراحی شد و از طریق کارت امتیازی متوازن، عملکرد سیستم HSE مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته ها: نتایج این مطالعه نشان داد که در ارزیابی عوامل بیرونی، نمره تهدیدها (۳۸۶) از نمره فرصت‌ها (۱۹۵) بیشتر است و در ارزیابی عوامل داخلی، نمره قوت‌ها (۳۷۶) از نمره ضعف‌ها (۱۸۲) بیشتر است بنابراین، منطقه مورد مطالعه در موقعیت مناسبی قرار دارد؛ زیرا دارای نقاط قوت بسیار خوبی در مقابل نقاط ضعف داخلی است و با تکیه بر فرصت‌ها، می‌تواند به تهدیدهای بیرونی پاسخ دهد. نتایج کارت امتیازی متوازن نشان داد که سیستم مدیریت HSE ، بیشترین اهمیت را در شاخص‌های مالی و مشتری دارد و در منظر فرآیندهای داخلی نسبت به سایر منظرهای استراتژیک عملکرد ضعیف‌تری دارد.

نتیجه گیری: مطالعه موردی نشان می‌دهد که پیاده‌سازی BSC می‌تواند منجر به بهبود عملکرد سیستم مدیریت HSE شود اما توجه به مولفه‌ی فرآیندهای داخلی و ارتقای آن در حوزه HSE ضروری است.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*
منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها
بررسی عملکرد
HSE
کارت امتیازی متوازن (BSC)
SWOT

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵

شیوه استناد به این مقاله:
Nima Alipour Mohajer, Elham Keighobadi, Fereshteh Taheri, Hossein Ebrahimi, Atena Rafieepour, Saber Moradi Hanifi. Evaluation of the HSE-MS Using by Balanced Scored Card and Swot Approach (A Case Study of Region 4, District 22 of Tehran Municipality) Iran Occupational Health. 2024 (01 May);20:41.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

مقدمه

سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست(HSE) نظامی است هدفمند و سازماندهی شده با برنامه ریزی خاص که با تهیه دستورالعمل ها، روشهای اجرایی، استانداردها و مقررات جاری استقرار یافته و مورد بازنگری قرار می گیرد و در مقاطع زمانی مختلف اصلاح می گردد (۱، ۱۳). در واقع سیستم مدیریت HSE بخشی از سیستم مدیریت کل جاری در یک سازمان است و همانند سایر سیستم های مدیریتی از چرخه دمینگ پیروی می کند (۱۴). در دنیای امروزی ارتقاء سطح بهره وری برای امکان حضور و ادامه آن در رقابت و در صحنه بازارهای جهانی، امری الزامی است. در همین راستا وجود محیط های کاری ایمن از مهمترین مؤلفه های لازم برای رسیدن به بهبود مستمر بهره وری بشمار می رود. لذا بهبود وضعیت ایمنی، بهداشت و محیط زیست و در اجرای پروژه ها بعنوان یکی از محورهای توسعه پایدار، علاوه بر فرهنگ سازی مناسب و نهادینه کردن آن در فعالیت های کاری، نیازمند استقرار و اجرای سیستم مدیریت HSE می باشد(۱۵، ۱۶) .

یکی از مهم‌ترین مواردی که شرکت‌ها را به سمت استقرار و بهبود سیستم‌های ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست ترغیب می‌کند، بروز انتظارات اساسی از طرف ذینفعان سازمان در حوزه‌های ایمنی، سلامتی و به خصوص محیط‌زیست است.در حال حاضر علاوه بر مسائل قانونی که شرکت‌ها ملزم به رعایت آن هستند، بسیاری از شرکت‌ها از استانداردهایی که در قوانین آمده است، فراتر رفته تا در جامعه‌ای که در آن کار می‌کنند به عنوان یک شرکت شاخص مطرح شوند(۱۷) ؛ علاوه بر این کاهش خطرات زیست‌محیطی و ارتقای سلامت و ایمنی کارکنان، موجب بهبود بهره‌وری گشته و شرکت‌هایی که شهرت قابل توجهی دارند می‌توانند از این طریق اعتبار و تصویر خود را نزد مشتریان، سرمایه‌گذاران و ذینفعانی که نسبت به مسائل اجتماعی حساس هستند، تقویت نمایند(۱). در حال حاضر، استانداردهایی نظیر ISO 14001 و ISO 45001 برای مدیریت کارآمد ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست وجود دارند. برخی شرکت‌های مشاوره بر اساس این استانداردها، سیستم‌های مدیریت HSE شرکت‌های پیمانکاری را ارزیابی می‌کنند(۱۸). اگرچه این استانداردها به صورت سیستمی و فرآیندی فعالیت‌های مرتبط با HSE را در یک سازمان اندازه‌گیری می‌کنند، اما این ارزیابی به صورت محدود و بدون در نظر گرفتن ارتباط سیستم مدیریت HSE با سایر فعالیت‌های سازمان صورت می‌گیرد و به همین دلیل، ارزش واقعی فعالیت‌های HSE در کسب و کار سازمان مشخص نمی‌شود.(۱۹، ۲۰). در سال های گذشته در بسیاری از کشورهای درحال توسعه به سبب عدم کفایت قوانین و نیز عدم ترغیب کافی دستگاه‌های ذیربط برای اجرای قوانین موجود و عهدنامه‌های بین‌المللی، مسایل HSE آنگونه که شایسته است مورد توجه قرار نگرفته، این عدم توجه به مقوله HSE زیان‌های جانی و مالی سنگینی را بر کشورها تحمیل نموده که بخش قابل توجهی از آن، دیگر قابل جبران نیست، در حالی که قسمت عمده‌ای از این زیان قابل پیشگیری بوده است. بررسی عملکرد سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE-MS) به عنوان یک راه موثر برای حذف اقدامات سنجش قدیمی و کمک به مدیران جهت اتخاذ اقدامات اصلاحی مناسب در نظر گرفته می شود (۴).

در اوایل دهۀ ۱۹۸۰ میلادی، محققان و کارشناسان رشتۀ مدیریت بیان نمودند که روش های سنتی اندازه گیری و کنترل عملکرد، به مرور زمان در حال منسوخ شدن هستند. از جمله ضعفهای روشهای سنتی میتوان به عدم ارتباط میان اندازه گیری عملکرد سازمان و عملکرد استراتژیک سازمان و یا در نظر نگرفتن تأثیر تغییرات تکنولوژی در عملکرد سازمان ها اشاره کرد. با توجه به این مسائل و با توجه به افزایش رقابت در سطح جهانی، نیاز روزافزونی به ابزارهای کنترل و ارزیابی عملکرد جدید احساس میشد. کارت امتیازی متوازن، در واقع پاسخی بود به این نیاز، که به منظور بهبود برنامه ریزی و کنترل عملکرد در سازمان ها توسط مدیران ارشد و میانی، توسعۀ داده شد(۵). کارت امتیازی متوازن پس از معرفی توسط نورتون و کاپلان در سال ۱۹۹۲، به عنوان یک ابزار مدیریتی در جهت ایجاد توازن میان اقدامات و اهداف کارکنان و استراتژی های سازمان، از محبوبیت ویژه ای در میان مدیران سازمان ها برخوردار شد(۵).

کارت امتیازی متوازن چارچوبی را برای اهداف استراتژیک سازمان در چهار منظر ارائه می دهد:

۱- منظر مالی؛ ۲- منظر مشتری؛ ۳- منظر فرایند های داخلی و ۴- منظر رشد و یادگیری(۲۱).

برای مثال عظیمی و همکاران در سال ۲۰۱۷ مطالعه ای باعنوان بررسی تأثیر کاربرد مدل کارت امتیازی متوازن بر عملکرد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست انجام دادند. یافته های پژوهش نشان می دهد که بعد از پیاده سازی BSC، سیستم مدیریت HSE از

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

میان ۶۷ شاخص عملکردی مورد بررسی، در ۴۳ شاخص (۲/۶۴ ٪) پیشرفت داشته است و عمده این پیشرفت در منظر فرآیندهای داخلی و مشتریان قابل مشاهده است. در منظر رشد و یادگیری عملکرد ضعیف تری نسبت به سایر منظرهای استراتژیک وجود دارد، بنابراین سازمان باید با فراهم ساختن بستری برای رشد و یادگیری در حوزه HSE اهتمام بیشتری بورزد (۲۲). همچنین مولوی وردنجانی و همکاران در سال ۲۰۲۰ نیز مطالعه ای با عنوان ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بهداشت و ایمنی ومحیط زیست در کارخانه شیر خشک پگاه شهر کرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن انجام دادند،نتایج حاصل از مدل کارت امتیازی متوازن نشان داد که بیش ترین و کم ترین امتیاز در بین لایه های مورد مطالعه به ترتیب مربوط به فرایندهای داخلی با میانگین ۶۹/۲۸ و رشد و یادگیری با میانگین ۵۶/۶۶ است (۱۴).

برای دستیابی به توسعهٔ پایدار در یک سازمان یا صنعت، نیاز به بسیج تمام دارایی های مشهود و نامشهود سازمان وجود دارد و در ادبیات حوزهٔ توسعهٔ پایدار نیز تأکید زیادی بر به کارگیری ابزارها و شاخص های مناسب برای سنجش توسعهٔ پایدار شده است (۲۳, ۲۴). با توجه به این موارد، استفاده از کارت امتیازی می تواند به عنوان ابزاری که مفاهیم راهبردی را به مفاهیم عملیاتی تبدیل می‌نماید و به دارایی های مشهود و نامشهود سازمان توجه می‌نماید، چارچوب مناسبی را برای ارزیابی پایداری سازمانی در اختیاردسازمان ها قرار دهد (۷).

سازمان پس از تعیین شاخص هایی در راستای اهداف تعیین شده در هر منظر، خواهد توانست برنامه های عملی خود را مشخص نماید. برنامه های عملی سازمان به کمک کارت امتیازی نه تنها در سطح بخش ها و حوزه های سازمان، بلکه قابل تعیین تا سطح افراد خواهد بود. از این رو سازمان هایی که به پیاده سازی سیستم مدیریت HSE می پردازند، جهت مدیریت عملکرد، رشد شاخص های مالی و غیر مالی و دارایی های مشهود و نامشهود به کمک BSC خواهند توانست اهداف استراتژیک سازمان خود را تا سطح افراد سازمان برنامه ریزی نمایند. از این رو تک تک افراد سازمان به نقش و وظیفه خود در جهت برآورده کردن آرمان و چشم انداز سازمان خود دست خواهند یافت (۲۵). تجزیه و تحلیل SWOT یک ابزار معمول برای برنامه ریزی استراتژیک است و به طور سنتی یک نوع روش طوفان ذهنی است. بااستفاده از این روش می توان نقاط ضعف و قوت و همچنین فرصت ها و تهدید های سازمان را شناسایی نمود. تجزیه و تحلیل SWOTاز نقطه نظر کارایی، به دقت وضعیت سازمان را منعکس می کند. باشناسایی نقاط قوت و ضعف،فرصت ها و تهدید های مرتبط با مدیریت بهداشت،ایمنی و محیط زیست،سازمان قادر خواهد بود بااستفاده از این اطلاعات راهکارهای مناسب جهت تصمیم گیری ،برنامه ریزی و تدوین استراتژی های خود را شناسایی نماید (۸, ۹, ۲۶).

با توجه به اهمیت نقش مدیریت بهداشت و ایمنی و محیط زیست در تامین سلامت انسان ها پژوهش حاضر سعی دارد تا عملکرد سیستم مدیریت HSE , شهرداری شهر تهران (ناحیه ۴ منطقه ۲۲ شهر تهران) را با مدل کارت امتیازی متوازن و روش SWOT مورد ارزیابی قرار دهد. استفاده از رویکرد کارت امتیاز متوازن و تحلیل SWOT در بررسی عملکرد سیستم مدیریت HSE سامانه شهرداری منطقه ۴ تهران رویکرد مهمی است، زیرا به سازمان کمک می‌کند تا ارزیابی دقیقی از عملکرد HSE خود داشته باشد، نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کند و برنامه‌های مناسبی برای بهبود آن ایجاد کند. همچنین، تحلیل SWOT به سازمان امکان می‌دهد تا با شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها، راهبردهایی را برای بهبود عملکرد HSE و مواجهه با چالش‌های پیش رو پیشنهاد دهد.

روش اجرای کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی می باشد. در این پژوهش از روش مصاحبه و ۲ نوع پرسشنامه استفاده شد. جهت بررسی نقاط قوت،ضعف،فرصت ها و تهدیدها،مصاحبه و تکمیل پرسشنامه اول که به پرسشنامه خبرگان معروف است و جهت ارزیابی تاثیر استفاده از روش کارت امتیاز متوازن بر عملکرد سازمان پرسشنامه دوم(CSB) مورداستفاده قرار گرفته است.

پرسشنامه خبرگان در این تحقیق شامل یک پرسشنامه ویژه پانل دلفی برای متخصصین مربوط با موضوع است که این پرسشنامه در طی سه دور فرآیند دلفیِ توسط اساتید و خبرگان HSE تعدیل و اصلاح‌شده و نهایتاً پرسشنامه نهایی تدوین گردید. و درنهایت بین ۳۰ نفر خبرگان امر توزیع و از آنها خواسته شد با عنایت به بررسی چالش های بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی، هر یک از شاخص های مطرح شده در پرسشنامه را در زمینه نقاط قوت و ضعف، تهدید ها و فرصت های فراروی قوانین HSE، ارزیابی نمایند.در نهایت مدل موردنظر طراحی و تدوین‌شده و پس از طراحی مدل، پرسشنامه به‌دست‌آمده در بین اعضای جامعه آماری توزیع شد . سپس از نرم‌افزار $SPSS_{22}$ به کمک آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی پاسخ به

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

سؤالات برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده گردید.

در زمینه ارزیابی بااستفاده از پرسشنامه کارت امتیاز متوازن،جامعه آماری حدود ۱۰۰نفر از کارکنان شهرداری منطقه۴تهران شامل کارکنان رسمی و قراردادی،مشاوران و کارشناسان شرکت های مشاور،پیمانکاران و...را در بر میگیرد. پرسشنامه BSC دارای ۶۵ گویه و ۴ عامل می باشد. هر گویه در طیف ۵ قسمتی لیکرت از خیلی کم (نمره ۱) تا خیلی زیاد (نمره ۵) مشخص شده است.

متخصصان برای شرکت در پانل باید حائز چهار ویژگی باشند: ۱- دارا بودن تخصص و دانش کافی در حوزه موضوع تحت بررسی ۲- داشتن توانایی و تمایل برای مشارکت ۳- در اختیار داشتن زمان کافی برای مشارکت در پانل دلفی ۴- داشتن توانایی‌های ارتباطی مؤثر (۱۰). با استفاده از این چارچوب اجرایی، می‌توان عملکرد سازمان در حوزه HSEرا مورد ارزیابی قرار داد و نتایج و پیشنهادات مناسبی برای بهبود عملکرد سازمان ارائه کردو در نهایت با تحلیل نتایج ارزیابی و شاخص‌های مورد استفاده، نقاط قوت و ضعف سازمان در حوزه HSE شناسایی نمود. این نقاط قوت می‌توانند شامل الزامات قانونی رعایت شده، آگاهی مناسب کارکنان از مسائلHSE ، وجود فرآیندهای بهبود پایدار و استفاده از فناوری‌های نوین در حوزه HSE باشند. همچنین این ضعف‌ها ممکن است شامل عدم رعایت منظم قوانینHSE ، نداشتن سیستم‌های ارزیابی و نظارت موثر، عدم آموزش و آگاهی کافی کارکنان و نداشتن منابع کافی برای پیاده‌سازی استانداردها باشند.

علاوه بر آن، تهدیدها و فرصت‌های فراروی قوانین HSE نیز شناسایی می‌شوند. تهدیدها می‌توانند شامل تغییرات قوانین و مقررات، عدم تطابق با استانداردهای بین‌المللی و افزایش نگرانی‌های اجتماعی درباره HSE باشند. از سوی دیگر، فرصت‌ها ممکن است شامل بهبود آگاهی جامعه از اهمیت HSE، توسعه فناوری‌های پیشرفته برای ارزیابی و نظارت HSE و افزایش همکاری با سازمان‌ها و مراکز مربوطه باشند (۲۷، ۲۸). بدین منظور پس از طراحی مدل مطالعه و تعیین چهار منظره مشتریان، مالی، فرایند های داخلی و رشد و یادگیری، جهت اجرایی شدن اهداف تعیین شده سازمان در حوزه HSE نیازبه تعیین شاخص هایی جهت برآورد و اندازه گیری میزان پیشرفت در زمینه های مورد نظر است.(جدول۱) شاخص های موردنظر را نشان می دهد.

با تعیین شاخص‌ها، مدل نهایی براساس BSC و با در نظر گرفتن اهداف و زیر شاخص‌های تعیین شده در مرحله قبل، طراحی گردید. این مدل شامل اهداف سازمان در حوزهHSE ، شاخص‌ها و روش‌های اندازه‌گیری عملکرد است. با اجرای مدل تحقیق، عملکرد سازمان در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط زیست براساس شاخص‌ها و اهداف تعیین شده، ارزیابی گردید.

تحلیل داده های مربوط به پرسشنامه خبرگان

به منظور جمع‌بندی و توصیف نظرات اعضای پانل و تعیین پارامترهای مرکزی و مراکز داده، از روش آمار توصیفی برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. جمع‌آوری داده‌های میدانی با جمع‌آوری پرسشنامه‌های مرحله اول آغاز شد و سپس داده‌های استخراج شده با استفاده از روش آمار توصیفی و تحلیل کیفی مورد تحلیل قرار گرفتند. پس از توزیع پرسشنامه‌های دور دوم و بازخورد نتایج مرحله اول به اعضای پانل تخصصی دلفی، این پرسشنامه‌ها تحلیل شدند. تحلیل این دور نیز با استفاده از روش آمار توصیفی صورت گرفت و داده‌های به‌دست‌آمده در این دور برای تعیین روابط علی میان اجزای مدل استفاده شدند. پس از تعیین اجزای مدل و تأیید مجدد این عوامل، به‌ویژه تعیین ضرایب اهمیت شاخص‌ها، دور سوم دلفی انجام شد. در نهایت، مدل موردنظر طراحی و تدوین گردید. و پرسشنامه بین اعضای جامعه آماری توزیع شد و فرضیات تدوین‌شده مورد آزمون قرار گرفتند. در این پژوهش، از سوالات باز در پرسشنامه دلفی و تحلیل آن‌ها در مراحل بعدی استفاده شد. قضاوت به روش گلوله برفی برای رسیدن به اجماع و اشباع تئوریک صاحب‌نظران از شیوه‌های کیفی استفاده شده است. همچنین، از روش‌های آمار توصیفی نیز برای جمع‌بندی و توصیف نظرات اعضای پانل و تعیین پارامترهای مرکزی و پراکندگی داده‌ها استفاده شده است. در این راستا، از نرم‌افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده و آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی پاسخ به سؤالات انجام شده است. بین شاخص‌های آمار توصیفی، شاخص‌های میانگین و میانه برای تعیین میزان اجماع خبرگان محاسبه شده و با استفاده از داده‌های حاضر از پرسشنامه دور سوم، این دو شاخص مورد محاسبه قرار گرفتند.

تحلیل داده های مربوط به پرسشنامه BSC

در این تحقیق، برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پرسشنامه BSC ، از تکنیک‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده گردید. سوالات پرسشنامه بر اساس مقیاس پنج‌تایی لیکرت (پنج گزینه‌ای) تنظیم شده است. اطلاعات حاصل از پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار تجزیه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

جدول ۱. فهرست متغیرها، ابعاد مؤلفه‌هاو شاخص‌های اولیه

متغیر	ابعاد	سنجه	شاخص
عوامل داخلی	نقاط ضعف	فرایند داخلی	۱- عدم بهره‌گیری از ادبیات موضوعی مشترک و متناسب اعمال قوانین HSE در بخشهای مورد مطالعه
		فرایند داخلی	۲- عدم وجود گردش مناسب اطلاعات و کار بین بخشهای مورد مطالعه، پیمانکاران و بهره‌برداران خدمتی
		مالی	۳- عدم تضمین امنیت و سرمایه‌های شغلی، جذب‌شده در اعمال قوانین HSE
		مشتری	۴- عدم وجود برنامه‌های حمایتی در ظرفیت‌سازی بخش خصوصی و توسعه متوازن امور اعمال قوانین HSE
		مالی	۵- عدم شفافیت در استفاده از منابع سازمانی در مشارکت با ظرفیت‌های بخش خصوصی
		فرایند داخلی	۶- نبود نظامنامه و دستورالعمل‌های نظارتی مناسب در اکثر فرآیندها
		مشتری	۷- عدم شفافیت در مرز خدمات بخش خصوصی و خدمات بخشهای مورد مطالعه
		رشد و یادگیری	۸- عدم وجود پایگاه دانشی و بانک اطلاعات از مشخصات و عملکرد پیمانکاران اعمال قوانین HSE
		مشتری	۹-کمبود ظرفیت بخش خصوصی و عدم رقابتی شدن خدمت در برخی از فرآیندها
	نقاط قوت	فرایند داخلی	۱- وجود عزم مدیریتی و سازمانی در اعمال قوانین HSE
		فرایند داخلی	۲- وجود دستور مؤکد ریاست کل شهرداری و مصوبات شورای اسلامی شهر
		رشد و یادگیری	۳- وجود تجارب نسبی موفق اعمال قوانین HSE در برخی از فرآیندهای مدیریت بخشهای مسئول
		رشد و یادگیری	۴- سطح تحصیلات کارکنان شهرداری و عوامل دخیل در موضوع
عوامل خارجی	فرصتها	مشتری	۱.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE حوزه خدمات فنی، مهندسی در بخش خصوصی
		مشتری	۲.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه کاهش قانون شکنی ها در بخش خصوصی
		مشتری	۳.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه توسعه و نگهداری فضای سبز ر در بخش خصوصی.
		مشتری	۴.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش خصوصی
		مشتری	۵.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه خدمات فنی، مهندسی ر در بخش خصوصی.
		مشتری	۶.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه فرهنگی و اجتماعی ر در بخش خصوصی.
		مالی	۷.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی
		مشتری	۸.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE حوزه خدمات شهرسازی در بخش خصوصی
		مشتری	۹.وجود ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE حوزه حمل‌ونقل و ترافیک در بخش خصوصی
		فرایند داخلی	۱۰. وجود ظرفیت ورود به فرآیندهای اعمال قوانین HSE با توجه به شهرت نیک بخشهای هدف.
		فرایند داخلی	۱۱. وجودقوانین و مقررات لازم جهت اعمال قوانین HSE در بخشهای هدف.
	تهدیدات	مشتری	۱.انحصار بدلیل کمبود ظرفیت بخش خصوصی و عدم رقابتی شدن خدمت در برخی از فرآیندها و حوزه‌ها.
			۲.عدم مبنای قانونی برای اعمال نظارت دستگاه‌های نظارتی بخشهای مورد مطالعه و حسابرسی موردنیاز بر بخش خصوصی
			۳.عدم وجود استاندارد کاری مشخص در فرآیندهای اعمال قوانین HSE.
			۴.عدم شفافیت ریسک‌های مربوط به قرارداد و موارد حقوقی در اعمال قوانین HSE.
			۵.عدم برآورد انتظارات در کیفیت خدمات پیمانکاران و یا ارائه‌کنندگان محصولات .
			۶.وجود هزینه‌های پنهان و اضافی شناسایی نشده در اعمال قوانین HSE .
			۷. قابل اندازه گیری نبودن ریسک‌های محیطی اعمال قوانین HSE.
			۸. افزایش روبرشد انتظارات ذینفعان از کاهش قانون شکنی ها .

و SPSS22 تحلیل شده است. در تمامی معیارهای مورد مطالعه، آماره آزمون کولموگروف-اسمیرنف محاسبه گردید. برای تعیین روایی محتوای پرسشنامه خبرگان وBSC ، در این پژوهش از دو روش کیفی و کمی روایی محتوا استفاده شد. پایایی پرسشنامه BSC نیز با استفاده از روش آلفا کرونباخ محاسبه شد. در دور سوم دلفی، با هدف دریافت نظرات خبرگان بر مبنای تحلیل پرسشنامه دور دوم، ۳۰ پرسشنامه توزیع و دریافت شد. در این مرحله نیز، با توجه به اینکه هیچ‌گونه شاخص جدیدی از سوی خبرگان اضافه نشد و از نتایج آزمون فریدمن و ضریب توافق کندال استفاده شد. اگر ۷۰٪ خبرگان به عاملی امتیاز ۳ و بیشتر داده باشند و میانه بیش از ۰/۳ باشد، اجماع حاصل شده است. البته، پژوهشگر مقدار شرط را در خصوص میانه به ۰/۳تقلیل داده است. پرسشنامه دور سوم و نهایی در کل شامل چهار بعد اصلی است که عبارتند از: ۱- متغیر نقاط قوت (۱۲ شاخص) ۲- متغیر نقاط ضعف (۲۰ شاخص) ۳- متغیر فرصتها (۱۸ شاخص) ۴- متغیر تهدیدها (۸ شاخص) . به طور کلی، پرسشنامه شامل ۵۸ گویه یا شاخص است، که ۳۲ شاخص مربوط به متغیر عوامل درونی و ۲۶ شاخص مربوط به متغیر عوامل بیرونی است. برای ۳۰ نفر شرکت‌کننده در دور دوم دلفی، پرسشنامه‌ها ارسال شد و در کل ۳۰ پرسشنامه جمع‌آوری شد.

محاسبه امتیازات عوامل چهارگانه مدل SWOT

در مرحله سوم، پس از تأیید شاخص‌ها، یک کارگروه تشکیل شد که شامل دو نفر از مدیران کل بخشهای مورد مطالعه است. وظیفه این کارگروه این است که با توجه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

به میانگین نتایج به دست آمده برای هر یک از سؤالات، ضریبی بین ۱ تا ۵ برای وزن دهی سؤالات پرسشنامه تعیین کنند. این ضرایب براساس اهمیت موارد مختلف تعیین گردید؛ به عبارت دیگر، موارد مهم‌تر با عنوان جدی ضریبی بین ۴-۵ و موارد نسبی با ضریبی بین ۱-۳ تعیین شد. همچنین، ضریب اهمیت عوامل نیز بر اساس رتبه‌ای که خبرگان به سؤالات داده‌اند، استخراج شد. در نهایت، ضریب اهمیت هر عامل با ضریب وزن سؤال ضرب شد و در نهایت، جمع تمامی موارد محاسبه گردید.

نتایج

نتایج تحلیل داده های مربوط به پرسشنامه خبرگان و BSC

در این پژوهش، برای تحلیل داده‌های مربوط به پرسشنامه خبرگان از روش آمار توصیفی استفاده شد. داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌های مرحله اول با استفاده از روش آمار توصیفی و تحلیل کیفی، تحلیل شدند. همچنین، پرسشنامه دور دوم نیز تحلیل شده و داده‌های به‌دست‌آمده در این دور برای تعیین روابط علی میان اجزای مدل استفاده شدند. در دور سوم نیز، برای تعیین ضرایب اهمیت شاخص‌ها از روش دلفی استفاده شد همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پرسشنامه BSC ، از تکنیک‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است. اطلاعات حاصل از پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 تجزیه و تحلیل شده است. در تمامی معیارهای مورد مطالعه، آماره آزمون کولموگروف-اسمیرنف بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین تمامی متغیرهای مورد پژوهش از توزیع نرمال برخوردار هستند. برای تعیین روایی محتوای پرسشنامه خبرگان وBSC ، در این پژوهش از دو روش کیفی و کمی روایی محتوا استفاده شده است. پاسخ‌ها بر اساس فرمولCVR با مقدار ۰/۸ محاسبه شده و از عدد جدول لاوشه (۰/۶۲) بزرگتر است، بنابراین نشان می‌دهد که وجود آیتم‌های مربوطه در پرسشنامه BSC با سطح معناداری آماری قابل قبول ($p<0.05$) در این ابزار ضروری و مهم است. پس از تعیین و محاسبهCVR ، با درخواست از گروه متخصصان، مجدداً پرسشنامه به منظور محاسبه CVI ارائه شد و پس از محاسبه، نمره CVI بالاتر از ۰/۷۹ (یعنی ۰،۸) بود؛ لذا مناسب تشخیص داده شد. دالکی ضریب همبستگی ۰/۹ را برای روایی تحقیق دلفی با ۱۳ مشارکت‌کننده در پانل گزارش نموده و معتقد است با افزایش تعداد اعضای پانل، روایی نیز افزایش خواهد یافت . پایایی پرسشنامهBSC نیز با استفاده از روش آلفا کرونباخ محاسبه شد. در مورد پرسشنامهBSC ، مقدار آلفای کرونباخ حدود ۰/۷۸۸ بوده که مقدار قابل قبولی است. در پرسشنامه دلفی، مقدار آلفا برابر با ۰/۸۹۲ است که از مقدار ۰/۸ بزرگتر است؛ بنابراین پرسشنامه پایایی بالا دارد. در دور سوم دلفی، با هدف دریافت نظرات خبرگان بر مبنای تحلیل پرسشنامه دور دوم، ۳۰ پرسشنامه توزیع و دریافت شد. در این مرحله نیز، با توجه به اینکه هیچ‌گونه شاخص جدیدی از سوی خبرگان اضافه نشد و نتایج آزمون فریدمن و ضریب توافق کندال استفاده شد. اگر ۷۰٪ خبرگان به عاملی امتیاز ۳ و بیشتر داده باشند و میانه بیش از ۰/۳ باشد، اجماع حاصل شده است. البته، پژوهشگر مقدار شرط را در خصوص میانه به ۰/۳ تقلیل داده است. پرسشنامه دور سوم و نهایی در کل شامل چهار بعد اصلی است که عبارتند از: ۱- متغیر نقاط قوت (۱۲ شاخص) ۲- متغیر نقاط ضعف (۲۰ شاخص) ۳- متغیر فرصت‌ها (۱۸ شاخص) ۴- متغیر تهدیدها (۸ شاخص). به طور کلی، پرسشنامه شامل ۵۸ گویه یا شاخص است، که ۳۲ شاخص مربوط به متغیر عوامل درونی و ۲۶ شاخص مربوط به متغیر عوامل بیرونی است. برای ۳۰ نفر شرکت‌کننده در دور دوم دلفی، پرسشنامه‌ها ارسال شد و در کل ۳۰ پرسشنامه جمع‌آوری گردید.

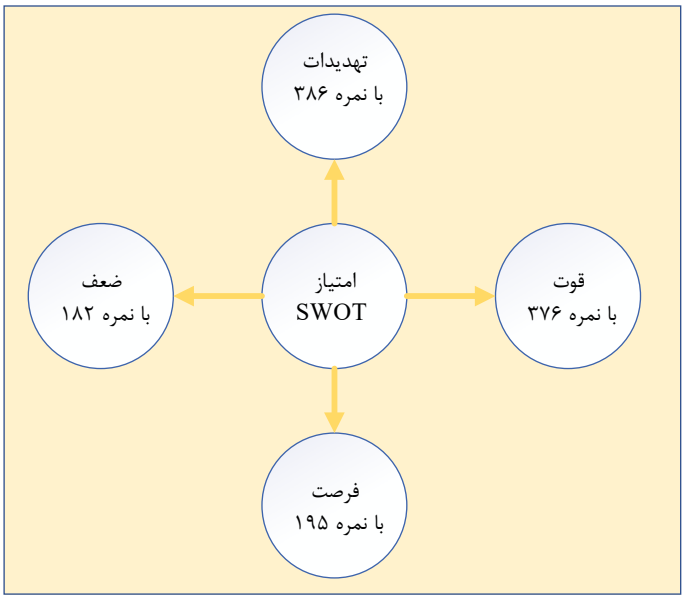
نتایج محاسبه امتیازات عوامل چهارگانه مدل SWOT

با توجه به محاسبه ضریب اهمیت عوامل داخلی و خارجی در اعمال قوانین HSE و کاهش قانون شکنی ها در ناحیه مورد بررسی، مجموع امتیازات چهار عامل مذکور به صورت جداگانه محاسبه شد. نتایج حاکی از آن است که در ارزیابی عوامل بیرونی، نمره تهدیدها (۳۸۶) از نمره فرصت‌ها (۱۹۵) بیشتر است و در ارزیابی عوامل داخلی، نمره قوت‌ها (۳۷۶) از نمره ضعف‌ها (۱۸۲) بیشتر است (شکل ۱). این نتایج نشان می‌دهد که در ارزیابی عوامل بیرونی، تهدیدها بر فرصت‌ها تأثیر بیشتری دارند و در ارزیابی عوامل داخلی، قوت‌ها بر ضعف‌ها غلبه دارند. با توجه به این نتایج، در تدوین راهبردها، مطلوب است که اعمال قوانین HSE و کاهش قانون شکنی ها با بهره‌گیری از نقاط قوت داخلی و افزایش فرصت‌ها، از عوامل درونی و بیرونی محیط به طور همزمان استفاده شود. همچنین، در صورت امکان، راهبردهایی برای کاهش اثرات منفی تهدیدها با استفاده از اعمال قوانین HSE و کاهش قانون شکنی ها باید تهیه و تدوین شود.

با توجه شکل ۱، می‌توان استنباط کرد که شهرداری

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]



شکل ۱. میزان اثر عوامل بر اساس روش SWOT

جدول ۲. مقایسه میانگین نمره پاسخهای ارائه شده به ۴ مولفه پژوهش

ردیف	شاخص	میانگین نمره	رتبه میانگین
۱	مالی	۲/۸۸	۱
۲	مشتری	۲/۷۲	۲
۳	رشد و یادگیری	۲/۷۰	۳
۴	فرآیند داخلی	۲/۶۹	۴

ناحیه ۴ منطقه ۲۲ تهران در وضعیت مناسبی قرار دارد. بر اساس عوامل درونی، این شهرداری دارای نقاط قوت بسیار خوبی است و نقاط ضعف داخلی نسبتاً کمی دارد. از سوی دیگر، در زمینه عوامل بیرونی، شهرداری با تهدیدهای متعددی مواجه است که با استفاده از فرصت‌ها در حوزه اعمال قوانین HSE، می‌تواند بر آنها غلبه کند. لذا، مزیت اصلی این تحقیق در این است که با استفاده از این چارچوب و محاسبه امتیازات عوامل چهارگانه، موقعیت استراتژیک اعمال قوانین HSE در ناحیه مورد بررسی تعیین می‌شود و هدف آن تحلیل آسیب‌شناسی و تدوین استراتژی‌های آینده در حوزه اعمال قوانین HSE و کاهش قانون شکنی ها در ناحیه مورد بررسی است.

به منظور تعیین سطح متغیرها، از آزمون T-test استفاده شد. در این آزمون، از یک پرسشنامه پنج سطحی استفاده گردید و حد واسط سه بین این سطوح در نظر گرفته شد. با استفاده از سطح وسط، سطح هر متغیر تعیین می‌شود. برای تعیین مقدار پاسخ‌ها، بر اساس شاخصه ها، تعداد پاسخها به هر سئوال و به تفکیک هر شاخص مشخص شدو میانگین آن نیز محاسبه گردید. جدول ۲ مقایسه میانگین نمره پاسخ های ارائه شده به چهار مولفه مطالعه و جدول ۵ توصیف فراوانی متغیرهای مورد مطالعه را نشان می دهند.

براساس جدول ۲ شاخص مالی با امتیاز میانگین ۲/۸۸، مشتری باامتیاز ۲/۷۲،رشدویادگیری باامتیاز ۲/۷۰ و فرایندهای داخلی باامتیاز۲/۶۹ در رتبه اول تا چهارم قرار دارند.

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می شود بیشترین فراوانی در رده سنی کمتر از ۳۰ سال با تعداد ۳۹ نفر (معادل ۳۹ درصد) وجود دارد. همچنین، کمترین فراوانی مربوط به رده سنی بیشتر از ۵۰ سال با تعداد ۱۱ نفر (معادل ۱۱ درصد) است. پاسخ دهندگان با مدرک لیسانس بیشترین آمار را به خود اختصاص می‌دهند که معادل ۵۸ درصد (تعداد ۵۸ نفر) از کل پاسخ دهندگان است. همچنین، ۱۵ نفر (معادل ۱۵ درصد) از پاسخ دهندگان مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر را دارند. در خصوص سنوات خدمت، افراد با سنوات خدمت کمتر از ۵

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

جدول۳. توصیف فراوانی متغیرهای مورد مطالعه

متغیر		درصد فراوانی	متغیر		درصد فراوانی		درصد فراوانی
سن	کمتر از ۳۰ سال	۳۹	سطح تحصیلات	دیپلم و فوق دیپلم	۳۹	سابقه کار کمتر از ۵ سال	۴۴
	۳۰ تا ۳۹ سال	۲۹		لیسانس	۲۹	۵ تا ۱۰ سال	۱۵
	۴۰ تا ۴۹ سال	۲۱				۱۱ تا ۱۵ سال	۸
	بیشتر از ۵۰ سال	۱۱		فوق لیسانس و بالاتر	۲۱	۱۶ تا ۲۰ سال	۶
						بیشتر از ۲۰ سال	۲۷

سال بیشترین آمار را تشکیل می‌دهند که معادل ۴۴ درصد (تعداد ۴۴ نفر) از کل پاسخ دهندگان هستند. همچنین، ۶ نفر (معادل ۶ درصد) از پاسخ دهندگان سنوات خدمت ۱۶ تا ۲۰ سال را دارند که کمترین آمار را نشان می‌دهند.

در تمامی معیارهای مورد مطالعه، آماره آزمون کولموگروف-اسمیرنف بیشتر از ۰/۰۵ است، بنابراین تمامی متغیرهای مورد پژوهش از توزیع نرمال برخوردار هستند. نتایج تحلیل داده‌های دور اول دلفی - که شامل میانه، میانگین و رتبه در ارتباط با عوامل داخلی است نشان می‌دهد: در بعد نقاط قوت: شاخص حمایت‌های مؤثر شهردار و شورای اسلامی شهر از اعمال قوانین HSE با میانگین ۳/۹۷، در بعد نقاط ضعف: شاخص پایگاه دانشی و بانک اطلاعاتی از فرآیندهای اعمال قوانین HSE و عملکرد آن‌ها با میانگین ۴/۰۹ در ارتباط با مؤلفه عوامل بیرونی از اولویت بالاتری نسبت به بقیه شاخص ها برخوردار است، همچنین در بعد فرصت‌های بیرونی، شاخص بخش خصوصی ظرفیت مشارکت در فرآیندهای اعمال قوانین HSE در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (جهت اطلاع رسانی بهتر در جهت اعمال قوانین HSE) با میانگین ۴/۳۰ و در بعد تهدیدهای بیرونی:شاخص انتظارات ذینفعان از کاهش قانون شکنی ها همواره رو به افزایش است (با میانگین ۴/۴۸) و اولویت بالاتری نسبت به بقیه شاخص‌ها دارد.

در نهایت، تحلیل کلی دور اول دلفی نشان داد که شاخص‌هایی که با نظر خبرگان، میانگین کمتر از ۳ را داشتند، حذف شدند و برخی از شاخص‌ها با شاخص‌های مدنظر خبرگان تلفیق و تصحیح شدند تا پرسشنامه‌های دور دوم شکل گیری نماید. تحلیل نتایج دور دوم دلفی نشان داد که تمامی شاخص‌های طراحی شده به جز شاخص با عنوان «کاهش محسوس هزینه‌های سازمانی پس از اعمال قوانین HSE در برخی از فعالیت‌های سازمان درگذشته» میانگین بیشتر از ۳ را برای دور سوم به دست آوردند. در این میان، همانند دور اول، در بُعد نقاط قوت، شاخص حمایت همه‌جانبه مجموعه مدیریت عالی سازمان از اجرای برنامه‌های اعمال قوانین HSE میانگینی برابر با ۴/۲۳ داشت. در بُعد نقاط ضعف، شاخص عدم وجود یک پایگاه اطلاعاتی جامع برای بازخورد و ارزیابی عملکرد اعمال قوانین HSE مورد نظر قبلی در سازمان میانگینی برابر با ۴/۲۷ داشت. در بُعد فرصت‌ها، شاخص‌های آمادگی و تمایل بخش خصوصی برای مشارکت با سازمان در حوزه کاهش قانون شکنی‌ها (توسعه و نگهداری فضای سبز - مدیریت پسماند) و آمادگی و تمایل بخش خصوصی برای مشارکت با سازمان در حوزه خدمات فنی و مهندسی میانگینی برابر با ۴/۳۰ داشتند. و در بُعد تهدیدها، اندک بودن شرکت‌های طرف قرارداد در برخی از اعمال قوانین HSE سازمان باعث محدودیت در انتخاب گزینه مناسب در این فعالیت‌ها بوده و میانگین آن برابر با ۳/۹۰ است. این شاخص نیز اولویت بالاتری نسبت به سایر شاخص‌ها در این بُعد داشت.

در دور سوم دلفی، با هدف دریافت نظرات خبرگان بر اساس تحلیل پرسشنامه دور دوم، ۳۰ پرسشنامه توزیع و ۳۰ پرسشنامه دریافت شد. در این مرحله، هیچ شاخص جدیدی از سوی خبرگان اضافه نشد و نتایج با استفاده از آزمون فریدمن و ضریب توافق کندال تحلیل شد. اگر ۷۰٪ از خبرگان به عاملی امتیاز ۳ و بیشتر داده باشند و میانه بیش از ۳/۲۵ باشد، اجماع حاصل شده است. لازم به ذکر است که پژوهشگر مقدار شرط را در خصوص میانه به ۳ تقلیل داده است.

تحلیل نتایج دور سوم دلفی نشان داد که:

- در بُعد نقاط قوت، شاخص حمایت همه‌جانبه مجموعه مدیریت عالی سازمان از اجرای برنامه‌های اعمال قوانین HSE میانگینی برابر با ۴/۲۳ دارد.
- در بُعد نقاط ضعف، شاخص تأخیر در تسویه مالی بین سازمان و شرکت طرف قرارداد پس از اعمال قوانین HSEمیانگینی برابر با ۴/۳۳ دارد.
- در بُعد فرصت‌ها، شاخص آمادگی و تمایل بخش

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

خصوصی برای مشارکت با سازمان در حوزه کاهش قانون شکنی‌ها (توسعه و نگهداری فضای سبز - مدیریت پسماند) میانگینی برابر با ۴/۳۰ دارد.

• و در بُعد تهدیدها، محدودیت وجود دارد زیرا شرکت‌های طرف قرارداد در برخی از اعمال قوانین HSE سازمان کمتر هستند، و میانگین این شاخص برابر با ۳/۹۰ است. این شاخص اولویت بالاتری نسبت به سایر شاخص‌ها در این بُعد دارد.

با توجه به پاسخ‌های خبرگان به شاخص‌ها، همه شاخص‌های عوامل درونی و بیرونی اعمال قوانین HSE با درصد قابل توجهی مورد اجماع خبرگان قرار گرفتند. تنها یک شاخص با عنوان "به مخاطره افتادن امنیت شغلی کارکنان به‌واسطه اعمال قوانین HSE" توافق خبرگان را نداشت.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان داده است بطور کلی رشد مثبتی در میان شاخص های عملکرد بعد از اجرای BSC مشاهده می شود. عمده این رشد در منظر مالی و مشتریان قابل مشاهده است. در تحقیقی که توسط بهشتی و همکارانش در سال ۲۰۱۸ در زمینه ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) با استفاده از مدل کارت امتیازی متوازن اصلاح شده انجام شد بعد مشتری با امتیاز ۸۶,۷ درصد بهترین عملکرد و بعد مالی با ۸۴,۳ درصد کمترین امتیاز را در سیستم مدیریت HSE کسب کرد.. معیار مشتری با وزن نسبی ۰,۴۶ و معیار محیطی با وزن نسبی ۰,۰۶، بیشترین و کمترین امتیاز را توسط اعضای پانل در عملکرد سیستم مدیریت HSE به خود اختصاص دادند. از نتایج تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار TOPSISمشخص شد که بعد ایمنی (با مقدار نهایی ۰,۷) نسبت به بهداشت و محیط زیست دارای رتبه بالاتری است (۸, ۲۹).

با توجه به رابطه علت و معلولی بین منظر های چهارگانه ارزیابی متوازن، میتوان انتظار داشت که با بهبود شاخص های مالی و مشتری، در آینده بعد رشد و یادگیری و فرآیند های داخلی نیز که متغیرهای معلول هستند بهبود پیدا کنند. نکته تاریک در این میان جنبه فرآیند های داخلی است که سازمان پس از اجرای مدل BSC در رسیدن به این اهداف مناسب عمل نکرده است. بنابراین سازمان در زمینه فرآیند های داخلی در حوزه HSE باید تمرکز کرده و برای بهبود آن برنامه ریزی نماید.

با توجه به جمیع مواردی که ذکر شد می توان گفت که سیستم مدیریت HSE در ناحیه ۴ منطقه ۲۲ شهرداری شهر تهران با پیاده سازی کارت امتیازی متوازن توانسته است عملکرد خود را بهبود بخشد. نتایج تحقیق برجسته نژاد در سال ۱۴۰۱ در شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد نیز وجود رابطه معناداری میان بکارگیری ارزیابی متوازن و بهبود عملکرد را نشان می دهد (۱۱). همچنین در مطالعه کوئزادا (۲۰۱۹) رابطه میان بکارگیری کارت امتیازی متوازن و بهبود عملکرد سازمان با نظرسنجی از مدیران تایید شده است اما آن ها معتقدند استفاده از روش مذکور کاری زمان بر می باشد (۹). مامابولو و همکاران درسال ۲۰۲۰ نشان دادند که با توجه به سنجه های مقایسه ای، ملموس ترین و مناسب ترین مدل برای ارزیابی عملکرد در سازمان ها، کارت امتیازی متوازن است (۳۰).

لازم به ذکر است که ارزیابی جنبه های مختلف سازمان با استفاده از یک سیستم جامع، ضامن رشد و موفقیت سازمان خواهد بود (۱۲). در ارزیابی حوزه HSE نیز نباید صرفا به شاخص های پیرو یا تابع که ارائه دهنده نتایج هستند اکتفا نمود، بلکه اقداماتی را که به این نتایج ختم می شوند نیز باید مورد سنجش قرار داد. یک سیستم ارزیابی کامل، سیستمی است که بین عامل محرکه و پیامد یک رابطه منطقی به وجود آورد. با بهره گیری از چنین سیستمی است که نه تنها قیاس سنجی ها منطقی تر صورت می گیرند، بلکه استراتژی نیز تحت کنترل قرار می گیرد. از این رو BSC به عنوان یک روش اندازه گیری عملکرد مناسب، استراتژی ها و برنامه های عملیاتی را در کلیه سطوح سازمان منتقل نموده و بررسی میکند که به چه میزان اجرا می شوند. بنابراین کارت امتیازی متوازن به عنوان یک روش مناسب جهت مدیریت عملکرد سیستم های HSE نه تنها جهت ارزیابی عملکرد بلکه حتی به عنوان ابزاری جهت انتقال استراتژی و آرمان سازمان به سطوح عملیاتی و کارهای جاری افراد می تواند مورد استفاده قرار گیرد. کارت امتیازی متوازن شرایط داخلی و نیز محیطی سازمان یا مجموعه را در نظر میگیرد و بر اساس داشته های سازمان و نیز انتظاراتی که باید معقولانه تدوین شوند، عملکرد سازمان را از جنبه های مختلف مورد ارزیابی قرار داده و جهت گیری حرکت های آن را مطابق با استراتژی کلی سازمان مشخص خواهد کرد. از طرفی برای کل پرسنل مشخص می کند که عملکرد روزمره آنان چه تأثیری در تحقق آرمان و مأموریت مجموعه دارد و نیز انتظارات سازمان را از آنان به شکلی واضح، شفاف و مدون بیان می دارد. ضمن اینکه از آن میتوان برای مقاصد

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

ثانویه نیز بهره گرفت. به عنوان مثال نتایج حاصله میتواند مدیران را در استقرار سیستم ارزشیابی عادلانه کارکنان یاری نماید. همچنین استفاده از کارت امتیازی متوازن در این پژوهش که دارای شاخص های کلیدی عملکرد می باشد، امکان ارزیابی همه جانبه عملکرد سیستم مدیریت HSE را فراهم می نماید. اما نکته قابل توجه در اینجاست که همانگونه که کاپلان و نورتون نیز تأکید کرده اند، این روش تنها یک الگو است و باید با توجه به عوامل مشخصه یک صنعت یا شرکت تعدیل شود. با توجه به جدید بودن مقوله مدیریت عملکرد بر اساس کارت امتیازی متوازن در سازمان، زمان بیشتری نیاز است تا این موضوع در بین کارکنان فرهنگ سازی و نهادینه شود. همچنین با توجه به اینکه پیاده سازی مدل کارت امتیازی متوازن در سازمان مورد مطالعه به تازگی انجام شده است، امکان مقایسه عملکرد قبل و بعد از پیاده سازی، در بازه زمانی گسترده تر وجود نداشت.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بهداشت، ایمنی و محیط زیست مصوب کمیته اخلاق دانشگاه آزاد تهران واحد شمال می باشد. نویسندگان این مقاله لازم می دانند از کلیه کارکنان محترم شهرداری ناحیه ۴ منطقه ۲۲ تهران که در انجام این مطالعه مساعدت نموده اند، تشکر نمایند.

REFERENCE

1. 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. 2017;94:77-84.
2. Zokaee M, Falahati M, Asady H, Rafee M, Najafi M, Biabani A. Development and validation of a practical model for quantitative assessment of HSE performance of municipalities using the impact of urban management system components. Journal of Health & Safety at Work. 2019;9(2).
3. Kaplan RS, Norton DP. Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes: Harvard Business Press; 2004.
4. Kang J, Zhang J, Gao J. Improving performance evaluation of health, safety and environment management system by combining fuzzy cognitive maps and relative degree analysis. Safety science. 2016;87:92-100.
5. Davis S, Albright T. An investigation of the effect of balanced scorecard implementation on financial performance. Management accounting research. 2004;15(2):135-53.
6. Azimi M, Vosoghi S, Mirlavasani M. Investigating the Impact of Using Balanced Scorecard Model on Safety, Health and Environment Management System Performance: A Case Study. Iran Occupational Health. 2017;14(2):1-14.
7. Aujirapongpan S, Meesook K, Theinsathid P, Maneechot C. Performance evaluation of community hospitals in Thailand: An analysis based on the balanced scorecard concept. Iranian journal of public health. 2020;49(5):906.
8. Beheshti AR, Kamali K, Arghami S, Mohammadi A. Assessing the Performance of the Health, Safety and Environment Management System (HSE) using the Modified Balanced Scorecard Model. Journal of Iranian Medical Council. 2018;1(2):87-95.
9. Quezada LE, Reinao EA, Palominos PI, Oddershede AM. Measuring performance using SWOT analysis and balanced scorecard. Procedia Manufacturing. 2019;39:786-93.
10. Adler M, Ziglio E. Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health: Jessica Kingsley Publishers; 1996.
11. Barjasteh Nezhad S, Kazemi M, Pooya A. Performance Evaluation with a Combination of Balanced Scorecard Model and the Fuzzy Best-Worst Method (Case Study: Mashhad City Train Operation Company). Journal of Industrial Management Perspective. 2022;12(3, Autumn 2022):173-201.
12. Haas EJ, Yorio P. Exploring the state of health and safety management system performance measurement in mining organizations. Safety science. 2016;83:48-58.
13. Pouyakian M, Laal F, Jafari MJ, Nourai F, Kabir S. Fuzzy Bayesian estimation and consequence modeling of the domino effects of methanol storage tanks. International journal of occupational safety and ergonomics. 2022;28(4):2509-19.
14. Molavi Vardanjani R, Rafati M, Zaeimdar M. Assessment of the Function of the Health, Safety and Environmental Management System (HSE) in the Dry Milk Factory of Pegah Shahr E Kord with the Balanced Scorecard Approach. Journal of Environmental Science and Technology. 2020;22(9):115-27.
15. Zokaee M, Falahati M, Asady H, Rafee M, Najafi M, Biabani A. Development and validation of a practical model for quantitative assessment of HSE performance of municipalities using the impact of urban management system components. Journal of Health and Safety at Work. 2019;9(2):145-56.
16. Pouyakian M, Ashouri M, Eidani S, Madvari RF, Laal F. A systematic review of consequence modeling studies of the process accidents in Iran from 2006 to 2022.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]

Heliyon. 2023.
17. Kaplan RS, Kaplan RE, Norton DP. Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes: Harvard Business Press; 2004.
18. Mohammadi H, Laal F, Mohammadian F, Yari P, Kangavari M, Hanifi SM. Dynamic risk assessment of storage tank using consequence modeling and fuzzy Bayesian network. Heliyon. 2023;9(8).
19. Naseri A, Sepehri M, Mahmoudi S. Strategic performance evaluation of Health, Safety and Environment (HSE) based on Balanced Scorecard (BSC), the case study of a corporation in energy industry. Iran Occupational Health. 2014;11(1):79-94.
20. Laal F, Hanifi SM, Madvari RF, Khoshakhlagh AH, Arefi MF. Providing an approach to analyze the risk of central oxygen tanks in hospitals during the COVID-19 pandemic. Heliyon. 2023;9(8).
21. Kaplan RS, Norton DP. Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part 1. Accounting horizons. 2001;15(1):87-104.
22. Azimi M, Vosoughi S, Miri Lsmr. Evaluating The Effect Of Balanced Scorecard Model On Performance Of Health, Safety And Environment Management System: A Case Study. 2017.
23. Tavassoli M, Saen RF, Zanjirani DM. Assessing sustainability of suppliers: A novel stochastic-fuzzy DEA model. Sustainable production and consumption. 2020;21:78-91.
24. Jafari MJ, Pouyakian M, Mozaffari P, Laal F, Mohamadi H, Pour MT, et al. A new approach to chemicals warehouse risk analysis using computational fluid dynamics simulation and fuzzy Bayesian network. Heliyon. 2022;8(12).
25. Kotler P, Armstrong G. Marketing management, analysis, planning, implementation, and control, Philip Kotler: London: Prentice-Hall International; 1994.
26. Setiawannie Y, Rahmania T. Performance measurement of public hospitals through the integration of SWOT and balanced scorecard. Jurnal Sistem dan Manajemen Industri. 2019;3(2):76-88.
27. Brown MG. Beyond the balanced scorecard: Improving business intelligence with analytics: CRC press; 2007.
28. Mohammadi A, Beheshti AR, Kamali K, Arghami S, Sazandeh M. Introducing the evaluation tools for HSE management system performance using balanced score card model. Journal of Human, Environment, and Health Promotion. 2016;2(1):52.
29. Laal F, Fallah Madvari R, Halvani G. The Impact of Safety Programs on Accident Indicators in a Combined Cycle Power Plant. Health in Emergencies and Disasters Quarterly. 2019;5(1):45-52.
30. Mamabolo A, Myres K. Performance measurement in emerging market social enterprises using a balanced scorecard. Journal of Social Entrepreneurship. 2020;11(1):65-87.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-09-04]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.21]