

Design and validation of a corporate governance measurement model with an emphasis on physical asset management using a fuzzy Delphi approach and factor analysis.

Fatemeh Eyni Ghorbaee¹ , Mojtaba Maleki Chubari² , Sina kheradyar² 

1- Departement of Accounting, Ra.C., Islamic Azad University, Rasht, Iran.

2- Departement of Accounting, Ra.C., Islamic Azad University, Rasht, Iran.

Receive:

27 February 2025

Revise:

18 May 2025

Accept:

12 August 2025

Abstract

The aim of this research is to design and validate a corporate governance measurement model with an emphasis on physical asset management with a fuzzy Delphi approach and factor analysis (case study: thermal power plants in the country). This research is classified as mixed research (quantitative-qualitative) in terms of strategy. The fuzzy Delphi method was used in the qualitative part and the first and second order confirmatory factor analysis was used in the quantitative part. The panel members in the fuzzy Delphi method were fifteen experts and the number of samples in the confirmatory factor analysis was estimated to be 156 samples. The fuzzy Delphi method was implemented in three rounds and the experts reached a consensus on the selected indicators. The number of panel members in this part was fifteen. The fuzzy Delphi method was used for data analysis in the qualitative part, and SPSS and PLS were used in the quantitative part. The results showed that the designed model consists of ten dimensions include 1) strategy; 2) process optimization; 3) equipment; 4) management and support systems; 5) supply chain management; 6) performance management and evaluation; 7) work management and organization; 8) primary care; 9) teamwork with a focus on a systems perspective and 10) employees. According to the results obtained in line with the identified dimensions, the process optimization dimension with a path coefficient of 0.856 was identified as the most important dimension, performance management and evaluation with a path coefficient of 0.832 as the second dimension and equipment with a path coefficient of 0.83 as the third important dimension in the model.

Keywords:

Physical asset management, corporate governance, management and support, performance evaluation, process optimization

Please cite this article as (APA): Eyni Ghorbaee, F, Maleki Chubari, M and kheradyar, S. (2026). Design and validation of a corporate governance measurement model with an emphasis on physical asset management using a fuzzy Delphi approach and factor analysis. *Journal of value creating in Business Management*, 6(1), 309-333.



<https://doi.org/10.22034/jvcbm.2025.488884.1460>



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Publisher: Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business

Corresponding Author: Mojtaba Maleki Chubari

Email: malekichoobari@iaua.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Corporate governance is recognized as a requirement for achieving market integrity and efficiency, financial stability, and economic growth, and several mechanisms are used to strengthen the supervisory and control functions of corporate governance, effectively regulate management power, and protect stakeholder interests (Hassan & Saleh, 2023), and this view can be explained according to agency theory (Shepardson, 2019). In general, the role of corporate governance as a tool for legitimizing and its relationship with investment risk and return can be analyzed. In this analysis, legitimacy is understood as the adoption of voluntary practices to obtain the highest level of corporate governance and, as a result, gain more credibility in the market (Miranda et al., 2021). Hence, one of the main motivations for companies to adopt corporate governance practices is to legitimize them in the market. Legitimacy can be defined as the need for an organization to establish itself as an existential philosophy in the face of the market. For this reason, adopting management practices that are well accepted by the market can be a strategy for legitimizing the organization, which is beneficial to the investment environment and encourages investment. Legitimizing causes the organization to experience less volatility among other organizations in the event of financial crises and its investors to bear less risk. Therefore, for organizations, considering their ability to legitimize themselves and provide higher returns to investors, being at a higher level of corporate governance would be a logical strategy (Rossoni & Mendes-Da-Silva, 2018). Therefore, corporate governance with a focus on physical asset management can be one of the acceptable strategies in the market of various industries (Elnahass et al., 2022). The management of physical assets such as buildings, infrastructure, facilities, and transportation is a branch of the asset management discipline. Today, asset management is widely used in academia and industry as a business process and as a strategic discipline. Asset management is defined as a coordinated activity of an organization to monitor, control, use, and value the assets of an organization. This mechanism involves balancing costs, opportunities, and risks against the desired performance of assets to achieve organizational goals. The life cycle of a typical asset consists of five main stages: acquisition, deployment, operation, maintenance, and retirement. In this regard, physical asset management takes steps and moves with appropriate strategies for each of the five stages. However, physical asset management in various industries has shown that despite numerous measures, shortcomings were identified after its implementation, which led to poor performance for the organization. These shortcomings occurred not only from a safety and financial perspective, but also from a social and environmental perspective and have a destructive impact on organizations (Moerman et al., 2021). Considering the material presented in this article, we are looking for the question: how is the designing and validating of a corporate governance measurement model with an emphasis on physical asset management using a fuzzy Delphi approach and factor analysis (case study: thermal power plants in the country)?

Theoretical Framework

Physical Asset Management

Physical asset management is known as a set of activities related to the identification of required assets, which generally follows the identification of financial needs; acquisition of assets; provision of logistical and maintenance support systems for assets and disposal or renewal of assets, to effectively and efficiently achieve the desired goal. Hence, physical asset management focuses on asset identification; identification of performance requirements; asset performance assessment; maintenance plan; management of repair and maintenance

operations; life cycle cost analysis; life cycle analysis and asset life prediction (Brous et al., 2019).

Farahmand et al. (2025) studied the modeling of corporate governance in the economic growth of companies listed on the Tehran Stock Exchange. In their research, they acknowledged that corporate governance has a significant effect on the economic growth rate. Yusefi et al. (2025) examined the provision of an integrated framework for managing physical assets of oil and gas wells with a focus on life cycle management. The results show that the six dimensions of cultural change and organizational context, well equipment information management, prevention of premature deterioration, optimization of programs and resources, life cycle management and performance management and continuous improvement, will have a significant impact on the coherence and optimal management of programs and activities in the management of physical assets of equipment-oriented manufacturing companies.

Research Methodology

This research is classified as mixed research (quantitative-qualitative) in terms of strategy. The fuzzy Delphi method was used in the qualitative part and the first and second order confirmatory factor analysis was used in the quantitative part. The panel members in the fuzzy Delphi method were fifteen experts and the number of samples in the confirmatory factor analysis was estimated to be 156 samples. The fuzzy Delphi method was implemented in three rounds and the experts reached a consensus on the selected indicators. The number of panel members in this section was fifteen.

Research findings

For data analysis in the qualitative section, the fuzzy Delphi method was used, and in the quantitative section, SPSS and PLS were used. The results showed that the designed model consists of ten dimensions, which include 1) strategy; 2) process optimization; 3) equipment; 4) management and support systems; 5) supply chain management; 6) performance management and evaluation; 7) work management and organization; 8) primary care; 9) teamwork with a focus on a systems perspective, and 10) employees. According to the results obtained in line with the identified dimensions, the process optimization dimension with a path coefficient of 0.856 was identified as the most important dimension, performance management and evaluation with a path coefficient of 0.832 as the second dimension, and equipment with a path coefficient of 0.83 as the third important dimension in the model.

Conclusion

The present study aimed to design and validate a corporate governance measurement model with an emphasis on physical asset management using a fuzzy Delphi approach and factor analysis (case study: thermal power plants in the country). The results of this study are consistent with the results of Farahmand et al. (2025), Yusefi et al. (2025), Aslani et al. (2025), Ghaeed et al. (2024), Kazemi (2024), and Maletič et al. (2020). Yusefi et al (2025) showed that six dimensions; cultural change and organizational context, well equipment information management, prevention of premature deterioration, optimization of programs and resources, life cycle management and performance management and continuous improvement, will have a significant impact on the coherence and optimal management of programs and activities in the management of physical assets of equipment-oriented manufacturing companies. To improve and strengthen corporate governance with an emphasis on physical asset management, it is recommended that special attention be paid to these three dimensions, process optimization, performance management and evaluation, and equipment, compared to other dimensions.

طراحی و اعتبار سنجی مدل اندازه گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی با رویکرد دلفی فازی و تحلیل عاملی

فاطمه عینی قربائی^{ID}، مجتبی ملکی چوبری^{ID}، سینا خردیار^{ID}

گروه حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

چکیده

هدف این پژوهش طراحی و اعتبار سنجی مدل اندازه گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی با رویکرد دلفی فازی و تحلیل عاملی (مورد مطالعه: نیروگاه های حرارتی برق کشور) می باشد. این پژوهش از نظر استراتژی در زمره ی پژوهش های آمیخته (کمی- کیفی) قرار دارد. در بخش کیفی از روش دلفی فازی و در بخش کمی از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول و مرتبه دوم استفاده شده است. اعضای پنل در روش دلفی فازی پانزده خبره و تعداد نمونه در بخش تحلیل عاملی تاییدی نیز ۱۵۶ نمونه برآورد گردید. روش دلفی فازی در سه دور اجرا گردید و خبرگان در مورد شاخص های انتخاب شده به اجماع رسیدند. تعداد اعضای پنل در این بخش پانزده نفر بودند. برای تجزیه و تحلیل داده ها در بخش کیفی از روش دلفی فازی و در بخش کمی از SPSS و PLS استفاده گردید. نتایج نشان داد که مدل طراحی شده شامل ده بعد است و ابعاد آن شامل (۱) استراتژی؛ (۲) بهینه سازی فرآیند؛ (۳) تجهیزات؛ (۴) سیستم های مدیریت و پشتیبانی؛ (۵) مدیریت زنجیره تأمین؛ (۶) مدیریت و ارزیابی عملکرد؛ (۷) مدیریت کار و سازماندهی؛ (۸) مراقبت های اصلی؛ (۹) کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی و (۱۰) کارکنان است. با توجه به نتایج بدست آمده در راستای ابعاد شناسایی شده، بعد بهینه سازی فرآیند با ضریب مسیر ۰.۸۵۶، به عنوان مهمترین بعد، مدیریت و ارزیابی عملکرد با ضریب مسیر ۰.۸۳۲، به عنوان دومین بعد و تجهیزات با ضریب مسیر ۰.۸۳، به عنوان سومین بعد مهم در مدل شناسایی گردید.

تاریخ دریافت:

۰۹ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری:

۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۴


تاریخ پذیرش:

۲۱ مرداد ۱۴۰۴

کلید واژه ها:

مدیریت دارایی های فیزیکی، حاکمیت شرکتی، مدیریت و پشتیبانی، ارزیابی عملکرد، بهینه سازی فرآیند

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): عینی قربائی، فاطمه، ملکی چوبری، مجتبی و خردیار، سینا. (۱۴۰۵). طراحی و اعتبار سنجی مدل اندازه گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی با رویکرد دلفی فازی و تحلیل عاملی. فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار. ۶(۱). ۳۳۳-۳۰۹.

 <https://doi.org/10.22034/jvcbm.2025.488884.1460>



Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

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

نویسنده مسئول: مجتبی ملکی چوبری

ایمیل: malekichoobari@iau.ac.ir

مقدمه

حاکمیت شرکتی به عنوان یک الزام برای دستیابی به یکپارچگی و کارایی بازار، ثبات مالی و رشد اقتصادی شناخته شده است و چندین مکانیسم برای تقویت عملکردهای نظارتی و کنترل حاکمیت شرکتی، تنظیم مؤثر قدرت مدیریت و حفاظت از منافع ذینفعان استفاده می‌شود (Hassan & Saleh, 2023) و این دیدگاه با توجه به نظریه نمایندگی قابل تبیین است (Shepardson, 2019). به طور کلی نقش حاکمیت شرکتی را به عنوان ابزاری برای مشروعیت بخشیدن و رابطه آن با ریسک و بازده سرمایه گذاری قابل تحلیل است. در این تحلیل، مشروعیت به عنوان اتخاذ شیوه‌های داوطلبانه برای به دست آوردن بالاترین سطح حاکمیت شرکتی و در نتیجه کسب اعتبار بیشتر در برابر بازار درک می‌شود (Miranda et al, 2021). از این رو یکی از انگیزه‌های اصلی شرکت‌ها برای اتخاذ شیوه‌های حاکمیت شرکتی، مشروعیت بخشی آنها در بازار است. مشروعیت را می‌توان به عنوان نیاز یک سازمان برای تثبیت خود به عنوان فلسفه‌ی وجودی در مواجهه با بازار تعریف کرد. به همین دلیل اتخاذ شیوه‌های مدیریتی که به خوبی توسط بازار پذیرفته شده‌اند، می‌تواند راهبردی برای مشروعیت بخشی به سازمان باشد و این حالت به نفع محیط سرمایه‌گذاری و ترغیب به سرمایه گذاری است. مشروعیت بخشی باعث می‌شود تا در صورت وقوع بحران‌های مالی، سازمان نوسانات کمتری را در بین سازمان‌های دیگر تجربه نماید و سرمایه گذاران آن ریسک کمتری را متحمل شوند. از این رو برای سازمان‌ها با توجه به توانایی در مشروعیت بخشیدن به خود و ارائه بازده بالاتر برای سرمایه گذاران، قرار گرفتن در سطح بالاتری از حاکمیت شرکتی، یک استراتژی منطقی خواهد بود (Rossoni & Mendes-Da-Silva, 2018). لذا حاکمیت شرکتی با محوریت و تمرکز بر مدیریت دارایی‌های فیزیکی می‌تواند یکی از راهبردهای مقبول در بازار صنایع مختلف باشد (Elnahass et al, 2022).

مدیریت دارایی‌های فیزیکی مانند ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تاسیسات و حمل و نقل از شاخه‌های رشته مدیریت دارایی است. امروزه مدیریت دارایی در دانشگاه و صنعت به عنوان یک فرآیند تجاری و به عنوان یک رشته‌ی استراتژیک مورد استفاده فراوانی قرار گرفته است. مدیریت دارایی به صورت یک فعالیت هماهنگ سازمان برای نظارت، کنترل، استفاده و ارزش گذاری از دارایی‌های سازمان تعریف می‌شود. این ساز و کار شامل تعادل هزینه‌ها، فرصت‌ها و ریسک‌ها در برابر عملکرد مطلوب دارایی‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی است. چرخه حیات یک دارایی معمولی از پنج مرحله اصلی تشکیل شده است: کسب، استقرار، بهره برداری، نگهداری و بازنشستگی. در این راستا مدیریت دارایی‌های فیزیکی برای هر کدام از مراحل پنج گانه با استراتژی‌های مناسب گام برداشته و حرکت می‌کند. با این حال مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنایع مختلف نشان داده است که علی‌رغم تمهیدات فراوان، کاستی‌هایی پس از اجرای آن شناسایی گردید که منجر به عملکرد ضعیف برای سازمان گردید. این کاستی‌ها نه تنها از منظر ایمنی و مالی، بلکه از منظر اجتماعی و زیست محیطی نیز رخ داده و تأثیر مخربی بر سازمان‌ها به همراه دارد (Moerman et al, 2021). مدیریت دارایی‌های فیزیکی به عنوان یک روش یکپارچه برای بهینه سازی مدیریت دارایی‌ها در طول چرخه عمر در نظر گرفته شده است و هر روزه در دنیای شرکت‌های مختلف محبوبیت بیشتری پیدا می‌کند. مدیریت دارایی‌های فیزیکی علاوه بر بعد مالی بر دارایی دارایی‌های فیزیکی نیز تمرکز دارد (Polenghi et al, 2022).

شرایط فعلی اقتصاد جهانی رقابت شدید فزاینده‌ای را بین سازمان‌ها ایجاد می‌کند و این امر باعث می‌شود که سازمان‌ها به طور فزاینده‌ای برای حفظ بقا و بهبود عملکرد آن تلاش کنند تا بتوانند به اهداف پیش بینی شده دست یابند. در این میان مهمترین هدف هر سازمان نیز کسب حداکثر سود و بهبود رضایت سهامداران در راستای افزایش ارزش سازمان است. از این رو زمانی که ارزش شرکت افزایش یابد، در این حالت تاب آوری مالی آن نیز افزایش می‌یابد. تاب آوری مالی توانایی یک سازمان برای به دست آوردن منابع مالی در شرایط سخت است. شرکت‌هایی که تاب آوری مالی بالایی دارند، می‌توانند از زمان‌های سخت عبور کرده و از فرصت‌های سرمایه‌گذاری که به‌طور ناگهانی به وجود می‌آیند استفاده کنند، زیرا در تأمین مالی برای غلبه بر مسائل و مشکلات مشکلی ندارند. شرکت‌هایی که می‌توانند از دارایی‌های ثابت به طور مؤثر برای افزایش فروش و کسب سود استفاده کنند، عملکرد خود را بهبود می‌بخشند و در این حالت عملکرد خوب باعث افزایش سطح اطمینان سرمایه‌گذاران می‌شود (Putri & Willim,)

صنعت برق یکی از صنایع زیربنایی و مادر محسوب شده و نقش بی‌بدیلی در توسعه سایر صنایع و رشد اقتصادی کشور ایفا می‌کند. در ایران، عمده برق کشور از طریق منابع فسیلی به دلیل ساختار و سبب انرژی کشور تأمین می‌شود و نرخ تولید برق در نیروگاه‌های حرارتی همواره نقش تاثیرگذاری در تأمین برق مطمئن کشور ایفا می‌کند. در حال حاضر ۵۸۳ واحد تولید برق حرارتی در ۱۲۹ نیروگاه کشور احداث شده که سهم واحدهای حرارتی تحت مالکیت بخش خصوصی و صنایع به ۳۸۰ واحد و ظرفیت نیروگاه‌های حرارتی تحت مالکیت بخش خصوصی به ۴۶ هزار و ۴۲۵ مگاوات رسیده است. سال گذشته حدود ۹۱ درصد برق مورد نیاز کشور توسط نیروگاه‌های حرارتی تأمین شد، امسال نیز بر اساس اعلام مسوولان میزان تولید این نیروگاه‌ها نسبت به سال قبل از آن حدود هشت درصد افزایش یافته است. در سال گذشته مجموعاً ۳۲۴ میلیارد کیلووات ساعت انرژی در نیروگاه‌های حرارتی کشور تولید شده که از این میزان ۱۸۱ میلیارد کیلووات ساعت سهم واحدهای سیکل ترکیبی، ۸۴ میلیارد کیلووات ساعت سهم نیروگاه‌های بخار و ۵۹ میلیارد کیلووات ساعت سهم واحدهای گازی بوده است. میزان تولید برق واحدهای سیکل ترکیبی طی سال گذشته بیش از هشت درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل از آن افزایش یافته است. در حال حاضر ظرفیت نیروگاه‌های حرارتی کشور از مرز ۷۰ هزار مگاوات عبور کرده و ۱۲۹ نیروگاه در قالب ۵۹۰ واحد تولید برق حرارتی در حال فعالیت هستند که ۶۷,۵ درصد از این ظرفیت در اختیار بخش خصوصی است. سال گذشته ۸۲ درصد سوخت مورد نیاز توسط گاز طبیعی تأمین شد و میزان تولید برق تمامی نیروگاه‌های کشور (حرارتی، تجدیدپذیر، اتمی و برق آبی) به ۳۵۹ میلیارد کیلووات ساعت رسید که حدود ۹۵ درصد از این رقم توسط نیروگاه‌های حرارتی تولید شد که این آمار و ارقام نشان دهنده نقش راهبردی نیروگاه‌های برق حرارتی در تأمین برق کشور است.

امروزه فضای رقابتی در بازارهای جهانی به حدی افزایش یافته که ممکن است اندکی کاهش یا افزایش هزینه‌ها و قیمت‌ها، تأثیر شگرفی در معادلات بازار ایجاد کند و موفقیت یا شکست رقبا را در پی داشته باشد. ذکر این نکته ضروری است که سازمان‌هایی که به نوعی انحصار بازار را در اختیار دارند، اهمیت بهره‌وری و قیمت تمام شده در این سازمان‌ها نیز کم‌رنگ نمی‌شود. عرضه محصولات و خدمات با کمترین قیمت، شرکت‌ها، نهادهای ارائه دهنده خدمت و در پی آن، نیروگاه‌ها را وادار می‌کند تا با بیشترین ظرفیت از دارایی‌های خود استفاده کنند که بخش تولید صنعت برق نیز از این قاعده مستثنی نیست. میزان خاموشی برق از جمله معیارهای مهم بخش تولید صنعت برق محسوب می‌شود به گونه‌ای

که تبعات مستقیم و غیرمستقیم خاموشی‌ها تحت عنوان هزینه‌های خاموشی، می‌تواند آثار مخربی بر شاخص‌های کلان ملی داشته باشد. از سوی دیگر محدود بودن برخی منابع طبیعی، اهمیت و لزوم استفاده بهینه از منابع و دارایی‌ها را دو چندان می‌کند. در این میان پیشرفت‌های عظیمی که در دهه‌های اخیر در صنایع مختلف رخ داده، به استفاده از فناوری‌های نوین و تجهیزات پیشرفته‌تر منجر شده است و اتکای مدیران به تجهیزات و شبکه‌ها را بیشتر و بیشتر کرده است. بدین سبب امروزه تجهیزات و دارایی‌های فیزیکی در سازمان‌ها و شرکت‌های تجهیز محور از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند و اگر اهمیت آنها بیشتر از دیگر دارایی‌ها نباشد، کمتر از آنها نیز نخواهد بود. نقش مهم تجهیزات و دارایی‌های فیزیکی در موفقیت و سودآوری شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی، مدیران را بر آن داشته تا تمرکز ویژه‌ای بر روی نگهداری و تعمیرات تجهیزات خود داشته باشند و نسبت به مدیریت دارایی‌های فیزیکی توجه بیشتر نمایند. با عنایت به مطالب ارائه شده در این مقاله به دنبال این سؤال هستیم که طراحی و اعتبار سنجی مدل اندازه‌گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی‌های فیزیکی با رویکرد دلفی فازی و تحلیل عاملی (مورد مطالعه: نیروگاه‌های حرارتی برق کشور) به چه صورت می‌باشد؟

ادبیات نظری

مدیریت دارایی‌های فیزیکی

مدیریت دارایی‌های فیزیکی به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌های یک هدف تجاری مرتبط با شناسایی دارایی‌های مورد نیاز شناخته می‌شود که به طور کلی شناسایی نیازهای مالی؛ کسب دارایی؛ ارائه سیستم‌های پشتیبانی لجستیک و نگهداری برای دارایی‌ها و واگذاری یا تجدید دارایی‌ها را دنبال می‌کند، تا به طور مؤثر و کارآمد به هدف مورد نظر دست یابد. از این رو مدیریت دارایی‌های فیزیکی بر روی شناسایی دارایی‌ها؛ شناسایی الزامات عملکرد؛ ارزیابی عملکرد دارایی؛ برنامه‌نگهداری؛ مدیریت عملیات تعمیر و نگهداری؛ تجزیه و تحلیل هزینه چرخه عمر؛ تجزیه و تحلیل چرخه عمر و پیش‌بینی عمر دارایی تمرکز دارد (Brous et al, 2019). با توجه به اهمیت مدیریت دارایی‌های فیزیکی، سازمان استاندارد برای رعایت الزامات و بندهای مختلف آن نیز استاندارد ایزو ۵۵۰۰۰ را در نظر گرفته است. در این راستا سازمان‌های مختلف با توجه به ریسک عملیاتی خود، رویکردهای متفاوتی نسبت به آنها از خود نشان می‌دهند. اما به طور کلی هنوز بسیاری از سازمان‌ها به بلوغ مناسبی در مدیریت دارایی دست نیافته‌اند. در مقابل نیز برخی از سازمان‌ها در سراسر جهان وجود دارند که حتی اگر ریسک پایینی متوجه ساختار آنها باشد، باز به مدیریت دارایی‌های فیزیکی به عنوان اهرمی برای حفظ حالت رقابتی نگاه می‌کنند (Polenghi et al, 2022). از دیدگاه کلان می‌توان ادعا نمود که مدیریت سرمایه در گردش، مدیریت بودجه سرمایه و مدیریت دارایی‌ها به عنوان اجزای شیوه‌های مدیریت مالی بیان شده است (Alles et al, 2021).

از این رو توجه به مدیریت دارایی‌ها به عنوان یکی از مهمترین اجزای مدیریت سرمایه برای بقای مالی سازمان، سودآوری و موفقیت آن ضروری است که تمامی این موارد در نهایت به عملکرد برتر سازمانی ختم می‌شود (Louw et al, 2022). عملکرد یک سازمان تابعی از توانایی آن در توسعه استراتژی‌هایی است که آن را با پیچیدگی و طبیعت پویای محیط در حال تغییر همسو می‌کند (Abubakar et al, 2019) و بسیاری از صاحب‌نظران معتقد که عملکرد سازمانی معیاری کلیدی برای دستیابی به اهداف سازمانی است و می‌توان آنرا به صورت ذهنی و با استفاده از شاخص‌های

غیر مالی یا به طور عینی با استفاده از شاخص‌های مالی برای تعیین دستیابی به اهداف و مقاصد سازمانی اندازه‌گیری نمود (Otoo, 2024). با تمرکز بر دیدگاه‌های نظری، نظریه دیدگاه مبتنی بر منبع و نظریه مدیریت سیستم به عنوان زیربنای نظری در تعیین ارتباط با توجه به مدیریت دارایی‌های فیزیکی در نظر گرفته شده است که بر شیوه‌های مدیریت مالی برای بهبود عملکرد سازمانی تمرکز دارد. نظریه دیدگاه مبتنی بر این فرض استوار است که استفاده کارآمد از قابلیت‌ها و منابع یک سازمان، عملکرد بهینه‌ی آن را تعیین می‌کند و مزیت رقابتی سازمان با استفاده از منابعی که ارزشمند و غیرقابل تعویض هستند، به دست می‌آید. از سوی دیگر نظریه مدیریت سیستم‌ها نیز ادعا می‌کند که روابط بین زیرسیستم‌های متمایز، وابستگی متقابل و یکپارچگی باعث رشد و توسعه سازمانی می‌شود. بر اساس تئوری مدیریت سیستم‌ها، اقدامات و تصمیمات اتخاذ شده توسط یک بخش از یک سازمان بر سایر بخش‌ها تأثیر خواهد داشت (Otoo, 2024). لذا برای بهبود عملکرد سازمانی باید به مدیریت دارایی‌های فیزیکی توجه ویژه‌ای نمود و این مؤلفه بخش جدایی ناپذیر مدیریت مالی است. آینده بهترین سازمان‌ها در مدیریت مالی نهفته است و شیوه‌های مدیریت مالی مجموعه‌ای از رویه‌های استاندارد توسعه یافته برای رسیدگی به گزارش‌های مالی، بودجه‌بندی و سایر عملیات‌های مربوط به وجوه شرکت است (Ahmed & Mwangi, 2022) و بخشی جدایی ناپذیر از مدیریت منابع مالی و تصمیم‌گیری مالی هستند (Dwangu & Mahlangu, 2021). این در حالی است که رابطه بین مدیریت دارایی فیزیکی و عملکرد سازمانی در چندسال اخیر توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده است، زیرا بحث سرمایه‌گذاری در مدیریت دارایی گسترش یافته است (Otoo, 2024). مدیریت دارایی فیزیکی به عنوان نهادی عمل می‌کند که مسئول کلیه استراتژی‌ها، تصمیمات و اقدامات مرتبط با دارایی است (Kumar & Lin, 2020). مدیریت دارایی فیزیکی بر اساس اصل اساسی ارزش رهبری، اطمینان و همسویی حرکت می‌کند و منبعی از اطلاعات با کیفیت را برای اطلاع رسانی تصمیمات استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی فراهم می‌کند (Gavrikova et al, 2020). می‌توان به این استنباط رسید که سازمان‌هایی که مبتنی بر دارایی‌های فیزیکی هستند، اغلب به عنوان یک سازمان گرانقیمت، پیچیده و استراتژیک در نظر گرفته می‌شوند و دارایی‌های فیزیکی آنها تأثیر قابل توجهی بر عملکرد آنها دارند. از این رو در مدیریت دارایی‌های فیزیکی باید احتیاط و ریسک مناسبی در نظر گرفته شود تا از تغییرات نامطلوب در عملکرد سازمان جلوگیری شود (Moerman et al, 2021).

پیشینه پژوهش

(Farahmand et al, 2025) به بررسی مدل‌سازی حاکمیت شرکتی در رشد اقتصادی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در پژوهش خود اذعان نمودند که حاکمیت شرکتی بر نرخ رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد.

(Yusefi et al, 2025) به بررسی ارائه چارچوب یکپارچه مدیریت دارایی‌های فیزیکی چاههای نفت و گاز با تمرکز بر مدیریت چرخه عمر پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که ابعاد شش‌گانه، تغییر فرهنگی و بافت سازمانی، مدیریت اطلاعات تجهیزات چاهها، جلوگیری از زوال زود هنگام، بهینه‌سازی برنامه‌ها و منابع، مدیریت چرخه عمر و مدیریت عملکرد و بهبود مستمر، در انسجام، و مدیریت بهینه برنامه‌ها و فعالیت‌ها در مدیریت دارایی‌های فیزیکی شرکت‌های تولیدی تجهیز محور تأثیر بسزایی خواهد داشت.

(Aslani et al, 2025) به بررسی اجرای مطلوب حاکمیت شرکتی؛ نقش کمیته‌ها و شایستگی اعضا پرداختند. نیز در پژوهش خود نشان دادند که مهمترین مؤلفه‌ها در حاکمیت شرکتی عواملی مانند شایستگی، دانش حاکمیتی، مهارت‌های مدیریتی و مهارت‌های حاکمیتی است.

(Ghaeed et al, 2024) به بررسی راهبری شرکتی و کارایی سرمایه‌گذاری: با تاکید بر محافظه‌کاری مدیریتی پرداختند. نتایج نشان داد که حاکمیت شرکتی بر کارایی شرکت‌ها تأثیر معناداری دارند.

(Kazemi, 2024) به بررسی ارزیابی سیستم مدیریت دارایی‌های فیزیکی شهرداری همدان پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد وضعیت سیستم مدیریت دارایی‌های شرکت پتروشیمی زاگرس مناسب است و مورد قبول واقع شده، همچنین نشان داد تمامی مؤلفه‌های سیستم‌های مدیریت دارایی‌های فیزیکی در سطح مطلوبی قرار دارد.

(Maletič et al, 2020) به بررسی تحلیلی از رویه‌های اصلی مدیریت دارایی‌های فیزیکی و تأثیر آنها بر عملکرد عملیاتی پرداختند. نتایج نشان داده است که رویه‌های اصلی مدیریت دارایی‌های فیزیکی مستقیماً بر عملکرد عملیاتی تأثیر می‌گذارند. این پژوهش پاسخی به درخواست‌های اخیر برای مطالعات تجربی در مورد رویکردهای سازمانی است که می‌تواند موفقیت سازمان‌ها را افزایش دهد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر استراتژی در زمره‌ی پژوهش‌های آمیخته (کمی-کیفی) قرار دارد. در بخش کیفی از روش دلفی فازی و در بخش کمی از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول و مرتبه دوم استفاده شده است. قبل از اجرای روش دلفی فازی، با مرور مبانی نظری و پیشینه‌کاوی بر اساس مدل آپ تایم تعداد ده معیار و چهل شاخص انتخاب گردید. سپس در ادامه از روش دلفی فازی برای اعتبارسنجی عوامل شناسایی اقدام شد که این روش در سه دور اجرا گردید. بعد از اعتبارسنجی عوامل شناسایی شده در گام کیفی، سپس از طریق تحلیل عاملی تاییدی به طراحی مدل اندازه‌گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی‌های فیزیکی در نیروگاه‌های حرارتی برق کشور اقدام شد. لازم به ذکر است تمامی مشارکت کنندگان در بخش پاسخ دهی از خبرگان حوزه برق کشور بوده‌اند و روش نمونه‌گیری در پژوهش جاری از نوع هدفمند بوده است. اعضای پنل در روش دلفی فازی پانزده خبره و تعداد نمونه در بخش تحلیل عاملی تاییدی نیز ۱۵۶ نمونه برآورد گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش اجرا شده است که در بخش اول روش دلفی فازی اجرا گردید و در گام دوم تحلیل عاملی تاییدی اجرا گردید که نتایج هر کدام از بخش‌ها به تفکیک ارائه شده است.

یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش اجرا شده است که در بخش اول روش دلفی فازی اجرا گردید و در گام دوم تحلیل عاملی تاییدی اجرا گردید که نتایج هر کدام از بخش‌ها به تفکیک ارائه شده است.

گام اول) روش دلفی فازی

از این روش برای اعتبارسنجی شاخص‌های مدل اندازه‌گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی‌های فیزیکی استفاده شد. این روش در سه دور اجرا گردید و در نهایت با توجه به اینکه درصد اجماع در انتهای سه دور بالاتر ۷۰

درصد را نشان داد، از این رو اعضای پنل در ارتباط با شاخص های اندازه گیری به اجماع رسید. نتایج دور اول در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج دور اول روش دلفی فازی

رتبه	مقدار وزن	درصد اجماع	مقدار دلفیازی شده	ارزش فازی هر سؤال			طیف پرسشنامه							شاخص
				U	M	L	خیلی زیاد (۷)	زیاد (۶)	نسبتاً زیاد (۵)	متوسط (۴)	نسبتاً کم (۳)	کم (۲)	خیلی کم (۱)	
24	0.024202	66.6666667	۵,۵۵۲۵۶۹۸۷۸	۷	۶,۱۰۵۱۴	۳	۱۰	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱
27	0.024066	60	۵,۵۲۱۳۶۰۱۳۸	۷	۶,۰۴۲۷۲	۳	۹	۳	۱	۱	۱	۰	۰	۲
9	0.026065	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰۴	۷	۶,۴۵۹۹۲۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۳
15	0.025612	60	۵,۸۷۶۰۲۴۷۴۷	۷	۶,۲۵۲۰۴۹	۴	۹	۳	۲	۱	۰	۰	۰	۴
4	0.027101	53.3333333	۶,۲۱۷۷۱۴۱۴۳	۷	۶,۴۳۵۴۲۸	۵	۸	۶	۱	۰	۰	۰	۰	۵
13	0.025895	73.3333333	۵,۹۴۰۹۴۰۰۹	۷	۶,۳۸۱۸۸	۴	۱۱	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۶
6	0.02621	80	۶,۰۱۳۳۲۶۴۳۸	۷	۶,۵۲۶۶۵۳	۴	۱۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۷
21	0.025386	66.6666667	۵,۸۲۴۰۸۶۷۱۳	۷	۶,۱۴۸۱۷۳	۴	۱۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۸
6	0.02621	80	۶,۰۱۳۳۲۶۴۳۸	۷	۶,۵۲۶۶۵۳	۴	۱۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۹
39	0.022046	60	۵,۰۵۷۹۸۲۵۹۵	۷	۵,۶۱۵۹۶۵	۲	۹	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۱۰
31	0.023931	53.3333333	۵,۴۹۰۴۶۹۴۸۹	۷	۵,۹۸۰۹۳۹	۳	۸	۴	۱	۱	۱	۰	۰	۱۱
36	0.02356	60	۵,۴۰۵۲۵۵۴۷۴	۷	۵,۸۱۰۵۱۱	۳	۹	۱	۲	۲	۱	۰	۰	۱۲
23	0.024402	66.6666667	۵,۵۹۸۳۲۰۰۸۲	۷	۶,۱۹۶۶۴	۳	۱۰	۲	۲	۰	۱	۰	۰	۱۳
37	0.022625	60	۵,۱۹۰۷۸۳۶۶۸	۷	۵,۸۱۱۵۶۷	۲	۹	۳	۱	۱	۰	۱	۰	۱۴
32	0.023907	60	۵,۴۸۴۸۵۸۴۸۳	۷	۵,۹۶۹۷۱۷	۳	۹	۲	۲	۱	۱	۰	۰	۱۵
26	0.024091	53.3333333	۵,۵۲۷۰۳۹۷۶۱	۷	۶,۰۵۴۰۸	۳	۸	۵	۰	۱	۱	۰	۰	۱۶
25	0.024177	73.3333333	۵,۵۴۶۸۴۲۳۵۳	۷	۶,۰۹۳۶۸۵	۳	۱۱	۰	۲	۱	۱	۰	۰	۱۷
34	0.023601	66.6666667	۵,۴۱۴۷۲۰۷۱۹	۷	۵,۸۲۹۴۴۱	۳	۱۰	۱	۱	۱	۲	۰	۰	۱۸
32	0.023907	60	۵,۴۸۴۸۵۸۴۸۳	۷	۵,۹۶۹۷۱۷	۳	۹	۲	۲	۱	۱	۰	۰	۱۹
21	0.025386	66.6666667	۵,۸۲۴۰۸۶۷۱۳	۷	۶,۱۴۸۱۷۳	۴	۱۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۲۰
15	0.025612	60	۵,۸۷۶۰۲۴۷۴۷	۷	۶,۲۵۲۰۴۹	۴	۹	۳	۲	۱	۰	۰	۰	۲۱
9	0.026065	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰۴	۷	۶,۴۵۹۹۲۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۲۲
39	0.022046	60	۵,۰۵۷۹۸۲۵۹۵	۷	۵,۶۱۵۹۶۵	۲	۹	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۲۳
29	0.024041	66.6666667	۵,۵۱۵۶۹۱۱۷۲	۷	۶,۰۳۱۳۸۲	۳	۱۰	۱	۲	۱	۱	۰	۰	۲۴
4	0.027101	53.3333333	۶,۲۱۷۷۱۴۱۴۳	۷	۶,۴۳۵۴۲۸	۵	۸	۶	۱	۰	۰	۰	۰	۲۵
27	0.024066	60	۵,۵۲۱۳۶۰۱۳۸	۷	۶,۰۴۲۷۲	۳	۹	۳	۱	۱	۱	۰	۰	۲۶
1	0.02769	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷	۷	۶,۷۰۵۴۸۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۲۷
19	0.025524	73.3333333	۵,۸۵۵۸۴۱۱۰۳	۷	۶,۲۱۱۶۸۲	۴	۱۱	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۲۸
18	0.025549	66.6666667	۵,۸۶۱۶۷۹۵۳۵	۷	۶,۲۲۳۳۵۹	۴	۱۰	۲	۱	۲	۰	۰	۰	۲۹
30	0.023981	73.3333333	۵,۵۰۱۸۵۲۱۷۶	۷	۶,۰۰۳۷۰۵	۳	۱۱	۰	۱	۲	۱	۰	۰	۳۰
14	0.025753	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴۱	۷	۶,۳۱۶۶۳۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۳۱
38	0.022173	66.6666667	۵,۰۸۶۹۸۸۲۰۹	۷	۵,۶۳۹۷۶	۲	۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۳۲
9	0.026065	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰۴	۷	۶,۴۵۹۹۲۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۳۳
20	0.025436	53.3333333	۵,۸۳۵۶۵۰۵۵	۷	۶,۱۷۱۳۱	۴	۸	۵	۰	۲	۰	۰	۰	۳۴
2	0.02754	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵۹	۷	۶,۶۳۶۹۲۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۳۵
17	0.025586	66.6666667	۵,۸۷۰۱۵۹۳۹۹	۷	۶,۲۴۰۳۱۹	۴	۱۰	۱	۳	۱	۰	۰	۰	۳۶
6	0.02621	80	۶,۰۱۳۳۲۶۴۳۸	۷	۶,۵۲۶۶۵۳	۴	۱۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۳۷
34	0.023601	66.6666667	۵,۴۱۴۷۲۰۷۱۹	۷	۵,۸۲۹۴۴۱	۳	۱۰	۱	۱	۱	۲	۰	۰	۳۸
9	0.026065	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰۴	۷	۶,۴۵۹۹۲۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۳۹
3	0.027513	80	۶,۳۱۲۲۳۵۳۴۳	۷	۶,۶۲۴۴۷۱	۵	۱۲	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۴۰

بعد از اجرای دور اول روش دلفی فازی، مقدار دیفازی شده برای هر شاخص محاسبه گردید و برای دور دوم در اختیار اعضای پنل قرار گرفت. نتایج دور دوم روش دلفی فازی در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج دور دوم روش دلفی فازی

رتبه	مقدار وزن	درصد اجماع	مقدار دیفازی شده	ارزش فازی هر سؤال			طیف پرسشنامه						شاخص	
				U	M	L	خیلی زیاد (۷)	زیاد (۶)	نسبتاً زیاد (۵)	متوسط (۴)	نسبتاً کم (۳)	کم (۲)		خیلی کم (۱)
25	0.025038	66.6666667	۶,۲۴۴۸۵۲۴۱ ۳	۷	۶,۴۸۹۷۰ ۵	۵	۱۰	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۱
17	0.025197	66.6666667	۶,۲۸۴۵۳۳۵۱ ۸	۷	۶,۵۶۹۰۶ ۷	۵	۱۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۲
20	0.025172	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۳
17	0.025197	66.6666667	۶,۲۸۴۵۳۳۵۱ ۸	۷	۶,۵۶۹۰۶ ۷	۵	۱۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۴
3	0.026498	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۵
14	0.025333	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۶
7	0.025471	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۷
34	0.023689	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴ ۱	۷	۶,۳۱۶۶۳ ۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۸
7	0.025471	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۹
30	0.023976	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰ ۴	۷	۶,۴۵۹۹۲ ۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۱۰
3	0.026498	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱
40	0.023351	66.6666667	۵,۸۲۴۰۸۶۷۱ ۳	۷	۶,۱۴۸۱۷ ۳	۴	۱۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۱۲
25	0.025038	66.6666667	۶,۲۴۴۸۵۲۴۱ ۳	۷	۶,۴۸۹۷۰ ۵	۵	۱۰	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۱۳
17	0.025197	66.6666667	۶,۲۸۴۵۳۳۵۱ ۸	۷	۶,۵۶۹۰۶ ۷	۵	۱۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۱۴
20	0.025172	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۱۵
6	0.026361	66.6666667	۶,۵۷۴۶۹۹۸۸ ۱	۷	۶,۶۴۹۴ ۶	۶	۱۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶
20	0.025172	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۱۷
29	0.02411	80	۶,۰۱۳۳۲۶۴۳ ۸	۷	۶,۵۲۶۶۵ ۳	۴	۱۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱۸
20	0.025172	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۱۹

			۱		۲									
34	0.023689	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴ ۱	۷	۶,۳۱۶۶۳ ۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۲۰
39	0.023559	60	۵,۸۷۶۰۲۴۷۴ ۷	۷	۶,۲۵۲۰۴ ۹	۴	۹	۳	۲	۱	۰	۰	۰	۲۱
7	0.025471	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۲۲
7	0.025471	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۲۳
34	0.023689	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴ ۱	۷	۶,۳۱۶۶۳ ۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۲۴
14	0.025333	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۲۵
14	0.025333	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۲۶
1	0.026637	80	۶,۶۴۳۷۴۰۹۳ ۱	۷	۶,۷۸۷۴۸ ۲	۶	۱۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷
20	0.025172	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۲۸
30	0.023976	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰ ۴	۷	۶,۴۵۹۹۲ ۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۲۹
30	0.023976	73.3333333	۵,۹۷۹۹۶۱۹۰ ۴	۷	۶,۴۵۹۹۲ ۴	۴	۱۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۳۰
34	0.023689	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴ ۱	۷	۶,۳۱۶۶۳ ۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۳۱
34	0.023689	66.6666667	۵,۹۰۸۳۱۵۶۴ ۱	۷	۶,۳۱۶۶۳ ۱	۴	۱۰	۲	۲	۱	۰	۰	۰	۳۲
12	0.025429	78.5714286	۶,۳۴۲۴۶۲۱۶ ۹	۷	۶,۶۸۴۹۲ ۴	۵	۱۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۳۳
25	0.025038	66.6666667	۶,۲۴۴۸۵۲۴۱ ۳	۷	۶,۴۸۹۷۰ ۵	۵	۱۰	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۳۴
3	0.026498	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۳۵
28	0.024881	66.6666667	۶,۲۰۵۶۵۰۷۰ ۳	۷	۶,۴۱۱۳۰ ۱	۵	۱۰	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۳۶
7	0.025471	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۳۷
33	0.02382	73.3333333	۵,۹۴۰۹۴۰۰۹ ۱	۷	۶,۳۸۱۸۸ ۱	۴	۱۱	۱	۲	۱	۰	۰	۰	۳۸
12	0.025429	78.5714286	۶,۳۴۲۴۶۲۱۶ ۹	۷	۶,۶۸۴۹۲ ۴	۵	۱۱	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۳۹
1	0.026637	80	۶,۶۴۳۷۴۰۹۳ ۱	۷	۶,۷۸۷۴۸ ۲	۶	۱۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۴۰

بعد از اجرای دور دوم روش دلفی فازی، مقدار دیفازی شده برای هر شاخص محاسبه گردید و برای دور سوم در اختیار اعضای پنل قرار گرفت. نتایج دور سوم روش دلفی فازی در جدول (۴) ارائه شده است.

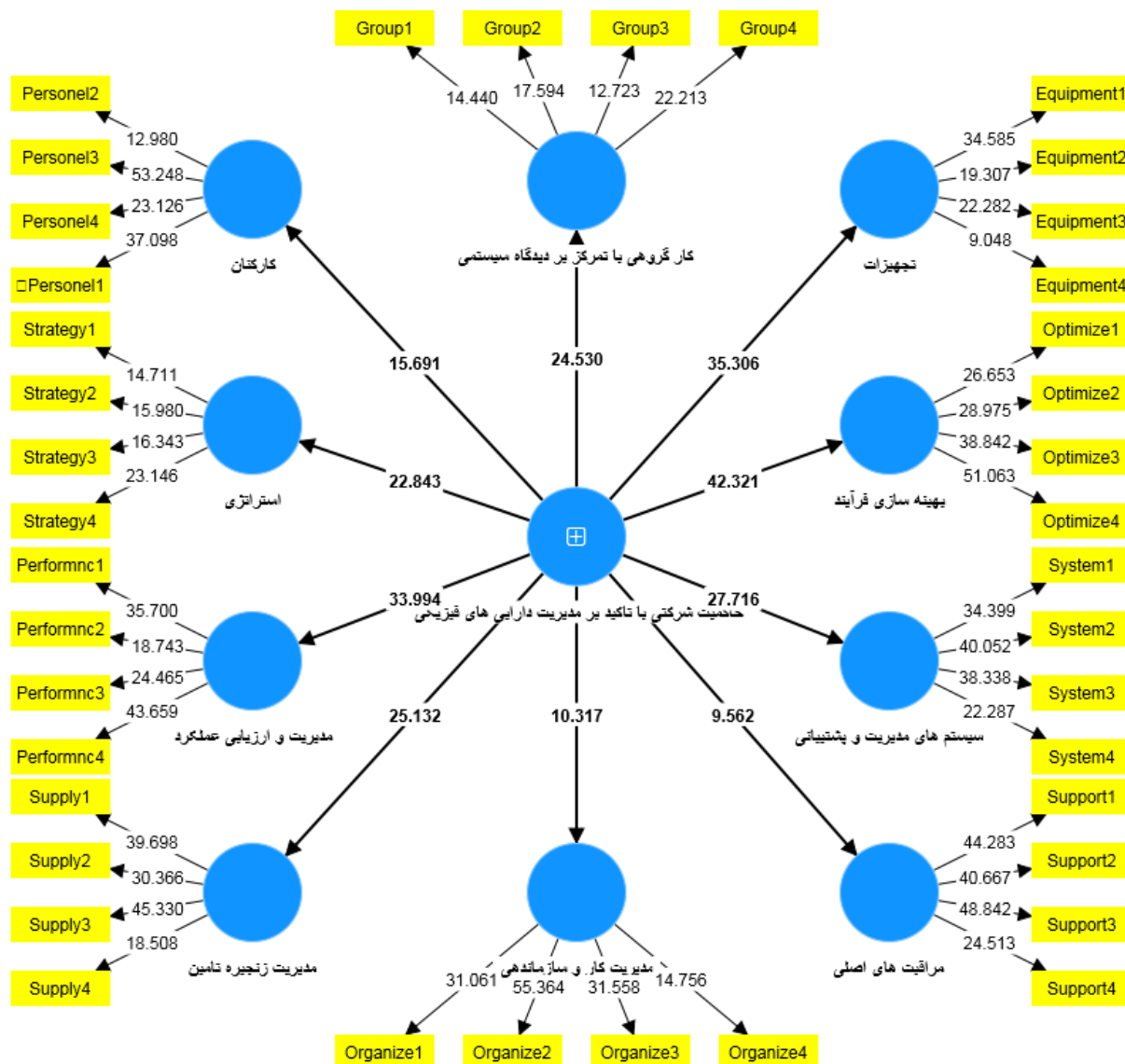
جدول ۴. نتایج دور سوم روش دلفی فازی

وضعیت سوالات	رتبه	مقدار وزن	درصد اجماع	مقدار دیفازی شده	ارزش فازی هر سؤال			طیف پرسشنامه						شاخص	
					U	M	L	خیلی (۷) زیاد	زیاد(۶)	نسبتاً (۵) زیاد	متوسط(۴)	نسبتاً (۳) کم	کم(۲)		خیلی (۱) کم
تأیید شده	2	0.026023	80	۶,۶۴۳۷۴۰۹۳ ۱	۷	۶,۷۱۷۴۸ ۲	۶	۱۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۲
تأیید شده	24	0.024749	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۳
تأیید شده	13	0.025019	86.6666667	۶,۳۸۷۳۷۳۲۶ ۹	۷	۶,۷۷۴۷۴ ۷	۵	۱۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۴
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۵
تأیید شده	24	0.024749	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۶
تأیید شده	17	0.024883	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۷
تأیید شده	17	0.024883	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۸
تأیید شده	13	0.025019	86.6666667	۶,۳۸۷۳۷۳۲۶ ۹	۷	۶,۷۷۴۷۴ ۷	۵	۱۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۹
تأیید شده	17	0.024883	80	۶,۳۵۲۷۴۰۴۷ ۱	۷	۶,۷۰۵۴۸ ۱	۵	۱۲	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۱۰
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱
تأیید شده	30	0.024724	80	۶,۳۱۲۲۳۵۳۴ ۳	۷	۶,۶۲۴۴۷ ۱	۵	۱۲	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۱۲
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴
تأیید شده	1	0.02616	86.6666667	۶,۶۷۸۷۹۷۲۵ ۳	۷	۶,۸۵۷۵۹ ۵	۶	۱۳	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵
تأیید شده	6	0.025887	73.3333333	۶,۶۰۹۰۴۳۰۲ ۹	۷	۶,۷۱۸۰۸ ۶	۶	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶
تأیید شده	13	0.025019	86.6666667	۶,۳۸۷۳۷۳۲۶ ۹	۷	۶,۷۷۴۷۴ ۷	۵	۱۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱۷
تأیید شده	37	0.023553	80	۶,۰۱۳۳۲۶۴۳ ۸	۷	۶,۵۲۶۶۵ ۳	۴	۱۲	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱۸
تأیید شده	32	0.024592	73.3333333	۶,۲۷۸۳۷۰۷۶ ۱	۷	۶,۵۵۶۷۴ ۲	۵	۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۱۹
تأیید شده	24	0.024749	73.3333333	۶,۳۱۸۴۶۱۷۵ ۹	۷	۶,۶۳۶۹۲ ۴	۵	۱۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۲۰
تأیید شده	36	0.02446	66.6666667	۶,۲۴۴۸۵۲۴۱ ۱	۷	۶,۴۸۹۷۰ ۵	۵	۱۰	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۲۱

۰,۸۸۶	نظام آموزش منابع انسانی مبتنی بر صلاحیت و شایستگی	۰,۷۲۱	کارکنان
۰,۷۹۴	توانمندسازی منابع انسانی		
۰,۹۰۹	تدوین خط مشی و سیاست های اثربخش منابع انسانی		
۰,۸۲۳	مشوق و محرک های انگیزشی	۰,۸۰۳	استراتژی
۰,۸۰۸	تدوین چشم انداز برای رسیدن به جایگاه مطلوب		
۰,۷۶۳	تدوین سیاست ها و برنامه ریزی های بلند مدت در زمینه مدیریت دارایی		
۰,۸۲۱	تحلیل و ارزیابی محیط کلان	۰,۸۳۲	مدیریت و ارزیابی عملکرد
۰,۷۸۸	شناسایی نقاط ضعف و قوت		
۰,۸۳۹	سنجش میزان تحقق مولفه ها و اهداف عملکردی در راستای اهداف کلان		
۰,۸۰۴	تدوین شاخص های عملکردی پیش نگرانه و پس نگرانه	۰,۸۸۳	مدیریت زنجیره تامین
۰,۸۳۲	ارزیابی عملکرد تجهیزات و کارکرد سیستم ها		
۰,۸۸۳	ارزیابی عملکرد تامین کنندگان		
۰,۸۵۸	تامین مواد و قطعات برای اجرای صحیح فعالیت های تعمیرات	۰,۸۱۹	مدیریت زنجیره تامین
۰,۸۶۰	تعامل با تامین کنندگان با هدف ایجاد رابطه برد - برد		
۰,۸۷۸	هماهنگی بین مدیریت موجودی مواد با واحد تعمیرات و نگهداری و انبار قطعات		
۰,۸۱۵	تدوین سیستم یکپارچه انبار	۰,۶۳۷	مدیریت کار و سازماندهی
۰,۸۴۴	ارزشیابی عملکرد منابع انسانی در راستای کارائی حداکثری		
۰,۸۹۲	شناسایی مسائل و مشکلات		
۰,۸۶۶	ارزیابی و برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری	۰,۵۸۹	مراقبت های اصلی
۰,۷۸۵	تخصیص و واگذاری و اجرای آن		
۰,۸۹۸	برنامه های تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه		
۰,۹۰۹	ارزیابی و سنجش وضعیت فعلی تجهیزات	۰,۸۰۷	سیستم های مدیریت و پشتیبانی
۰,۹۲۱	اتخاذ شیوه ها و فعالیت های بهینه در تعمیرات و نگهداری		
۰,۸۳۰	تدوین استراتژی های مرتبط با تعمیرات و نگهداری پیش گوینه		
۰,۸۴۱	متناسب بودن و دقیق بودن ابزارهای ذخیره اطلاعات	۰,۸۵۶	بهینه سازی فرآیند
۰,۸۵۴	قابلیت و امکان بازیابی و استفاده از تحلیل اطلاعات در موقعیت های مختلف		
۰,۸۸۵	استفاده از سیستم های نرم افزاری برنامه ریزی منابع سازمان		
۰,۷۹۲	استفاده از اطلاعات درباره اجزای شکست، اطلاعات رویدادها و عوامل هزینه برای قطعات	۰,۸۸۸	بهینه سازی فرآیند
۰,۷۸۷	بررسی و حذف فرآیندهای فاقد ارزش افزوده		
۰,۸۴۹	اعتبارسنجی مجدد از تحلیل خطرات فرآیندی		
۰,۸۸۸	مدیریت بهینه فرآیندهای کسب و کار		

۰,۸۹۲	استفاده جامع، مستند و قابل فهم از فرایندهای استاندارد برای چابکی سازمان		
۰,۸۴۸	تحلیل دقیق کارکردهای مربوط به تجهیزات	۰,۸۰۳	تجهیزات
۰,۷۹۹	تحلیل دقیق موط به خرابی های کارکردی		
۰,۷۹۰	ارزیابی و تحلیل حالات و دلایل خرابی		
۰,۶۵۵	ارزیابی و تحلیل الگوهای خرابی برای دستیابی به قابلیت اطمینان		
۰,۷۲۷	توسعه و تقویت فرهنگ کار گروهی	۰,۸۰۳	کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی
۰,۷۵۹	استفاده از منابع کلیدی سازمان در راستای تعمیرات و نگهداری بهینه تجهیزات		
۰,۷۳۲	کنترل و توانمندسازی فرآیندها با بکارگیری نت بهره ور		
۰,۸۰۰	حرکت به سوی تعالی در قالب نگهداشت بهره ور فراگیر		

در ادامه به بررسی معناداری روابط درونی و بیرونی متغیرهای پژوهش پرداخته می شود. در این حالت اعداد معنی داری برای گویه های پژوهش با متغیرهای خود مورد بررسی قرار می گیرند. در این حالت مقدار هر کدام از اعداد معناداری باید از ۱,۹۶ بزرگتر باشد. در شکل (۲) مدل اندازه گیری در حالت اعداد معناداری ارائه شده است:



شکل ۲. مدل در حالت اعداد معناداری برای ارائه اعداد معناداری

با توجه به نتایج بدست آمده از شکل (۲) مشخص است که اعداد معناداری بیرونی برای ارتباط بین سازه ها و ابعاد و همچنین ارتباط بین ابعاد با متغیر از ۱,۹۶ بزرگتر بدست آمده است و سطح معنی داری درونی و بیرونی نیز برای این روابط از ۵ درصد کوچکتر است، از این رو می توان اینگونه اذعان نمود که روابط بین سازه ها با ابعاد و همچنین روابط بین ابعاد با متغیر معنادار بوده و سازه ها و ابعاد مورد نظر به درستی انتخاب شدند. برای بررسی دقیق تر نتایج کامل مدل در حالت اعداد معناداری در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶. اعداد معناداری شاخص ها و ضرایب تخمین استاندارد

ابعاد	اعداد معناداری	سطح معناداری	شاخص	اعداد معناداری	سطح معناداری
کارکنان	۱۵,۶۹۱	۰,۰۰۰	نظام آموزش منابع انسانی مبتنی بر صلاحیت و شایستگی	۳۷,۰۹۸	۰,۰۰۰
			توانمندسازی منابع انسانی	۱۲,۹۸۰	۰,۰۰۰
			تدوین خط مشی و سیاست های اثربخش منابع انسانی	۵۳,۲۴۸	۰,۰۰۰
			مشوق و محرک های انگیزشی	۲۳,۱۲۶	۰,۰۰۰
استراتژی	۲۲,۸۴۳	۰,۰۰۰	تدوین چشم انداز برای رسیدن به جایگاه مطلوب	۱۴,۷۱۱	۰,۰۰۰
			تدوین سیاست ها و برنامه ریزی های بلند مدت در زمینه مدیریت دارایی	۱۵,۹۸۰	۰,۰۰۰
			تحلیل و ارزیابی محیط کلان	۱۶,۳۴۳	۰,۰۰۰
			شناسایی نقاط ضعف و قوت	۲۳,۱۴۶	۰,۰۰۰
مدیریت و ارزیابی عملکرد	۳۳,۹۹۴	۰,۰۰۰	سنجش میزان تحقق مولفه ها و اهداف عملکردی در راستای اهداف کلان	۳۵,۷۰۰	۰,۰۰۰
			تدوین شاخص های عملکردی پیش نگرانه و پس نگرانه	۱۸,۷۴۳	۰,۰۰۰
			ارزیابی عملکرد تجهیزات و کارکرد سیستم ها	۲۴,۴۶۵	۰,۰۰۰
			ارزیابی عملکرد تامین کنندگان	۴۳,۶۵۹	۰,۰۰۰
مدیریت زنجیره تامین	۲۵,۱۳۲	۰,۰۰۰	تامین مواد و قطعات برای اجرای صحیح فعالیت های تعمیرات	۳۹,۶۹۸	۰,۰۰۰
			تعامل با تامین کنندگان با هدف ایجاد رابطه برد - برد	۳۰,۳۶۶	۰,۰۰۰
			هماهنگی بین مدیریت موجودی مواد با واحد تعمیرات و نگهداری و انبار قطعات	۴۵,۳۳۰	۰,۰۰۰
			تدوین سیستم یکپارچه انبار	۱۸,۵۰۸	۰,۰۰۰
مدیریت کار و سازماندهی	۱۰,۳۱۷	۰,۰۰۰	ارزشیابی عملکرد منابع انسانی در راستای کارائی حداکثری	۳۱,۰۶۱	۰,۰۰۰
			شناسایی مسائل و مشکلات	۵۵,۳۶۴	۰,۰۰۰
			ارزیابی و برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری	۳۱,۵۵۸	۰,۰۰۰
			تخصیص و واگذاری و اجرای آن	۱۴,۷۵۶	۰,۰۰۰
مراقبت های اصلی	۹,۵۶۲	۰,۰۰۰	برنامه های تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه	۴۴,۲۸۳	۰,۰۰۰
			ارزیابی و سنجش وضعیت فعلی تجهیزات	۴۰,۶۶۷	۰,۰۰۰
			اتخاذ شیوه ها و فعالیت های بهینه در تعمیرات و نگهداری	۴۸,۸۴۲	۰,۰۰۰
			تدوین استراتژی های مرتبط با تعمیرات و نگهداری پیش گوینانه	۲۴,۵۱۳	۰,۰۰۰
سیستم های مدیریت و پشتیبانی	۲۷,۷۱۶	۰,۰۰۰	متناسب بودن و دقیق بودن ابزارهای ذخیره اطلاعات	۳۴,۳۹۹	۰,۰۰۰
			قابلیت و امکان بازیابی و استفاده از تحلیل اطلاعات در موقعیت های مختلف	۴۰,۰۵۲	۰,۰۰۰

۰,۰۰۰	۳۸,۳۳۸	استفاده از سیستم های نرم افزاری برنامه ریزی منابع سازمان			
۰,۰۰۰	۲۲,۲۸۷	استفاده از اطلاعات درباره اجزای شکست، اطلاعات رویدادها و عوامل هزینه برای قطعات			
۰,۰۰۰	۲۶,۶۵۳	بررسی و حذف فرآیندهای فاقد ارزش افزوده	۰,۰۰۰	۴۲,۳۲۱	بهینه سازی فرآیند
۰,۰۰۰	۲۸,۹۷۵	اعتبارسنجی مجدد از تحلیل خطرات فرآیندی			
۰,۰۰۰	۳۸,۸۴۲	مدیریت بهینه فرآیندهای کسب و کار			
۰,۰۰۰	۵۱,۰۶۳	استفاده جامع، مستند و قابل فهم از فرایندهای استاندارد برای چابکی سازمان			
۰,۰۰۰	۳۴,۵۸۵	تحلیل دقیق کارکردهای مربوط به تجهیزات	۰,۰۰۰	۳۵,۳۰۶	تجهیزات
۰,۰۰۰	۱۹,۳۰۷	تحلیل دقیق موط به خرابی های کارکردی			
۰,۰۰۰	۲۲,۲۸۲	ارزیابی و تحلیل حالات و دلایل خرابی			
۰,۰۰۰	۹,۰۴۸	ارزیابی و تحلیل الگوهای خرابی برای دستیابی به قابلیت اطمینان			
۰,۰۰۰	۱۴,۴۴۰	توسعه و تقویت فرهنگ کار گروهی	۰,۰۰۰	۲۴,۵۳۰	کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی
۰,۰۰۰	۱۷,۵۹۴	استفاده از منابع کلیدی سازمان در راستای تعمیرات و نگهداری بهینه تجهیزات			
۰,۰۰۰	۱۲,۷۲۳	کنترل و نوانمندسازی فرآیندها با بکارگیری نت بهره ور			
۰,۰۰۰	۲۲,۲۱۳	حرکت به سوی تعالی در قالب نگهداشت بهره ور فراگیر			

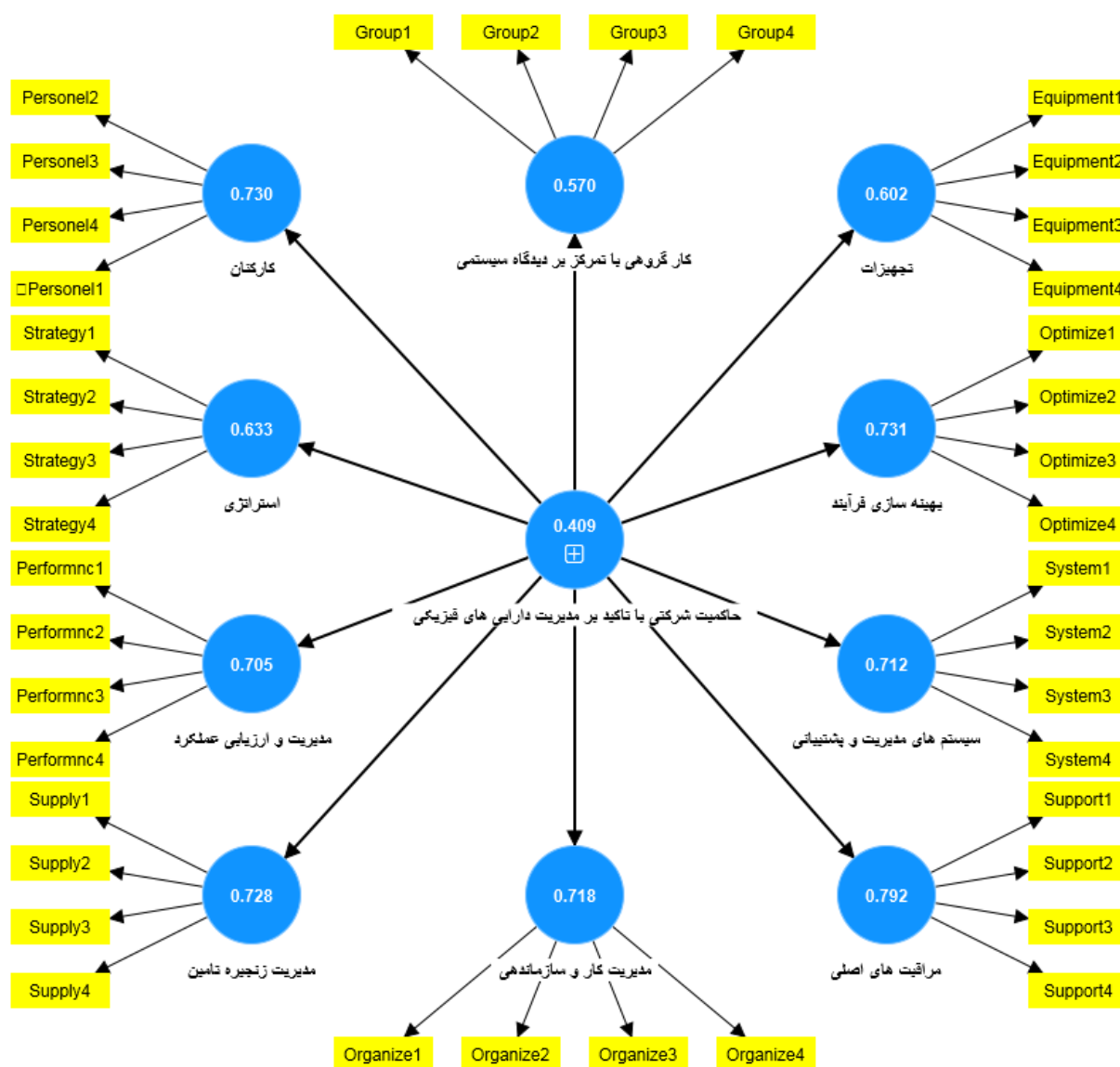
(۱) روایی همگرا و روایی واگرا

معیار بعدی بررسی برازش مدل‌های اندازه گیری، روایی همگرا است که به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سئوالات خود می پردازد. اعتبار همگرایی، همبستگی زیاد شاخص های یک سازه را در مقایسه با همبستگی شاخص های سازه های دیگر نشان می دهد که در مدل‌های انعکاسی باید ارزیابی شود. به منظور ارزیابی اعتبار همگرایی از میانگین واریانس استخراج شده استفاده می شود. مقدار این ضریب از ۰ تا ۱ متغیر است که مقادیر بالاتر از ۰,۴ پذیرفته می شود. نتایج میانگین واریانس استخراج شده برای ابعاد در جدول (۷) ارائه شده است:

جدول ۷. میانگین واریانس استخراج شده

ابعاد حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی	میانگین واریانس استخراج شده
	Average Variance Extracted (AVE)
استراتژی	0.633
بهینه سازی فرآیند	0.731
تجهیزات	0.602
حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی	0.409
سیستم های مدیریت و پشتیبانی	0.712

مدیریت زنجیره تامین	0.728
مدیریت و ارزیابی عملکرد	0.705
مدیریت کار و سازماندهی	0.718
مراقبت های اصلی	0.792
کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی	0.570
کارکنان	0.730



شکل ۳. مدل در حالت میانگین واریانس استخراج شده

روایی و اگر معیاری بعدی بررسی برآزش مدل‌های اندازه گیری است که در این پژوهش از روش روش فروئل و لارکر است. میزان رابطه یک سازه با شاخص هایش در مقایسه با رابطه آن سازه با سایر سازه ها است. زمانی روایی و اگرایی یک

مدل قابل قبول خواهد بود که سازه با شاخص های خود نسبت به سایر سازه ها، تعامل بیشتری داشته باشد (یعنی عددی که در قطر این ماتریس نمایش داده می شود باید از سایر اعداد هم ستون خود بزرگتر باشد). بر اساس این ماتریس قطر اصلی ماتریس از اعداد سمت چپ و پایین خود بیشتر باشد، نظر به اینکه تمامی متغیرها از این حالت برخوردار هستند، می توان وارد سایر مراحل برازش مدل ساختاری شد. بر اساس این ماتریس قطر اصلی ماتریس از اعداد سمت چپ و پایین خود بیشتر باشد، نظر به اینکه تمامی متغیرها از این حالت برخوردار هستند، می توان وارد سایر مراحل برازش مدل ساختاری شد.

جدول شماره ۸. ماتریس سنجش روایی و اگر ا به روش فرونل و لارکر

کارکنان	کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی	مراقبت های اصلی	مدیریت کار و سازماندهی	مدیریت و ارزیابی عملکرد	مدیریت زنجیره تامین	سیستم های مدیریت و پشتیبانی	حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی	تجهیزات	بهینه سازی فرآیند	استراتژی	متغیر و ابعاد
										0.795	استراتژی
									0.855	0.563	بهینه سازی فرآیند
								0.776	0.718	0.517	تجهیزات
							0.639	0.830	0.856	0.803	حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی
						0.844	0.807	0.716	0.769	0.470	سیستم های مدیریت و پشتیبانی
					0.853	0.534	0.819	0.676	0.731	0.650	مدیریت زنجیره تامین
							0.832	0.571	0.679	0.761	مدیریت و ارزیابی عملکرد
							0.637	0.489	0.424	0.369	مدیریت کار و سازماندهی
							0.589	0.438	0.410	0.343	مراقبت های اصلی
	0.755	0.332	0.325	0.938	0.647	0.487	0.803	0.516	0.601	0.793	کار گروهی با تمرکز بر

دیدگاه سیستمی											
کارکنان	0.719	0.497	0.511	0.721	0.465	0.653	0.498	0.379	0.296	0.528	0.854

براساس نتایج به دست آمده از همبستگیها و جذر AVE که بر روی قطر جدول (۸) قرار داده شده می توان روایی و اگرایی مدل در سطح سازه را از نظر معیار فروئل و لاکر مورد تأیید قرار داد.

(۱) آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی

مطابق با الگوریتم تحلیل داده ها در روش حداقل مربعات جزئی برای بررسی پایایی از ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده می شود. ضریب پایایی ترکیبی یا ضریب قابلیت اطمینان ساختاری عاملی است که در ارزیابی قابلیت اطمینان سازگاری درونی مدل های انعکاسی قابل استفاده است. مقدار این ضریب نیز بین صفر تا ۱ متغیر است که مقادیر بالاتر از ۰/۷ پذیرفته شده و مقادیر کمتر از ۰/۶۰ نامطلوب ارزیابی می شود. با توجه به نتایج حاصل از جدول (۹) شاخص پایایی ترکیبی در بازه ی مناسبی بدست آمده است. ضرایب آلفای کرونباخ عامل دیگری است که در ارزیابی قابلیت اطمینان سازگاری درونی مدل های انعکاسی قابل استفاده است. مقدار این ضریب نیز بین صفر تا ۱ متغیر است که مقادیر بالاتر از ۰/۷ پذیرفته شده و مقادیر کمتر از ۰/۶ نامطلوب ارزیابی می شود. با توجه به نتایج حاصل از جدول (۹) این شاخص نیز در بازه ی مناسبی بدست آمده است و مورد تأیید می باشد.

جدول شماره ۹. ضریب پایایی مدل

ابعاد و متغیر	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ
	Composite Reliability	Cronbach's Alpha
استراتژی	0.806	0.808
بهینه سازی فرآیند	0.876	0.877
تجهیزات	0.779	0.796
حاکمیت شرکتی با تأکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی	0.962	0.965
سیستم های مدیریت و پشتیبانی	0.866	0.875
مدیریت زنجیره تامین	0.875	0.883
مدیریت و ارزیابی عملکرد	0.861	0.868
مدیریت کار و سازماندهی	0.871	0.901
مراقبت های اصلی	0.913	0.929
کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی	0.750	0.759
کارکنان	0.876	0.886

(۲) ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده

برای بررسی برازش مدل ساختاری در یک پژوهش، ضرایب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون زا مدل است. همانطور که قبلاً اشاره شد این ضرایب معیاری است که نشان از تاثیر یک متغیر برون زا بر یک متغیر درونزا دارد و سه مقدار ۰,۱۹، ۰,۳۳ و ۰,۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط، و قوی R^2 در نظر گرفته شده است. نتایج این دو ضریب در جدول (۱۰) ارائه شده است:

جدول شماره ۱۰. ضرایب تعیین و ضرایب تعیین تعدیل شده ابعاد و متغیرها

ابعاد و متغیرها	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده
	R-square	R-square adjusted
استراتژی	0.645	0.642
بهینه سازی فرآیند	0.733	0.731
تجهیزات	0.689	0.687
سیستم های مدیریت و پشتیبانی	0.651	0.649
مدیریت زنجیره تامین	0.670	0.668
مدیریت و ارزیابی عملکرد	0.693	0.691
مدیریت کار و سازماندهی	0.406	0.402
مراقبت های اصلی	0.346	0.342
کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی	0.645	0.642
کارکنان	0.519	0.516

همانطور که در جدول (۱۰) نشان داده شده است، ضریب معناداری برای تمامی ابعاد در بازه ی مناسب و قوی بدست آمده است و بیشترین میزان تبیین کنندگی نیز مربوط به بعد بهینه سازی فرآیند است که برابر با ۰,۷۳۳ بدست آمده است.

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی از انجام پژوهش جاری طراحی و اعتبار سنجی مدل اندازه گیری حاکمیت شرکتی با تاکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی بود و تلاش گردید تا یک مدل اندازه گیری یکپارچه برای تحقق این هدف طراحی شود. مدل طراحی شده شامل ده بعد است و ابعاد آن شامل (۱) استراتژی؛ (۲) بهینه سازی فرآیند؛ (۳) تجهیزات؛ (۴) سیستم های مدیریت و پشتیبانی؛ (۵) مدیریت زنجیره تامین؛ (۶) مدیریت و ارزیابی عملکرد؛ (۷) مدیریت کار و سازماندهی؛ (۸) مراقبت های اصلی؛ (۹) کار گروهی با تمرکز بر دیدگاه سیستمی و (۱۰) کارکنان است. با توجه به نتایج بدست آمده در راستای ابعاد شناسایی شده، بعد بهینه سازی فرآیند با ضریب مسیر ۰,۸۵۶ به عنوان مهمترین بعد، مدیریت و ارزیابی عملکرد با ضریب مسیر ۰,۸۳۲ به عنوان دومین بعد و تجهیزات با ضریب مسیر ۰,۸۳ به عنوان سومین بعد مهم در مدل شناسایی گردید. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش (Farahmand et al, 2025) (Yusefi et al, 2025) (Aslani et al, 2025) (Ghaeed et al, 2024) (Kazemi, 2024) (Maletič et al, 2020) همسو می باشد. (Yusefi et al, 2025) نشان دادند که ابعاد شش گانه، تغییر فرهنگی و بافت سازمانی، مدیریت اطلاعات تجهیزات چاه ها، جلوگیری از زوال زود

هنگام، بهینه سازی برنامه ها و منابع، مدیریت چرخه عمر و مدیریت عملکرد و بهبود مستمر، در انسجام، و مدیریت بهینه برنامه ها و فعالیت ها در مدیریت دارایی های فیزیکی شرکت های تولیدی تجهیز محور تأثیر بسزایی خواهد داشت (Maletič et al, 2020). نشان دادند که رویه های اصلی مدیریت دارایی های فیزیکی مستقیماً بر عملکرد عملیاتی تأثیر می گذارند.

از این رو برای بهبود و تقویت حاکمیت شرکتی با تأکید بر مدیریت دارایی های فیزیکی پیشنهاد می شود در مقایسه با سایر ابعاد، به این سه بعد توجه ویژه ای شود. در انتهای این بخش نیز به ارائه محدودیت و پیشنهاد برای پژوهش های آتی می پردازیم. لازم به ذکر است هیچ پژوهشی عاری از محدودیت نمی باشد و از این رو با توجه به محدودیت های پژوهش، پیشنهادهایی به پژوهشگران آتی ارائه شده است. محدودیت اول مربوط این است که در پژوهش جاری در گام اول با مرور مبانی نظری و مدل های موجود در حوزه مدیریت دارایی های فیزیکی به شناسایی معیارها و شاخص ها اقدام شد. در راستای این محدودیت پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی از طریق مرور نظام مند (فرا تحلیل یا فراترکیب) معیارها و شاخص های دیگری استخراج شده و مورد بررسی قرار گیرد. محدودیت دیگر پژوهش این است که با توجه به تکنیک های مورد استفاده در پژوهش (دلفی فازی و تحلیل عاملی) روابط درونی بین معیارها و شاخص ها مورد بررسی قرار نگرفته است. در این راستا پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه برای بررسی و تحلیل روابط درونی متغیرها استفاده شود. محدودیت سوم پژوهش مربوط به این موضوع است که برای رتبه بندی معیارها در این پژوهش از ضرایب بتا (مسیر) استفاده شده است و ممکن است در صورت استفاده از سایر روش ها نتایج دیگری حاصل شود، از این رو برای رفع این محدودیت پیشنهاد می شود از تکنیک های مختلفی که در حوزه تصمیم گیری چندمعیاره وجود دارد، استفاده شده و مجدد به رتبه بندی معیارها اقدام شود. محدودیت انتهایی پژوهش نیز مربوط به این است که برای رتبه بندی شاخص ها از روش دلفی فازی استفاده شده است و در صورت بکارگیری سایر روش ها ممکن است رتبه بندی جدیدی بدست آید، از این رو پیشنهاد می شود برای رتبه بندی شاخص ها نیز از تکنیک های متنوعی که در حوزه تصمیم گیری چندمعیاره وجود دارد، استفاده شود.

Reference

- Abubakar, A.M., & Elrehail, H., & Alatailat, M.A., & Elçi, A. (2019). Knowledge management, decisionmaking style and organizational performance, *Journal of Innovation and Knowledge*, 4(2). 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.07.003>
- Ahmed, A.Y., & Mwangi, L.W. (2022). Working capital management and financial performance of small and medium enterprises in Garissa County, Kenya, *International Journal of Current Aspects in Finance, Banking and Accounting*, 4(1). 56-71. DOI:10.35942/ijcfa.v4i1.229
- Alles, L., & Jayathilaka, R., & Kumari, N., & Malalathunga, T., & Obeyesekera, H., & Sharmila, S. (2021). "An investigation of the usage of capital budgeting techniques by small and medium enterprises", *Quality & Quantity*, 55(3). 993-1006. DOI:10.1007/s11135-020-01036-z
- Aslani, M., & Ataee, M., & Gholamzade, D., & Mohtashami, A. (2025). Optimal Implementation of Corporate Governance; the Role of Committees and Competencies of Members. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 14(55), 231-247. (In Persian).
- Brous, P., & Janssen, M., & Herder, P. (2019). Internet of Things adoption for reconfiguring decision-making processes in asset management, *Business Process Management Journal*, Vol. 25 No. 3, pp. 495-511. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2017-0328>. DOI:10.1108/BPMJ-11-2017-0328

- Dwangu, A.M., & Mahlangu, V.P. (2021). Accountability in the financial management practices of school principals, *International Journal of Educational Management*. 35(7). 1504-1524. DOI:10.1108/IJEM-06-2021-0243
- Elnahass, M., & Salama, A., & Yusuf, N. (2022), Earnings management and internal governance mechanisms: the role of religiosity, *Research in International Business and Finance*. 59, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101565>
- Farahmand, E., & Yazdani, N., & Shahverdiani, S. (2025). Modeling corporate governance in the economic growth of companies listed in Tehran Bahadur Stock Exchange... *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 14(55), 209-230 . (In Persian).
- Gavrikova, E., & Volkova, I., & Burda, Y. (2020). Strategic aspects of asset management: an overview of current research", *Sustainability*, Vol. 12 No. 15, pp. 1-31. DOI: <https://doi.org/10.47703/ejeb.v69i3.555>
- Ghaeed, M., & Khodadadi, V., & Jorjor Zadeh, A., & Kaab Omeir, A. (2024). Corporate governance and investment efficiency: with emphasis on managerial conservatism. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 13(51), 323-344. . (In Persian).
- Hassan, M., & Salah, W. (2023). Corporate governance, financial transparency and currency devaluation shocks: evidence from Egypt, *Corporate Governance*, Vol. 23 No. 6, pp. 1251-1267. <https://doi.org/10.1108/CG-09-2022-0386>.
- Kazemi Bi-Niaz, M. (2024). Evaluation of physical asset management systems of Hamadan Municipality, 9th National Conference on Management and Economics Studies in Humanities, Tehran, <https://civilica.com/doc/2229328> .(In Persian).
- Kumar, V., & Lin, E.T.A. (2020). Conceptualizing 'COBie Evaluator': a rule based system for tracking asset changes using COBie datasheets", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 27 No. 5, pp. 1093-1118. DOI:10.3390/buildings13112745
- Louw, E., & Hall, J.H., & Pradhan, R.P. (2022). The relationship between working capital management and profitability: evidence from South African retail and construction firms, *Global Business Review*, Vol. 23 No. 2, pp. 313-333. <https://doi.org/10.1177/0972150919865104>
- Maletič, D., & Maletič, M., & Basim A-N., & Boštjan G. (2020). "An Analysis of Physical Asset Management Core Practices and Their Influence on Operational Performance," *Sustainability*, MDPI. 12(21), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su12219097>
- Mariano, S.S., & Izadi, J., & Pratt, M. (2021). Can we predict the likelihood of financial distress in companies from their corporate governance and borrowing? *International Journal of Accounting and Information Management*. DOI: 10.1108/IJAIM-08-2020-0130
- Moerman, J.J., & Braaksma, J., & Van Dongen, L. (2021), Reliable introduction of critical assets: an explorative case study in railways, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 27 No. 3, pp. 537-549. <https://doi.org/10.1108/JQME-05-2020-0037>.
- Otoo, F.N.K. (2024), Assessing the influence of financial management practices on organizational performance of small- and medium-scale enterprises, *Vilakshan - XIMB Journal of Management*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/XJM-09-2023-0192>.
- Polenghi, A., & Roda, I., & Macchi, M., & Pozzetti, A. (2022), Information as a key dimension to develop industrial asset management in manufacturing, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 28 (3). 567-583. <https://doi.org/10.1108/JQME-09-2020-0095>.
- Putri, R.L., & Willim, A.P. (2024), "Analysis of the effect of assets structure, earning volatility and financial flexibility on capital structure in consumer goods industry sector companies on the Indonesia stock exchange", *LBS Journal of Management & Research*, 22.(1). 25-36. <https://doi.org/10.1108/LBSJMR-11-2022-0069>.
- Rossoni, L., & Mendes-Da-Silva, W. (2018). How does legitimacy operate in emerging capital markets? Investigating the moderating effects of premium listings and firm size on risk. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne Des Sciences de L'administration*, 36(3), 404-417. doi: <https://doi.org/10.1002/cjas.1496>.
- Shepardson, M.L. (2019). Effects of individual task-specific experience in audit committee oversight of financial reporting outcomes, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 74, pp. 56-74. DOI: 10.1016/j.aos.2018.07.002