Journal of
Value Creating in Business Management
https://www.jvcbm.ir

Volume 4, Issue 3, Autumn 2024, Pages 366 to 388

Original Article (Mixed)

eISSN: 2980-8359

The value-added model of the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach

Ali Amiri[1], Seyed Abbas Heydari[2], Vahidreza Mirabi[3]

1- Ph.D. student, Department of Business Administration, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran.
2- Assistant Professor, Department of Business Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3- Associate Professor, Department of Business Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Receive:
10 January 2024
Revise:
25 April 2024
Accept:
24 June 2024

Abstract

The purpose of this research is the value-added model of the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach. According to its purpose, the research method is applicable, qualitative-quantitative in terms of implementation, and survey in nature. The statistical population of the research includes 25 managers and experts in the petrochemical industry, and the sampling was done as available judgment, and the interviews continued until theoretical saturation. The tool for gathering information is an interview. To collect and analyze data, Delphi technique was used to identify components. MATLAB software was used for data analysis. In the library analysis, 16 main components were identified and entered into the Delphi technique, and finally all were confirmed. These sixteen criteria are political factors, cultural factors, legal factors, financial factors, individual factors, management factors, information sources, implementation, review, feedback analysis, performance evaluation factors, risk concepts, identification of environmental issues, identification of health issues, learning Issues of safety, and added value in the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach. These components were leveled based on interpretive structural technique, and they formed a model in 7 levels. The proposed model leads to the improvement of the economic and commercial performance of companies due to optimization of processes, reduction of wastage, improvement of product quality, and reduction of costs. Considering the variety of issues such as safety, health, environment, and social standards; this value-added model of the supply chain helps to realize sustainability and continuity.

Keywords:
value chain, supply chain, added value, sustainable development

Please cite this article as (APA): Amiri, A., Heydari, S. A., Mirabi, V. (2024). The value-added model of the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach. *Journal of value creating in Business Management*, *4*(3), 366-388.

https://doi.org/10.22034/jvcbm.2024.434943.1293

Publisher: Research Centre of Resources Management Studies and Knowledge-Based Business

Creative Commons: CC BY 4.0

Corresponding Author: Seyed Abbas Heydari

Email: pajooheshhonar@yahoo.com

Journal of
Value Creating in Business Management
https://www.jvcbm.ir
Volume 4, Issue 3, Autumn 2024, Pages 366 to 388

Extended Abstract

Introduction

The supply chain value-added model is an analytical tool used to measure the value that each element or process in the supply chain adds (Fernández-González et al, 2023). This model is especially used in operations management, production planning, and supply chain performance improvement. In this model, added value is measured by the amount that each activity or step in the production or supply process adds to the final product. By focusing on adding value at each stage, this model helps companies to identify their weak points and implement the necessary improvements in the production and supply processes. The benefits of using this model include improving efficiency and reducing waste in the supply chain, improving communication and coordination between supply chain members, and increasing the competitiveness of companies (Duncan et al, 2019). Considering the importance of establishing an efficient and optimal supply chain, it is vital to use the value-added model of the supply chain to improve performance and better manage processes (Baumgartner, 2014; Alamroshan et al, 2021; Jalil et al, 2021).

Its sustainability and performance have attracted the attention of the world (companies and researchers) since 1992, which coincides with the Rio de Janeiro summit (Figge et al, 2002). It has slowly but surely led to changes in global economies. It includes several aspects, including economic, social, environmental, and political, not only at the macro level, but also at the micro level (Mio et al, 2022). This issue forces companies to include sustainability in their strategies. To achieve and adapt goals related to sustainability requirements, companies usually rely on methods to formulate, implement, and monitor their systems in terms of environmental, social, and economic aspects (George et al, 2018; Bastas & Liyanage, 2018). One of the important aspects in this model is the assessment and control of environmental effects (He et al, 2021; Ghalandari et al, 2023). Considering the various processes of the petrochemical industry that may have many environmental impacts, the use of this model helps managers to reduce negative effects and identify opportunities for environmental optimization. In this approach, it is also important to pay attention to social values such as establishing appropriate work standards, maintaining the health and safety of workers, and supporting local communities (Jassem et al, 2021). This model helps companies embed social values in their supply chain and contribute to sustainable development through actions such as developing local skills or improving working conditions (Goli et al, 2022; Khan et al, 2022).

Theoretical Framework

Value added model

A value-added model is an analytical model used to measure the amount of value that each step of a process or a supply chain adds to a product or service (Salari, 2021).

Supply chain model

Supply chain is a strategic model that includes all the activities and processes required to supply raw materials, manufacture, distribute and provide products or services to customers (Sadeghi & Ghasemi, 2021). This model represents an organization or industry as a network consisting of suppliers, producers, distributors and customers (De & Giri, 2020).

Sustainable development approach

Development and sustainability is one of the relatively new concepts in the world development literature, and was first used in the United Nations Summit under the title of Human Environment in Stockholm in 1372. Sustainability is an effort to achieve the best results in human and natural environment programs carried out for the present and indefinitely for the future. Sustainability is a local, conscious, collaborative and balanced process

Journal of
Value Creating in Business Management
https://www.jvcbm.ir
Volume 4, Issue 3, Autumn 2024, Pages 366 to 388

implemented in a balanced ecological environment without exporting its problems to the surrounding areas or leave it on the shoulders of future generations (Asadiyan, 2023).
Mirshekar et al, (2024) investigated the design of supply chain scenarios and how it affects the relevant variables in the National Company of South Oil-bearing Regions. The results of the investigations showed that the excessive increase in the sending capacity, the increase in the volume of orders, and the decrease in the time of sending the orders will have their own positive and negative results; which the creation of a favorable and optimal situation based on the various outputs of the model will be fruitful in the context of the organization's policy adopting.
Samiei et al, (2023) investigated the identification of financial benefits and costs of sustainable supply chain under conditions of uncertainty in manufacturing companies admitted to the Tehran Stock Exchange. The results showed that the number of 30 articles, 210 codes and 24 concepts were extracted from the selected articles, which include the capability of the order process management process, the capability of the customer relationship management process, the capability of the demand management process, the capacity and capability of the resource management process, time to market, buyer credit, electronic platforms, coordination and cooperation in the supply chain to improve service performance, synchronization of financial decisions, sharing of innovative information related to finance, supplier relationship management process capability, service performance management process capability, interdepartmental interaction of supply chain companies, inventory financing, product innovation, reverse factoring, cash flow incentive alignment, supply chain working capital, bank credit for supply chain financing, supplier integration, recycling management, supply chain disruption risk, supply chain transportation management, changes in estimates and their basis as sources and costs of the sustainable supply chain under conditions of uncertainty.

Research methodology

The research method is applicable in terms of its purpose, qualitative-quantitative in terms of implementation, and survey in nature. The statistical population of the research includes 25 managers and experts in the petrochemical industry, and the sampling was done as available judgment, and the interviews continued until theoretical saturation. The tool for gathering information is an interview. To collect and analyze data, Delphi technique was used to identify components.

Research findings

MATLAB software was used for data analysis. In the library analysis, 16 main components were identified and entered into the Delphi technique, and finally all were confirmed. These sixteen criteria are political factors, cultural factors, legal factors, financial factors, individual factors, management factors, information sources, implementation, review, feedback analysis, performance evaluation factors, risk concepts, identification of environmental issues, identification of health issues, learning Issues of safety, and added value in the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach. These components were leveled based on interpretive structural technique, and they formed a model in 7 levels. The proposed model leads to the improvement of the economic and commercial performance of companies due to optimization of processes, reduction of wastage, improvement of product quality, and reduction of costs. Considering the variety of issues such as safety, health, environment, and social standards; this value-added model of the supply chain helps to realize sustainability and continuity.

Conclusion

The present research was carried out with the aim of the value-added model of the supply chain of petrochemical industries with a sustainable development approach. The results of this research corresponds with the results of Mirshekar et al, (2024), Samiei et al, (2023), Ghalandari et al, (2023), Karimi et al, (2022), Bayat et al, (2022), El-Sheikh & Lukman (2022), and Sangbor et al, (2022).

Ghalandari et al, (2024), showed that continuity of improvement processes, feedback analysis and performance evaluation focusing on sustainability indicators can help to achieve the best performance in the supply chain.

According to the results of the research, the following suggestions were presented:

Political factors: Analyzing and predicting political-economic developments in the countries of operation, communicating with government institutions, and determining strategies to deal with political developments can be helpful.

Cultural factors: Deep understanding of local culture in target countries and matching strategies and approaches with cultural values and beliefs can help improve performance and interactions.

Legal factors: following up and complying with local and international laws and regulations, creating solutions to adapt to legal changes, and maintaining compliance with standards and regulations can be efficient.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فصل‌نامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب وکار
https://www.jvcbm.ir

دوره ۴، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳، صفحات ۳۶۶ تا ۳۸۸

علمی پژوهشی (آمیخته)

eISSN: 2980-8359

مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار

علی امیری[۱]، سیدعباس حیدری[۲]، وحید رضا میرابی[۲]

۱- دانشجوی دکتری گروه مدیریت بازرگانی، واحد قشم ، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران.

۲- دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۴

چکیده

هدف این پژوهش مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار می‌باشد. روش پژوهش با توجه به هدف آن، کاربردی و از حیث شیوه اجرا، کیفی-کمی و از نظر ماهیت پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل ۲۵ نفر از مدیران و صاحب‌نظران در صنعت پتروشیمی می‌باشد و نمونه‌گیری به صورت قضاوتی در دسترس انجام شد و مصاحبه‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه داشت. ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه می‌باشد. برای گردآوری و تحلیل داده‌ها از تکنیک دلفی برای شناسایی مؤلفه‌ها استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار MATLAB استفاده گردید. در تحلیل کتابخانه‌ای ۱۶ مؤلفه اصلی شناسایی و وارد تکنیک دلفی شده و در نهایت همگی تائید شدند. این شانزده معیار عبارت‌اند عوامل سیاسی، عوامل فرهنگی، عوامل قانونی، عوامل مالی، عوامل فردی، عوامل مدیریتی، منابع اطلاعاتی، اجرا، بازنگری، تحلیل بازخورد، عوامل ارزیابنده عملکرد، مفاهیم ریسک، شناسایی انواع مسائل زیست‌محیطی، شناسایی انواع مسائل بهداشتی، یادگیری مباحث ایمنی و ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار. بر اساس تکنیک ساختاری تفسیری این مؤلفه‌ها سطح‌بندی شدند. و در ۷ سطح یک مدل را تشکیل دادند. مدل پیشنهادی، با توجه به بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش هدررفته‌ها، ارتقاء کیفیت محصولات و کاهش هزینه‌ها، منجر به بهبود عملکرد اقتصادی و تجاری شرکت‌ها می‌شود. با توجه به تنوع مسائلی ازجمله ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست و استانداردهای اجتماعی، این مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین به تحقق پایداری و استمرار پذیری کمک می‌کند.

کلید واژه‌ها:
زنجیره ارزش،
زنجیره تأمین،
ارزش‌افزوده،
توسعه پایدار

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): امیری، علی، حیدری، سیدعباس، میرابی، وحید رضا. (۱۴۰۳). مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار. *فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار*. (۳)۴. ۳۶۶-۳۸۸.

https://doi.org/10.22034/jvcbm.2024.434943.1293

ناشر: مرکز پژوهشی مطالعات مدیریت منابع و کسب و کار دانش محور

Creative Commons: CC BY 4.0

نویسنده مسئول: سیدعباس حیدری

ایمیل: pajooheshhonar@yahoo.com

مقدمه

مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین یک ابزار تحلیلی است که برای اندازه‌گیری ارزشی که هر عنصر یا فرآیند در زنجیره تأمین به آن افزوده می‌کند، استفاده می‌شود (Fernández-González et al, 2023). این مدل به‌ویژه در مدیریت عملیات، برنامه‌ریزی تولید و بهبود عملکرد زنجیره تأمین مورداستفاده قرار می‌گیرد. در این مدل، ارزش‌افزوده به میزانی که هر فعالیت یا مرحله در فرآیند تولید یا عرضه محصول به محصول نهایی اضافه می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود. با تمرکز برافزودن ارزش در هر مرحله، این مدل به شرکت‌ها کمک می‌کند تا نقاط ضعف خود را شناسایی کرده و بهبودهای موردنیاز را در فرآیندهای تولید و تأمین اعمال کنند. مزایای استفاده از این مدل شامل بهبود کارایی و کاهش هدررفته‌ها در زنجیره تأمین، بهبود ارتباطات و هماهنگی بین اعضای زنجیره تأمین، و افزایش توان رقابتی شرکت‌ها می‌شود (Duncan et al, 2019). با توجه به اهمیت برقراری یک زنجیره تأمین کارآمد و بهینه، استفاده از مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین برای بهبود عملکرد و مدیریت بهتر فرآیندها امری حیاتی است (Baumgartner, 2014؛ Alamroshan et al, 2021؛ Jalil et al, 2021).

مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین در صنایع پتروشیمی یک مدل است که برای اندازه‌گیری و تجزیه‌وتحلیل ارزشی که به زنجیره تأمین افزوده می‌شود، به کار می‌رود (Al-Qubaisi & Ajmal, 2018؛ Shafiee et al, 2018). در این صنعت، زنجیره تأمین شامل فرآیندهای مختلفی از استخراج مواد اولیه نفت و گاز تا تولید محصولات پتروشیمی است (Tsai et al, 2020؛ Bayat et al, 2022). مدل ارزش‌افزوده به‌وسیله مشخص کردن میزان ارزشی که هر مرحله از این زنجیره به محصول یا خدمات اضافه می‌کند، به مدیران کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف زنجیره تأمین را شناسایی کرده و بهینه‌سازی‌های لازم را اعمال کنند (Bazan et al, 2017). یکی از مفاهیم اساسی در این مدل، ارزش‌افزوده یا ارزش سطح‌بندی شده است. این مفهوم بر اساس میزان ارزشی که هر مرحله از زنجیره تأمین به محصول اضافه می‌کند، تعیین می‌شود. ازاین‌رو، بررسی دقیق و تحلیل هر فعالیت در زنجیره تأمین به‌منظور شناسایی فرصت‌های بهینه‌سازی و بهبود عملکرد بسیار حائز اهمیت است (Fatimah et al, 2020؛ Darom & Hishamuddin, 2023).

علاوه بر این، مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین به کمک تحلیل هزینه‌ها و سودآوری مراحل مختلف، به تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری‌های آتی و بهبود فرآیندهای موجود کمک می‌کند (Liu et al, 2023). این مدل می‌تواند به کارخانه‌ها و شرکت‌های پتروشیمی کمک کند تا منابع خود را بهینه کرده و رقابت‌پذیری خود را در بازارهای جهانی افزایش دهند (Zhang et al, 2020). مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین در صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار، به‌منظور ادغام مفهوم‌های اقتصادی با اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی مورداستفاده قرار می‌گیرد. در این رویکرد، هدف اصلی این است که بهبودهای اقتصادی در زنجیره تأمین با محافظت و حفظ محیط‌زیست و اجتماعی همراه باشد (Cordova et al, 2021).

پایداری و عملکرد آن از سال ۱۹۹۲ که مصادف با اجلاس ریودوژانیرو است، توجه جهانیان (شرکت‌ها و محققان) را به خود جلب کرده است (Figge et al, 2002). به‌آرامی، اما بدون تردید، به تغییراتی در اقتصادهای جهانی منجر شده است. این شامل چندین جنبه ازجمله اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی است، نه‌تنها در سطح کلان، بلکه در سطح خرد (Mio et al, 2022). این موضوع شرکت‌ها را وادار می‌کند تا پایداری را در استراتژی‌های خود بگنجانند.

برای دستیابی و تطبیق اهداف مرتبط با الزامات پایداری، شرکت‌ها معمولاً به روش‌هایی برای تدوین، پیاده‌سازی و نظارت بر سیستم‌های خود ازنظر جنبه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تکیه می‌کنند (George et al, 2018؛ Bastas & Liyanage, 2018). یکی از جوانب مهم در این مدل، ارزیابی و کنترل اثرات زیست‌محیطی است (He et al, 2021؛ Ghalandari et al, 2023). با توجه به فرایندهای مختلف صنعت پتروشیمی که ممکن است تأثیرات زیست‌محیطی زیادی داشته باشند، استفاده از این مدل به مدیران کمک می‌کند تا آثار منفی را کاهش داده و فرصت‌های بهینه‌سازی محیطی را شناسایی کنند. در این رویکرد، همچنین توجه به ارزش‌های اجتماعی مانند استقرار استانداردهای کاری مناسب، حفظ سلامت و ایمنی کارگران، و حمایت از جوامع محلی نیز حائز اهمیت است (Jassem et al, 2021). این مدل به شرکت‌ها کمک می‌کند تا ارزش‌های اجتماعی را در زنجیره تأمین خود تعبیه کنند و از طریق اقداماتی نظیر توسعه مهارت‌های محلی یا ارتقاء شرایط کاری، به توسعه پایدار کمک کنند (Goli et al, 2022؛ Khan et al, 2022).

صنعت پتروشیمی به‌عنوان یکی از صنایع مادر، یکی از ارکان اساسی توسعه و موتور محرکه بخش‌های مختلف اقتصاد کشور است. این صنعت به چندین هدف مهم ازجمله افزایش درآمد صادراتی، گسترش بخش‌های پایین‌دستی، ایجاد اشتغال و افزایش تولید ناخالص داخلی دست خواهد یافت (George et al, 2016) این اهمیت در اسناد بالادستی کشور ازجمله سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، تمرکز بر توسعه پالایشگاه‌های نفتی برای جلوگیری از آسیب‌پذیری درآمدهای نفت و گاز با گسترش زنجیره ارزش و افزایش صادرات این فرآورده‌ها مورد تأکید قرارگرفته است. درنهایت، این مدل نه‌تنها به بهبود کارایی اقتصادی و بهره‌وری زنجیره تأمین کمک می‌کند، بلکه با ادغام ابعاد محیط‌زیستی و اجتماعی، سودآوری بلندمدت و استمرار پذیری بیشتری را فراهم می‌کند. بنابراین این پژوهش دنبال پاسخی برای این سؤال است که مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار چگونه است؟

ادبیات نظری

مدل ارزش‌افزوده

مدل ارزش‌افزوده یک الگوی تحلیلی است که برای اندازه‌گیری میزان ارزشی که هر مرحله از یک فرآیند یا یک زنجیره تأمین به محصول یا خدمات اضافه می‌کند، استفاده می‌شود (Salari, 2021). این مدل از مفهوم ارزش‌افزوده برای نمایش تفاوت بین ارزش یک محصول و مقدار مواد و خدماتی که برای تولید آن استفاده‌شده، استفاده می‌کند. محاسبه ارزش‌افزوده در هر مرحله از یک فرآیند اغلب به محاسبه تفاوت بین قیمت فروش محصول و هزینه مواد اولیه و هزینه‌های تولید مربوطه می‌پردازد (Lam & Bai, 2016). ارزش‌افزوده نشان‌دهنده ارزشی است که هر مرحله از فرآیند به محصول اضافه می‌کند. این ارزش می‌تواند از طریق افزودن کیفیت، فناوری، نوآوری، خدمات پس از فروش و... افزایش یابد (Tavana et al, 2023). استفاده از مدل ارزش‌افزوده به کمک مدیران و تصمیم گیران کمک می‌کند تا نقاط ضعف و قوت در یک فرآیند یا زنجیره تأمین را شناسایی کنند (Udofia et al, 2021). این تحلیل می‌تواند کمک‌کننده باشد تا فعالیت‌های باارزش بالا شناسایی شوند و منجر به بهینه‌سازی فرآیندها و افزایش کارایی و سودآوری شود (Lesinskyi et al, 2020).

مدل زنجیره تأمین

زنجیره تأمین یک مدل استراتژیک است که تمام فعالیت‌ها و فرآیندهایی را که برای تأمین مواد اولیه، تولید، توزیع و ارائه محصولات یا خدمات به مشتریان لازم است، شامل می‌شود (Sadeghi & Ghasemi, 2021). این مدل به‌صورت یک شبکه متشکل از تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریان سازمان یا صنعت را نشان می‌دهد (De & Giri, 2020). هدف اصلی زنجیره تأمین بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها، و ایجاد ارزش از طریق هماهنگی بهتر و بهینه‌سازی فعالیت‌های مختلف است (Sangbor et al, 2022). این مدل به‌وضوح تمام ارتباطات و جریان‌های مواد و اطلاعات بین اعضای زنجیره را نشان می‌دهد. از تأمین‌کنندگان مواد اولیه و قطعات تا تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و درنهایت مشتریان، همه به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در این زنجیره وابستگی دارند و هر تغییری در یک بخش می‌تواند تأثیراتی بر سایر بخش‌ها داشته باشد (Shao, 2013). مدیران از این مدل برای بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش زمان تحویل، مدیریت ریسک، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت استفاده می‌کنند. این مدل نقش بسیار مهمی در افزایش توان رقابتی سازمان‌ها دارد، زیرا امکان بهبود پاسخگویی به نیازهای مشتریان و تأمین مواد اولیه یا محصولات باکیفیت را فراهم می‌کند (Nicoletti et al, 2018).

رویکرد توسعه پایدار

توسعه و پایداری یکی از مفاهیم نسبتاً نو در ادبیات توسعه جهان است و اولین بار در اجلاس سازمان ملل تحت عنوان محیط زیست انسانی در استکهلم به سال ۱۳۷۲ بکار رفت. پایداری، تلاشی است برای دستیابی به بهترین نتایج در برنامه‌های محیط انسانی و طبیعی که برای حال و به صورت نامحدود برای آینده صورت می‌پذیرد پایداری یک فرایند محلی، آگاهانه مشارکتی و توازنی هست که در یک محیط اکولوژیکی متوازن اجرا می‌شود بدون آنکه مسائل خود را به مناطق اطراف خود صادر و یا بر دوش نسلهای آینده بگذارد (Asadiyan, 2023). توسعه پایدار از سه بعد اصلی تشکیل شده است: اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی. در این مفهوم، توسعه اقتصادی باید به گونه‌ای باشد که تأثیرات منفی بر محیط زیست کمترین حد ممکن را داشته باشد و منابع طبیعی حفظ شوند. همچنین، توسعه اجتماعی باید به نحوی باشد که تمام افراد بهره‌مند شوند و تفاوت‌های اجتماعی کاهش یابد (Mawonde & Togo, 2019). رویکرد توسعه پایدار یک مفهوم گسترده است که در بسیاری از صنایع و حوزه‌های مختلف به کار می‌رود. این رویکرد به اهمیت حفظ تعادل بین اقتصاد، محیط‌زیست و جوامع انسانی تأکید دارد و به‌منظور ارتقای این سه بُعد، اقداماتی را انجام می‌دهد. در صنایع مختلف، ازجمله صنعت‌های پتروشیمی، توسعه پایدار به‌منظور بهینه‌سازی استفاده از منابع، کاهش اثرات زیست‌محیطی و حفظ منابع طبیعی اهمیت زیادی دارد. یکی از جنبه‌های اصلی توسعه پایدار در صنایع مختلف، ازجمله صنعت پتروشیمی، کاهش مصرف انرژی و مواد است. با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و فرآیندهای بهینه‌تر، این صنایع می‌توانند به مصرف کمتری از منابع نفتی و گازی نیاز داشته باشند و اثرات مخرب خود را بر محیط‌زیست کاهش دهند. همچنین، توسعه پایدار در صنایع پتروشیمی شامل مسائلی همچون استفاده بهینه از آب، کاهش پسماندها، و تأمین شرایط کاری ایمن و سالم برای کارگران می‌شود. از طریق توسعه و اجرای استانداردها و فرآیندهای مدیریت محیط‌زیست و اجتماعی،

این صنایع می‌توانند به سمت توسعه پایدار حرکت کنند و نقش مثبتی در حفظ منابع طبیعی و کاهش اثرات منفی بر محیط‌زیست داشته باشند (Rahuma & Fethi, 2022).

پیشینه پژوهش

(Mirshekar et al, 2024) به بررسی طراحی سناریوهای زنجیره تأمین و بررسی نحوه تأثیر آن بر متغیرهای مربوطه در شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب پرداختند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که افزایش بیش از حد ظرفیت ارسال، افزایش حجم سفارشات و کاهش زمان ارسال سفارشات، نتایج مثبت و منفی خاص خود را در بر خواهند داشت که ایجاد حالت مطلوب و بهینه بر اساس خروجی‌های مختلف مدل در زمینه اتخاذ سیاست سازمان بسیار مثمر ثمر خواهد بود.

(Samiei et al, 2023) به بررسی شناسایی منافع و مخارج مالی زنجیره تأمین پایدار در شرایط عدم قطعیت در شرکت‌های تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج نشان داد که تعداد ۳۰ مقاله و ۲۱۰ کد و ۲۴ مفهوم از مقالات انتخاب شده استخراج شد که شامل قابلیت فرآیند مدیریت فرآیند سفارش، قابلیت فرآیند مدیریت ارتباط با مشتری، قابلیت فرآیند مدیریت تقاضا، ظرفیت و قابلیت فرآیند مدیریت منابع، زمان عرضه به بازار، اعتبار خریدار، پلتفرم‌های الکترونیکی، هماهنگی و همکاری در زنجیره تأمین برای بهبود عملکرد خدمات، همگام سازی تصمیمات مربوط به مالی، اشتراک اطلاعات نوآورانه مرتبط با مالی، قابلیت فرآیند مدیریت ارتباط با تأمین کننده، قابلیت فرآیند مدیریت عملکرد خدمات، تعامل بین بخشی شرکت‌های زنجیره تأمین, تأمین مالی موجودی، نوآوری محصول، فاکتورینگ معکوس، همسویی انگیزشی جریان نقدی، سرمایه در گردش زنجیره تأمین، اعتبار بانکی برای تأمین مالی زنجیره تأمین، یکپارچه‌سازی تأمین‌کننده، مدیریت بازیافت، ریسک اختلال زنجیره تأمین، مدیریت حمل و نقل زنجیره تأمین، تغییرات در برآوردها و مبنای آنها به‌عنوان منابع و مخارج زنجیره تأمین پایدار در شرایط عدم قطعیت می‌باشد.

(Ghalandari et al, 2023) به بررسی طراحی یک شبکه زنجیره تأمین باتری سرب اسیدی پایدار پرداختند. نتایج اجرای روش DEA نشان داد که از بین ۲۳ مکان موجود، ۱۱ مکان مستعد برای ساخت مراکز بازیافت انتخاب شد. نتایج نهایی نشان داد که مکان‌های بالقوه نامناسب مراکز بازیافت حذف شدند و پیچیدگی مدل ریاضی پیشنهادی در مرحله دوم کاهش یافت. نتایج حاصل از هزینه‌های حفاظت از محیط زیست نشان داد که این معیار از ۰ به ۸۳۳۳۸۷۴۳۳۲ تغییر یافته است. علاوه بر این، تابع هدف اول منجر به یک شبکه متمرکز برای به حداقل رساندن هزینه‌ها شد، و در مقابل، تابع هدف دوم تمایل به غیرمتمرکز کردن شبکه برای به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی داشت.

(Karimi et al, 2022) به بررسی تأثیر مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین بر عملکرد و جهت گیری زنجیره با تحلیل نقش میانجی تاب آوری (مؤلفه‌های چابکی و استحکام) در شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریایی ایران فعال در حوزه فراساحل با بهره گیری از روش مدلسازی معادلات ساختاری پرداختند. نتایج نشان داد: ۱- مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین بر جهت‌گیری زنجیره تأمین اثر مستقیم معنی‌دار دارد، ۲ -مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین بر جهت‌گیری زنجیره تأمین اثر غیرمستقیم معنی‌دار دارد (از طریق چابکی و استحکام زنجیره)، ۳- مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین اثر مستقیم معنی‌دار ندارد، ۴- مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین اثر غیر مستقیم معنی‌دار دارد (از طریق چابکی و استحکام زنجیره)، ۵- چابکی زنجیره در رابطه بین مدیریت استراتژیک زنجیره

تأمین با عملکرد و جهت‌گیری زنجیره نقش میانجی معنی‌دار دارد. ۶- استحکام زنجیره در رابطه بین مدیریت استراتژیک زنجیره تأمین با عملکرد و جهت‌گیری زنجیره نقش میانجی معنی دار دارد.

(Bayat et al, 2022)، پژوهشی با عنوان تحلیلی بر زنجیره‌های ارزش صنعت پتروشیمی با محوریت رویکرد نوین پتروپالایشگاهی ارائه نمودند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که زنجیره محصولات پتروشیمی با رویکرد ایجاد پالایشگاه‌های پتروشیمی نسبت به تمرکز بر زنجیره با روش سنتی از مزایای نسبتاً بالایی برخوردار است.

(El-Sheikh & Lukman, 2022)، پژوهشی با عنوان تدوین چارچوبی برای زنجیره تأمین حلقه بسته و تأثیر آن بر پایداری در صنعت پتروشیمی ارائه نمودند. نتایج حاکی از وجود رابطه معنادار بین زنجیره‌های تأمین دارای حلقه از دیدگاه‌های زیر است: انگیزه‌های اقتصادی، آگاهی مشتری، قوانین زیست‌محیطی و پایداری. با افزایش دلایل مالی، آگاهی مشتری و قوانین زیست‌محیطی، پایداری افزایش می‌یابد زیرا همه آن‌ها در یک‌جهت حرکت می‌کنند. بنابراین، اثر کلی زنجیره تأمین حلقه بسته مثبت و معنادار است.

(Sangbor et al, 2022)، پژوهشی با عنوان شناسایی و اولویت‌بندی عوامل توانمند ساز مدیریت زنجیره تأمین پایدار در صنعت پتروشیمی با رویکرد ترکیبی روش متاسنتز و نظریه گراف و رویکرد ماتریس (GTMA) ارائه نمودند. بر اساس تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، مؤلفه‌های مربوط به «تداوم زنجیره تأمین» در اولویت اول برنامه‌ریزی در صنعت پتروشیمی به‌منظور دستیابی به پایداری قرار گرفت. بر این اساس، توسعه مشارکت در زنجیره تأمین، اشتراک دانش بین شرکا و افزایش اعتماد بین شرکت‌ها در زنجیره تأمین باید موردتوجه مدیران قرار گیرد.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف به‌صورت کاربردی و از حیث شیوه اجرا، کیفی-کمی و از نظر ماهیت پیمایشی می‌باشد. جامعه مورد بررسی مدیران و صاحب‌نظران در صنعت پتروشیمی هستند که از روش نمونه‌گیری قضاوتی در دسترس ۲۵ نفر انتخاب شدند. با استفاده از تکنیک کتابخانه‌ای مؤلفه‌های مؤثر بر مدل شناسایی شدند. ابتدا با استفاده از تکنیک دلفی به غربال و ارزیابی مؤلفه‌های شناسایی پرداخته‌شده است. مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، یک متدولوژی برای ایجاد و فهم روابط میان عناصر یک سیستم پیچیده است (Ott et al, 2016). به‌عبارتی‌دیگر مدل‌سازی ساختاری-تفسیری یک فرایند متعامل است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با همدیگر در یک مدل سیستماتیک جامع ساختاربندی می‌شوند. در ادامه با استفاده از روش ساختاری تفسیری به مدل‌سازی پرداخته‌شده است. نرم افزار مورداستفاده EXCEL و MATLAB است.

یافته‌های پژوهش

نمونه آماری شامل ۲۵ نفر از خبرگان تجربی و خبرگان نظری است. بخش کیفی این مطالعه براساس دیدگاه ۲۵ نفر از خبرگان حوزه مورد مطالعه انجام‌شده است. ازنظر جنسیت ۱۸ نفر مرد هستند و ۷ نفر نیز زن می‌باشند. ازنظر سنی ۳ نفر کمتر از ۳۵ سال سن دارند، ۱۰ نفر بین ۳۵ تا ۴۵ سال سن دارند و ۱۲ نفر نیز بالای ۴۵ سال هستند. از نظر تحصیلات ۱۱ نفر از خبرگان تحصیلات کارشناسی ارشد داشته و ۱۴ نفر دکتری دارند. درنهایت ۱۳ نفر بین ۱۰ تا ۲۰ سال سابقه‌کاری داشته و ۱۲ نفر نیز بالای ۲۰ سال سال تجربه کاری دارند.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی		فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۸	٪۷۲
	زن	۷	٪۲۸
سن	کمتر از ۳۵ سال	۳	٪۱۲
	۳۵ تا ۴۵ سال	۱۰	٪۴۰
	۴۵ سال و بیشتر	۱۲	٪۴۸
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۱۱	٪۴۴
	دکتری	۱۴	٪۵۶
سابقه‌کاری	۱۰ تا ۲۰ سال	۱۳	٪۵۲
	بالای ۲۰ سال	۱۲	٪۴۸
	کل	۲۵	٪۱۰۰

در این مطالعه، توسط مطالعه ادبیات پژوهش در مجموع، ۱۶ مؤلفه اصلی شناسایی شده‌اند. در ادامه، جهت اطمینان از واقعی بودن ابعاد و مولفه‌های شناسایی شده و مشخص شدن اعتبار این مولفه‌ها و برای پاسخ به سؤالات تحقیق، از تکنیک دلفی استفاده شد. روش دلفی به شرح زیر انجام گرفته است.

جدول ۲. تحلیل دلفی مؤلفه‌های شناسایی شده

گویه ها	میانگین	میانه	مد	انحراف معیار	دامنه تغییرات	چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	وضعیت
عوامل سیاسی	۸/۵	۸/۵	۸	۰/۵۱۹	۱	۸	۸/۵	۹	تائید
عوامل فرهنگی	۸/۱۵	۸	۸	۰/۷۴۵	۳	۸	۸	۹	تائید
عوامل قانونی	۸/۲	۸	۸	۰/۸۳۵	۳	۸	۸	۹	تائید
عوامل مالی	۷/۶۵	۷	۷	۰/۸۱۲	۲	۷	۷	۸	تائید
عوامل فردی	۸/۳۵	۷	۷	۰/۸۱۲	۳	۷	۷	۸	تائید
عوامل مدیریتی	۷/۱۵	۷	۷	۰/۹۳۳	۳	۶	۷	۸	تائید
منابع اطلاعاتی	۷/۱۵	۷	۷	۰/۸۱۲	۳	۷	۷	۸	تائید
اجرا	۷/۱	۷	۷	۰/۹۶۷	۳	۶	۷	۸	تائید
بازنگری	۷/۰۵	۷	۸	۱/۰۵	۴	۶	۷	۸	تائید
تحلیل بازخورد	۷/۷۵۰	۸	۸	۱/۲۹۲	۴	۷/۲۵	۸	۹	تائید
عوامل ارزیابنده عملکرد	۱/۹۵	۸	۹	۱/۱۹۰	۴	۷/۲۵	۸	۹	تائید
مفاهیم ریسک	۸/۱۵	۸	۸	۰/۷۴۵	۲	۸	۸	۹	تائید
شناسایی انواع مسائل زیست‌محیطی	۸/۲۵	۸	۸	۰/۶۳۸	۲	۸	۸	۹	تائید
شناسایی انواع مسائل بهداشتی	۷/۸۵۰	۸	۸	۰/۷۴۵	۳	۷/۲۵	۸	۸	تائید
یادگیری مباحث ایمنی	۸/۰۵	۸	۸	۰/۵۱۰	۲	۸	۸	۸	تائید
ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار	۷/۶۵۰	۸	۸	۰/۹۳۳	۳	۷	۸	۸	تائید

براساس نتایج به دست آمده در تکنیک دلفی، همگی بالای ۷ به دست آمده است. بنابراین هیچ مؤلفه‌ای حذف نشده و همگی مورد تائید قرار گرفتند. آماره کندال نیز ۰/۸۱۰ به دست آمده است و مورد تائید است بنابراین دلفی در راند اول مورد تائید است.

تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری

نخستین گام در مدل‌سازی ساختاری-تفسیری محاسبه روابط درونی شاخص‌ها است. جهت انعکاس روابط درونی میان شاخص‌ها از دیدگاه خبرگان استفاده می‌شود.

جدول ۳. متغیرهای شناسایی شده و نمادگذاری شده

متغیر	SSIM
عوامل سیاسی	D01
عوامل فرهنگی	D02
عوامل قانونی	D03
عوامل مالی	D04
عوامل فردی	D05
عوامل مدیریتی	D06
منابع اطلاعاتی	D07
اجرا	D08
بازنگری	D09
تحلیل بازخورد	D10
عوامل ارزیابنده عملکرد	D11
مفاهیم ریسک	D12
شناسایی انواع مسائل زیست‌محیطی	D13
شناسایی انواع مسائل بهداشتی	D14
یادگیری مباحث ایمنی	D15
ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار	D16

ماتریس بدست آمده در این گام نشان می‌دهد یک متغیر بر کدام متغیرها تأثیر دارد و از کدام متغیرها تأثیر می‌پذیرد. بطور مرسوم برای شناسایی الگوی روابط عناصر از نمادهایی مانند جدول (۲) استفاده می‌شود.

جدول ٤. حالت‌ها و علائم مورداستفاده در بیان رابطه شاخص‌های تحقیق

V	A	X	O
متغیر i بر j تأثیر دارد	متغیر j بر i تأثیر دارد	رابطه دو سویه	عدم وجود رابطه

ماتریس خودتعاملی ساختاری از ابعاد و شاخص‌های مطالعه و مقایسه آن‌ها با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل می‌شود. اطلاعات حاصله بر اساس متد مدل‌سازی ساختاری تفسیری جمع بندی و ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی تشکیل می‌گردد. با توجه به علائم مندرج در جدول ماتریس خودتعاملی ساختاری بصورت جدول (۵) خواهد بود.

جدول ٥. ماتریس خودتعاملی ساختاری SSIM

D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	SSIM
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X		D01
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	X	X			D02
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	X				D03
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					D04
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	X						D05
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V							D06
V	V	V	V	V	V	V	V	X								D07
V	V	V	V	V	V	V	V									D08
V	V	V	V	V	V	V										D09
V	V	V	V	V	X											D10
V	V	V	V	V												D11
V	X	X	X													D12
V	X	X														D13
V	X															D14
V																D15
																D16

تشکیل ماتریس دریافتی

ماتریس دریافتی از تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی صفر و یک بدست می‌آید. در ماتریس دریافتی درایه‌های قطر اصلی برابر یک قرار می‌گیرد. بنابراین ماتریس دریافتی تکنیک ISM در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ٦. ماتریس دریافتی شاخص‌های شناسایی شده

SSIM	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
D01	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D02	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D03	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D04	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D05	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D06	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D07	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D08	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D09	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
D12	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
D13	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱
D14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
D15	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
D16	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

ایجاد ماتریس دسترسی نهایی

پس از آنکه ماتریس دسترسی اولیه بدست آمد، با وارد نمودن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی بدست می‌آید. این یک ماتریس مربعی است که هریک از درایه‌های آن هنگامیکه عنصر به عنصر با هر طولی دسترسی داشته باشد یک و در غیراینصورت برابر صفر است. بنابراین برای اطمینان باید روابط ثانویه کنترل شود. به این معنا که اگر A منجر به B شود و B منجر به C شود در این صورت باید A منجر به C شود. یعنی اگر براساس روابط ثانویه باید اثرات مستقیم لحاظ شده باشد اما در عمل رخ نداده باشد باید جدول تصحیح شود و رابطه ثانویه را نیز نشان داد. ماتریس دسترسی نهایی شاخص‌های مدل در جدول (۷) ارائه شده است.

تعیین روابط و سطح‌بندی ابعاد و شاخص‌ها

برای تعیین روابط و سطح‌بندی معیارها باید مجموعه خروجی‌ها و مجموعه ورودی‌ها برای هر معیار از ماتریس دریافتی استخراج شود.

- مجموعه دستیابی (عناصر سطر، خروجی یا اثرگذاری‌ها): متغیرهایی که از طریق این متغیر می‌توان به آن‌ها رسید.
- مجموعه پیش‌نیاز (عناصر ستون، ورودی یا اثرپذیری‌ها): متغیرهایی که از طریق آن‌ها می‌توان به این متغیر رسید.

مجموعه خروجی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که از آن تأثیر می‌پذیرد. مجموعه ورودی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که بر آن تأثیر می‌گذارند. سپس مجموعه روابط دو طرفه معیارها مشخص می‌شود.

جدول ۷. ماتریس دسترسی نهایی شاخص‌ها

SSIM	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
D01	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D02	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D03	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D04	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D05	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D06	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D07	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D08	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D09	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
D11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
D12	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
D13	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱
D14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
D15	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
D16	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۸. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها (اثرپذیری) برای هر متغیر

	ورودی: اثرگذاری
D01	D01D02,D03,D04
D02	D01D02,D03,D04
D03	D01D02,D03,D04
D04	D01D02,D03,D04
D05	D01D02,D03,D04,D05,D06
D06	D01D02,D03,D04,D05,D06
D07	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08
D08	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08
D09	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09
D10	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11
D11	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11
D12	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15
D13	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15
D14	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15
D15	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15
D16	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16

جدول ۹. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها (اثرگذاری) برای هر متغیر

	خروجی: اثرپذیری
D01	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D02	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D03	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D04	D01D02,D03,D04,D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D05	D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D06	D05,D06,D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D07	D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D08	D07,D08,D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D09	D09,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D10	,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D11	,D10,D11,D12,D13,D14,D15,D16
D12	D12,D13,D14,D15,D16
D13	D12,D13,D14,D15,D16
D14	D12,D13,D14,D15,D16
D15	D12,D13,D14,D15,D16
D16	D16

جدول ۱۰. اشتراک ورودی‌ها و خروجی‌های شاخص‌های

	اشتراک
D01	D01D02,D03,D04
D02	D01D02,D03,D04
D03	D01D02,D03,D04
D04	D01D02,D03,D04
D05	D05,D06
D06	D05,D06
D07	D07,D08
D08	D07,D08
D09	D09
D10	D10,D11
D11	D10,D11
D12	D12,D13,14, D15
D13	D12,D13,14, D15
D14	D12,D13,14, D15
D15	D12,D13,14, D15
D16	D16

برای متغیر C_i مجموعه دستیابی (خروجی یا اثرگذاری‌ها) شامل متغیرهایی است که از طریق متغیر C_i می‌توان به آن‌ها رسید. مجموعه پیش‌نیاز (ورودی یا اثرپذیری‌ها) شامل متغیرهایی است که از طریق آن‌ها می‌توان به متغیر C_i رسید. پس از تعیین مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز، اشتراک دو مجموعه حساب می‌شود. اولین متغیری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی (خروجی‌ها) باشد، سطح اول خواهد بود. بنابراین عناصر سطح اول بیشترین تأثیرپذیری را در مدل خواهند داشت. پس از تعیین سطح، معیاری که سطح آن معلوم شده از تمامی مجموعه حذف کرده و مجدداً مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها را تشکیل داده و سطح متغیر بعدی به دست می‌آید.

جدول ۱۱. تعیین سطح نخست در سلسله مراتب ISM

نماد	متغیرهای پژوهش	سطح
D01	عوامل سیاسی	۷
D02	عوامل فرهنگی	۷
D03	عوامل قانونی	۷
D04	عوامل مالی	۷
D05	عوامل فردی	۶
D06	عوامل مدیریتی	۶
D07	منابع اطلاعاتی	۵
D08	اجرا	۵
D09	بازنگری	۴
D10	تحلیل بازخورد	۳
D11	عوامل ارزیابنده عملکرد	۳
D12	مفاهیم ریسک	۲
D13	شناسایی انواع مسائل زیست‌محیطی	۲
D14	شناسایی انواع مسائل بهداشتی	۲
D15	یادگیری مباحث ایمنی	۲
D16	ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار	۱

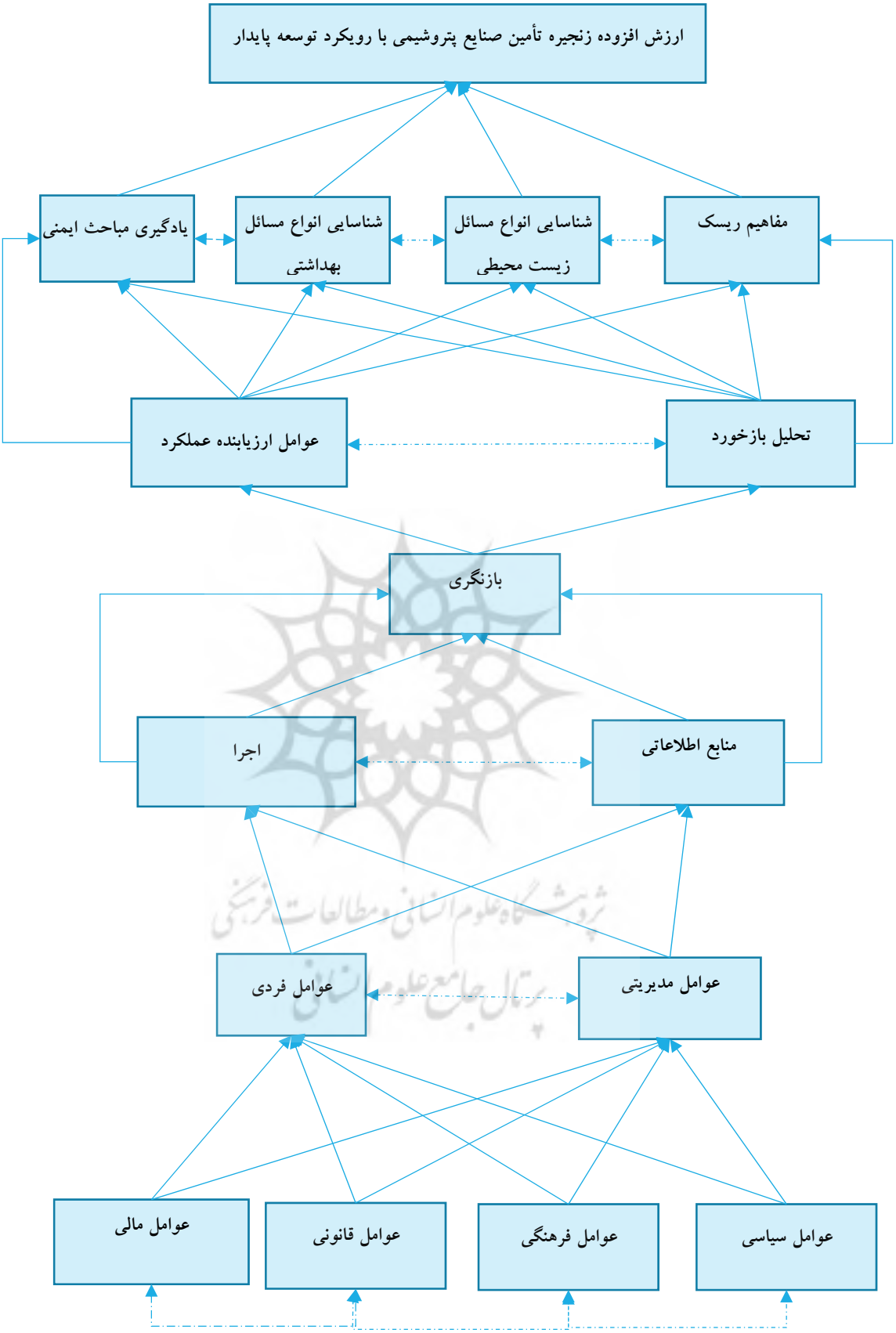
بنابراین متغیرD16 متغیر سطح اول است. پس از شناسائی متغیر (های) سطح اول این متغیر (ها) حذف می‌شوند و مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها بدون درنظر گرفتن متغیرهای سطح اول محاسبه می‌شود. مجموعه مشترک شناسائی و متغیرهائی که اشتراک آن‌ها برابر مجموعه ورودی‌ها باشد به‌عنوان متغیرهای سطح دوم انتخاب می‌شوند.

متغیرهای D11,D12,D13,D14 متغیرهای سطح دوم هستند.

متغیرهای D5,D6,D7,D8,D9,D10 متغیرهای سطح سوم هستند.

متغیرهای D1,D2,D3,D4 متغیرهای سطح چهارم هستند.

الگوی نهائی سطوح متغیرهای شناسائی شده در شکل نمایش داده شده است. در این نگاره فقط روابط معنادار عناصر هر سطح بر عناصر سطح زیرین و همچنین روابط درونی معنادار عناصر هر سطر در نظر گرفته شده است.



شکل ۱. مدل پایه‌ای توسعه داده شده با روش ISM

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که بر اساس تحلیل کتابخانه‌ای ۱۶ مؤلفه اصلی شناسایی شدند. ۱۶ مؤلفه وارد تکنیک دلفی شدند و درنهایت همگی تائید شدند. این ده معیار عبارت‌اند عوامل سیاسی، عوامل فرهنگی، عوامل قانونی، عوامل مالی، عوامل فردی، عوامل مدیریتی، منابع اطلاعاتی، اجرا، بازنگری، تحلیل بازخورد، عوامل ارزیابنده عملکرد، مفاهیم ریسک، شناسایی انواع مسائل زیست‌محیطی، شناسایی انواع مسائل بهداشتی، یادگیری مباحث ایمنی و ارزش‌افزوده زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار. بر اساس تکنیک ساختاری تفسیری این مؤلفه‌ها سطح‌بندی شدند و در ۷ سطح یک مدل را تشکیل دادند. نتایج این پژوهش با نتایج (Mirshekar et al, 2024) (Samiei et al, 2023) (Ghalandari et al, 2023) (Karimi et al, 2022) (Bayat et al, 2022)، (El-Sheikh & Lukman, 2022)، (Sangbor et al, 2022)، مطابقت دارد.

(Bayat et al, 2022) نشان دادند آموزش و آگاهی نیروی کار در زمینه ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست از اهمیت بالایی برخوردار است. نیروهای ماهر و آگاه، نقش کلیدی در بهبود کیفیت و عملکرد این صنعت دارند. رویکردهای مدیریتی پایدار برای بهبود فرآیندها، کاهش هدررفته‌ها و افزایش بهره‌وری می‌تواند تأثیر مهمی در بهبود ارزش‌افزوده زنجیره تأمین داشته باشد. در این زمینه (Zarei, 2022) بیان کرد استفاده از منابع اطلاعاتی مانند داده‌های صنعتی، آمارها و دانش فنی برای تصمیم‌گیری بهتر و انجام تحلیل‌های دقیق در زمینه بهبودهای پایدار و افزایش بهره‌وری ضروری است. (Ghalandari et al, 2024)، نشان دادند تداوم فرآیندهای بهبود، تحلیل بازخورد و ارزیابی عملکرد با تمرکز بر شاخص‌های پایداری می‌تواند به دست‌آوردن بهترین عملکرد در زنجیره تأمین کمک کند.

عوامل سیاسی شامل سیاست‌های دولتی، تحولات سیاسی و روابط بین‌المللی است. تغییرات در سیاست‌ها، تحریم‌ها، محدودیت‌های صادرات و واردات، تأثیر قابل توجهی در عملکرد صنایع پتروشیمی دارد. فرهنگ و اجتماع می‌تواند بر تصمیم‌گیری‌ها و رفتارهای مردم و نیروی کار تأثیر گذار باشد. آگاهی از ارزش‌های فرهنگی، نگرش به مسائل محیطی و بهداشتی و همچنین تعهد به ایمنی می‌تواند در بهبود عملکرد تأمین زنجیره پتروشیمی مؤثر باشد. تطبیق با قوانین محیط‌زیست، ایمنی، بهداشت و مقررات صنعتی اساسی است. رعایت قوانین و مقررات به‌منظور کاهش ریسک‌های حقوقی و محیطی و همچنین افزایش پایداری در فعالیت‌های صنایع پتروشیمی ضروری است.

مدیریت مناسب مالی و تأمین منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پایدار، بهبود فرآیندهای تولید و کاهش آسیب‌پذیری مالی می‌تواند در توسعه پایدار زنجیره تأمین کمک کند. شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک‌های محیطی و بهداشتی در فرآیندها و همچنین تأثیرات زیست‌محیطی ازجمله مسائل کلیدی برای دستیابی به توسعه پایدار هستند. تمرکز بر آموزش و آگاهی از مسائل ایمنی در تمامی سطوح تولید، از کارگران تا مدیران، اساسی است. ایمنی در محیط کار می‌تواند خطرات را کاهش دهد و عملکرد را بهبود بخشد. در کل، توجه به این عوامل به‌عنوان یک سیستم کامل و مرتبط می‌تواند به بهبود کارایی و پایداری زنجیره تأمین صنایع پتروشیمی کمک کند.

توسعه پایدار در زنجیره تأمین پتروشیمی از توجه به اثرات اجتماعی و محیطی فراتر می‌رود. با بهره‌گیری از فرآیندها و سیاست‌هایی که بهبود در شرایط کارکنان، حفظ محیط‌زیست، و کاهش اثرات جانبی صنعت بر جامعه را می‌آورند، می‌توان به ارتقاء عملکرد اجتماعی و محیطی پرداخت. این مدل، با توجه به بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش هدررفته‌ها، ارتقاء کیفیت محصولات و کاهش هزینه‌ها، منجر به بهبود عملکرد اقتصادی و تجاری شرکت‌ها می‌شود. با توجه به توجه به تنوع مسائلی

ازجمله ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست و استانداردهای اجتماعی، این مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین به تحقق پایداری و استمرار پذیری کمک می‌کند. این موارد نه‌تنها به کارایی کسب‌وکار کمک می‌کنند بلکه در دید بلندمدت، رضایت مشتریان و تأثیر مثبت بر جامعه و محیط‌زیست را نیز به همراه دارند. به‌طور کلی، این مدل با بهبود عملکرد اقتصادی، اجتماعی و محیطی به توسعه پایدار کمک می‌کند و نقش بسیار مهمی در بهبود کارایی و پایداری صنایع پتروشیمی دارد.

براساس نتایج به دست آمده براساس معیارهای استخراجی، مدل ارزش‌افزوده زنجیره تأمین در صنایع پتروشیمی با رویکرد توسعه پایدار نیازمند در نظر گرفتن و مدیریت گسترده‌ای از عوامل مختلف است. برای هر یک از عوامل مورد نظرتون، می‌توانید پیشنهادات کاربردی زیر را در نظر گرفت:

عوامل سیاسی: تحلیل و پیش‌بینی تحولات سیاسی-اقتصادی در کشورهای مورد فعالیت، ارتباط با نهادهای دولتی و تعیین استراتژی‌های مقابله با تحولات سیاسی می‌تواند کمک‌کننده باشد.

عوامل فرهنگی: درک عمیق از فرهنگ محلی در کشورهای هدف و تطبیق استراتژی‌ها و رویکردها باارزش‌ها و باورهای فرهنگی می‌تواند به بهبود عملکرد و تعاملات کمک کند.

عوامل قانونی: پیگیری و رعایت قوانین و مقررات محلی و بین‌المللی، ایجاد راهکارهایی برای تطبیق با تغییرات قانونی و حفظ تطابق با استانداردها و مقررات می‌تواند کارآمد باشد.

عوامل مالی: برنامه‌ریزی مالی دقیق، ارزیابی منابع مالی، بهره‌وری بالا از سرمایه‌ها، جذب سرمایه‌گذاری‌های پایدار و مستمر می‌تواند ارزش‌افزوده را بهبود بخشد.

عوامل فردی: ارتقاء آموزش و دانش کارکنان، ایجاد فرهنگ کاری مناسب و تشویق به مشارکت فعال در فرآیندها و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با زنجیره تأمین می‌تواند به بهبود کارایی کمک کند.

عوامل مدیریتی: ایجاد سیستم‌ها و فرآیندهای مدیریتی بهینه، ارتقاء توانمندی‌های مدیریتی، استفاده از ابزارهای نوین مدیریتی و پیگیری بهبودهای مداوم می‌تواند ارزش‌افزوده را افزایش دهد.

منابع اطلاعاتی: ایجاد و استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته، جمع‌آوری داده‌های دقیق و به‌روز و تحلیل دقیق داده‌ها می‌تواند تصمیم‌گیری‌ها را بهبود بخشد.

اجرا، بازنگری و تحلیل بازخورد: پیاده‌سازی عملیاتی برنامه‌ها، ارزیابی دوره‌ای و بهبود مستمر با توجه به بازخوردهای دریافتی می‌تواند کیفیت عملکرد را ارتقا دهد.

عوامل ارزیابنده عملکرد و مفاهیم ریسک: ایجاد معیارهای اندازه‌گیری عملکرد، تحلیل ریسک‌های مختلف و اعمال راهکارهای مقابله با آن‌ها می‌تواند به بهبود پایداری و کارایی کمک کند.

شناسایی مسائل زیست‌محیطی و بهداشتی: شناسایی، ارزیابی و مدیریت مسائل زیست‌محیطی و بهداشتی در زنجیره تأمین می‌تواند منجر به کاهش تأثیرات منفی و افزایش پایداری شود.

یادگیری مباحث ایمنی: آموزش و پیاده‌سازی استانداردهای ایمنی، ترویج فرهنگ ایمنی و پیگیری راهکارهای بهبود ایمنی می‌تواند سلامت و عملکرد کارکنان را تضمین کند.

Reference

Alamroshan, F., & La'li, M., & Yahyaei, M. (2022) The green-agile supplier selection problem for the medical devices: a hybrid fuzzy decision-making approach. Environ Sci Pollut Res 29(5):6793–6811. DOI:10.1007/s11356-021-14690-z

Al-Qubaisi, SS, & Ajmal, M. (2018) Determinants of operational efficiency in the oil and gas sector: A Balanced scorecards perspective. Benchmarking 25:3357–3385. https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2017-0079

Bastas, A., & Liyanage, K. (2018). Sustainable supply chain quality management: A systematic review. Journal of Cleaner Production, 181: 726–744. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.01.110

Baumgartner, R.J. (2014). Managing corporate sustainability and CSR: A conceptual framework combining values, strategies and instruments contributing to sustainable development. Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag. 21, 258–271. https://doi.org/10.1002/csr.1336

Bayat, A., Rahbar, F., Vatani, A., & Razavi, S. A. (2022). An Analysis of the Value Chains of the Petrochemical Industry With a Focus on the New Approach of Petro-Refinery. Petroleum Business Review, 6(4), 115-132. doi: 10.22050/pbr.2023.365275.1283.

Bazan, E., & Jaber, M.Y., & Zanoni S (2017) Carbon emissions and energy effects on a two-level manufacturer-retailer closed-loop supply chain model with remanufacturing subject to different coordination mechanisms. Int J Prod Econ 183:394–408. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.07.009

Cordova, M., & Coronado, F. (2021) Supply chain innovation and sustainability frontiers: a balanced scorecard perspective. In: Park SH, Gonzalez-Perez MA, Floriani DE (eds) The palgrave handbook of corporate sustainability in the digital era. Springer International Publishing, Cham, pp 479–501. DOI: 10.1007/978-3-030-42412-1_24.

Darom, N.A., & Hishamuddin, H. (2023). Impacts of Resilience Practices on Supply Chain Sustainability. In: Paul, S.K., Agarwal, R., Sarker, R.A., Rahman, T. (eds) Supply Chain Risk and Disruption Management. Flexible Systems Management. Springer, Singapore.

De, M., & Giri, B. (2020) Modelling a closed-loop supply chain with a heterogeneous fleet under carbon emission reduction policy. Transportation Research Part e: Logistics and Transportation Review 133:101813. https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.11.007

Duncan, J.M.A., & Boruff, B., & Saunders, A., & Sun, Q., & Hurley, J., & Amati, M. (2019).Turning down the heat: An enhanced understanding of the relationship between urban vegetation and surface temperature at the city scale. Sci. Total Environ. 656, 118–128. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.223

El-Sheikh, L., & Rebeka K. L. (2022). "Developing a Framework for Closed-Loop Supply Chain and Its Impact on Sustainability in the Petrochemicals Industry" Sustainability 14, no. 6: 3265. https://doi.org/10.3390/su14063265

Fatimah, Y.A., & Govindan, K., & Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. J. Clean. Prod. 269, 122263. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122263

Fernández-González, R., & Puime-Guillén, F. & Vila-Biglieri, J.E. (2023). Environmental strategy and the petroleum industry: a sustainability balanced scorecard approach. J Petrol Explor Prod Technol 13, 763–774. DOI:10.1007/s13202-022-01543-9

Figge, F., & Hahn, T., & Schaltegger, S., & Wagner, M. (2002) The sustainability balanced scorecard-linking sustainability management to business strategy. Bus Strat Env 11:269 284. https://doi.org/10.1002/bse.339

George, RA., & Siti-Nabiha, A.K., & Jalaludin, D. (2018) Sustainability institutionalisation: a mechanistic approach to control change. J Clean Prod 205:36–48. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.09.095.

George, RA., & Siti-Nabiha, A.K., & Jalaludin, D., & Abdalla, YA. (2016) Barriers to and enablers of sustainability integration in the performance management systems of an oil and gas company. J Clean Prod 136:197–212. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.01.097.

Ghalandari, M., Amirkhan, M. & Amoozad-Khalili, H. (2023). A hybrid model for robust design of sustainable closed-loop supply chain in lead-acid battery industry. Environ Sci Pollut Res 30, 451–476. DOI: 10.1007/s11356-022-21840-4

Goli, A., & Mohammadi, H. (2022). Developing a sustainable operational management system using hybrid Shapley value and Multimoora method: case study petrochemical supply chain," Environment, Development and Sustainability: A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development, Springer, vol. 24(9), 10540-10569. DOI: 10.1007/s10668-021-01844-9.

He, L., & Wu, Z., & Xiang, W., & Goh, M., & Xu, Z., & Song, W., & Ming, X., & Wu, X. (2021). A novel Kano-QFD-DEMATEL approach to optimise the risk resilience solution for sustainable supply chain. International Journal of Production Research, 59(6): 1714–1735. DOI:10.1080/00207543.2020.1724343

Jalil, R., & Asgharizadeh, E., & Kazemi, G. (2021). Service supply chain coordination model. Strategic Management Studies, 12:63-78. (in persian)

Jassem, S., & Zakaria, Z., & Che Azmi, A. (2021) Sustainability balanced scorecard architecture and environmental performance outcomes: a systematic review. Int J Product Perform Manage. DOI:10.1108/IJPPM-12-2019-0582.

Khan, S.A.R., & Godil, D.I., & Yu Z. (2022) Adoption of renewable energy sources, low-carbon initiatives, and advanced logistical infrastructure—an step toward integrated global progress. Sustain Dev 30:275–288. DOI: 10.1002/sd.2243.

Karimi, F., & Haghighat Monfared, J., & Keramati, M. (2022). The effect of strategic supply chain management on the performance and orientation of the supply chain by analyzing the mediating role of resilience (A case study of the offshore sector of the oil industry). Journal of value creating in Business Management, 2(3), 61-81. doi: 10.22034/jbme.2023.367725.1040. (in persian).

Lam, J.S.L., & Bai, X. (2016). A quality function deployment approach to improve maritime supply chain resilience. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 92: 16–27. DOI: 10.1016/j.tre.2016.01.012.

Lesinskyi, V., & Yemelyanov, O., & Zarytska, O., & Symak, A., & Petrushka, T. (2020). Development of a toolkit for assessing and overcoming barriers to the implementation of energy saving projects. East.-Eur. J. Enterp. Technol. 5, 107. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.214997.

Liu, J., & Xi, Y. & Wang, J. (2023). Resilience strategies for sustainable supply chains under budget constraints in the post COVID-19 era. Front. Eng. Manag. 10, 143–157. doi: 10.1007/s42524-022-0236-y

Mawonde, A., & Togo, T. (2019). Implementation of SDGs at the University of South Africa. International Journal of Sustainability in Higher Education ahead-of-print(ahead-of-print). DOI:10.1108/IJSHE-04-2019-0156

Mirshekar, A., & Amirnejad, G., & Hemati, M., & Kangarani Farahani, A. (2024). Designing supply chain scenarios and investigating how it affects relevant variables in the National Company of Southern Oil-bearing Regions. Journal of value creating in Business Management, 4(1), 250-278. doi: 10.22034/jvcbm.2024.425235.1241. (in persian).

Mio, C., & Costantini, A., & Panfilo, S. (2022) Performance measurement tools for sustainable business: a systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use. Corp Soc Responsib Environ 29:367–384. DOI:10.1002/csr.2206

Nicoletti Junior, A., & de Oliveira, M.C., & Helleno, A.L. (2018) Sustainability evaluation model for manufacturing systems based on the correlation between triple bottom line dimensions and balanced scorecard perspectives. J Clean Prod 190:84–93. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.04.136

Ott, R.L., & Longnecker, M.T. (2016). An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis; Cengage Learning: Boston, MA, USA.

Rahuma, A., & Fethi, S. (2022) A new approach to evaluate environmental strategy: empirical evidence from international petroleum companies using the balanced scorecard model. Bus Strat Envion 24:3068. DOI: 10.1002/bse.3068.

Salari, M. (2021). Investigating the effect of supply chain management process strategies in manufacturing companies and its relationship with RFID technology, the fourth national conference and the first international conference on new management and business models, Tehran, https://civilica.com/doc/1457300. (in persian)

Sadeghi, M. R., & Ghasemi, B. (1400). Investigating the role of strategic thinking and prioritizing supplier selection criteria in supply chain management with a focus on the large paradigm. Strategic Management Research, 27(82), 109-132. 20.1001.1.22285067.1400.27.82.4.7. (in persian)

Samiei, H. A., & Mehrabian, A., & Ashrafi, M., & Khamaki, A. (2023). Financial benefits and costs,sustainable supply chain,conditions of uncertainty,manufacturing companies.. Journal of value creating in Business Management, 3(3), 41-64. doi: 10.22034/jvcbm.2023.402968.1120. (in persian)

Sangbor, M. A., & Safi, M. R., & AZAR, A., & RABIEH, M. (2022). Identifying and Prioritizing Sustainable Supply Chain Management Enablers in the Petrochemical Industry by Combined Approach of Meta-Synthesis Method and Graph Theory and Matrix Approach (GTMA). JOURNAL OF INDUSTRIAL MANAGEMENT STUDIES, 20(64), 1-34. https://sid.ir/paper/1033252/en

Shafiee, M., & Zare Mehrjerdi, Y., & Keshavarz, M. (2021) Integrating lean, resilient, and sustainable practices in supply chain network: mathematical modelling and the AUGMECON2 approach. Int J Syst Sci: Oper Logist. DOI:10.1080/23302674.2021.1921878

Shao, XF. (2013). Supply chain characteristics and disruption mitigation capability: an empirical investigation in China. Int J Log Res Appl 16(4):277–295. DOI:10.1080/13675567.2013.815695

Tavana, M., & Sorooshian, S., & Mina, H. (2023). An integrated group fuzzy inference and best–worst method for supplier selection in intelligent circular supply chains. Ann Oper Res. DOI:10.1016/j.resconrec.2021.105421

Tsai, F.M., & Bui, T.D., & Tseng, M.L., & Ali, M.H., & Lim, M.K., & Chiu, A.S. (2021). Sustainable supply chain management trends in world regions: A data-driven analysis. Resour. Conserv. Recycl. 167, 105421.

Udofia, E.E., & Adejare, B.O., & Olaore, G.O., & Udofia, E.E. (2021) Supply disruption in the wake of COVID-19 crisis and organisational performance: mediated by organisational productivity and customer satisfaction. J Humanit Appl Soc Sci 3(5):319–338. DOI:10.1108/JHASS-08-2020-0138

Zhang, X., & Yousaf, H. (2020) Green supply chain coordination considering government intervention, green investment, and customer green preferences in the petroleum industry. J Clean Prod 246:118984. DOI:10.1016/j.jclepro.2019.118984

Zarei, Y, (2022). Supply chain management and its driving factors in the company, the 8th international conference on modern management and accounting studies in Iran, Tehran. (in persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی