

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Assessment and Comparison of Occupational Health and Safety Management Performance in Two Edible Oil Production Factories Utilizing the Total Quality Safety Management (TQSM) Model

Ali Mohammadi, Mahmood Samadiyan, Ali Behroozy\*

Department of Health, Safety and Environmental Management, School of Public Health, Zanzan University of Medical Sciences (ZUMS), Zanzan, Iran

Received: 8-7-2024

Accepted: 8-3-2025

### ABSTRACT

**Introduction:** The Total Quality Safety Management (TQSM) model is a tool used to assess the performance of occupational health and safety (OHS) management. This study evaluated the OHS management performance in two edible oil production factories using the TQSM model.

**Material and Methods:** A total of 78 OHS-related evaluation criteria across four main areas of the TQSM model were assessed at the Saboos Mazand (Factory 1) and Mino Caspian (Factory 2) factories, located in Mazandaran Province, Iran. The four areas included Total Quality Management (TQM), the ISO 9001 Quality Management System guidelines, the Voluntary Protection Program (VPP), and Process Safety Management (PSM). The study population consisted of 20 individuals from each factory, including managers, supervisors, and members of the OHS Committee, all with at least one year of experience in their respective roles. Participants were selected using a convenience sampling method.

Both factories had established active management systems for quality management (ISO 9001), customer satisfaction management (ISO 10002), and Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) at the time of the study, reflecting the nature of the industry.

**Results:** The total scores achieved by Factory 1 and Factory 2 across the four main areas were as follows: 52.11 and 51.8 in the TQM area, 43.94 and 45.5 in the QMS-ISO 9001 area, 45.23 and 46.45 in the VPP area, and 30.22 and 30.06 in the PSM area. The overall scores obtained in the TQSM model were 171.51 for Factory 1 and 173.81 for Factory 2, corresponding to 54.97% and 55.7% of the maximum achievable score, respectively. No significant difference was observed between the mean scores across the four areas of the TQSM model for the two factories ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Both factories exhibited an overall average performance level in OHS management. The evaluation criteria across the four areas of the TQSM model indicated weak to moderate conditions in the assessed subareas. Effectively using this model highlighted the organizational and operational areas requiring increased effort and focus to enhance OHS management performance in both factories.

**Keywords:** Performance evaluation, Occupational health, Safety management, Total quality

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Mohammadi A, Samadiyan M, Behroozy A. Assessment and Comparison of Occupational Health and Safety Management Performance in Two Edible Oil Production Factories Utilizing the Total Quality Safety Management (TQSM) Model. *J Health Saf Work*. 2025; 15(1): 70-87.

## 1. INTRODUCTION

Evaluating occupational health and safety (OHS) management performance is essential for identifying areas that require improvement. One

of the tools utilized for this purpose is the Total Quality Safety Management (TQSM) model. This model integrates four key areas: Total Quality Management (TQM) with an OHS approach, the Quality Management System (QMS-ISO 9001)

\* Corresponding Author Email: [abehroozy@zums.ac.ir](mailto:abehroozy@zums.ac.ir)

with a focus on safety, the Voluntary Protection Program (VPP) for occupational health and safety, and Process Safety Management (PSM). Together, these areas provide a comprehensive framework for assessing OHS management performance.

In the present study, the TQSM model was employed to evaluate OHS management performance in two similar edible oil production factories: Saboos Mazand (Factory 1) and Minoo Caspian (Factory 2), located in Mazandaran Province, northern Iran. These factories were selected due to their similarities in products and production processes, which incorporate chemical procedures. The study aimed to highlight effective practices and identify potential areas for enhancing the OHS management performance of these facilities.

## 2. MATERIAL AND METHODS

In this study, 78 occupational health and safety (OHS)-related requirements and principles (evaluation criteria) across four main areas of the Total Quality Safety Management (TQSM) model were assessed. These included 24 topics in Total Quality Management (TQM), 20 topics in the Quality Management System (QMS-ISO 9001), 20 topics in the Voluntary Protection Program (VPP), and 14 topics in Process Safety Management (PSM). Each topic was evaluated using a five-point scoring system within its respective area, aligned with the specific evaluation systems for these areas in the two factories. A schematic representation of the TQSM model is provided in Figure 1.

Both edible oil production factories, Saboos Mazand (Factory 1) and Minoo Caspian (Factory

2), employed more than 140 individuals. The study included 20 participants from each factory, selected using a convenience sampling method. The inclusion criteria required participants to work as managers, supervisors, or members of the Safety and Health Committee and have a minimum of one year of experience in their respective roles.

The exclusion criteria included unwillingness to continue participation, as well as the occurrence of an illness or accident that prevented the individual from being at work during the study period. Participants were allowed to withdraw from the study at any stage without providing a reason.

To enhance the accuracy of responses, participants attended a TQSM training workshop where key concepts were explained. Following the workshop, the questionnaire was distributed, with guidance provided on the topics and scoring methods. Participants were given three weeks to complete the questionnaire. During this time, additional information and explanations were offered individually to each participant in their office, if required.

Each of the 78 topics in the four main areas was scored on a scale from 0 to 4, based on the following rating guide:

- 4 = Virtually all people or activities meet the stated criteria or their intent, with excellent results achieved.
- 3 = Most people or activities meet the criteria or their intent, with good results.
- 2 = About half of the people or activities meet the criteria or their intent, with positive results.
- 1 = Some or a few people or activities meet the criteria or their intent, with a few positive results.

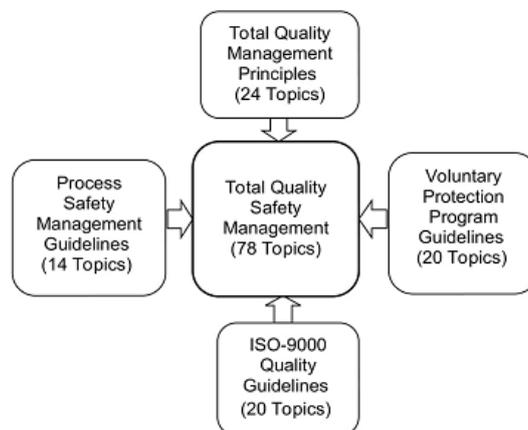


Fig. 1: Four main areas or blocks of TQSM model.

• 0 = None of the people or activities meet the criteria, and no positive results are evident.

According to this rating guide, the maximum scores obtainable in the four main areas—TQM, ISO-9001, VPP, and PSM—were 96, 80, 80, and 56, respectively, yielding a maximum overall score of 312 in the TQSM model.

The TQSM questionnaire scores were analyzed using SPSS and Excel, with results presented in tables and graphs. The normality of the data distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test, while the homogeneity of variances in the main TQSM areas across the two factories was evaluated using Levene’s test. The mean scores obtained from the evaluation criteria in the four main TQSM areas for the two factories were compared using an independent two-sample t-test. Differences were considered statistically significant at  $p < 0.05$ .

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 1 presents the total scores obtained in the four main areas, as well as the overall TQSM model scores for the two factories.

In the **TQM area**, Factory 1 achieved its highest score of 2.92 for “Structural Problem Solving,” while

Factory 2 scored 2.54 for “Total Quality Training.” The lowest scores were 1.65 for “Assessment and Planning” in Factory 1 and 1.41 for “Recognition and Reward Systems” in Factory 2. In Factory 1, topics such as “Assessment and Planning,” “Safety Planning,” “Cultural Change,” “Recognition and Reward Systems,” and “Implementation and Organization” had scores below the average for all 24 topics in this area. Similarly, in Factory 2, topics including “Recognition and Reward Systems,” “Team Building,” and “Employee Empowerment” scored below the average for this area.

In the **QMS (ISO-9001) area**, the topics of “Management Responsibility” and “Quality Training” both earned the highest score of 2.48 in Factory 1. In Factory 2, the highest score of 2.56 was obtained for the topic of “Internal Quality Audits.” In contrast, the lowest scores were observed for “Product Identification and Traceability” (1.77) in Factory 1 and “Control of Customer-Supplied Product” (1.95) in Factory 2. The QMS area accounted for 25.6% of the overall TQSM score in Factory 1 and 26.2% in Factory 2, aligning with findings reported by Sanz-Caledo et al. In Factory 1, the topics of “Product Identification and Traceability,” “Process Control,” and “Control of

**Table 1:** Comparison of the scores in four main areas and the total scores of TQSM obtained in two factories relative to the total obtainable scores

Area (Building block)	Minimum score	Maximum (obtainable) score	Obtained score		Percentage of the score achieved out of the total possible score.	
			Factory 1	Factory 2	Factory 1	Factory 2
TQM	0	96	52.11	51.8	54.28%	53.95%
ISO-9000	0	80	43.94	45.5	54.92%	56.87%
VPP	0	80	45.23	46.45	56.53%	58.06%
PSM	0	56	30.23	30.06	53.98%	53.68%
TQSM	0	312	171.51	173.81	54.97%	55.7%

**Table 2:** Comparison of mean score values obtained by evaluation criteria in four main areas in two factories using Independent two-sample t-test.

Area in TQSM	Mean ± SD		t-value	p-value
	Factory 1	Factory 2		
TQM	2.17 ± 0.31	2.15 ± 0.24	0.15	<b>0.87</b>
QMS (ISO 9001)	2.19 ± 0.19	2.27 ± 0.2	- 1.12	<b>0.22</b>
VPP	2.26 ± 0.2	2.32 ± 0.17	- 1.05	<b>0.29</b>
PSM	2.15 ± 0.27	2.14 ± 0.18	0.13	<b>0.89</b>

Customer-Supplied Product” scored below the average for this area, while in Factory 2, “Control of Customer-Supplied Product” and “Inspection and Testing” scored below the average.

In the **VPP area**, Factory 1 achieved its highest score of 2.74 for “Program Review,” while Factory 2 scored 2.66 for “Safety and Health Training Content.” The lowest scores were recorded for “Baseline Surveys” (1.9) in Factory 1 and “Employee Participation” (1.86) in Factory 2. This area contributed 26.4% and 26.7% of the total TQSM scores for Factories 1 and 2, respectively. Topics such as “Baseline Surveys,” “Emergency Planning,” and “Work-site Hazard Analysis” in Factory 1 and “Employee Participation” and “Emergency Planning” in Factory 2 scored below the area average. These results are consistent with findings from Xu et al.

In the **PSM area**, Factory 1 scored highest on “Nonroutine Work Authorizations” with a value of 2.87, while Factory 2 achieved its highest score of 2.46 for “Employee Training.” The lowest scores were observed for “Pre-Start Up Safety” (1.72) in Factory 1 and “Managing Change” (1.86) in Factory 2. This area contributed 17.6% of Factory 1’s total TQSM score and 17.3% of Factory 2’s score. Topics such as “Pre-Startup Safety,” “Process Hazard Analysis,” and “Employee Involvement” in Factory 1 and “Managing Change,” “Emergency Preparedness,” and “Pre-Startup Safety” in Factory 2 scored below the average for this area. These findings align with those reported by Timbang et al., highlighting challenges in process hazard analysis, managing change, and compliance audits.

As shown in Table 2, no significant differences were found between the average scores for the four main areas of the TQSM model in the two factories.

#### 4. CONCLUSIONS

This study evaluated the implementation of the TQSM model across two factories, demonstrating progress in integrating TQM, ISO-9001, VPP, and PSM into occupational health and safety (OHS) management. However, gaps in deployment were identified, indicating the need for further efforts and refinements. The findings pinpoint specific

areas requiring greater focus, providing a roadmap for managers to enhance OHS performance.

This study not only reaffirms the relevance of the TQSM model but also lays a foundation for future training programs and interventions aimed at improving OHS outcomes. This approach could help strengthen organizational culture and yield more reliable results. The TQSM model and its findings can also be applied to continuous improvement projects within organizations, as performance evaluation and measurement foster system awareness and motivate individuals toward desired behaviors.

The results illustrated the impact of each of the four main areas within the TQSM model on OHS performance, while also highlighting weaknesses in specific areas. However, some topics achieved high scores, such as “Total Quality Training.” While statistically significant differences may exist between individual topics within each main area, it is essential to consider the total score of an area within the TQSM model. Lower scores in certain topics can be balanced by higher scores in others. In this context, managers, particularly OHS managers, can strategically plan and allocate resources to areas with lower scores to improve overall performance levels.

This study provided the research team with valuable practical experience, offering a multi-dimensional perspective on effective collaboration with factory managers and employees. It also delivered a comprehensive evaluation of the areas examined within the TQSM model. One of the TQSM model’s primary advantages is its comprehensive approach to addressing various factors that influence OHS performance. By emphasizing both general factors, such as organizational goals, policies, and management commitment, and operational factors, such as training and work permit issuance, this model has proven applicable to a wide range of production and service companies and organizations.

#### 5. CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest related to the publication of this manuscript.

## ارزیابی و مقایسه عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای با استفاده از مدل مدیریت ایمنی کیفیت جامع در دو کارخانه تولید روغن خوراکی

علی محمدی، محمود صمدیان، علی بهروزی\*

گروه مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

### مکیده

**مقدمه:** یکی از ابزارهای مورد استفاده جهت ارزیابی عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، مدل مدیریت ایمنی کیفیت جامع (TQSM) می باشد. در مطالعه حاضر، عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در دو کارخانه تولید روغن خوراکی با استفاده از مدل مذکور مورد ارزیابی قرار گرفته است.

**روش کار:** ۷۸ معیار در چهار حیطه اصلی مدل TQSM شامل مدیریت کیفیت جامع (TQM)، خطوط راهنمای سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001)، برنامه حفاظت داوطلبانه (VPP) و مدیریت ایمنی فرآیند (PSM) در کارخانه های سبوس مازند و مینو کاسپین، واقع در استان مازندران مورد ارزیابی قرار گرفت. جامعه مطالعه، ۲۰ نفر از هر کارخانه با شرایط مدیر، سرپرست و یا عضو کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار و با حداقل سابقه کار یک سال در آن مسئولیت بودند که با روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. با توجه به نوع صنعت، دو کارخانه مذکور در زمان انجام این مطالعه دارای سیستم های مستقر و فعال مدیریت کیفیت (ISO ۹۰۰۱)، مدیریت رضایتمندی مشتریان (ISO 10002) و HACCP (تجزیه و تحلیل خطر و کنترل نقاط بحرانی) بودند.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که مجموع امتیاز کسب شده در کارخانه های سبوس مازند و مینو کاسپین در حیطه های ۴ گانه فوق الذکر، به ترتیب ۵۲/۱۱ و ۵۱/۸ در حیطه TQM، ۴۳/۹۴ و ۴۵/۵ در حیطه QMS-ISO 9001، ۴۵/۲۳ و ۴۶/۴۵ در حیطه VPP، و ۳۰/۲۲ و ۳۰/۰۶ در حیطه PSM بوده است. مجموع امتیاز کسب شده در مدل TQSM در شرکت سبوس مازند ۱۷۱/۵۱ امتیاز و در شرکت مینو کاسپین ۱۷۳/۸۱ امتیاز بود که معادل ۵۴/۹۷٪ و ۵۵/۷٪ حداکثر امتیاز قابل دستیابی در این مدل بود. اختلاف معناداری بین میانگین امتیازات کسب شده در ۴ حیطه فوق در دو شرکت مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** هر دو شرکت از منظر سطح کلی عملکرد مدیریت بهداشت حرفه ای و ایمنی در حد متوسط قرار داشتند. معیارهای ارزیابی در چهار حیطه در مدل TQSM نشان دهنده وضعیت های ضعیف و متوسط در زیرحیطه های مورد ارزیابی بود. با استفاده از این مدل، معیارهای سازمانی و عملیاتی نیازمند تلاش و تمرکز بیشتر جهت ارتقاء سطح عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در دو کارخانه بخوبی متمایز گردید.

**کلمات کلیدی:** ارزیابی عملکرد، بهداشت حرفه ای، مدیریت ایمنی، کیفیت جامع

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [abehroozy@zums.ac.ir](mailto:abehroozy@zums.ac.ir)

## مقدمه

ارتقاء سطح عملکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای و کاهش حوادث و مخاطرات شغلی یکی از مسئولیت‌های اصلی مدیریت ارشد سازمان است. علیرغم اجرای برنامه‌های ایمنی و بهداشت حرفه ای، آمار حوادث و صدمات شغلی در صنایع مختلف از جمله در صنعت تولید روغن خوراکی همچنان بالاست (۱-۳). امروزه، صنایع در سراسر جهان با مخاطرات جدید ایمنی و بهداشت حرفه ای و همچنین تغییرات قابل توجه در محیط اقتصادی و رقابتی روبرو هستند. وجود چنین محیطی، لزوم اتخاذ رویکردهای جدید در مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای را بیش از پیش نمایان ساخته است (۴). از طرفی، عامل سرمایه انسانی بعنوان یکی از محورهای توسعه پایدار در عصر حاضر شناخته شده و ارتقاء ایمنی و بهداشت حرفه ای در محیط‌های شغلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۵). علاوه بر این، نباید عواقب و اثرات منفی حوادث و صدمات شغلی و همچنین تأثیر مثبت بهبود شرایط ایمنی و بهداشت حرفه ای بر تصویر روانی و دیدگاه جامعه نسبت به آن صنعت را نادیده گرفت.

در محیط کسب و کار رقابتی امروز، بسیاری از شرکت‌ها دریافته‌اند که فلسفه و روش‌های سنتی ایمنی و بهداشت حرفه ای به تنهایی جهت کاهش موثر حوادث و صدمات شغلی کافی نبوده و راه حل موثرتر، اولویت بندی مسائل بهداشت حرفه ای و ایمنی در قالب سیستم‌های مدیریتی است. با چنین رویکردی، ملاحظات بهداشت حرفه ای و ایمنی در تمام جنبه‌های عملیاتی، از برنامه ریزی تا اجرا تلفیق شده و علاوه بر کاهش حوادث و آسیب‌های شغلی، منجر به ترویج فرهنگ ایمنی و بهداشت حرفه ای در سازمان نیز خواهد شد (۶، ۷). با این دیدگاه، مدیر موفق کسی است که مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای را نیز بخشی جدای ناپذیر از سیستم مدیریت کلی سازمان در نظر گرفته و اهمیتی معادل دیگر سیستم‌های مدیریتی در سازمان برای آن قائل باشد (۸). در چنین

شرایطی، عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای برای جلب و تداوم حمایت مدیریت ارشد سازمان و تعیین جهت آینده سازمان در حیطه ایمنی و بهداشت حرفه ای بسیار حیاتی خواهد بود. جهت ارزیابی عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، استفاده از تکنیک‌ها و مدل‌های مناسب ارزیابی عملکرد ضروری است تا نقاط قوت و ضعف سازمان در این حیطه شناسایی شده و بر اساس نتایج بدست آمده، طرح‌های آتی و برنامه‌های توسعه ای در این حوزه، واقع‌گرایانه تر طراحی و اجرا گردد. در حال حاضر، روش‌ها و مدل‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریتی وجود دارد که بسته به شرایط و نوع فعالیت‌ها/ خدمات سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند (۹).

یکی از مدل‌های جدید برای ارزیابی عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، مدل مدیریت ایمنی کیفیت جامع (TQSM<sup>۱</sup>) می باشد که توسط B. Michael Weinstein ارائه شده است (۱۰). از ویژگی‌های بارز این مدل، تلفیق ایمنی و بهداشت حرفه ای با مباحث مدیریت کیفیت و تأکید بر بهبود مستمر و ایده "تولید محصول و ارائه خدمات با کیفیت در محیط‌هایی که ایمنی و بهداشت حرفه ای در آن‌ها دارای اولویت است"، می باشد. از طرفی، در این مدل، عوامل سازمانی و عملیاتی موثر بر مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، بخوبی مد نظر قرار گرفته است (۱۱). این مدل که بر پایه اصول و مفاهیم مبتنی است، سوالاتی را برای مدیران و سرپرستان مطرح می‌کند تا ارزیابی کنند که چگونه و با چه کیفیتی، اصول کلیدی مدیریت در فرآیندهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در سازمان تحت مدیریت آنها تلفیق شده و بکار گرفته می‌شوند (۱۰، ۱۲).

مدل TQSM متشکل از چهار حیطه یا بلوک اصلی شامل مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای (TQM<sup>۲</sup>)، برنامه حفاظت داوطلبانه ایمنی و

1. Total Quality Safety Management (TQSM)  
2. Total Quality Management (TQM)

رضایت مشتریان از محصولات و خدمات سازمان افزایش می‌یابد. معیارهایی همانند مسئولیت پذیری مدیریت، سیستم مدیریت ایمنی، کنترل طراحی، خرید، آموزش کیفیت و کنترل محصول نامنطبق از مهمترین معیارهای این حیطه هستند (۱۹، ۲۰). مطالعه حاضر با هدف تعیین و مقایسه سطح عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در دو کارخانه تولید روغن خوراکی (سبوس مازند و مینو کاسپین) واقع در شمال ایران (استان مازندران) و با استفاده از مدل مدیریت ایمنی کیفیت جامع انجام شده است. دلیل انتخاب این دو کارخانه، تشابه فرآیندهای تولید و محصولات و همچنین وجود فرآیندهای شیمیایی در هر دو کارخانه بوده است. در ادامه این نوشتار، به این دو کارخانه به ترتیب با عناوین کارخانه شماره ۱ و کارخانه شماره ۲ اشاره شده است.

## روش کار

### ۱- نوع مطالعه و جامعه آماری

در مطالعه توصیفی-تحلیلی حاضر، هر یک از دو کارخانه مطالعه شده فوق‌الذکر دارای بیش از ۱۴۰ نفر پرسنل بوده و شرکت کنندگان در این مطالعه، ۲۰ نفر از هر کارخانه با شرایط مدیر، سرپرست و یا عضو کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار در کارخانه و با حداقل سابقه کار یک سال در آن مسئولیت بودند که به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. شرکت کنندگان در مطالعه می‌توانستند در هر مرحله از مطالعه و بدون ارائه هیچگونه دلیلی از مطالعه خارج شوند. برای دستیابی به امتیازات واقعی تر در معیارهای ارزیابی، قبل از تکمیل پرسشنامه و امتیاز دهی به معیارها در چهار حیطه، کارگاه آموزشی آشنایی با مدل TQSM برای شرکت کنندگان در مطالعه برگزار گردیده و حیطه‌های مدل TQSM و مفاهیم و جزئیات معیارهای ارزیابی برای آنها تشریح شد. در پایان کارگاه آموزشی، پرسشنامه در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت و راهنمایی‌ها و توضیحات لازم در خصوص هر یک از معیارهای ارزیابی و نحوه امتیازدهی ارائه گردید. به شرکت کنندگان سه هفته فرصت داده

بهداشت حرفه ای (VPP<sup>۱</sup>)، مدیریت ایمنی فرآیند (PSM<sup>۲</sup>) و سیستم مدیریت کیفیت (ISO-9001<sup>۳</sup>) با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای است (۱۰). مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ترکیبی از اصول مدیریت کیفیت همراه با توجه به ایمنی و بهداشت حرفه ای شاغلین در محیط کار است. این رویکرد، بدنال بهبود کیفیت محصولات و خدمات از طریق بهبود منابع انسانی، فرآیندها و تجهیزات، و تلاش در جهت کاهش هزینه‌های عملیاتی از طریق مشارکت همه اعضای سازمان بوده و ارتقاء ایمنی و بهداشت حرفه ای در محیط کار را به عنوان یک ارزش اخلاقی و انسانی در نظر می‌گیرد (۱۳، ۱۴). برنامه حفاظت داوطلبانه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ارائه شده توسط OSHA<sup>۴</sup>، با هدف کاهش حوادث و بیماری‌ها در محیط‌های شغلی، بهبود فرهنگ ایمنی و افزایش مشارکت کارکنان طراحی شده است. این برنامه، همچنین رهنمودها و فرصت‌هایی برای آموزش و مشارکت کارکنان و افزایش تعهد مدیریت فراهم می‌کند (۱۵، ۱۶). دستورالعمل‌های مدیریت ایمنی فرآیند، مجموعه ای از کنترل‌های مدیریتی مبتنی بر عملکرد هستند که به مدیریت و ارزیابی فرآیندهای شیمیایی خطرناک می‌پردازند. این راهنماها، قابلیت تعمیم به دیگر فرآیندها را نیز داشته و در آنها بر بررسی دقیق تغییرات شرایط حاکم بر محیط کار و آموزش اپراتورها تاکید شده است. میزان کاربرد این دستورالعمل‌ها باید متناسب با درجه خطر و ریسک فرآیندها باشد. تعدادی از معیارهای اصلی در این حیطه، شامل اطلاعات ایمنی فرآیند، تجزیه و تحلیل خطرات، آموزش کارکنان و مجوزهای کار غیر معمول می‌باشد (۱۷، ۱۸). سیستم مدیریت کیفیت با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای بدنال تقویت و اثبات توانایی سازمان در برآوردن انتظارات و نیازهای مشتریان و سایر ذینفعان است. در این سیستم با استفاده از فرآیندهای بهبود مستمر و حصول اطمینان از رعایت الزامات قانونی،

1. Occupational Health and Safety Administration-Voluntary Protection Program (OSHA-VPP)
2. Process Safety Management (PSM)
3. Quality Management System (QMS-ISO 9001)
4. Occupational Health and Safety Administration (OSHA)

جدول ۱: سطح امتیازات و مفهوم هر سطح در امتیازدهی در پرسشنامه مورد استفاده در مطالعه حاضر

سطح امتیاز	مفهوم
۴	همه کارکنان یا فعالیتهای ما، بطور اساسی معیارهای اعلام شده یا اهداف آنها را با کسب نتایج عالی برآورده کرده اند.
۳	اغلب کارکنان یا فعالیتهای ما، معیارهای اعلام شده یا اهداف آنها را با کسب نتایج خوب برآورده کرده اند.
۲	در حدود نیمی از کارکنان یا فعالیتهای ما، معیارهای اعلام شده یا اهداف آنها را با کسب نتایج مثبت برآورده کرده اند.
۱	تعدادی از کارکنان یا فعالیتهای ما، معیارهای اعلام شده یا اهداف آنها را با کسب چند نتیجه مثبت برآورده کرده اند.
۰	هیچ یک از کارکنان یا فعالیتهای ما، معیارهای اعلام شده یا اهداف آنها را برآورده نکرده و هیچ نتیجه مثبتی بدست نیامده است.

ذکر شد، حداقل امتیاز در هر یک از این حیطه ها صفر و حداکثر امتیاز قابل دستیابی در این حیطه ها، به ترتیب برابر ۹۶ امتیاز در حیطه TQM، ۸۰ امتیاز در حیطه VPP، ۸۰ امتیاز در حیطه ISO-9001 و ۵۶ امتیاز در حیطه PSM می باشد. حداقل و حداکثر امتیاز کل قابل دستیابی در مدل TQSM (با ۷۸ معیار ارزیابی)، نیز صفر و ۳۱۲ امتیاز می باشد.

با توجه به محدوده امتیازی صفر تا حداکثر مقدار امتیاز قابل دستیابی فوق الذکر در هر یک از حیطه های چهارگانه در مدل TQSM، یک سیستم ارزشیابی متشکل از شش محدوده امتیازی برای ارزیابی عملکرد در هر یک از این حیطه ها تعریف شده است (۱۰). لازم به ذکر است که با توجه به ماهیت و محدوده امتیازی در هر یک از حیطه های ۴ گانه مدل TQSM، سیستم ارزشیابی و شش محدوده امتیازی تعریف شده برای هر یک از چهار حیطه مدل، یکسان نبوده و متفاوت است. در ادامه، برای روشن تر شدن روش تصمیم گیری و جلوگیری از طولانی شدن مقاله، تنها به سیستم ارزشیابی مربوط به حیطه PSM اشاره شده است.

- محدوده امتیازی ۸-۰، نشاندهنده سنتی و واکنشی بودن برنامه ایمنی و بهداشت حرفه ای در شرکت، با پتانسیل پایین موفقیت بوده و کاربرد اصول PSM در مرحله ابتدایی است.

- محدوده امتیازی ۱۸-۹، نشاندهنده شروع اعمال اصول PSM در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در شرکت بوده و ادامه کار مستلزم بهبود اساسی شرایط در جنبه های مختلف می باشد.

شد تا پرسشنامه را تکمیل کنند و در طول این مدت، در صورت وجود ابهام برای شرکت کنندگان در امتیازدهی به معیارها و درخواست آنان؛ بازدید از محل و گفتگوی چهره به چهره با شرکت کنندگان و بررسی مدارک بمنظور رفع ابهام و کنترل صحت اطلاعات ارائه شده، توسط تیم تحقیق انجام شد و در صورت نیاز هر یک از شرکت کنندگان، اطلاعات و توضیحات بیشتر بصورت فردی در دفتر کار آنان ارائه گردید.

## ۲- ابزار گردآوری داده

۷۸ معیار (یا عنوان<sup>۱</sup>) ارزیابی در چهار حیطه اصلی در مدل TQSM شامل ۲۴ معیار در حیطه مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای، ۲۰ معیار در حیطه برنامه حفاظت داوطلبانه ایمنی و بهداشت حرفه ای، ۲۰ معیار در حیطه سیستم مدیریت کیفیت با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای و ۱۴ معیار در حیطه مدیریت ایمنی فرآیند و بر اساس الگوی امتیاز دهی ۵ گزینه ای ارائه شده در جدول ۱، در محدوده امتیازی ۴-۰ و در قالب پرسشنامه توسط شرکت کنندگان در مطالعه، در هر یک از دو کارخانه امتیاز دهی شد (۱۰). فهرست کامل معیارهای ارزیابی در هر یک از چهار حیطه اصلی مدل TQSM در بخش یافته ها ارائه شده است.

## ۳- ارزشیابی عملکرد حیطه ها بر اساس امتیازات داده شده

با توجه به الگوی امتیاز دهی فوق و تعداد معیارها در هر یک از حیطه های چهارگانه مدل TQSM که قبلا

1. Topic

مقادیر p-value کمتر از ۰/۰۵ نشان دهنده اختلاف معنی دار آماری در نظر گرفته شد.

### == یافته ها

ارزیابی پایایی پرسشنامه با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، نشاندهنده مقدار ۰/۸۸ بود که حاکی از پایایی خوب و قابل قبول ابزار می باشد. میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ارزیابی حیطه TQM در دو کارخانه در شکل ۱ نشان داده شده است. نتایج بیانگر آنست که معیار "حل مشکل بصورت ساختاری" در کارخانه شماره ۱ با میانگین امتیاز ۲/۹۲ و معیار "آموزش کیفیت جامع" با امتیاز ۲/۵۴ در کارخانه شماره ۲، بالاترین امتیاز در حیطه TQM را کسب کردند. از سوی دیگر، پایین ترین امتیازات در این حیطه، مربوط به معیارهای "ارزیابی و برنامه ریزی" با میانگین امتیاز ۱/۶۵ در کارخانه ۱ و معیار "سیستم های شناخت و پاداش" با میانگین امتیاز ۱/۴۱ در کارخانه ۲ بوده است. مجموع امتیازات کسب شده در حیطه TQM در کارخانه ۱ برابر با ۵۲/۱۱ و در کارخانه ۲، برابر با ۵۱/۸ بود که این امتیازات به ترتیب معادل ۵۴/۲۸٪ و ۵۳/۹۵٪ از حداکثر امتیاز قابل دستیابی در این حیطه در مدل TQSM بود.

امتیازات به دست آمده در حیطه ISO-9001 در دو کارخانه، در شکل ۲ نشان داده شده است. در این حیطه، معیارهای "مسئولیت مدیریت" و "آموزش کیفیت" به طور مشترک بالاترین امتیاز با مقدار میانگین ۲/۴۸ را در کارخانه ۱ کسب کردند. در کارخانه ۲، بالاترین امتیاز در این حیطه مربوط به معیار "ممیزی داخلی کیفیت" با میانگین امتیاز ۲/۵۶ بود. از طرف دیگر، کمترین امتیازها در این حیطه در معیارهای "شناسایی و ردیابی محصول" با میانگین امتیاز ۱/۷۷ در کارخانه ۱ و "کنترل محصول تأمین شده توسط مشتری" با میانگین امتیاز ۱/۵۹ در کارخانه ۲ بدست آمد. مجموع امتیازات به دست آمده در این حیطه برای دو کارخانه به ترتیب ۴۳/۹۴ در کارخانه ۱ و ۴۵/۵ در کارخانه ۲ بود که ۵۴/۹۲٪ و ۵۶/۸۷٪ از حداکثر امتیاز قابل دستیابی در این حیطه در مدل

- محدوده امتیازی ۲۸-۱۹، نشاندهنده پیشرفت شرکت در کاربرد اصول PSM در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای می باشد ولی هنوز نواقص مهمی در کاربرد این اصول وجود دارد که نیازمند بهبود در کل سیستم می باشد.

- محدوده امتیازی ۳۸-۲۹، نشاندهنده پیشرو بودن شرکت در کاربرد اصول PSM در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای می باشد، ولی هنوز نواقصی در کاربرد این اصول وجود داشته و نیاز به انجام اصلاحات در سیستم وجود دارد.

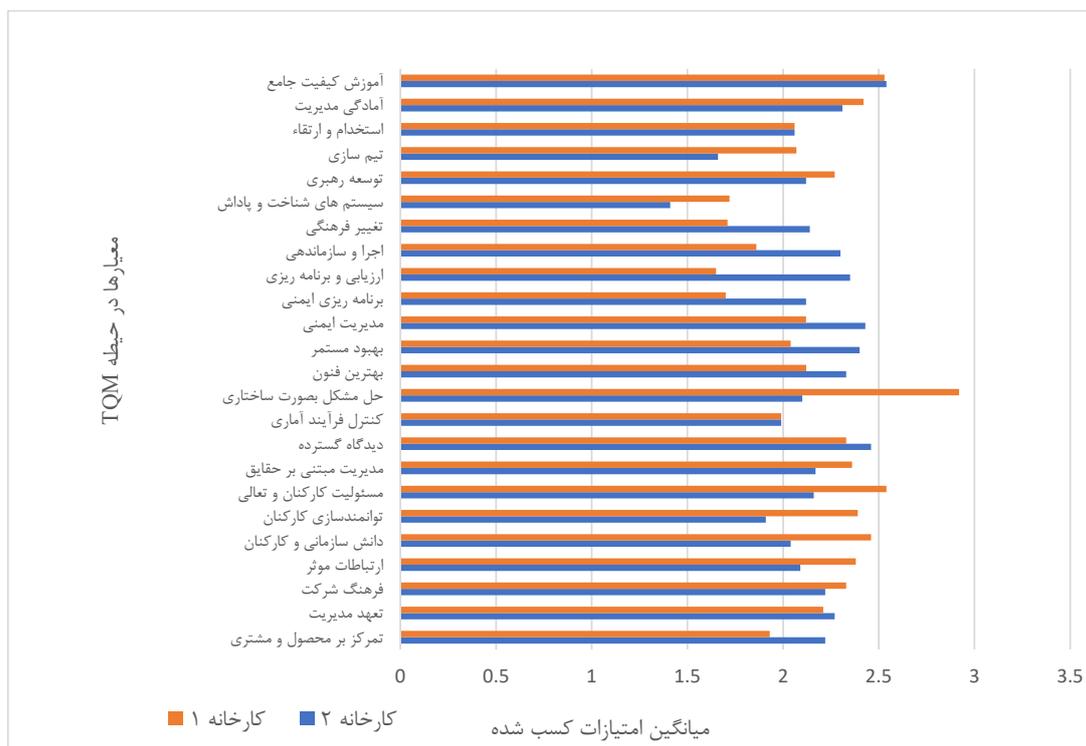
- محدوده امتیازی ۴۷-۳۹، نشاندهنده تلفیق بسیار خوب اصول PSM در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای شرکت همراه با روش های مناسب می باشد و تنها نیاز به برخی اصلاحات جزئی در بعضی حوزه ها احساس می شود.

- محدوده امتیازی ۵۶-۴۸، نشاندهنده تلفیق کامل اصول PSM در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای شرکت بوده و هیچ نقص وجود نداشته و یا تعداد خیلی اندکی از اشکالات باقی مانده است.

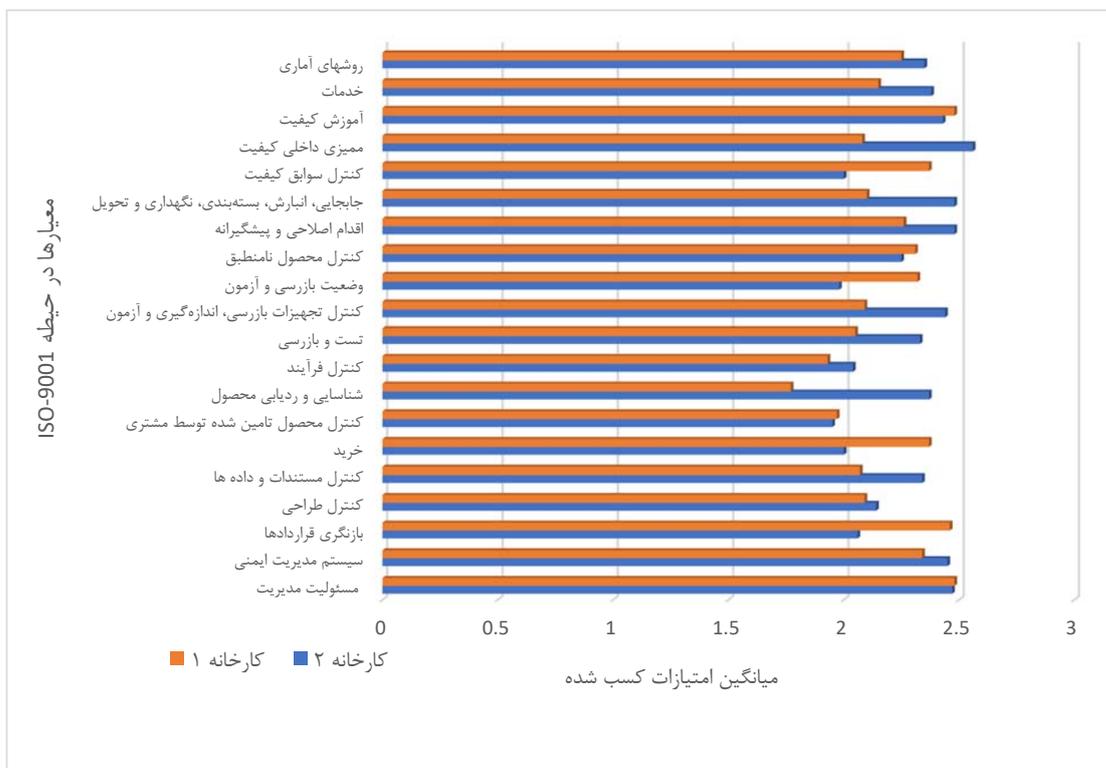
جهت اطمینان از پایایی پرسشنامه و قبل از مرحله اصلی کار، پرسشنامه در اختیار ۲۰ نفر از واجدین شرایط شرکت در مطالعه (۱۰ نفر از هر کارخانه)، که متفاوت از شرکت کنندگان اصلی در مطالعه بودند قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ با استفاده از فرمول مرسوم آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقدار بالاتر از ۰/۷ بعنوان نشانه پایایی خوب در نظر گرفته شد.

نتایج به دست آمده از پرسشنامه TQSM در نرم افزارهای SPSS و اکسل وارد شده و با تهیه جداول و نمودارها توصیف گردید. برای بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و برای ارزیابی همگنی واریانس ها در حیطه های ۴ گانه مشابه مدل TQSM در دو کارخانه از آزمون لون<sup>۱</sup> استفاده شد. امتیازات به دست آمده در چهار حیطه اصلی مدل TQSM در دو کارخانه با استفاده از آزمون t دو نمونه مستقل مقایسه گردید و

1. Levene's Test



شکل ۱: میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ۲۴ گانه ارزیابی در حیطه TQM در دو کارخانه



شکل ۲: میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ۲۰ گانه ارزیابی در حیطه ISO-9001 در دو کارخانه

کارخانه ۱ و "آموزش کارکنان" با میانگین امتیاز ۲/۴۶ در کارخانه ۲، بالاترین امتیاز در این حیطة را کسب کردند. کمترین امتیاز در این حیطة نیز مربوط به معیارهای "ایمنی قبل از راهاندازی" با میانگین امتیاز ۱/۷۲ در کارخانه ۱ و "مدیریت تغییر" با میانگین امتیاز ۱/۸۶ در کارخانه ۲ بود. مجموع امتیازات بدست آمده برای ۱۴ معیار در حیطة PSM در کارخانه های ۱ و ۲ به ترتیب برابر ۳۰/۲۳ و ۳۰/۰۶ بود که این امتیازات معادل ۵۳/۹۸٪ و ۵۳/۶۸٪ از کل امتیاز قابل کسب در این حیطة در مدل TQSM بود.

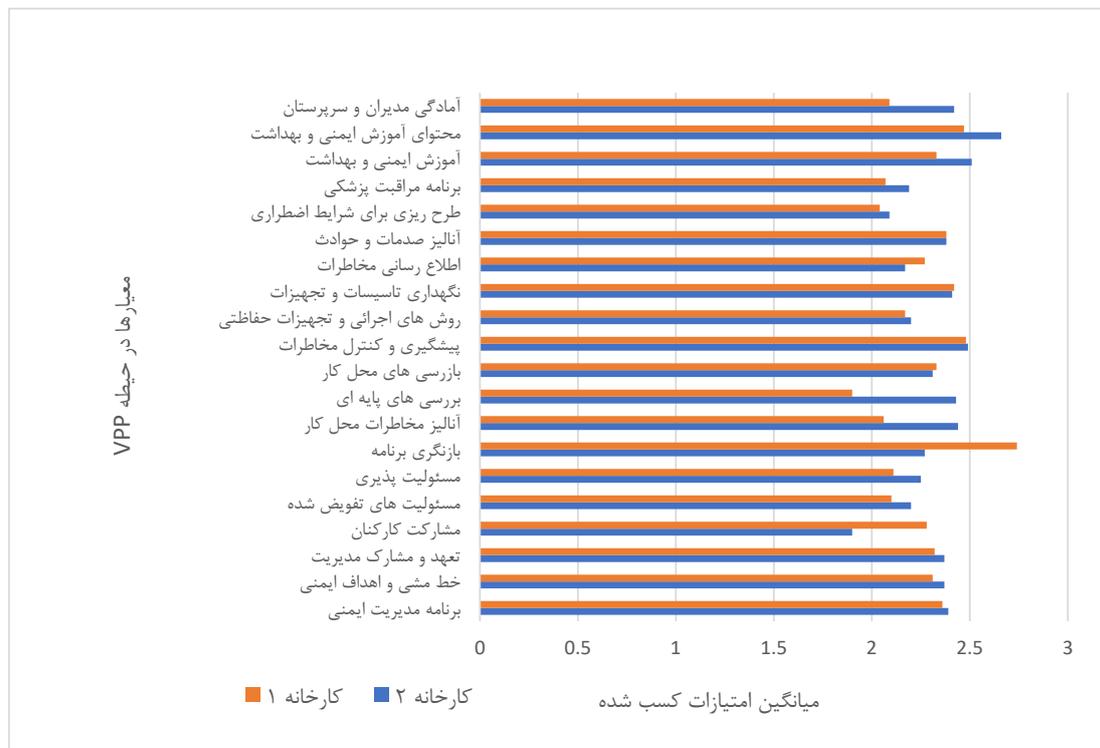
جدول ۲ امتیازات کسب شده در چهار حیطة اصلی و همچنین امتیاز کل بدست آمده در مدل TQSM را در مقایسه با کل امتیازات قابل کسب در دو کارخانه نشان می دهد.

*بررسی نرمال بودن توزیع داده ها*

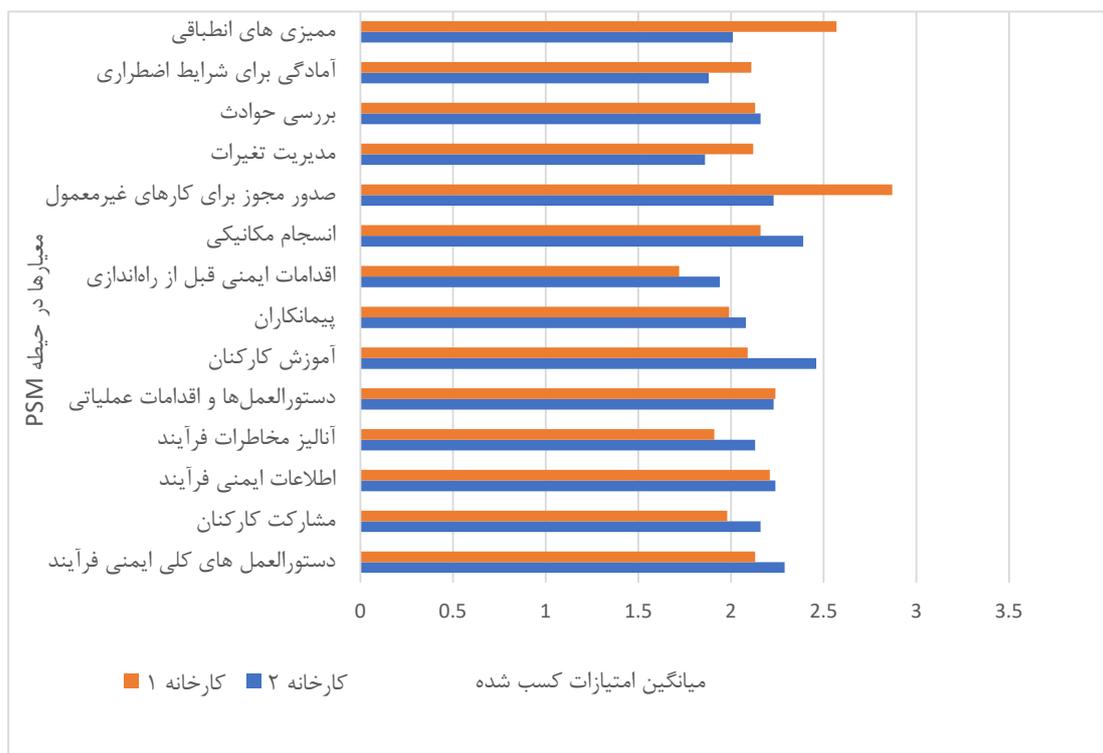
از آنجا که حیطة های چهارگانه اصلی در مدل

TQSM را تشکیل می دهند. شکل ۳ نشان دهنده میانگین امتیازات به دست آمده در ۲۰ معیار ارزیابی در حیطة VPP در دو کارخانه می باشد. در کارخانه شماره ۱، بالاترین امتیاز در معیار "بازنگری برنامه" با میانگین امتیاز ۲/۷۴ و در کارخانه ۲، در معیار "محتوای آموزش ایمنی و بهداشت" با میانگین امتیاز ۲/۶۶ بدست آمد. پایین ترین امتیازات در این حیطة در دو کارخانه به ترتیب مربوط به معیارهای "بررسی های پایه ای" در کارخانه ۱ و "مشارکت کارکنان" در کارخانه ۲، هر دو با میانگین امتیاز ۱/۹ بود. مجموع امتیازات بدست آمده در این حیطة در دو کارخانه به ترتیب برابر با ۴۵/۲۳ در کارخانه ۱ و ۴۶/۴۵ در کارخانه ۲ بود که معادل ۵۶/۵۳٪ و ۵۸/۰۶٪ از حداکثر نمره قابل دستیابی در این حیطة از مدل در دو کارخانه بود.

امتیازات بدست آمده در حیطة PSM در دو کارخانه در شکل ۴ نشان داده شده است. معیار های "صدور مجوزهای کار غیر معمول" با میانگین امتیاز ۲/۸۷ در



شکل ۳: میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ۲۰ گانه ارزیابی در حیطة VPP در دو کارخانه



شکل ۴: میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ۱۴ گانه در حیطه PSM در دو کارخانه

جدول ۲: امتیازات کسب شده در مقایسه با حداکثر امتیازات قابل کسب در حیطه های ۴ گانه و کل مدل در دو کارخانه.

امتیازات کسب شده در دو کارخانه				حداکثر امتیاز (قابل کسب)	حداقل امتیاز	حیطه
کارخانه ۲		کارخانه ۱				
درصد امتیاز کسب شده نسبت به کل امتیاز قابل کسب	امتیاز کسب شده	درصد امتیاز کسب شده نسبت به کل امتیاز قابل کسب	امتیاز کسب شده			
٪ ۵۳/۹۵	۵۱/۸	٪ ۵۴/۲۸	۵۲/۱۱	۹۶	۰	TQM
٪ ۵۶/۸۷	۴۵/۵	٪ ۵۴/۹۲	۴۳/۹۴	۸۰	۰	QMS
٪ ۵۸/۰۶	۴۶/۴۵	٪ ۵۶/۵۳	۴۵/۲۲	۸۰	۰	VPP
٪ ۵۳/۶۸	۳۰/۰۶	٪ ۵۳/۹۸	۳۰/۲۲	۵۶	۰	PSM
٪ ۵۵/۷	۱۷۳/۸۱	٪ ۵۴/۹۷	۱۷۱/۵۱	۳۱۲	۰	مدل TQSM

استفاده از آزمون t دو نمونه مستقل جهت مقایسه مقادیر میانگین امتیاز کسب شده در حیطه های مشابه مدل در دو کارخانه بودند، مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی نرمال بودن توزیع امتیازات بدست آمده در چهار حیطه

TQSM و معیارهای ارزیابی در هر یک از این حیطه های چهارگانه در دو کارخانه مستقل از یکدیگر بودند. نرمال بودن توزیع امتیازات و همچنین همگن بودن واریانسها در حیطه های مشابه در دو کارخانه که شروط لازم جهت

جدول ۳: نتایج بررسی نرمال بودن توزیع امتیازات کسب شده در حیطه های ۴ گانه با آزمون Smirnov-Kolmogorov

حیطه	میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ارزیابی حیطه های ۴ گانه مدل در کارخانه ۱		میانگین امتیازات کسب شده در معیارهای ارزیابی حیطه های ۴ گانه مدل در کارخانه ۲	
	Mean ± SD	آماره آزمون	P value	آماره آزمون
TQM	۲/۱۷ ± ۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۸۸	۲/۱۵ ± ۰/۲۴
QMS	۲/۱۹ ± ۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۳۴	۲/۲۷ ± ۰/۲
VPP	۲/۲۶ ± ۰/۲	۰/۱۵	۰/۶۸	۲/۳۲ ± ۰/۱۷
PSM	۲/۱۵ ± ۰/۲۷	۰/۱۳	۰/۸	۲/۱۴ ± ۰/۱۸

●Kolmogorov-Smirnov )K-S( test statistic

جدول ۴: نتایج بررسی برابر بودن واریانس های امتیازات کسب شده معیارهای ارزیابی در حیطه های ۴ گانه در دو کارخانه با آزمون Levene

حیطه	Levene (F)	آماره آزمون P value
TQM	۲/۶۲	۰/۱۱
QMS	۰/۱۴	۰/۷
VPP	۰/۴۵	۰/۵
PSM	۰/۳۸	۰/۵۳

جدول ۵: مقایسه مقادیر میانگین امتیازات کسب شده در حیطه های مشابه در دو کارخانه با آزمون t دو نمونه مستقل.

حیطه	Mean ± SD		t-value	p-value
	کارخانه ۱	کارخانه ۲		
TQM	۲/۱۷ ± ۰/۳۱	۲/۱۵ ± ۰/۲۴	۰/۱۵	۰/۸۷
QMS	۲/۱۹ ± ۰/۱۹	۲/۲۷ ± ۰/۲	-۱/۱۲	۰/۲۲
VPP	۲/۲۶ ± ۰/۲	۲/۳۲ ± ۰/۱۷	-۱/۰۵	۰/۲۹
PSM	۲/۱۵ ± ۰/۲۷	۲/۱۴ ± ۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۸۹

دو کارخانه دارای توزیع نرمال می باشد. همگن بودن واریانس ها نیز با استفاده از آزمون Levene مورد بررسی قرار گرفت. همانطور که در جدول شماره ۴ نشان داده شده است، واریانس ها در سطح معنی داری ۰/۰۵ تفاوت معنی داری ندارند و الزام همگن بودن واریانس ها برآورده شده است ( $P > 0.05$ ).

با فراهم بودن شرایط استفاده از آزمون t دو نمونه مستقل، میانگین امتیازات بدست آمده در معیارهای ارزیابی در حیطه های ۴ گانه مشابه در دو کارخانه باهم

در دو کارخانه، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد و فرض صفر «نرمال بودن توزیع امتیازات بدست آمده» مورد آزمون قرار گرفت. نتایج این آزمون در جدول ۳ نشان داده شده است.

با توجه به مقادیر P values نشان داده شده در جدول ۳ و با در نظر گرفتن سطح معنی داری ۰/۰۵، نمی توان فرضیه صفر «نرمال بودن توزیع امتیازات بدست آمده» را رد کرد. به نظر می رسد که مقادیر میانگین امتیازات معیارهای ارزیابی بدست آمده در هر ۴ حیطه در هر

سازمان در مباحث ایمنی و بهداشت حرفه ای تاکید دارد که این نکته در نتایج مطالعه محذفام و همکاران نیز مورد تاکید قرار گرفته است (۲۳). عبارت دیگر، می توان گفت که تلفیق اصول مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای، نه تنها در تسهیل پیاده سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، بلکه در ارتقاء کیفیت کلی سازمان نیز موثر خواهد بود. معیارهای تمرکز بر مشتری و محصول، فرهنگ سازمانی، ارتباطات موثر، توانمندسازی کارکنان، برنامه ریزی ایمنی، ارزیابی و برنامه ریزی، تغییر فرهنگی و تیم سازی از جمله اصولی هستند که بدون هدایت و پشتیبانی قوی مدیریت ارشد سازمان، اجرای موثر و عملیاتی شدن آنها به سختی ممکن خواهد بود. در حیطه مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای در کارخانه ۱، معیارهای تمرکز بر مشتری و محصول، ارزیابی و برنامه ریزی، برنامه ریزی ایمنی، اجرا و سازماندهی، تغییر فرهنگی و سیستم های شناخت و پاداش دارای امتیازی کمتر از میانگین امتیاز کسب شده در ۲۴ معیار در این حیطه بودند. بطور مشابه، در کارخانه ۲، معیارهای توانمندسازی کارکنان، سیستم های شناخت و پاداش و تیم سازی امتیازات پایین تری نسبت به میانگین امتیاز کسب شده توسط تمام ۲۴ معیار در این حیطه را داشتند. حیطه سیستم مدیریت کیفیت با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای، ۲۵/۶٪ از کل امتیاز کسب شده در مدل TQSM در کارخانه ۱، و ۲۶/۲٪ از امتیاز کل در کارخانه ۲ را به خود اختصاص داده است. با توجه به امتیازات کسب شده در این حیطه در دو کارخانه، هر دو شرکت در محدوده امتیازی ۵۴-۴۱ از محدوده های ۶ گانه سیستم ارزشیابی این حیطه قرار دارند که نشان دهنده وضعیت متوسط و حرکت رو به رشد شرکت ها در این حیطه می باشد و نیاز به انجام اصلاحات بیشتر جهت اعمال موثر معیارهای ISO 9001 در مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای احساس می شود. امتیازات کسب شده در این حیطه نیز نزدیک به حد پایین محدوده امتیازی ارزشیابی فوق الذکر قرار دارند. معیارهای کنترل محصول

مقایسه شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

با توجه با مقادیر آماره آزمون و مقادیر P value نشان داده شده در جدول ۵، فرض صفر آزمون فوق الذکر که بصورت "برابری میانگین ها" می باشد، در مطالعه حاضر رد نشده و در این شرایط می توان استنباط کرد که اختلاف معنی داری بین میانگین های امتیازات کسب شده در حیطه های ۴ گانه مشابه در دو کارخانه وجود ندارد.

### بحث

هدف کلی پژوهش حاضر، تعیین و مقایسه سطح عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در دو کارخانه تولید روغن خوراکی با استفاده از مدل TQSM بود. یافته ها نشان داد که در حیطه مدیریت کیفیت جامع با رویکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای، امتیاز هر دو کارخانه در محدوده امتیازی ۶۴-۴۹ از محدوده های ۶ گانه سیستم ارزشیابی حیطه TQM قرار دارند که نشان دهنده وضعیت متوسط و حرکت رو به رشد شرکت ها در این حیطه می باشد (۱۰). علیرغم تلاش های صورت گرفته جهت تلفیق مدیریت کیفیت جامع در مباحث ایمنی و بهداشت حرفه ای و با توجه به نزدیک بودن امتیازات کسب شده به حد پایین محدوده امتیازی فوق الذکر، هنوز نواقص جدی وجود داشته و نیاز به اصلاحات بیشتر احساس می شود. اختلاف معنی داری بین میانگین امتیازات کسب شده معیارها در این حیطه در دو کارخانه مشاهده نشد. ضمن آنکه سهم این حیطه در کل امتیاز کسب شده در مدل TQSM، به ترتیب برابر با ۳۰/۴٪ در کارخانه ۱ و ۲۹/۸٪ در کارخانه ۲ بود. این یافته، مشابه نتایج مطالعات پیشین همانند مطالعه زمردی و همکاران (۲۱)، Santos و همکاران (۲۲) و Aichouni و همکاران (۱۳) می باشد. از طرفی، یافته های مطالعه در این حیطه بر اهمیت یکپارچگی و تاثیر پررنگ تر مدیریت کیفیت جامع بر عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای و خصوصا نقش و مسئولیت پذیری مدیریت ارشد

در حیطه مدیریت ایمنی فرآیند، کارخانه های ۱ و ۲ به ترتیب ۱۷/۶٪ و ۱۷/۳٪ از کل امتیاز کسب شده در مدل TQSM را در این مطالعه بدست آوردند. امتیازات بدست آمده نزدیک به حد پایین محدوده امتیازی ۳۸-۲۹ از محدوده های امتیازی ۶ گانه سیستم ارزشیابی مربوطه بوده و نشان دهنده آنست که هر دو کارخانه در راستای به کارگیری دستورالعمل های PSM در مسائل ایمنی و بهداشت حرفه ای تلاش کرده اند ولی نواقصی در اجرا وجود داشته و نیاز به اصلاحات بیشتر ضروری است. در این حیطه، معیارهای ایمنی قبل از راه اندازی، آنالیز مخاطرات فرآیند و مشارکت کارکنان در کارخانه ۱ و معیارهای آمادگی برای شرایط اضطراری، مدیریت تغییر و ایمنی قبل از راه اندازی در کارخانه ۲ دارای امتیاز پائین تر از میانگین امتیاز کسب شده توسط ۱۴ معیار در این حیطه در دو کارخانه بودند. نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر مشابه یافته های مطالعه Timbang و همکاران می باشد که نشاندهنده وجود چالش در معیارهای آنالیز مخاطرات فرآیند، مدیریت تغییر، یکپارچگی مکانیکی و ممیزی های انطباق در صنایع پایین دستی نفت و گاز بود (۲۷).

امتیازات کلی بدست آمده در دو کارخانه که بصورت ۵۴/۹۷٪ و ۵۵/۷٪ از حداکثر امتیاز قابل دستیابی مدل TQSM در کارخانه های ۱ و ۲ بود نشان داد که گرچه هر دو کارخانه در جهت تلفیق اصول و مبانی حیطه های چهارگانه مدل TQSM در مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای خود تلاش کرده اند، ولی هنوز نواقص و شکافهایی در اجرا وجود داشته و تلاش و تمرکز بیشتر در جهت ارتقاء عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای ضروری است. نتایج این مطالعه حاکی از تشابه سطح عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه بود. این نتایج نشان دهنده معیارهایی در ۴ حیطه است که نیاز به تلاش بیشتر در این زمینه ها وجود داشته و می تواند راهنمایی برای مدیران و تصمیم گیرندگان در دو کارخانه جهت تقویت عملکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای باشد. این یافته ها می تواند بعنوان یک نقطه مرجع و پایه برای ارزیابی

تامین شده توسط مشتری، شناسایی و ردیابی محصول، و کنترل فرآیند در کارخانه ۱ و معیارهای کنترل محصول تامین شده توسط مشتری و کنترل تجهیزات بازرسی، اندازه گیری و آزمون در کارخانه ۲، امتیازاتی کمتر از میانگین امتیاز کسب شده توسط ۲۰ معیار در این حیطه کسب کردند. یافته های مطالعه حاضر در این بخش با نتایج مطالعه Sanz-Calcedo و همکاران مطابقت دارد (۲۴) و نشان دهنده اهمیت بررسی و تجزیه و تحلیل عمیق تر این معیارها بمنظور بهبود کلی عملکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه می باشد.

در حیطه برنامه حفاظت داوطلبانه ایمنی و بهداشت حرفه ای، امتیاز کسب شده توسط ۲۰ معیار ارزیابی در این حیطه، به ترتیب برابر با ۲۶/۴٪ و ۲۶/۷٪ از کل امتیاز کسب شده در مدل TQSM در کارخانه های ۱ و ۲ بوده است. امتیاز های کسب شده توسط دو کارخانه در این حیطه نیز در محدوده امتیازی ۵۴-۴۱ از محدوده های ۶ گانه سیستم ارزشیابی این حیطه و نزدیک به حد پایین این محدوده قرار داشت که حاکی از وضعیت متوسط کارخانه ها و شروع اعمال اصول VPP در مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه بوده ولی هنوز نواقص و چالش های جدی وجود دارد که نیازمند اصلاحات و بهبود مستمر هستند. معیارهای بررسی های پایه ای، طرح ریزی برای شرایط اضطراری، و آنالیز مخاطرات محیط کار در کارخانه ۱ و معیارهای مشارکت کارکنان، طرح ریزی برای شرایط اضطراری و اطلاع رسانی مخاطرات در کارخانه ۲ دارای امتیازات پایین تر از میانگین امتیاز کسب شده توسط ۲۰ معیار ارزیابی در این حیطه در دو کارخانه بودند. این یافته ها با نتایج مطالعه Xu و همکاران (۲۵) و همچنین مطالعه Su و همکاران (۲۶) نیز همخوانی داشته و گویای این واقعیت است که جهت دستیابی به سطح عملکرد بهتر در مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه، لازم است اصول راهنمای برنامه حفاظت داوطلبانه ایمنی و بهداشت حرفه ای و خصوصاً معیارهای با امتیاز پایین تر مورد توجه ویژه قرار گیرند.

های چهار گانه مدل TQSM، معیارها و زیرحیطه هایی که نیازمند توجه و سرمایه گذاری بیشتر توسط مدیران و تصمیم گیرندگان کارخانه ها جهت بهبود عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای می باشند، تا حدود زیادی مشخص شد. با توجه باینکه امتیازات بدست آمده در هر چهار حیطه نزدیک به حد پایین محدوده امتیازی متوسط در سیستم ارزشیابی مربوطه قرار دارند، بهتر است اطلاق "سطح عملکرد متوسط" برای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه نیز با احتیاط صورت گیرد. با استفاده از این یافته ها، می توان برنامه های مدیریتی، آموزشی یا دیگر مداخلات ایمنی و بهداشت حرفه ای را با تمرکز بر معیارهایی که امتیازات پایین تری کسب کردند، طراحی و اجرا کرد. این مطالعه، تجربه ای ارزشمند برای تیم تحقیق بود و دیدگاه چند بعدی روشهای موثر همکاری با مدیران و سرپرستان دو کارخانه مطالعه شده را نشان داد. از طرفی، با بررسی حیطه های مدل TQSM، جامعیت این مدل بیش از پیش، در مد نظر قرار دادن عوامل مختلف سازمانی و عملیاتی موثر بر عملکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای روشن تر گردید. این مدل می تواند بطور همزمان، عوامل کلی و بالادستی در سازمان همانند اهداف سازمان، فرهنگ سازمانی، خط مشی ها و تعهد مدیریت و عوامل عملیاتی همانند ارائه آموزش ها، صدور مجوزهای کاری و بررسی حوادث را مد نظر قرار داده و بدین ترتیب جامعیت و قابلیت کاربرد در شرکتهای تولیدی و موسسات خدماتی را دارد.

### تشریح و قدردانی

این مقاله حاصل از پایان نامه دانشجویی دوره کارشناسی ارشد به شماره ۱۰-۵۸۰-۱۱-A و کد اخلاق IR.ZUMS.REC-۱۴۰۰-۱۴۴ و با حمایت دانشگاه علوم پزشکی زنجان بوده است. نویسندگان مقاله، بدینوسیله از تمامی مدیران و سرپرستان در دو کارخانه تولید روغن که در انجام مراحل مختلف کار، برگزاری کلاس های آموزشی و تکمیل پرسشنامه ها همکاری کردند، قدردانی می نمایند.

های بعدی و مقایسه سطح عملکرد ایمنی و بهداشت حرفه ای پس از انجام مداخلات و اقدامات بهبودی قرار گیرد. از طرفی، توجه و تلاش در جهت بهبود معیارهای شناسایی شده با مدل TQSM در این مطالعه، اثرات مثبت بر سایر سیستمهای مدیریتی همانند سیستم مدیریت کیفیت و مسئولیت پذیری اجتماعی خواهد داشت که به نوبه خود باعث بهبود شهرت و وجهه شرکت در جامعه و نزد ذینفعان خواهد شد. نتایج این مطالعه معیارهایی را در تمام چهار حیطه مدل TQSM نشان داد که گرچه دارای امتیاز بالاتری نسبت به میانگین امتیاز معیارهای ارزیابی در هر حیطه در دو کارخانه بودند، ولی باید توجه داشت که در مدل TQSM، حاصل جمع امتیازات در هر حیطه و کل امتیاز مدل مد نظر قرار می گیرد. گرچه امتیاز پایین برخی از معیارها در هر یک از حیطه های چهار گانه مدل TQSM توسط امتیاز بالاتر معیارهای دیگر در آن حیطه تا حدودی جبران می شود، ولی در این مطالعه، در برخی حیطه ها معیارهایی با امتیاز پایین و در حدود ۳۰٪ حداکثر امتیاز آن معیار نیز وجود داشت که مستلزم توجه ویژه مدیران و تصمیم گیرندگان می باشد. در این وضعیت، تصمیم گیران و خصوصا مدیران ایمنی و بهداشت حرفه ای می توانند با برنامه ریزی و اختصاص منابع به معیارهای دارای امتیاز پایین تر، عملکرد در آنها را بهبود بخشند.

همانند هر مطالعه پژوهشی دیگر، این مطالعه نیز عاری از محدودیت نبوده است. عوامل مختلفی همانند دشواری در هماهنگی زمان مناسب با مدیران و سرپرستان واحدها در دو کارخانه، دشواری در هماهنگی زمان مناسب برای برگزاری کارگاه های آموزشی، عدم همکاری کامل و ارائه اطلاعات صحیح توسط برخی از شرکت کنندگان و همچنین نگرش منفی برخی از شرکت کنندگان به نتایج از جمله عوامل محدود کننده در این مطالعه بود.

### نتیجه گیری

با انجام این مطالعه، زیر حیطه ها و جنبه های موثر بر عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در این دو کارخانه شناسایی و متمایز تر گردید. در هر یک از حیطه

## REFERENCES

1. Wu Y, Zheng J, Liu K, Baggs JG, Liu J, Liu X, et al. The associations of occupational hazards and injuries with work environments and overtime for nurses in China. *J Res Nurs Health*. 2018;41(4):346-54.
2. faghiih n, keshavarzi a. An Analysis of the workplace accident data in the Iranian Edible Vegetable Oil Industries. *J Manag Stud Dev Evol*. 1996;6(21.22):72-97.
3. Kolahdouzi M, Halvani GH, Nazarpour Abdehghah E, Ghaljahi M, Yazdani Aval M, et al. Investigation of the Effect of Control Measures on Reduction of Risk Events in an Edible Oil Factory in Tehran, Iran. *Arch Hyg Sci*. 2017; 6(3):250-8.
4. Darabont DC, Antonov AE, Bejinariu C, editors. Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard. *MATEC web of conferences*; 2017: EDP Sciences.
5. Habibi E, Karimi A, Dehghan H, Mahaki B, Nouri A, Aminaei F. Design and validation of a screening method to identify accident - proneness in industry. *Occup Med (Lond)*. 2017;9(1):69-83.
6. Abad J, Lafuente E, Vilajosana J. An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity. *J Saf Sci*. 2013;60:47-56.
7. Mehriyar Y, Abasi M, Samimi K, Moradi Hanifi S, Pouyakian M. Determination of Key Safety Performance Indicators Using Delphi Method: A Case Study on Electricity Distribution Company in Alborz Province. *J Health Saf Work*. 2023;13(2):289-308.
8. Schmidt L, Sjöström J, Antonsson AB. Successful collaboration between occupational health service providers and client companies: Key factors. *Work*. 2015;51(2):229-37.
9. Zwetsloot G, Leka S, Kines P, Jain A. Vision zero: Developing proactive leading indicators for safety, health and wellbeing at work. *J Saf Sci*. 2020;130:104890.
10. Weinstein MB. *Total quality safety management and auditing*. 2nd ed. New York: Routledge; 2018.
11. Ladewski BJ, Al-Bayati AJ. Quality and safety management practices: The theory of quality management approach. *J safety Res*. 2019;69:193-200.
12. Aburayya A, Alshurideh M, Al Marzouqi A, Al Diabat O, Alfarsi A, Suson R, et al. An empirical examination of the effect of TQM practices on hospital service quality: An assessment study in uae hospitals. *J Syst Rev Pharm*. 2020;11(9):347-62.
13. Aichouni M, Touahmia M, Alshammari S, Said MA, Aichouni ABE, Almudayries M, et al. An empirical study of the contribution of total quality management to occupational safety and health performance in Saudi organizations. *Int J Environ Res*. 2023;20(2):1495.
14. Khan A, Sattari F, Lefsrud L, Tufail M. Enhancing regional process safety management *J Loss Prev Process Ind*. 2021;71:104444.
15. Pompeii L, Byrd A, Delclos GL, Conway SH. The American Association of Occupational Health Nurses' Respiratory Protection Education Program and Resources Webkit for Occupational Health Professionals. *Workplace Health Saf*. 2016;64(12):564-72.
16. Chen F-L, Chen PY, Chen C-C, Tung T-H. Development and Validation of an Integrated Healthy Workplace Management Model in Taiwan. *J Saf Health Work*. 2022;13(4):394-400.
17. Shanmugam K, Razak MAJPS. Assessment on process safety management implementation maturity among major hazard installations in Malaysia. *J Process Saf Environ Protection*. 2021;149:485-96.
18. Anwar Z, Mustafa A, Ali M. Appraisal of process safety management practices in refining sector of Pakistan. *J Process Saf Environ Protection*. 2019;128:36-40.
19. Purwanto A, Asbari M, Santoso PBJJIM, Ekonomi,, Akuntansi. Effect of integrated management system of ISO 9001: 2015 and ISO 22000: 2018 implementation to packaging industries quality performance at Banten Indonesia. *J Ilmiah MEA*. 2020;4(1):17-29.
20. Ho C, Lee HW, Gambatese JAJSs. Application of Prevention through Design (PtD) to improve the safety of solar installations on small buildings. *Saf Sci*. 2020;125:104633.
21. Talebi D, Dabir P, Emami P. Strategic Analysis of the Total Quality Management and Customers Behavior. *J of Strateg Manag Stud*. 2015;6(22):153-72.
22. Aichouni M, Touahmia M, Alshammari S, Said MA, Aichouni ABE, Almudayries M, et al. An Empirical Study of the Contribution of Total Quality Management to Occupational Safety and Health Performance in Saudi Organizations. *Int l Environ Res Public Health*. 2023;20(2).

23. Mohammadfam I, Kamalinia M, Momeni M, Golmohammadi R, Hamidi Y, Soltanian A. Evaluation of the quality of occupational health and safety management systems based on key performance indicators in certified organizations. *Saf Health Work*. 2017;8(2):156-61.
24. Sanz-Calcedo J, González A, López O, Salgado D, Cambero I, Herrera J. Analysis on integrated management of the quality, environment and safety on the industrial projects. *Procedia Eng*. 2015;132:140-5.
25. Xu H, Zhang M, Hudson A. Occupational Health Protection for Health Workers in China With Lessons Learned From the UK: Qualitative Interview and Policy Analysis. *Saf Health Work*. 2021;12(3):304-10.
26. Su T-S, Tsai W-Y, Yu Y-C. An Integrated Approach for Improving Occupational Health and Safety Management: The Voluntary Protection Program in Taiwan. *J Occup Health*. 2005;47(3):270-6.
27. Timbang A, Prasad D. M R, bin Azri MH, Sofri S. Addressing process safety challenges in downstream industries in Brunei Darussalam. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022;28(4):2284-92.