

Efficiency Assessment and Ranking of Academic Departments at Farhangian University in Kermanshah, Ilam, and Kurdistan Provinces Using Data Envelopment Analysis

Marzban Adibmanesh*¹, Saeed Mohammadi²

1. ir **Corresponding author**, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: marzbaneadib@cfu.ac.ir

2. Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: saeed@atu.ac.

ABSTRACT

Article type:
Research Article

Keywords:

Academic Departments; Data Envelopment Analysis (DEA); Farhangian University; Relative Efficiency; Sensitivity Analysis; Super-SBM Model

Background and Objectives: Evaluating university performance, particularly that of Farhangian University as an institution pivotal to national development, constitutes a key prerequisite for the country's advancement. In this context, the present study aimed to assess relative efficiency, rank units, and propose practical strategies for improving efficiency and enhancing the performance of nine academic departments at Farhangian University campuses in the provinces of Kermanshah, Ilam, and Kurdistan during the second semester of the 2024–2025 academic year. **Methods:** Relative efficiency was evaluated using Data Envelopment Analysis (DEA) based on the output-oriented BCC model (BCC-O) and the Super-SBM non-oriented model. The input variables comprised the student-to-faculty attendance hours ratio and the student-to-faculty composition and size ratio. The output variables included the scientific-research activities-to-faculty ratio and the scientific, cultural, artistic, and sports achievements-to-student ratio. Data were obtained from statistical reports of Farhangian University campuses and expert judgments collected through the Analytic Hierarchy Process (AHP) using Expert Choice software. **Findings:** The BCC-O results indicated that three departments (A, G, and H) were efficient, whereas six departments were inefficient. Under the Super-SBM non-oriented model, departments A and H remained efficient, while the remaining departments were identified as inefficient. The mean efficiency score was 0.7593, ranging from 0.2413 for Department F to 1.3561 for Department A. The departments were further classified into

four categories: highly efficient (A and H), efficient (G, C, and I), inefficient (E and D), and least efficient (B and F). Sensitivity analysis revealed that the scientific-research activities-to-faculty ratio exerted the greatest influence on departmental efficiency. Also, the DEA results provided target values for inefficient departments to attain efficiency. For Department I, the model recommended a 10.22% reduction in the student-to-faculty attendance hours ratio, an 11.83% reduction in the student-to-faculty composition and size ratio, a 23.30% increase in the scientific-research activities-to-faculty ratio, and no change in the achievements-to-student ratio. **Conclusion:** DEA is an effective tool for assessing relative efficiency, identifying efficient and inefficient academic departments, and informing performance improvement at Farhangian University. Improving efficiency requires better input management, reduced excess resources, stronger scientific-research activities, and benchmarking against efficient departments.

Cite this Article Adibmanesh, M., & Mohammadi, S. (2026). Efficiency Assessment and Ranking of Academic Departments at Farhangian University in Kermanshah, Ilam, and Kurdistan Provinces Using Data Envelopment Analysis. *The Journal of Theory and Practice in Teachers Education*, x(x), -. <https://doi.org/10>

Extended Abstract

Introduction

Higher education functions as a production pipeline whose ultimate outcome is qualified human capital that underpins national innovation capacity and societal development (Trinh, 2023). Within this structure, universities serve as premier intellectual command centers responsible for educating teachers, researchers, and professionals (Mousavi Khatir et al., 2025). Farhangian University holds a uniquely critical, mission-driven position within Iran's public education ecosystem, mandated to educate, recruit, and empower teachers for the Ministry of Education (Khadivi et al., 2025; Mousavi Khatir et al., 2025).

Assessing university performance is vital for institutional enhancement and budget sustainability under constrained resources (Chang et al., 2012; Santín & Tejada, 2025). The overall efficiency of a university relies fundamentally on the performance of its underlying academic departments operating as decentralized operational branches (Lotfi et al., 2016; Temoso et al., 2023). Efficiency—the optimal conversion of inputs into outputs—constitutes the bedrock of organizational effectiveness (Omidian et al., 2020). Among various performance appraisal tools, Data Envelopment Analysis (DEA) stands out as a non-parametric mathematical programming technique capable of handling multiple inputs and outputs without predefining a production function (Santín & Tejada, 2025). Despite its extensive application in higher education, empirical evaluations focusing specifically on the relative efficiency of academic departments within Farhangian University remain absent.

Research Questions

This study aims to answer the following four questions:

1. What is the current relative efficiency status of academic departments at Farhangian University across Kermanshah, Ilam, and Kurdistan provinces based on designated input and output metrics?
2. How are these academic departments ranked in terms of efficiency scores?
3. How sensitive is the efficiency of these academic departments to individual input and output indices?
4. What operational strategies and optimal target values can be proposed to enhance the efficiency of inefficient academic departments?

Literature Review

National and international scholarship highlights DEA as a robust methodology for measuring efficiency across universities, faculties, and academic departments. At the departmental level, Khosravi et al. (2014) evaluated 18 health information technology departments in Iran, finding only 6 to be efficient. Similarly, Kohzadi and Hasani (2016) reported 14 efficient departments out of 23, while Hashemi-Bidokhti and Ahmadimanesh (2023) identified 6 efficient departments out of 7 using SBM and CCR models. At the faculty and university levels, Dabagh and Salehi (2014), Ghomi et al. (2017), Khoshkab (2021), and Taheri and Azizi (2022) demonstrated that significant disparities exist among public higher education institutions, underscoring the necessity of benchmarking against best performers.

Internationally, Visbal-Cadavid et al. (2017) evaluated 32 Colombian public universities, noting that only 56.25% achieved comprehensive technical and scale efficiency. Chen and Chang (2021) evaluated departmental efficiency at National Chung Cheng University in Taiwan, providing strategic guidelines for resource reallocation. Cetin and Maral (2022) and Almeida et al. (2025) synthesized global trends in higher education DEA, emphasizing the critical balance of faculty inputs and research outputs. Furthermore, Temoso et al. (2023) and Doğan (2023) underscored that overall institutional efficiency correlates strongly with research productivity. The present study bridges the contextual gap by focusing on teacher education departments within Farhangian University.

Methodology

This empirical study employs a descriptive-analytical, quantitative design utilizing documentary analysis of secondary archival data from the second semester of the 2024–2025 academic year (1403–1404 AH). The statistical population comprised all 9 academic departments across Farhangian University campuses in Kermanshah, Ilam, and Kurdistan provinces, evaluated via full census sampling.

Input and output weights were assigned through the Analytic Hierarchy Process (AHP) using Expert Choice software based on the pairwise comparisons of three academic experts. The indicators were:

- **Inputs:**

1. Ratio of students to faculty presence hours.

2. Ratio of students to faculty composition and count (weighted by academic ranks: Professor: 0.442, Associate Professor: 0.311, Assistant Professor: 0.148, Instructor: 0.098).

- **Outputs:**

1. Ratio of weighted scientific-research activities to faculty size (weighted by research types: Book Authoring: 0.333, ISI Articles: 0.237, Research Projects: 0.174, Peer-Reviewed Scientific-Research Articles: 0.146, Book Translation: 0.052, Promotional Articles: 0.033, Conference Papers: 0.023).
2. Ratio of students' scientific, cultural, artistic, and athletic honors to student enrollment.

Data were analyzed in DEA Solver and Microsoft Excel using an output-oriented Banker-Charnes-Cooper (BCC-O) model and a Non-Oriented Super-Efficiency (Super-SBM-V). Sensitivity analysis was conducted via stepwise omission of individual variables.

Results

Under the BCC-O model, three departments—A (Kermanshah), G (Ilam), and H (Ilam)—achieved technical efficiency (score = 1.000), while six departments (C, I, E, D, B, F) were inefficient.

To overcome BCC-O ranking limitations for efficient units, the Super-SBM-V model was applied. The results revealed an overall mean efficiency score of 0.7593. Only two departments were super-efficient: Department A ranked first (1.3562), followed by Department H (1.2271). The remaining departments were inefficient, ranked in descending order: G (0.9999), C (0.9998), I (0.7969), E (0.4573), D (0.4437), B (0.3122), and F (0.2413). A two-tier categorization classified A and H as “Most Efficient”; G, C, and I as “Efficient”; E and D as “Inefficient”; and B and F as “Least Efficient.”

Sensitivity analysis demonstrated that the relative efficiency is most sensitive to the “Ratio of scientific-research activities to faculty size”; removing this variable caused the largest decline in average efficiency (a 22.74% reduction, dropping to 0.5867). Reference sets and projection slack values identified precise improvement targets for inefficient units. For instance, Department I can reach the efficiency frontier by benchmarking against Department A (20.95%) and Department H (79.05%), reducing student-to-presence hours by 10.22%, decreasing student-to-faculty composite ratio by 11.83%, and augmenting research output by 23.30%.

Conclusion

The findings demonstrate that resource abundance alone does not guarantee superior performance; rather, the strategic capability to convert inputs into

academic outputs dictates efficiency. Research productivity emerged as the primary differentiator of departmental efficiency within Farhangian University. Academic leaders should shift from uncoordinated resource expansion toward targeted interventions, internal structural reallocations, and performance-based budgeting. Setting concrete operational milestones using benchmark departments (A and H) will enable lagging units to eliminate slacks and foster the institutional mission of elevating national teacher education quality.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors adhered to all research ethics and integrity principles throughout the execution and reporting of this study.

Author Contributions

Marzban Adimanesh contributed to scientific supervision, validation of methodology and tools, data collection, critical review of findings, and rigorous academic revision across all stages. Saeed Mohammadi contributed to research conceptualization and design, methodology development, data analysis, results interpretation, original draft preparation, revising, and final editing.

Data Availability Statement

The data are not publicly available due to ethical restrictions.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this manuscript.

Acknowledgements

The authors express their sincere gratitude to the faculty members, administrators, and staff of Farhangian University campuses in Kermanshah, Ilam, and Kurdistan provinces for their cooperation in providing and verifying the requisite institutional data.

سنجش کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان و رتبه‌بندی آن‌ها در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها

مرزبان ادیب‌منش^{۱*}، سعید محمدی^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه:

marzbaneadib@cfu.ac.ir

۲. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه:

saeed@atu.ac.ir

چکیده

پیشینه و اهداف: سنجش عملکرد دانشگاه‌ها، به ویژه دانشگاه فرهنگیان به عنوان زمینه ساز توسعه ملی، از الزامات کلیدی در راستای پیشرفت کشور به شمار می‌رود. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف سنجش کارایی نسبی، رتبه‌بندی و ارائه راهکارهای عملی برای ارتقای کارایی و بهبود عملکرد ۹ گروه آموزشی دانشگاه فرهنگیان استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان، در نیمه سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ انجام شد. **روش‌ها:** کارایی نسبی با روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و مدل‌های BCC-O و Super-SBM Non-Oriented ارزیابی شد. ورودی‌ها شامل «نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی» و «نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی» و خروجی‌ها شامل «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» و «نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان» بودند. داده‌ها از گزارش‌های آماری پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان و نظرسنجی خبرگان با روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در نرم‌افزار Expert Choice گردآوری شد. **یافته‌ها:** نتایج مدل BCC-O نشان داد سه گروه (H, G, A) کارآمد و شش گروه ناکارا بودند. در مدل Super-SBM Non-Oriented، گروه‌های A و H کارآمد و سایر گروه‌ها ناکارا شناسایی شدند. میانگین کارایی ۰/۷۵۹۳ و دامنه آن از ۰/۲۴۱۳ (گروه F) تا ۱/۳۵۶۱ (گروه A) بود. گروه‌ها در چهار دسته شامل کاراترین (A و H)، کارا (C, G, I)، ناکارا (D و E) و ناکارترین (B و F) گروه‌های آموزشی طبقه‌بندی شدند. تحلیل حساسیت نشان داد که شاخص «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» بیشترین تأثیر را بر کارایی گروه‌ها دارد. همچنین، خروجی‌های تحلیل پوششی داده‌ها برای گروه‌های ناکارا مقادیر هدف شاخص‌ها را جهت دستیابی به کارایی مشخص کرد؛ برای مثال، در گروه آموزشی I، کاهش ۱۰/۲۲ درصدی در شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی»، کاهش ۱۱/۸۳ درصدی در شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و

نوع مقاله: پژوهشی

واژه‌های کلیدی:

تحلیل پوششی داده‌ها

(DEA)، تحلیل

حساسیت، دانشگاه

فرهنگیان، کارایی نسبی،

گروه‌های آموزشی، مدل

Super-SBM

تعداد اعضای هیئت علمی»، افزایش ۲۳/۳۰ درصدی در شاخص «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» و حفظ وضعیت فعلی شاخص «نسبت اختراعات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان» پیشنهاد شد. **نتیجه‌گیری:** تحلیل پوششی داده‌ها ابزاری مؤثر برای سنجش کارایی نسبی، شناسایی گروه‌های کارا و ناکارا، تعیین گروه‌های مرجع و ارائه راهکارهای بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان است. بر این اساس، ارتقای کارایی مستلزم مدیریت بهینه ورودی‌ها، کاهش منابع مازاد، تقویت خروجی‌های کلیدی به‌ویژه فعالیت‌های علمی-پژوهشی و الگوبرداری از گروه‌های کارآمد است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در بهینه‌سازی منابع، هدف‌گذاری عملکردی، تخصیص کارایی‌محور امکانات و بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی به کار رود.

استناد به این مقاله: ادیب‌منش، مرزبان و محمدی، سعید. (۱۴۰۵). سنجش کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان و رتبه‌بندی آن‌ها در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها. *نظریه و عمل در تربیت معلم*، X(X)، -.

مقدمه

آموزش عالی مانند زنجیره تولیدی است که خروجی آن منابع انسانی واجد شرایط بوده و به عنوان پایه و اساس شکل‌گیری و توسعه ظرفیت نوآورانه برای خدمت به توسعه کشور و کمک به دانش بشری عمل می‌کند (Trinh, 2023). درواقع دانشگاه نهاد اصلی جهت‌دهنده‌ی دانش است و تربیت‌معلم، محقق و متخصص حرفه‌ای را برعهده دارد (موسوی‌خطیر و همکاران، ۱۴۰۴). در این میان، دانشگاه فرهنگیان به عنوان یک مرجع علمی که نقش مهمی در مشروعیت‌بخشی به نظام تعلیم و تربیت کشور ایفا می‌کند و جامعه و نظام آموزش و پرورش، به این دانشگاه به عنوان مقررمانده‌ی فکری می‌نگرند و از آن انتظار دارند تا روند فعلی مشکلات را معکوس ساخته و تهدیدها را به فرصت‌های ارزشمند تبدیل نماید (خدیی و همکاران، ۱۴۰۴)؛ مستلزم توجه ویژه است. این دانشگاه یک دانشگاه ملی و ماموریت‌گرا است که هدف غایی آن تأمین، تربیت و توانمندسازی نیروی انسانی برای وزارت آموزش و پرورش می‌باشد. این هدف بیانگر اهمیت بسیار این دانشگاه در نظام آموزشی عمومی است که ضرورت تضمین کیفیت را در آن مضاعف می‌سازد (موسوی‌خطیر و همکاران، ۱۴۰۴).

در این راستا، ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها، به ویژه دانشگاه فرهنگیان در جایگاه پیشران توسعه ملی، از الزامات کلیدی در مسیر پیشرفت کشور محسوب می‌شود. به‌طور کلی لازم است دانشگاه‌ها عملکرد خود را در جهت ارتقای کارایی و کیفیت برنامه‌های خود بسنجند (Chang et al., 2012). ارزیابی عملکرد اثربخش می‌تواند فواید بسیاری در جهت بهبود فرآیندهای مختلف دانشگاه‌ها داشته باشد (هادی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۵). عملکرد یک دانشگاه به فعالیت‌های بخش‌ها در چارچوب یک شبکه بستگی دارد. دانشگاه تنها زمانی کارآمد است که این بخش‌ها در فعالیت خود کارآمد باشند (Temoso et al., 2023). در این راستا همانگونه که لطفی و همکاران (۱۳۹۵) اشاره می‌کنند، بررسی عملکرد بخش‌هایی که ساختار آن‌ها به صورت سازمانی بزرگ (مانند دانشگاه) با چندین شعبه (مانند گروه‌های آموزشی دانشگاه) است، مورد توجه ویژه قرار می‌گیرد. شعبه‌ها وظایف اجرایی را بر عهده دارند و وظیفه سازمان (مدیریت ارشد) نیز نظارت و کنترل شعبه‌هاست.

در حال حاضر انواع مختلفی از شیوه‌ها برای ارزیابی عملکرد نهادهای مختلف از جمله دانشگاه‌ها وجود دارد (Chang et al., 2012). یکی از معیارهای مورد استفاده جهت سنجش و مقایسه عملکرد بخش‌های اقتصادی با واحدهای گوناگون و منابع همگن، کارایی است. کارایی بیانگر این است که یک سازمان تا چه حد از منابع به‌طور بهینه برای تولید خروجی استفاده می‌کند و زیربنای اثربخشی در سازمان شناخته می‌شود. اثربخشی سازمانی نیز بر پایه کارایی و استفاده بهینه از منابع انسانی قابل تحقق است (امیدیان، اجاقی و اجاقی، ۱۳۹۹). در آموزش عالی نیز موضوع کارایی اهمیت ویژه‌ای یافته است. در پی بحران مالی جهانی، دانشگاه‌های دولتی در بسیاری از کشورها تحت فشار فزاینده‌ای برای بهبود پایداری بودجه قرار گرفتند؛ به‌گونه‌ای که هدف، ادامه ارائه آموزش و تحقیقات با کیفیت بالا و

منابع کمتر در مواجهه با رقابت جهانی فزاینده بود (Santín & Tejada, 2025). توسعه سیستم‌های آموزش عالی در چند دهه اخیر نیز توجه زیادی را به موضوع کارایی از سوی سیاست‌گذاران و اقتصاددانان جلب کرده است (Agasisti 2017; Lee and Johnes 2021, quoted in Temoso et al., 2023). در این حوزه، کارایی به توانایی مؤسسات آموزش عالی برای تولید حداکثر خروجی آموزشی (مانند فارغ‌التحصیلان و انتشارات) با منابع داده‌شده (مانند کارکنان علمی و بودجه) اشاره دارد (Agasisti 2017, quoted in Temoso et al., 2023).

اهمیت ارزیابی عملکرد و کارایی دانشگاه‌ها (و شعبه‌های آن‌ها مانند گروه‌های آموزشی) از چند منظر قابل بررسی است. از یک سو، باتوجه به تحولات چشمگیر در دانش مدیریت در عصر حاضر، لزوم وجود سیستمی برای اندازه‌گیری عملکرد سازمانی اجتناب‌ناپذیر است. با نفوذ اصول و آموزه‌های مدیریت دولتی نوین، توجه به این موضوع بیش از پیش افزایش یافته است. سنجش میزان موفقیت سازمان‌ها در استفاده از امکانات موجود، مقایسه عملکرد آن‌ها با یکدیگر یا با سازمان‌های موفق و پیشرو، شناسایی سازمان‌های ناکارآمد و علل آن‌ها و ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود مستمر و تعیین کارایی و عملکرد واحدها، از دغدغه‌ها و وظایف مدیران در سازمان‌های دولتی و خصوصی به شمار می‌آید. بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش‌های پیش‌رو و دریافت بازخورد درباره اجرای سیاست‌های تدوین‌شده، بهبود مستمر عملکرد امکان‌پذیر نخواهد بود (عباس‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). از سوی دیگر با توجه به جایگاه کلیدی و اساسی نظام آموزشی در جامعه، ضرورت ارزیابی عملکرد و کارایی واحدهای آموزشی آشکار می‌گردد؛ چرا که به شفاف‌سازی وضعیت عملکرد و شناسایی نقاط قوت و ضعف آن‌ها برای اتخاذ تصمیمات مؤثر درخصوص برنامه‌های آموزشی، در راستای ارتقای کیفیت و دستیابی به اهداف آموزشی کمک می‌کند (نادری و همکاران، ۱۳۹۲). علاوه براین با افزایش هزینه‌های آموزش عالی و تغییر نقش دولت‌ها در تأمین این هزینه‌ها، انتظارات جوامع از پاسخگویی نهادهای بهره‌مند از منابع دولتی و ملی نسبت به عملکرد خود افزایش یافته است و دانشگاه‌ها با پرسش‌های بسیاری در ارتباط با عملکرد خود مواجه شده‌اند (دباغ و صالحی، ۱۳۹۳). توجه به این موارد در کنار جایگاه ویژه دانشگاه فرهنگیان به عنوان مهمترین مرکز آکادمیک جهت تربیت و پرورش معلمان برای نظام تعلیم و تربیت رسمی کشور (موسوی‌خطیر و همکاران، ۱۴۰۴)، ضرورت سنجش کارایی این واحدهای دانشگاهی و گروه‌های آموزشی آن‌ها را روشن می‌سازد.

در این راستا و از منظر کارایی، یکی از تکنیک‌های سنجش عملکرد سازمانی، تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها^۱ است. این روش، رویکردی علمی و ناپارامتریک برای ارزیابی کارایی واحدهای مشابه

^۱. Data Envelopment Analysis

ارائه می‌دهد و امکان بررسی واحدهایی با چند ورودی (نهاد) و چند خروجی (ستاده) را میسر می‌سازد. مزایای این تکنیک، باعث شده‌است که در سال‌های اخیر، استفاده از آن به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی و کمی برای ارزیابی عملکرد سازمانی در تحقیقات داخلی و خارجی مرسوم شود (فضلی و آذر، ۱۳۸۱؛ علیرضایی و ستاری، ۱۳۸۹؛ شجاع و همکاران، ۱۳۹۰؛ شجاع و همکاران، ۱۳۹۳؛ Mostafa, 2007؛ Chakraborty & Mohapatra, 1997؛ نقل در عباس‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). درواقع، روش تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل مزایای شناخته‌شده‌اش به طور گسترده برای ارزیابی و مقایسه واحدهای مختلف استفاده شده است. نخست، تحلیل پوششی داده‌ها بدون نیاز به تعیین تابعی پارامتریک، مانند توابع تولیدی کاب-داگلاس یا ترانسلوگ، قادر است واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) با بالاترین کارایی را شناسایی کند و به مدیران امکان می‌دهد بهترین عملکردها را الگوبرداری کنند و اهداف معناداری برای بهبود واحدهای ناکارآمد ارائه می‌دهد. دوم، تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند چندین ورودی و خروجی را به طور همزمان تحلیل کند، که این ویژگی آن را برای ارزیابی کارایی سازمان‌هایی که هدفشان حداکثرسازی سود نیست، مناسب می‌سازد. در نهایت، تحلیل پوششی داده‌ها قادر است صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس را در نظر بگیرد و فرصت‌هایی برای بهبود کارایی مقیاس در راستای دستیابی به مقادیر بهینه شناسایی کند (Santín & Tejada, 2025).

با گسترش این روش در زمینه‌های مختلف از جمله ارزیابی کارایی دولت‌های محلی، بخش عمومی، بیمه، بیمارستان‌ها، بانک‌ها و آموزش و تحقیقات، این تکنیک به سرعت برای سنجش عملکرد مدارس دولتی در آمریکا نیز به کار گرفته شد. پس از آن، به طور گسترده در نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف مورد استفاده قرار گرفت (نادری و همکاران، ۱۳۹۲). در این میان، سنجش کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه‌ها و ارائه‌ی پیشنهادات کاربردی و عملیاتی در راستای افزایش کارایی، می‌تواند گامی در جهت بهبود کیفیت فعالیت این گروه‌ها و استفاده‌ی بهینه از منابع دانشگاهی به شمار رود. این مهم درخصوص گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان، با توجه به رسالت ویژه این دانشگاه، اهمیتی دوچندان می‌یابد. بدین منظور، مطالعه حاضر در پی پاسخ به پرسش‌های زیر است:

۱. وضعیت موجود گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان باتوجه به شاخص‌های معرفی شده‌ی جهت سنجش کارایی چگونه است؟
۲. گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان با توجه به ضریب کارایی، به ترتیب در چه جایگاهی قرار می‌گیرند؟
۳. تأثیر هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها بر کارایی گروه‌های آموزشی (با استفاده از تحلیل حساسیت) چگونه است؟

۴. به منظور ارتقای کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان، چه پیشنهاداتی می‌توان ارائه نمود؟

پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی در خصوص ارزیابی کارایی واحدهای مختلف آموزشی از جمله مدارس، دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی در داخل و خارج از کشور انجام شده‌است که در ادامه به نمونه‌هایی که با مطالعه حاضر ارتباط بیشتری دارند اشاره شده‌است.

در میان پژوهش‌های داخلی، برخی مطالعات مستقیماً بر گروه‌های آموزشی متمرکز بوده‌اند. برای نمونه، خسروی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان «ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی فناوری اطلاعات سلامت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها در سال ۱۳۹۰» به سنجش کارایی این گروه‌ها پرداخته‌اند. آنان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، داده‌های مربوط به تعداد دانشجویان، اعضای هیئت علمی، کتب تألیفی و ترجمه و مقالات علمی-پژوهشی را تحلیل کرده‌اند. نتایج نشان داده‌است که از ۱۸ گروه آموزشی، ۶ گروه با ضریب کارایی یک، کارا بوده‌اند و ۱۲ گروه ناکارا برای دستیابی به حداکثر کارایی، نیازمند تقویت خروجی‌های پژوهشی مانند طرح‌های پژوهشی، مقالات و کتب و نیز کاهش برخی ورودی‌های آموزشی مانند تعداد دانشجویان و اعتبارات بوده‌اند. در امتداد همین رویکرد، کهزادی و حسنی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «سنجش کارایی آموزشی — پژوهشی گروه‌های آموزشی در آموزش عالی (مطالعه موردی: یکی از دانشگاه‌های کشور)» با بهره‌گیری از تحلیل پوششی داده‌ها، اطلاعات ۲۳ گروه آموزشی را بررسی کرده‌اند. براساس نتایج پژوهش، ۱۴ گروه آموزشی با امتیاز کارایی یک، کارا و ۹ گروه ناکارا شناسایی شده‌اند. همچنین برای ارتقای کارایی گروه‌های ناکارا، افزایش خروجی‌های پژوهشی مانند چاپ مقاله، تألیف و ترجمه کتاب و الگوبرداری از گروه‌های کارا پیشنهاد شده‌است. در پژوهشی دیگر، هاشمی‌بیدختی و احمدی‌منش (۱۴۰۲) نیز عملکرد و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی دانشگاه سجاد مشهد را بررسی کرده‌اند. آنان با استفاده از مدل‌های CCR در دو رویکرد ورودی‌محور و خروجی‌محور و نیز مدل SBM با روش اندرسون - پیترسون، کارایی این گروه‌های آموزشی را تحلیل کرده‌اند. یافته‌ها نشان داده‌است که از ۷ گروه آموزشی، ۶ گروه کارا بوده‌اند و تنها یک گروه ناکارا شناسایی شده که برای بهبود عملکرد خود نیازمند الگوبرداری از گروه‌های مرجع بوده‌است. این دسته از مطالعات نشان می‌دهد که سطح گروه آموزشی، به‌ویژه در تحلیل پوششی داده‌ها، یکی از سطوح مهم برای شناسایی تفاوت‌های عملکردی و ارائه راهکارها جهت بهبود عملکرد به شمار می‌رود.

شماری از پژوهش‌های داخلی نیز کارایی را در سطح دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها بررسی کرده‌اند و از این رهگذر، تصویری کلان‌تر از وضعیت عملکرد در آموزش عالی ارائه داده‌اند. دباغ و صالحی

(۱۳۹۳) در پژوهش خود با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی ۲۴ دانشگاه بزرگ دولتی را در فاصله سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ بررسی کرده‌اند. در این مطالعه، ورودی‌ها شامل تعداد دانشجویان، اعضای هیئت علمی، بودجه جاری آموزش و فضای سرانه کالبدی و رفاهی و خروجی‌ها شامل تعداد مقالات، کتب، درآمد اختصاصی و فارغ‌التحصیلان بوده‌است. براساس نتایج، میانگین کارایی فنی دانشگاه‌ها روندی کاهشی داشته و تنها دانشگاه‌های اصفهان، تهران، شهید بهشتی و مازندران از کارایی کامل برخوردار بوده‌اند. در سطحی خردتر، قمی و همکاران (۱۳۹۶) کارایی پژوهشی دانشکده‌های یک دانشگاه دولتی را بررسی کرده‌اند. در این مطالعه، شاخص‌های پژوهشی از ادبیات موضوع و نظر خبرگان استخراج و با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) وزن‌دهی و سپس نتایج با مدل تحلیل پوششی داده‌ها تحلیل شده‌است. یافته‌ها نشان داده که از میان سه دانشکده، دو دانشکده ناکارا و تنها یک دانشکده کارا بوده است؛ همچنین برای بهبود عملکرد پژوهشی، تقویت منابع و مشوق‌های پژوهشی پیشنهاد شده است. خشکاب (۱۴۰۰) کارایی آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی ایران را با استفاده از دو روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تحلیل مرز تصادفی (SFA) بررسی کرده‌است. در این مطالعه، ورودی‌ها شامل تعداد دانشجویان ورودی، اعضای هیئت علمی، کارکنان و بودجه و خروجی‌ها شامل درآمد اختصاصی، تعداد دانشجویان، دانش‌آموختگان و مقالات همایشی بوده است. نتایج نشان داده است که ناکارایی در واحدهای دانشگاهی وجود داشته و میزان آن در بین دانشگاه‌ها متفاوت بوده است؛ میانگین کارایی کل نیز در سال ۱۳۹۳ نسبت به ۱۳۹۴ کاهش یافته است. همچنین، طاهری و عزیزی (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی کارایی ده دانشگاه دولتی ایران از طریق تحلیل پوششی داده‌ها» با استفاده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های ورودی‌محور و خروجی‌محور، داده‌های مربوط به ورودی‌هایی چون تعداد کارکنان، بودجه، اعضای هیئت علمی، دانشجویان و بسته‌های تجهیزات و خروجی‌هایی چون تعداد فارغ‌التحصیلان، مقالات، کتب، اختراعات و طرح‌های پژوهشی را تحلیل کرده‌اند. یافته‌ها نشان داده است که دانشگاه تهران با ضریب کارایی یک، کارا بوده است و دانشگاه‌های کارا می‌توانند مبنایی برای الگوبرداری و ارائه راهکار جهت رفع شکاف‌های عملکردی دانشگاه‌های ناکارا باشند. در مجموع، این مطالعات داخلی، چه در سطح گروه آموزشی و چه در سطح دانشکده و دانشگاه، بر این نکته دلالت دارند که تحلیل کارایی در آموزش عالی عمدتاً با تکیه بر شاخص‌های منابع انسانی، مالی و آموزشی در بخش ورودی و شاخص‌های آموزشی و پژوهشی در بخش خروجی انجام می‌شود و از ظرفیت تحلیل پوششی داده‌ها برای شناسایی واحدهای کارا و ناکارا بهره می‌گیرد.

در حوزه مطالعات بین‌المللی نیز همین رویکرد با تنوع بیشتری در سطوح تحلیل و مدل‌های مورد استفاده مشاهده می‌شود. Visbal-Cadavid و همکاران (2017) کارایی فنی، خالص، مقیاس و ترکیبی ۳۲ دانشگاه دولتی کلمبیا را در سال ۲۰۱۲ با استفاده از مدل‌های CCR، BCC و SBM در

چارچوب تحلیل پوششی داده‌ها بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داده‌اند که ۵۶/۲۵ درصد از دانشگاه‌ها (۱۸ دانشگاه از ۳۲) از نظر فنی، مقیاس، ترکیبی و مدیریتی کارا بوده‌اند؛ به طوریکه دانشگاه‌های Tolima، Caldas و UNAD در صدر عملکرد بوده و دانشگاه del Pacífico ضعیف‌ترین عملکرد را داشته‌است. در سطحی نزدیک‌تر به موضوع حاضر، Chen & Chang (2021) با هدف ارزیابی کارایی نسبی دپارتمان‌های دانشگاه ملی چونگ‌چنگ تایوان، از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرده‌اند. در این مطالعه، ورودی‌ها شامل تعداد کارکنان، هزینه‌های عملیاتی و فضای فیزیکی و خروجی‌ها شامل آموزش، انتشارات و گرت‌های خارجی بوده‌است. نتایج، ضمن نشان دادن سطح کارایی دپارتمان‌ها، راه‌های بهبود عملکرد و شواهدی برای تخصیص منابع و برنامه‌ریزی استراتژیک دانشگاه فراهم کرده و بر کیفیت آموزش و مقالات علمی تأکید داشته‌است. در سطح مرور روش‌شناختی، Cetiñ & Maral (2022) با هدف تحلیل روند و جهت‌گیری پژوهش‌های مرتبط با کارایی آموزش عالی در ترکیه، از منظر محتوا و روش‌شناسی، نشان داده‌اند که استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در این حوزه رو به افزایش است و مدل BCC خروجی‌محور بیش از سایر الگوها مورد استفاده قرار گرفته است. آنان همچنین گزارش کردند که ورودی‌های اصلی در این مطالعات معمولاً شامل تعداد پرسنل، منابع مالی، تعداد دانشجویان و منابع فیزیکی و خروجی‌های اصلی شامل دانشجویان، تحقیقات، پروژه‌ها، انتشارات، متغیرهای مالی و موفقیت تحصیلی بوده‌اند. Temoso (2023) نیز عملکرد دانشگاه‌های آفریقای جنوبی را در دوره ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ با روش تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای (NDEA) و با تمرکز بر دو گروه آموزش و پژوهش بررسی کرده‌اند. یافته‌ها نشان داده‌اند که میانگین کارایی آموزشی ۰/۹۴۲، کارایی پژوهشی ۰/۸۴۴ و کارایی کلی ۰/۸۹۳ بوده و کارایی کلی به شدت با کارایی پژوهشی (همبستگی ۰/۸۴۷) مرتبط است. عواملی مانند درصد کارکنان با مدرک دکتری، بودجه دولتی و درآمد خصوصی بر کارایی پژوهشی و کلی تأثیر مثبت داشته، اما کارکنان با مدرک کارشناسی اثر منفی داشته‌اند. این مطالعه پیشنهاد کرده است که مدیران آموزشی باید استراتژی‌های پژوهشی مناسب‌تری برای بهبود عملکرد پژوهشی تدوین کنند. در همین راستا، Doğan (2023) در مطالعه‌ای با هدف ارزیابی کارایی دانشگاه‌های تحقیقاتی ترکیه، نشان داده‌است که تنها ۶ دانشگاه کارا بوده‌اند و حتی برخی دانشگاه‌های با رتبه جهانی پایین‌تر، از منظر کارایی، وضعیت بهتری از دانشگاه‌های با رتبه بالاتر داشته‌اند. در این پژوهش نیز بر ضرورت تعیین مشوق‌های مناسب از سوی شورای آموزش عالی و استفاده از تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای به جای الگوی سنتی تحلیل پوششی داده‌ها تأکید شده‌است. Almeida و همکاران (2025) نیز در مطالعه‌ای به توصیف ادبیات موجود در زمینه ارزیابی کارایی دانشگاه‌ها با تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. یافته‌ها نشان داده‌اند که این روش، ابزاری نیرومند برای سنجش کارایی دانشگاه‌ها بر پایه ورودی‌هایی مانند اعضای هیئت علمی و زیرساخت‌ها و خروجی‌هایی مانند فارغ‌التحصیلان و تحقیقات است و در کشورهای مختلف به‌طور گسترده به کار رفته است. آنان همچنین

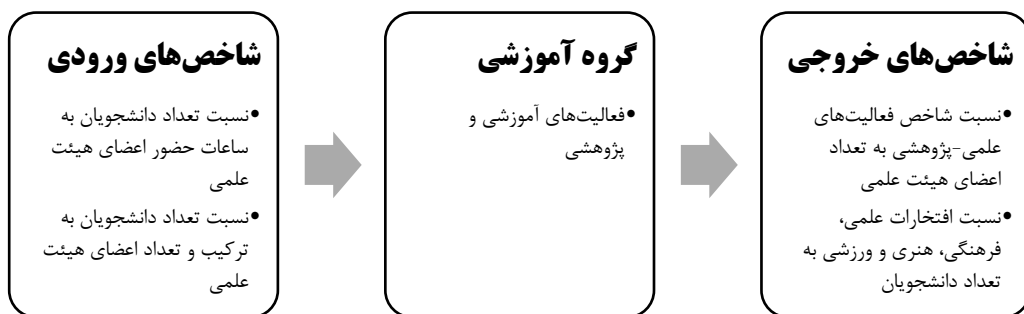
بر ضرورت توجه بیشتر به تحلیل‌های کیفی، هم‌راستایی با اهداف نهادی و در نظر گرفتن عوامل محیطی در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها برای بهبود سیاست‌گذاری آموزش عالی تأکید داشته‌اند.

برآیند مطالعات پیشین نشان می‌دهد که ارزیابی عملکرد و کارایی در آموزش عالی، در سطوح مختلفی از جمله دانشگاه، دانشکده و گروه آموزشی عمدتاً با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعات، ضمن تأکید بر قابلیت تحلیل پوششی داده‌ها در سنجش همزمان چندین ورودی و خروجی، نشان داده‌اند که کارایی واحدهای آموزشی و پژوهشی را می‌توان از منظرهای گوناگون بررسی و واحدهای کارا و ناکارا را شناسایی کرد. با وجود این، در میان پژوهش‌های بررسی‌شده، مطالعه‌ای که به‌طور مشخص به سنجش و مقایسه کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان پرداخته باشد، مشاهده نشد. این خلأ پژوهشی از آن جهت اهمیت بیشتری می‌یابد که دانشگاه فرهنگیان، به‌عنوان نهادی ملی و مأموریت‌گرا، نقش محوری در تأمین، تربیت و توانمندسازی نیروی انسانی نظام آموزش و پرورش کشور برعهده دارد و گروه‌های آموزشی آن، به‌عنوان واحدهای اصلی اجرایی، مسئول بهره‌گیری از منابع انسانی و مالی برای تحقق خروجی‌های آموزشی و پژوهشی‌اند. از این‌رو، پژوهش حاضر در صدد است با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان را سنجش کرده و زمینه بهبود آن را فراهم آورد.

در امتداد این شکاف پژوهشی، انتخاب شاخص‌های این پژوهش نیز با اتکا به مطالعات پیشین، ماهیت گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان و قابلیت سنجش‌پذیری آن‌ها انجام شده است. مرور پیشینه نشان می‌دهد که متغیرهایی مانند تعداد دانشجویان، اعضای هیئت علمی، منابع و ظرفیت‌های آموزشی از رایج‌ترین ورودی‌ها و متغیرهایی مانند تولیدات علمی، دستاوردهای پژوهشی و سایر نتایج عملکردی از متداول‌ترین خروجی‌ها در ارزیابی کارایی دانشگاه‌ها و واحدهای آموزشی بوده‌اند. بر این اساس، در بخش ورودی پژوهش حاضر شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی» انتخاب شد، زیرا این شاخص نسبت به شمارش صرف اعضای هیئت علمی، برآورد دقیق‌تری از ظرفیت واقعی ارائه خدمات آموزشی به دست می‌دهد؛ همچنین «نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی» برگزیده شد تا علاوه بر کمیت نیروی انسانی، کیفیت آن نیز از طریق لحاظ کردن مراتب علمی مختلف منعکس شود. در بخش برون‌داد نیز «نسبت فعالیت‌های علمی — پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» انتخاب شد، زیرا با توجه به کاربرد مکرر شاخص‌های پژوهشی در مطالعات ارزیابی کارایی دانشگاهی، این متغیر می‌تواند بازتاب‌دهنده عملکرد علمی گروه‌ها به صورت مقایسه‌پذیر باشد؛ افزون بر آن، «نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان» نیز به این دلیل لحاظ شد که در دانشگاه فرهنگیان، ارزیابی عملکرد گروه آموزشی نمی‌تواند صرفاً به تولیدات علمی محدود بماند و باید دستاوردهای تربیتی و چندساحتی دانشجویان را نیز دربر گیرد. بر این اساس، مدل

مفهومی سنجش کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در شکل ۱ ارائه شده است.

شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش



روش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی است. کاربردی بودن نتایج این پژوهش در بهبود کارایی گروه‌های آموزشی و تخصیص بهینه منابع مالی با تأکید بر کارایی، آن را در دسته پژوهش‌های کاربردی قرار داده است. این مطالعه از نظر نوع داده‌ها، پژوهشی کمی بوده و از منظر روش گردآوری داده‌ها، در گروه تحلیل‌های اسنادی جای می‌گیرد. بازه زمانی پژوهش، نیم‌سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ را در بر می‌گیرد.

جامعه آماری این پژوهش شامل گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان است که در مجموع نه گروه آموزشی را شامل می‌شود. با توجه به اینکه کل جامعه آماری، یعنی تمامی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان، در این مطالعه بررسی شده‌اند، حجم نمونه برابر با حجم جامعه بوده و از روش نمونه‌گیری تمام‌شمار استفاده شده است. از آنجا که این پژوهش بر تحلیل اسنادی و داده‌های ثانویه متکی است، برای گردآوری داده‌های موردنیاز جهت تعیین ورودی‌ها و خروجی‌ها، از شاخص‌های معرفی‌شده در پژوهش‌های پیشین و گزارش‌های موجود بهره گرفته شده است. علاوه بر این، وزن‌دهی به شاخص‌ها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و نظرسنجی از سه نفر از خبرگان دانشگاهی در نرم‌افزار Expert Choice انجام شده است. مشخصات دموگرافیک و حرفه‌ای خبرگان، در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات مشارکت‌کنندگان فرآیند وزن‌دهی شاخص‌ها

کد	مرتبه علمی	رشته تحصیلی	سابقه مدیریتی/اجرایی
۱	استاد	مدیریت آموزشی	مدیر گروه آموزشی
۲	دانشیار	برنامه‌ریزی درسی	مدیر گروه آموزشی
۳	استادیار	مدیریت آموزشی	مدیر گروه آموزشی

اطلاعات لازم برای محاسبه شاخص‌ها از آمار ارائه شده توسط پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان جمع‌آوری شده است. برای دستیابی به اهداف پژوهش، از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) با دو مدل بازده به مقیاس متغیر خروجی محور (BCC-O) و مدل کارایی برتر بدون محوریت ورودی و خروجی با بازده به مقیاس متغیر (Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V) استفاده شده و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای Excel و DEA Solver انجام گرفته است. روش تحلیل پوششی داده‌ها، واحدهای مورد بررسی را به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم می‌کند. واحدهای ناکارا می‌توانند بر اساس ضریب ناکارایی خود رتبه‌بندی شوند، اما این کار برای واحدهای کارا امکان‌پذیر نیست، زیرا ضریب کارایی آن‌ها برابر با یک است. برای رتبه‌بندی واحدهای کارا، روش‌های مختلفی وجود دارد، از جمله کارایی متقاطع و روش اندرسون-پیترسون (قادیکلایی و میرانی، ۱۳۸۷؛ نقل در نادری و همکاران، ۱۳۹۲). طبق روش اندرسون-پیترسون، واحدی کارا محسوب می‌شود که نمره کارایی آن برابر یا بیشتر از یک باشد، در حالی که تمام واحدهای ناکارا نمره کارایی کمتری از یک دارند (آزاده و همکاران، ۲۰۰۷؛ نقل در نادری و همکاران، ۱۳۹۲). از این‌رو، در این پژوهش، پس از سنجش کارایی گروه‌های آموزشی با مدل BCC-O، برای رتبه‌بندی واحدهای کارا از مدل Super-SBM-V نیز استفاده شده است.

یافته‌ها

با توجه به اینکه در روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی واحدهای مورد بررسی به صورت نسبی محاسبه می‌شود و در نهایت برای هر یک از واحدهای ناکارآمد، یک یا چند واحد به عنوان مرجع یا الگو

معرفی می‌گردد، رعایت شرط همگنی میان واحدهای مورد بررسی ضروری است تا امکان مقایسه آن‌ها فراهم شود. در واقع، بر اساس اصل متجانس بودن در تحلیل پوششی داده‌ها، لازم است واحدهای مشابه با ورودی‌ها و خروجی‌های متجانس مورد بررسی قرار گیرند (طلوع و جوشقانی، ۱۳۸۹؛ نقل در سرلک، ۱۳۹۷). بر این اساس، در پژوهش حاضر همه واحدهای مورد بررسی از میان گروه‌های آموزشی پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان انتخاب شد تا شرط همگنی میان واحدها رعایت شود. پس از تعیین واحدهای همگن، گام بعدی در سنجش کارایی واحدهای آموزشی منتخب، تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی مناسب و محاسبه آن‌ها بر پایه اطلاعات گردآوری شده‌است. به بیان دیگر باید بررسی شود که سیستم چه محصولی را تولید می‌کند یا چه خدماتی را ارائه می‌دهد و برای تولید این برون‌دادها، چه منابعی را به کار می‌گیرد (Adams & Griliches, 1996؛ نقل در حیدری‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۵). ورودی به عاملی اطلاق می‌شود که با افزایش یک واحد آن، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، میزان کارایی کاهش می‌یابد و برعکس؛ از این‌رو، میان مقدار ورودی‌ها و کارایی رابطه‌ای معکوس برقرار است. به همین دلیل، در سنجش کارایی معمولاً شاخص‌هایی با ماهیت هزینه به‌عنوان ورودی در نظر گرفته می‌شوند (Cooper et al., 2000؛ نقل در امیرمظفری‌ثابت، ۱۳۹۸). در مقابل، خروجی عاملی است که با افزایش یک واحد آن، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، کارایی افزایش می‌یابد و برعکس؛ بنابراین، میان مقدار خروجی‌ها و کارایی رابطه‌ای مستقیم وجود دارد و معمولاً شاخص‌های ناظر بر تولید یا حاصل عملکرد، به‌عنوان خروجی لحاظ می‌شوند (Sherman et al., 2006؛ نقل در امیرمظفری‌ثابت، ۱۳۹۸). بنابراین، انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها بر پایه پیوند آن‌ها با سطح کارایی مشخص می‌گردد. همچنین، لازم است به شفافیت این شاخص‌ها و امکان دسترسی به اطلاعات ضروری برای محاسبه‌شان توجه شود. بر این اساس، در مطالعه حاضر، با اتکا به پیشینه پژوهش، ماهیت گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان و قابلیت سنجش‌پذیری، شاخص‌های ورودی و خروجی به‌کاررفته به شرح زیر است:

شاخص‌های ورودی:

- نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی
- نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی

شاخص‌های خروجی:

- نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی
- نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان

دو شاخص ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی و فعالیت‌های علمی-پژوهشی اعضای هیئت علمی هر کدام از چند زیر شاخص تشکیل شده‌اند. شاخص ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی بیانگر تعداد اعضای هیئت علمی به تفکیک مرتبه علمی آن‌ها (استاد، دانشیار، استادیار، مربی) با وزن تعیین شده برای هر مرتبه علمی است. شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی اعضای هیئت علمی نیز بیانگر تعداد کتاب‌های تألیفی، تعداد مقاله‌های ISI، تعداد طرح پژوهشی، تعداد مقاله‌های علمی پژوهشی، تعداد کتاب‌های ترجمه شده، تعداد مقاله‌های علمی-ترویجی و تعداد مقاله‌های همایشی است که وزن مشخصی به هریک اختصاص داده شده‌است. تعیین وزن هریک از زیر شاخص‌ها، با نظر سنجی از سه نفر از نخبگان دانشگاهی و استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در نرم‌افزار Expert Choice انجام شده‌است که نتایج آن در جدول ۲ قابل مشاهده‌است.

جدول ۲. زیر شاخص‌ها و وزن‌های اختصاصی

شاخص	زیر شاخص	وزن
ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی	استاد	۰/۴۴۲
	دانشیار	۰/۳۱۱
	استادیار	۰/۱۴۸
	مربی	۰/۰۹۸
فعالیت‌های علمی-پژوهشی	تألیف کتاب	۰/۳۳۳
	مقاله ISI	۰/۲۳۷
	طرح پژوهشی	۰/۱۷۴
	مقاله علمی-پژوهشی	۰/۱۴۶
	ترجمه کتاب	۰/۰۵۲
	مقاله علمی-ترویجی	۰/۰۳۳
	مقاله همایشی	۰/۰۲۳

به منظور محاسبه مقدار هر کدام از این دو شاخص ترکیبی با توجه به وزن‌های محاسبه شده برای هریک از زیر شاخص‌ها در هر گروه آموزشی، به شیوه زیر عمل شده است:

شاخص ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی = $(۰/۴۴۲ \times \text{تعداد استاد}) + (۰/۳۱۱ \times \text{تعداد دانشیار}) + (۰/۱۴۸ \times \text{تعداد استادیار}) + (۰/۰۹۸ \times \text{تعداد مربی})$

شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی = $(۰/۳۳۳ \times \text{تعداد کتاب تألیفی}) + (۰/۲۳۷ \times \text{تعداد مقاله ISI}) + (۰/۱۷۴ \times \text{تعداد طرح پژوهشی}) + (۰/۱۴۶ \times \text{تعداد مقاله علمی-پژوهشی}) + (۰/۰۵۲ \times \text{تعداد ترجمه کتاب}) + (۰/۰۳۳ \times \text{تعداد مقاله علمی-ترویجی}) + (۰/۰۲۳ \times \text{تعداد مقاله همایشی})$

جدول ۳ شامل فهرست شاخص‌های ورودی و خروجی و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مرتبط با هر یک از این شاخص‌ها است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، در شاخص نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی، بیشترین مقدار برابر با ۱/۱۴۲ و کمترین مقدار در میان گروه‌های آموزشی ۰/۰۸۰ بوده است که بیانگر دامنه تغییرات ۱/۰۶۲ است. میانگین این شاخص در گروه‌های آموزشی ۰/۳۶۴ و انحراف معیار آن ۰/۳۴۵ گزارش شده است. ضریب تغییرات این شاخص نیز ۹۴/۸ محاسبه شده است. اطلاعات مربوط به شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سایر ورودی‌ها و خروجی‌ها نیز در این جدول ارائه شده است. مقادیر محاسبه‌شده برای شاخص‌های ورودی و خروجی گروه‌های آموزشی نیز در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول ۳. شاخص‌های ورودی و خروجی

لیست اطاعات و شاخص‌ها	ورودی	خروجی
گروه آموزشی	نسبت تعداد	نسبت شاخص
دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی	دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی	نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی
افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد		
دانشجویان		
A	۲/۱۵۰	۵۳۸/۷۰۲
B	۱/۲۶۷	۳۵۵/۶۹۴
C	۱/۲۱۹	۳۲۹/۳۹۲
D	۱/۳۹۶	۳۹۸/۲۱۷
E	۱/۳۹۷	۴۱۲/۳۶۲
F	۱/۵۹۶	۵۰۴/۵۱۵
G	۱/۲۵۰	۳۵۱/۰۱۴
H	۱/۷۵۸	۴۷۵/۲۲۵
I	۲/۰۵۰	۵۵۴/۰۵۴

MAX	۲/۱۵۰	۵۵۴/۰۵۴	۱/۱۴۳	۰/۰۲۴
MIN	۱/۲۱۹	۳۲۹/۳۹۲	۰/۰۸۰	۰/۰۰۲
AVR	۱/۵۶۵	۴۳۵/۴۶۴	۰/۳۶۴	۰/۰۰۹
STD	۰/۳۵۰	۸۴/۹۵۴	۰/۳۴۵	۰/۰۰۸
CV	۲۲/۳۷۷	۱۹/۵۰۹	۹۴/۸۰۰	۹۲/۶۴۸

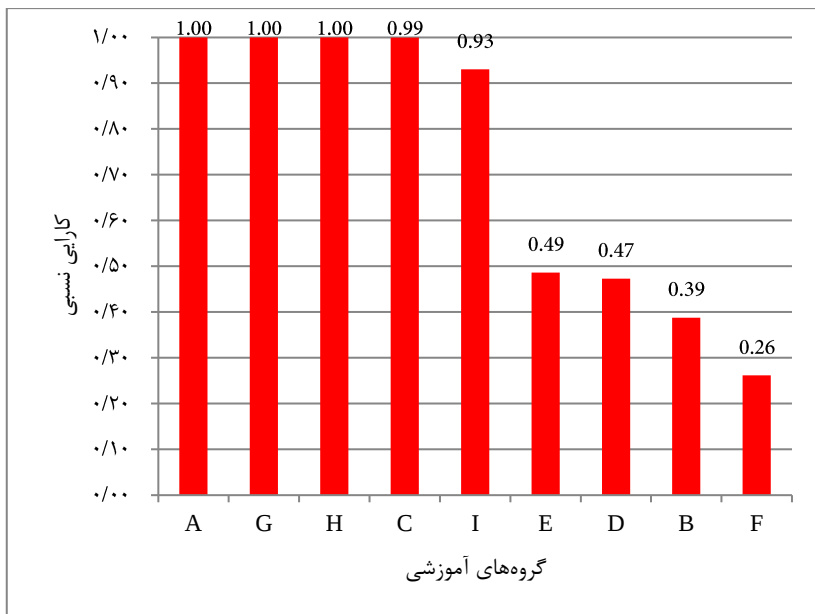
روش BCC-O

در مرحله اول برای سنجش کارایی گروه‌های آموزشی، شاخص‌های منتخب ورودی و خروجی در نرم‌افزار DEA Solver وارد شده و با استفاده از مدل BCC-O تحلیل شدند. نتایج این تحلیل در جدول ۴ و نمودار ۱ ارائه شده است. جدول ۴ شامل کارایی نسبی، رتبه‌بندی گروه‌ها و گروه‌های آموزشی مرجع (همراه با درصد مرجعیت) برای واحدهای ناکارآمد است. تفاوت میان کارایی نسبی گروه‌های آموزشی در نمودار ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۴. کارایی نسبی گروه‌های آموزشی با مدل BCC-O

گروه آموزشی	رتبه	ضریب کارایی	گروه آموزشی مرجع و درصد مرجعیت
A	۱	۱	کارا
G	۱	۱	کارا
H	۱	۱	کارا
C	۴	۰/۹۹۹	A (۱۰۰)
I	۵	۰/۹۳۰۱	A (۶/۷۰) - H (۹۳/۳۰)
E	۶	۰/۴۸۶۵	C (۱۸/۲) - G (۵۱/۸۰) - H (۳۰)
D	۷	۰/۴۷۳۳	C (۲۵/۵۰) - G (۴۴/۳۰) - H (۳۰/۲۰)
B	۸	۰/۳۸۷۶	C (۶۴/۶۰) - G (۲۸/۱۰) - H (۷/۳۰)
F	۹	۰/۲۶۱۸	C (۵/۵۰) - G (۲۶/۰۰) - H (۶۸/۵۰)

نمودار ۱. محاسبه کارایی نسبی گروه‌های آموزشی با مدل BCC-O



در روش خروجی محور، هدف اصلی افزایش خروجی‌ها برای بهبود کارایی است. همان‌طور که در جدول ۴ و نمودار ۱ نشان داده شده، از میان ۹ گروه آموزشی مورد بررسی در این روش ارزیابی کارایی نسبی، گروه‌های A، G و H با کارایی برابر ۱، به عنوان گروه‌های کارآمد شناسایی شدند. در مقابل، گروه‌های آموزشی C، I، E، D و B و F با کارایی کمتر از ۱، ناکارآمد تشخیص داده شدند. در نتیجه، در این ارزیابی، سه گروه آموزشی کارا و شش گروه ناکارآمد بودند. یکی از مزایای استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها این است که برای هر واحد ناکارآمد، واحد یا واحدهایی به عنوان الگو یا مرجع معرفی می‌شود و درصد تأثیرگذاری این واحدهای مرجع نیز مشخص می‌گردد. برای نمونه، گروه‌های آموزشی A با ضریب وزنی ۶/۷ درصد و H با ضریب وزنی ۹۳/۳ درصد به عنوان الگوهایی برای بهبود کارایی گروه آموزشی I پیشنهاد شده‌اند، به این معنا که گروه I می‌تواند از ورودی‌ها و خروجی‌های این گروه‌ها الگوبرداری کند. این تحلیل برای سایر گروه‌های آموزشی نیز قابل اعمال است. با این حال، یکی از محدودیت‌های مدل BCC-O در این مرحله، وجود چندین واحد با ضریب کارایی نسبی ۱ است که رتبه‌بندی گروه‌های کارا و تخصیص منابع بر اساس کارایی را با مشکل مواجه می‌کند. برای رفع این چالش و پاسخ به سؤالات پژوهش، در ادامه از مدل کارایی برتر بدون محوریت ورودی و خروجی و با بازده به مقیاس متغیر (Super-SBM Non-Oriented - Super-SBM-V) استفاده شده‌است.

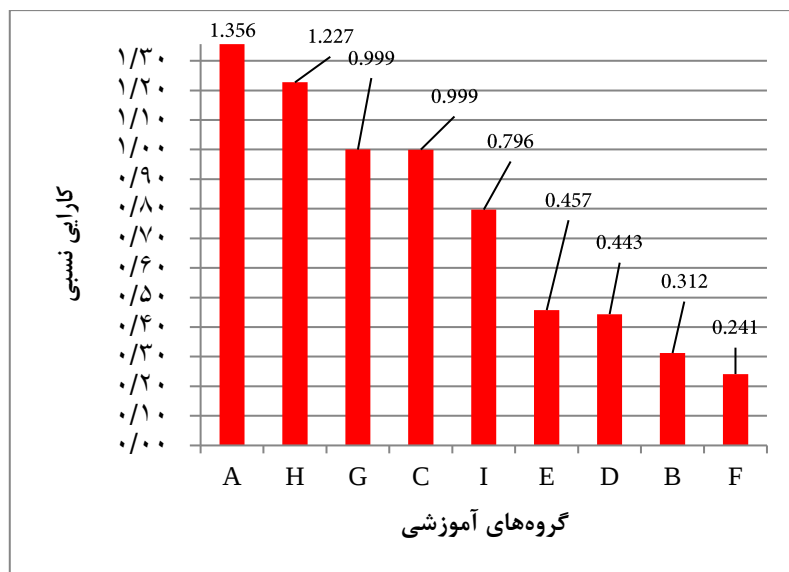
روش Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V

همان‌طور که اشاره شد، در مدل قبلی ارزیابی کارایی، واحدهای ناکارآمد رتبه‌بندی می‌شوند، اما امکان رتبه‌بندی واحدهای کارآمد در این مدل وجود ندارد. در نتیجه، این مدل نمی‌تواند برای رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی کارآمد یا تخصیص منابع بر اساس کارایی مورد استفاده قرار گیرد. برای رفع این کاستی‌ها و پاسخ به پرسش‌های تحقیق، در مرحله دوم تحلیل داده‌ها، از مدل کارایی برتر بهره گرفته شد. به این منظور، داده‌های مربوط به شاخص‌های ورودی و خروجی گروه‌های آموزشی در نرم‌افزار DEA Solver و با استفاده از روش Super-SBM-V - Super-SBM Non Oriented برای محاسبه ضرایب کارایی و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی به کار رفت. نتایج ارزیابی کارایی نسبی گروه‌های آموزشی در این مدل، در جدول ۵ و نمودار ۲ نشان داده شده است.

جدول ۵. کارایی نسبی گروه‌های آموزشی با مدل Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V

گروه آموزشی	رتبه	ضریب کارایی	گروه مرجع و درصد مرجعیت
A	۱	۱/۳۵۶۱	H (۱۰۰)
H	۲	۱/۲۲۷۰	I (۱۰۰)
G	۳	۰/۹۹۹	A (۱۰۰)
C	۴	۰/۹۹۹	A (۱۰۰)
I	۵	۰/۷۹۶۸	A (۲۰/۹۵) - H (۷۹/۰۵)
E	۶	۰/۴۵۷۳	G (۷۱/۱۱) - H (۲۸/۸۹)
D	۷	۰/۴۴۳۷	G (۷۱/۳۱) - H (۲۸/۶۹)
B	۸	۰/۳۱۲۲	G (۹۶/۷۲) - H (۳/۲۸)
F	۹	۰/۲۴۱۳	G (۳۱/۸۵) - H (۶۸/۱۵)
میانگین		۰/۷۵۹۳	

نمودار ۲. محاسبه کارایی نسبی گروه‌های آموزشی با مدل Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V



همان‌طور که در جدول ۵ و نمودار ۲ نشان داده شده‌است، بر اساس مدل کارایی برتر، از میان ۹ گروه آموزشی، دو گروه A (مربوط به استان کرمانشاه) و H (مربوط به استان ایلام) کارآمد بوده و ضریب کارایی آن‌ها بیش از یک محاسبه شده‌است. سایر گروه‌های آموزشی، شامل G، C، I، E، D، B، F، دارای ضریب کارایی کمتر از یک بوده و به همین دلیل ناکارآمد تلقی شده‌اند. بنابراین، در پاسخ به پرسش اول پژوهش (وضعیت موجود گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان باتوجه به شاخص‌های معرفی شده‌ی جهت سنجش کارایی چگونه است؟)، می‌توان اظهار داشت که بر اساس ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی با استفاده از روش کارایی برتر، دو گروه کارآمد و هفت گروه ناکارآمد بوده‌اند. پایین‌ترین میزان ضریب کارایی ۰/۲۴۱۳ و بالاترین مقدار آن ۱/۳۵۶۱ بوده‌است. مقدار میانگین ضرایب کارایی برتر به دست‌آمده برای گروه‌های آموزشی نیز ۰/۷۵۹۳ بوده‌است. با توجه به اینکه در مدل کارایی برتر، گروه‌های آموزشی با ضریب کارایی یک نیز رتبه‌بندی می‌شوند، امکان پاسخگویی به پرسش دوم پژوهش درباره رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی بر اساس ضریب کارایی آن‌ها فراهم است. همان‌طور که در جدول ۵ و نمودار ۲ نشان داده شده، بالاترین ضریب کارایی متعلق به گروه آموزشی A از دانشگاه فرهنگیان استان کرمانشاه با مقدار ۱/۳۵۶۱ است. پس از گروه A، گروه‌های آموزشی H (ایلام)، G (ایلام)، C (کرمانشاه)، I (ایلام)، E (کردستان)، D (کردستان)، B (کرمانشاه) به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در نهایت، پایین‌ترین ضریب کارایی با مقدار ۰/۲۴۱۳ به گروه آموزشی F (کردستان) اختصاص دارد.

همان‌طور که در جدول ۶ نشان داده شده است، گروه‌های آموزشی را می‌توان با محاسبه میانگین ضرایب کارایی برتر در دو مرحله، به چهار دسته شامل کارآمدترین گروه‌های آموزشی، گروه‌های کارآمد، گروه‌های ناکارا و ناکارترین گروه‌های آموزشی تقسیم‌بندی کرد. ابتدا میانگین ضرایب کارایی برتر ۹ گروه آموزشی محاسبه (۰/۷۵۹۳) و بر این اساس، گروه‌ها به دو دسته بالاتر و پایین‌تر از میانگین تقسیم شدند. سپس برای هر یک از این دو دسته (گروه‌های بالاتر و پایین‌تر از میانگین)، میانگین ضرایب کارایی برتر محاسبه شد. میانگین ضرایب کارایی برتر گروه‌های بالاتر از میانگین ۱/۰۷۵۹ و برای گروه‌های پایین‌تر از میانگین ۰/۳۶۳۶ به دست آمد. در ادامه، هر یک از این دسته‌ها خود به دو زیرمجموعه تقسیم شدند. گروه‌های A و H که ضریب کارایی برتر آن‌ها بیش از ۱/۰۷۵۹ بود، به‌عنوان کارترین گروه‌های آموزشی شناسایی شدند. گروه‌های C، G و I که ضرایب کارایی برتر آن‌ها بین ۰/۷۵۹۳ و ۱/۰۷۵۹ قرار داشت، به‌عنوان گروه‌های آموزشی کارا دسته‌بندی شدند. گروه‌های E و D با ضرایب کارایی برتر بین ۰/۳۶۳۶ و ۰/۷۵۹۳ به‌عنوان گروه‌های آموزشی ناکارا و در نهایت گروه‌های B و F با ضرایب کارایی برتر کمتر از ۰/۳۶۳۶ به‌عنوان ناکارترین گروه‌های آموزشی طبقه‌بندی شدند.

جدول ۶. دسته‌بندی گروه‌های آموزشی براساس ضرایب کارایی برتر

نتایج ضریب کارایی برتر Super SBM-V			
گروه آموزشی	رتبه	ضریب کارایی برتر	گروه آموزشی
A	۱	۱/۳۵۶۲	کارترین گروه‌های آموزشی
H	۲	۱/۲۲۷۱	
G	۳	۰/۹۹۹۹	
C	۴	۰/۹۹۹۸	گروه‌های آموزشی کارا
I	۵	۰/۷۹۶۹	
E	۶	۰/۴۵۷۳	
D	۷	۰/۴۴۳۷	ناکارترین گروه‌های آموزشی
B	۸	۰/۳۱۲۲	
F	۹	۰/۲۴۱۳	

برای پاسخ به پرسش سوم پژوهش درخصوص حساسیت کارایی نسبی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان نسبت به ورودی‌ها و خروجی‌های انتخاب‌شده در تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل حساسیت انجام گرفت. در این تحلیل، در هر مرحله یکی از شاخص‌ها (ورودی‌ها یا خروجی‌ها) حذف شد و مدل مجدداً برای تمام گروه‌های آموزشی اجرا گردید. سپس تأثیر هر شاخص بر کارایی نسبی گروه‌ها با استفاده از دو معیار درصد تغییر در ضریب کارایی برتر و میزان تغییر در رتبه‌بندی بررسی شد. نتایج این تحلیل در جدول‌های ۷ و ۸ ارائه شده‌است.

بر اساس نتایج حاصل از تحلیل حساسیت، می‌توان تأثیر هر یک از شاخص‌های ورودی و خروجی بر ضریب کارایی برتر و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی را توضیح داد. برای نمونه، با حذف شاخص «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی»، رتبه کارایی گروه آموزشی C دو پله کاهش یافته و ضریب کارایی برتر آن حدود ۱۰ درصد افزایش پیدا کرده است. نتایج مربوط به سایر گروه‌های آموزشی نیز به همین ترتیب تفسیر می‌شود.

جدول ۷. تأثیر حذف شاخص‌ها بر ضریب کارایی برتر و رتبه گروه‌های آموزشی در مدل Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V

گروه آموزشی	رتبه و ضریب کارایی با حضور تمام شاخص‌ها	حذف شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی	حذف شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی	حذف شاخص نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی	حذف شاخص نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان
رتبه	ضریب کارایی برتر	تغییر درصد	تغییر رتبه	تغییر درصد	تغییر رتبه
A	۱	۱/۳۵۲۶	۰	۰	۰/۰۲۹۷
B	۸	۰/۳۱۲۲	۰	۰	۰/۰۸۵۶
C	۴	۰/۹۹۹۸	۰	۰	۰/۰۰۰۱
D	۷	۰/۴۴۳۷	-۱	-۹/۲۱۳۱	۰
E	۶	۰/۴۵۷۳	۱	-۱۸/۶۴۴۱	۰
F	۹	۰/۲۴۱۳	۰	-۲۲/۱۷۲۶	۰

۱۵/۷۸۷۹	-۱	-۶۴/۸۴۹۱	۴	۰/۰۰۰۱	۰	-۰/۰۰۲۴	۰	۰/۹۹۹۹	۳	G
-۴۷/۱۳۶۴	۲	۵/۵۰۰۱	-۱	۰/۰۰۳۲	۰	-۰/۰۰۳۲	۰	۱/۲۲۷۱	۲	H
۳۷/۹۵۹۴	۰	-۳/۰۶۴۸	-۲	۰/۹۰۰۸	۰	-۰/۹۰۰۸	۰	۰/۷۹۶۹	۵	I

بر اساس یافته‌های این بخش، می‌توان نتیجه گرفت که با حذف برخی شاخص‌ها، ضریب کارایی برتر و رتبه کارایی بعضی از گروه‌های آموزشی افزایش یافته، برخی کاهش یافته و در مواردی نیز بدون تغییر باقی مانده‌است. همچنین، با استناد به نتایج ارائه‌شده در جدول ۸، می‌توان تغییرات متوسط ضرایب کارایی گروه‌های آموزشی را با حذف هر یک از شاخص‌ها مشاهده کرد. طبق نتایج این بخش، با حذف هر یک از شاخص‌ها غیر از شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی» میانگین کارایی گروه‌های آموزشی کاهش یافته و بیشترین میزان این کاهش با حذف شاخص «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» رخ داده است.

جدول ۸. درصد تغییرات متوسط ضرایب کارایی برتر گروه‌های آموزشی با حذف هر شاخص در مدل Super-SBM Non Oriented - Super-SBM-V

وضعیت مدل	میانگین ضریب کارایی برتر	درصد تغییرات میانگین ضریب کارایی برتر
حضور تمام شاخص‌ها	۰/۷۵۹۴	۰
حذف شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی	۰/۷۳۸۳	-۲/۷۷۰۷
حذف شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی	۰/۷۶۴۶	۰/۶۸۱۹
حذف شاخص نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی	۰/۵۸۶۷	-۲۲/۷۳۹۶
حذف شاخص نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان	۰/۷۱۵۲	-۵/۸۱۸۵

برای پاسخ به پرسش چهارم پژوهش درباره راه‌حل‌های پیشنهادی به منظور بهبود کارایی گروه‌های آموزشی، می‌توان از نتایج تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، از جمله واحدهای مرجع یا الگو و ضرایب مرتبط با آن‌ها در خروجی Score، همچنین سطح مطلوب شاخص‌های ورودی و خروجی برای هر گروه آموزشی و میزان تغییرات مورد نیاز هر شاخص در خروجی‌های Slack و Projection بهره گرفت. در ادامه، جزئیات مربوط به این خروجی‌ها توضیح داده می‌شود.

در مدل کارایی برتر، مشابه مدل قبلی (BCC-O)، برای هر واحد، یک یا چند گروه به‌عنوان واحد مرجع یا الگو معرفی شده و ضریب یا درصد مرجعیت این واحدهای الگو نیز مشخص می‌شود. به عنوان مثال، برای گروه I، گروه‌های آموزشی A با ضریب وزنی (۲۰/۹۵) درصد و H با ضریب وزنی (۷۹/۰۵) درصد، به عنوان واحدهای الگو برای ارتقای کارایی این گروه آموزشی معرفی شده‌اند. این بدان معناست که گروه آموزشی I می‌تواند برای تنظیم ورودی‌ها و خروجی‌های خود از این گروه‌ها الگوبرداری کند. این تفسیر برای سایر گروه‌های آموزشی نیز قابل اعمال است. در جدول ۵، واحدهای مرجع و درصد مرجعیت هر یک برای ۹ گروه آموزشی مورد بررسی ارائه شده‌است.

یکی از مزیت‌های برجسته تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، قابلیت تعیین مقادیر بهینه شاخص‌های ورودی و خروجی برای هر واحد و همچنین مشخص کردن میزان افزایش یا کاهش لازم در این شاخص‌ها برای دستیابی به سطح مطلوب و کارایی است. در جدول ۹، مقادیر بهینه هر شاخص ورودی و خروجی برای گروه‌های آموزشی، همراه با درصد تغییرات مورد نیاز در سطح فعلی شاخص‌ها برای رسیدن به سطح مطلوب کارایی ارائه شده‌است. برای نمونه، گروه آموزشی I برای دستیابی به کارایی باید شاخص‌های خود را به‌صورت زیر تنظیم کند:

شاخص‌های ورودی

- نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی باید به میزان ۱۰/۲۲ درصد کاهش یافته و به سطح مطلوب ۱/۸۴ برسد.

- نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی باید ۱۱/۸۳ درصد کاهش یابد و به میزان مطلوب ۴۸۸/۵۲ برسد.

شاخص‌های خروجی

- نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی باید ۲۳/۳۰ درصد افزایش یافته و به مقدار مطلوب ۰/۶۶۸۳ برسد.

- درخصوص شاخص نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان، گروه آموزشی مذکور در وضعیت مناسبی قرار دارد. یافته‌های مربوط به سایر گروه‌های آموزشی نیز به همین صورت تفسیر می‌گردد.

جدول ۹. سطح مطلوب شاخص‌ها و درصد تغییرات موردنیاز برای رسیدن به سطح مطلوب در گروه‌های آموزشی ناکارا

مقدار مطلوب و میزان تغییرات مورد نیاز در شاخص‌ها		نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی		نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی		نسبت شاخص فعالیتهای علمی- پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی		نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان	
گروه آموزشی	ضریب کارایی برتر	برآورد	درصد تغییرات	برآورد	درصد تغییرات	برآورد	درصد تغییرات	برآورد	درصد تغییرات
A	۱/۳۵۶۲	۱/۷۵۸۳	-۰/۱۸۲۲	۴۷۵/۲۲۵۲	-۰/۱۱۷۸	۰/۵۴۲۵	۰/۵۲۵۳	۰/۰۲۳۷	-۰/۹۰۲۱
B	۰/۳۱۲۲	۱/۲۶۶۷	۰	۳۵۵/۰۸۶۱	-۰/۰۰۱۷	۰/۴۰۶۴	۴/۰۶۵۸	۰/۰۰۲۹	۰/۳۳۴۶
C	۰/۹۹۹۸	۱/۲۱۸۷	۰	۳۲۹/۳۹۱۹	۰	۰/۰۸۴۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۵۱	۰
D	۰/۴۴۳۷	۱/۳۹۵۸	۰	۳۸۶/۶۴۷۹	-۰/۰۲۹۱	۰/۴۴۲۱	۱/۵۶۹۴	۰/۰۰۸۴	۰/۸۷۲۳
E	۰/۴۵۷۳	۱/۳۹۶۹	۰	۳۸۶/۹۰۲۵	-۰/۰۶۱۷	۰/۴۴۲۴	۱/۳۵۵۰	۰/۰۰۸۴	۰/۸۸۳۵
F	۰/۲۴۱۳	۱/۵۹۶۴	۰	۴۳۵/۶۶۳۴	-۰/۱۳۶۵	۰/۴۹۷۷	۲/۹۵۴۳	۰/۰۱۶۹	۲/۷۶۷۷
G	۰/۹۹۹۹	۱/۲۵۰	۰	۳۵۱/۰۱۵۳	۰	۰/۴۰۱۸	۰	۰/۰۰۲۲	۰
H	۱/۲۲۷۱	۲/۵۰۱	۰/۱۶۵۹	۵۵۴/۰۳۵۶	۰/۱۶۵۸	۰/۵۴۲۵	۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۹۹۷
I	۰/۷۹۶۹	۱/۸۴۰۴	-۰/۱۰۲۲	۴۸۸/۵۲۸۳	-۰/۱۱۸۳	۰/۶۶۸۳	۰/۲۳۳۰	۰/۰۲۱۳	۰

همچنین در جدول ۱۰، مقادیر مازاد ورودی‌ها که باید کاهش یابند و مقادیر کمبود خروجی‌ها که نیاز به افزایش دارند، برای گروه‌های آموزشی ناکارآمد به تفکیک هر شاخص ارائه شده است. به عنوان مثال، مقادیر مازاد و کمبود شاخص‌های ورودی و خروجی برای گروه آموزشی I، بر اساس جدول ۱۰ به صورت زیر تفسیر می‌شود:

- مقدار ۰/۲۰۹۵ در شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی در این گروه آموزشی مازاد وجود دارد که باید کاهش یابد.
- مقدار ۶۵/۵۲ در شاخص نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی وجود دارد که لازم است کاهش یابد.

- مقدار ۰/۱۲۶۳ در شاخص نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی کمبود وجود دارد که باید جبران شود.
- درخصوص شاخص نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان، گروه آموزشی مذکور در وضعیت مناسبی قرار دارد. یافته‌های مربوط به سایر گروه‌های آموزشی نیز به همین صورت، تفسیر می‌گردد.

جدول ۱۰. میزان مازاد ورودی‌ها و کمبود خروجی‌ها در گروه‌های آموزشی ناکارا

مقدار مطلوب و میزان تغییرات مورد نیاز در شاخص‌ها	نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی	نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی	نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به اعضای هیئت علمی	نسبت افتخارات علمی، فرهنگی، هنری و ورزشی به تعداد دانشجویان	گروه آموزشی	
					ضریب کارایی برتر	
A	۱/۳۵۶۲	۰	۰	۰/۶۰۰۳	۰	
B	۰/۳۱۲۲	۰	۰/۶۰۸۱	۰/۳۲۶۲	۰/۰۰۰۷	
C	۰/۹۹۹۸	۰	۰	۰	۰	
D	۰/۴۴۳۷	۰	۱۱/۵۶۹۰	۰/۲۷۰۱	۰/۰۰۳۹	
E	۰/۴۵۷۳	۰	۲۵/۴۵۹۲	۰/۲۵۴۶	۰/۰۰۴۰	
F	۰/۲۴۱۳	۰	۶۸/۸۵۱۳	۰/۳۷۱۸	۰/۰۱۲۴	
G	۰/۹۹۹۹	۰	۰	۰	۰	
H	۱/۲۲۷۱	۰/۲۹۱۷	۷۸/۸۱۰۴	۰	۰/۰۰۲۴	
I	۰/۷۹۶۹	۰/۲۰۹۶	۶۵/۵۲۵۸	۰/۱۲۶۳	۰	

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان به عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای تربیت نیروی انسانی برای نظام آموزش و پرورش کشور، از منظر تضمین کیفیت و بهینه‌سازی منابع، اهمیتی غیرقابل انکار دارد. این دانشگاه با مأموریت ویژه خود در تربیت معلمان کارآمد و تولید دانش در حوزه تعلیم و تربیت، نقشی کلیدی در توسعه ملی ایفا می‌کند. در این راستا، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و دو مدل BCC-O و Super-SBM Non-Oriented، کارایی نسبی ۹ گروه آموزشی در پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان در استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان را مورد بررسی قرار داد تا ضمن شناسایی گروه‌های کارا و ناکارا، راهکارهایی عملیاتی برای ارتقای کارایی ارائه دهد. بر این اساس، نتایج پژوهش در چارچوب چهار پرسش اصلی تحقیق قابل بحث و تبیین است. در پاسخ به پرسش اول، نتایج حاصل از مدل BCC-O نشان داد که از میان ۹ گروه آموزشی مورد بررسی دانشگاه فرهنگیان در سه استان کرمانشاه، کردستان و ایلام، سه گروه A (کرمانشاه)، G (ایلام) و H (ایلام) با ضریب کارایی یک به‌عنوان گروه‌های کارا شناسایی شدند، در حالی که شش گروه C (کرمانشاه)، I (ایلام)، E (کردستان)، D (کردستان)، B (کرمانشاه) و F (کردستان) با ضریب کارایی کمتر از یک، ناکارا بودند. در ادامه، با استفاده از مدل Super-SBM-V، رتبه‌بندی دقیق‌تری از گروه‌های آموزشی انجام شد. این مدل نه تنها امکان رتبه‌بندی گروه‌های کارا را فراهم کرد، بلکه تصویری روشن‌تر از وضعیت کارایی نسبی ارائه داد. بر اساس این مدل، گروه‌های A (کرمانشاه) و H (ایلام) به‌عنوان کاراترین گروه‌ها با ضرایب کارایی بالاتر از یک شناخته شدند، در حالی که گروه‌های G (ایلام)، C (کرمانشاه)، I (ایلام)، E (کردستان)، D (کردستان)، B (کرمانشاه) و F (کردستان) به‌عنوان گروه‌های ناکارا دسته‌بندی شدند. این یافته نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از گروه‌های آموزشی مورد مطالعه، در تبدیل منابع در اختیار خود به خروجی‌های مورد انتظار آموزشی و پژوهشی، به سطح مطلوب نرسیده‌اند.

این نتایج با مطالعات داخلی و خارجی پیشین همسو است. در میان پژوهش‌های داخلی، خسروی و همکاران (۱۳۹۳) نیز نشان دادند که از ۱۸ گروه آموزشی فناوری اطلاعات سلامت، تنها ۶ گروه کارا بوده و ۱۲ گروه ناکارا بوده‌اند. کهزادی و حسینی (۱۳۹۵) نیز در بررسی ۲۳ گروه آموزشی گزارش کردند که ۱۴ گروه کارا و ۹ گروه ناکارا بوده‌اند. همچنین طاهری و عزیزی (۱۴۰۱) در ارزیابی ده دانشگاه دولتی ایران نشان دادند که همه واحدها در سطح یکسانی از کارایی قرار ندارند و تنها برخی از آن‌ها به سطح کارایی کامل می‌رسند. در مطالعات خارجی نیز نتایج این مطالعه با پژوهش‌های بین‌المللی مانند Visbal-Cadavid و همکاران (2017) در کلمبیا و Doğan (2023) در ترکیه همسو است که ناکارایی قابل توجهی را در واحدهای دانشگاهی گزارش کرده‌اند.

نتایج این بخش را می‌توان در پرتو ماهیت چندبعدی عملکرد گروه‌های آموزشی تبیین نمود. کارایی صرفاً به برخورداری از منابع بیشتر وابسته نیست، بلکه به نحوه ترکیب و استفاده از منابع برای تولید ستادهای آموزشی و پژوهشی وابسته است. از این رو، ممکن است گروهی از نظر تعداد اعضای

هیئت علمی یا سایر امکانات در وضعیت نسبتاً مناسب‌تری باشد، اما به دلیل ضعف در تبدیل این ظرفیت‌ها به بروندهایی مانند فعالیت‌های علمی-پژوهشی یا افتخارات علمی و فرهنگی، ناکارا تلقی شود. به بیان دیگر، یافته حاضر نشان می‌دهد که مسئله اصلی در همه موارد، کمبود مطلق منابع نیست، بلکه در بسیاری از گروه‌ها، عدم تناسب میان ورودی‌ها و خروجی‌ها یا ضعف در بهره‌برداری اثربخش از ظرفیت‌های موجود مطرح است. این موضوع در دانشگاه فرهنگیان اهمیت بیشتری دارد، زیرا این دانشگاه علاوه بر کارکرد آموزشی، مأموریت ویژه‌ای در تربیت معلم و ارتقای کیفیت سرمایه انسانی نظام آموزش و پرورش بر عهده دارد؛ بنابراین، هر سطحی از ناکارایی در گروه‌های آموزشی می‌تواند پیامدهایی فراتر از سطح یک واحد دانشگاهی داشته باشد.

در پاسخ به پرسش دوم، از مدل Super-SBM Non-Oriented استفاده شد؛ زیرا مدل BCC-O اگرچه واحدهای کارا و ناکارا را مشخص می‌کند، اما در رتبه‌بندی واحدهای کارا محدودیت دارد. نتایج این مدل نشان داد که گروه آموزشی A از دانشگاه فرهنگیان استان کرمان شاه با بالاترین ضریب کارایی برتر در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن، گروه‌های H، G، C، I، E و D قرار گرفته‌اند و گروه F پایین‌ترین رتبه را به خود اختصاص داده است. همچنین بر اساس میانگین‌گیری دومرحله‌ای، گروه‌های A و H در زمره کاراترین گروه‌ها، گروه‌های G، C و I در سطح گروه‌های کارا، گروه‌های E و D در سطح ناکارا و گروه‌های B و F در سطح ناکاراترین گروه‌های آموزشی دسته‌بندی شدند.

این بخش از یافته‌ها با چارچوب مطالعات مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها همخوان است؛ زیرا در بسیاری از این مطالعات، حتی در میان واحدهایی که در نگاه نخست مشابه به نظر می‌رسند، تفاوت معناداری در سطح کارایی مشاهده می‌شود. برای نمونه، Visbal-Cadavid و همکاران (2017) نیز نشان دادند که دانشگاه‌های مورد بررسی در کلمبیا از نظر کارایی فنی، مقیاس و ترکیبی در یک سطح قرار ندارند و برخی واحدها عملکردی به مراتب بهتر از دیگران دارند. همچنین Doğan (2023) گزارش کرد که حتی برخی دانشگاه‌های دارای رتبه جهانی پایین‌تر، از نظر کارایی از دانشگاه‌های با رتبه بالاتر عملکرد بهتری داشته‌اند. بنابراین رتبه کارایی الزاماً بازتابی از شهرت، اندازه یا قدمت واحد نیست، بلکه نتیجه نسبت میان ورودی‌ها و خروجی‌ها است.

تفاوت در رتبه کارایی گروه‌های آموزشی را می‌توان ناشی از تفاوت در شیوه مدیریت گروه، کیفیت سازماندهی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، توان بهره‌گیری از اعضای هیئت علمی و جهت‌گیری عملکردی گروه دانست. در واقع، رتبه بالاتر لزوماً به این معنا نیست که گروه از همه جهات بزرگ‌تر یا برخوردارتر است، بلکه بیانگر آن است که در مقایسه با سایر گروه‌های مشابه، توانسته است با سطح معینی از نهاده‌ها، ستاده‌های مناسب‌تری تولید کند. بنابراین، رتبه‌بندی به دست آمده را می‌توان نه صرفاً ابزاری برای مقایسه، بلکه مبنایی برای یادگیری سازمانی، الگوبرداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر

شواهد تلقی کرد. به‌ویژه در شرایط محدودیت منابع، این رتبه‌بندی می‌تواند به مدیران کمک کند تا درک دقیق‌تری از فاصله گروه‌ها تا مرز کارایی داشته باشند.

در پاسخ به پرسش سوم، نتایج تحلیل حساسیت نشان داد که حذف شاخص‌های مختلف، تأثیر یکسانی بر کارایی نسبی گروه‌های آموزشی ندارد. بر اساس یافته‌های جدول‌های ۷ و ۸، حذف هر یک از شاخص‌ها موجب تغییر در ضریب کارایی و گاه در رتبه گروه‌ها شده است، اما بیشترین تأثیر مربوط به حذف شاخص «نسبت فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» بوده است؛ به‌گونه‌ای که با حذف این شاخص، میانگین کارایی گروه‌ها بیش از سایر حالات کاهش یافته است. همچنین برای برخی گروه‌ها، از جمله گروه C، حذف این شاخص با کاهش رتبه و افزایش حدود ۱۰ درصدی ضریب کارایی همراه بوده است.

همسو با این بخش از یافته‌های مطالعه حاضر، در پژوهش خسروی و همکاران (۱۳۹۳) نیز خروجی‌های پژوهشی مانند طرح‌های پژوهشی، مقالات و کتب، از عوامل مهم تمایز میان گروه‌های کارا و ناکارا معرفی شده بودند. کهزادی و حسینی (۱۳۹۵) نیز افزایش خروجی‌های پژوهشی مانند چاپ مقاله، تألیف و ترجمه کتاب را برای بهبود کارایی گروه‌های ناکارا ضروری دانسته‌اند. افزون بر این، Temoso و همکاران (2023) نشان دادند که کارایی کلی دانشگاه‌ها همبستگی بالایی با کارایی پژوهشی دارد و بهبود عملکرد پژوهشی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای کارایی ایفا کند.

حساسیت نتایج نسبت به شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی نشان می‌دهد که در گروه‌های آموزشی مورد مطالعه، خروجی پژوهشی یکی از اصلی‌ترین عوامل تمایز در سطح کارایی بوده است. این امر را می‌توان از چند جهت بررسی کرد. نخست آن که در محیط آموزش عالی، به‌ویژه در ارزیابی گروه‌های آموزشی، صرف انجام وظایف آموزشی برای دستیابی به کارایی بالا کافی نیست و عملکرد پژوهشی به‌عنوان شاخصی کلیدی در سنجش اثربخشی علمی گروه عمل می‌کند. دوم آن که پژوهش، برخلاف برخی شاخص‌های کمی آموزشی، بیشتر بازتاب‌دهنده پویایی علمی و توان تولید دانش در گروه است. بنابراین، هرچه گروهی بتواند از ظرفیت اعضای هیئت علمی خود در تولید مقالات، کتاب و طرح‌های پژوهشی بهره‌برداری بیشتری کند، احتمال نزدیک شدن آن به مرز کارایی بیشتر خواهد بود. در خصوص دانشگاه فرهنگیان، این مسئله اهمیت مضاعف دارد؛ زیرا ضعف در فعالیت‌های علمی-پژوهشی می‌تواند به فاصله گرفتن گروه‌ها از نقش مرجع علمی در حوزه تعلیم و تربیت منجر شود.

در پاسخ به پرسش چهارم، نتایج پژوهش نشان داد که برای بهبود کارایی گروه‌های ناکارا، می‌توان از دو دسته شواهد حاصل از تحلیل پوششی داده‌ها یعنی واحدهای مرجع و مقادیر بهینه ورودی‌ها و خروجی‌ها استفاده کرد. یکی از نتایج کلیدی این پژوهش، معرفی گروه‌های آموزشی مرجع برای گروه‌های ناکارا بود که می‌توانند به‌عنوان الگویی برای بهبود عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. برای مثال، برای گروه آموزشی I، گروه‌های A (با ضریب وزنی ۲۰/۹۵ در صد) و H (با ضریب وزنی ۷۹/۰۵ درصد) به‌عنوان الگوهای مرجع معرفی شدند. این گروه‌های مرجع می‌توانند با ارائه الگوهای موفق در

مدیریت منابع و تولید خروجی‌های آموزشی و پژوهشی، به گروه‌های ناکارا در راستای بهینه‌سازی عملکردشان کمک کنند. این رویکرد در مطالعات مشابه مانند هاشمی‌بیدختی و احمدی‌منش (۱۴۰۲) و طاهری و عزیزی (۱۴۰۱) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. یکی دیگر از یافته‌های مهم این مطالعه، تعیین مقادیر بهینه شاخص‌های ورودی و خروجی برای گروه‌های ناکارا بود. به‌عنوان مثال، برای گروه آموزشی I، کاهش ۱۰/۲۲ درصدی در شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی» و کاهش ۱۱/۸۳ درصدی در شاخص «نسبت تعداد دانشجویان به ترکیب و تعداد اعضای هیئت علمی»، همراه با افزایش ۲۳/۳۰ درصدی در شاخص «نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی» توصیه شد. این مقادیر بهینه و در صد تغییرات موردنیاز می‌توانند به‌عنوان راهنمایی برای مدیران گروه‌های آموزشی در راستای بهبود کارایی عمل کنند. این رویکرد در پژوهش‌های مشابه مانند خسروی و همکاران (۱۳۹۳) نیز مورد استفاده قرار گرفته و بر اهمیت تعیین مقادیر بهینه برای ارتقای کارایی تأکید شده است.

این نتایج بیانگر آن است که ارتقای کارایی در گروه‌های آموزشی مورد مطالعه، بیش از آن‌که مستلزم گسترش بی‌قاعده منابع باشد، نیازمند بازآرایی نحوه استفاده از منابع موجود و تمرکز بر خروجی‌های راهبردی است. به عبارت دیگر، تحلیل پوششی داده‌ها نشان داده است که گروه‌های ناکارا برای نزدیک شدن به مرز کارایی، لزوماً نباید در همه شاخص‌ها تغییرات گسترده ایجاد کنند، بلکه لازم است در شاخص‌های کلیدی، به‌ویژه در نسبت‌های مرتبط با بار آموزشی اعضای هیئت علمی و فعالیت‌های علمی-پژوهشی، مداخله هدفمند انجام دهند. این تبیین برای نظام دانشگاهی با محدودیت منابع اهمیت زیادی دارد؛ زیرا نشان می‌دهد بهبود کارایی را می‌توان از مسیر اصلاح درون‌سازمانی، الگوبرداری از واحدهای مرجع و هدف‌گذاری دقیق شاخص‌ها دنبال کرد.

بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود که گروه‌های آموزشی ناکارا از گروه‌های مرجع معرفی شده (مانند A و H) الگوبرداری کنند و با تمرکز بر شاخص‌های ورودی و خروجی که بیشترین تأثیر را بر کارایی دارند (مانند «نسبت شاخص فعالیت‌های علمی-پژوهشی به تعداد اعضای هیئت علمی»)، برنامه‌ریزی‌های لازم را برای بهبود عملکرد خود انجام دهند. همچنین، مدیران پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان می‌توانند از مقادیر بهینه شاخص‌های ارائه‌شده در این مطالعه برای هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی استفاده کنند. برای مثال، گروه‌های ناکارا باید تلاش کنند تا با کاهش مازاد در شاخص‌های ورودی (مانند نسبت تعداد دانشجویان به ساعات حضور اعضای هیئت علمی) و جبران کمبود در شاخص‌های خروجی (مانند فعالیت‌های علمی-پژوهشی)، به سطح کارایی مطلوب دست یابند. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود که تخصیص منابع مالی غیرپرسنی بر اساس رویکرد کارایی‌محور انجام شود، به‌گونه‌ای که گروه‌های کارا با عملکرد بهتر، منابع بیشتری دریافت کنند و برنامه‌های اصلاحی برای

گروه‌های ناکارا تدوین شود. این اقدامات می‌توانند به بهبود کارایی کلی گروه‌های آموزشی و در نتیجه تحقق اهداف مأموریت‌گرای دانشگاه فرهنگیان در راستای توسعه نظام آموزشی کشور کمک کنند.

با این حال، یافته‌های پژوهش حاضر باید با توجه به محدودیت‌های مطالعه تفسیر شود. نخست آن که دامنه مطالعه به ۹ گروه آموزشی در پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان سه استان کرمانشاه، ایلام و کردستان محدود بوده است؛ از این رو، تعمیم نتایج به همه پردیس‌ها و گروه‌های آموزشی دانشگاه فرهنگیان در سطح کشور باید با احتیاط صورت گیرد. دوم آن که ارزیابی کارایی بر پایه مجموعه‌ای مشخص از شاخص‌های ورودی و خروجی انجام شده و طبیعی است که انتخاب شاخص‌های متفاوت می‌تواند به نتایج دیگری منجر شود. سوم آن که داده‌های پژوهش مبتنی بر اطلاعات موجود و قابل دسترس در بازه زمانی مورد بررسی بوده و به همین دلیل، تغییرات زمانی عملکرد گروه‌ها در یک دوره طولی ارزیابی نشده است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، دامنه بررسی به سایر استان‌ها و تعداد بیشتری از گروه‌های آموزشی گسترش یابد تا امکان مقایسه جامع‌تر فراهم شود. همچنین، به کارگیری داده‌های چندساله می‌تواند تصویر دقیق‌تری از روند تغییرات کارایی گروه‌های آموزشی ارائه دهد. در مجموع، این مطالعه بر ضرورت توجه مستمر به ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی به عنوان واحدهای اصلی اجرایی دانشگاه فرهنگیان تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های علمی مانند تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند به شفاف‌سازی عملکرد، شناسایی نقاط ضعف و طراحی مداخلات مبتنی بر شواهد برای بهبود مستمر کمک کند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول در نظارت علمی بر جریان پژوهش، اعتبارسنجی روش‌شناسی و ابزارهای پژوهش، گردآوری اطلاعات، بررسی انتقادی یافته‌ها و بازبینی و ویرایش علمی متن در تمامی مراحل مشارکت داشته‌است. نویسنده دوم در طراحی و مفهوم‌سازی پژوهش، تدوین روش‌شناسی، تحلیل اطلاعات و تفسیر یافته‌ها، نگارش اولیه پیش‌نویس، بازنویسی و ویرایش نهایی مشارکت داشته‌است.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها به دلیل محدودیت‌های اخلاقی قابل اشتراک‌گذاری عمومی نیست.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

از همراهی اساتید و مدیران دانشگاه فرهنگیان استان‌های کرمانشاه، ایلام و کردستان که در گردآوری و محاسبه شاخص‌های مدنظر در این پژوهش مشارکت نمودند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

ORCID

Marzban Adimanesh

<http://orcid.org/0009-0009-4041-0980>

Saeed Mohammadi

<https://orcid.org/0009-0000-7154-0205>

منابع

- امیدیان، فرانک، اجاقی، محمدامین، و اجاقی، ندا. (۱۳۹۹). ارزیابی کارایی و رتبه‌بندی مدارس ابتدایی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. *مطالعات کمی در مدیریت*، ۱۱ (۴۲)، ۷۷-۵۵.
- خدیوی، اسداله، رحمانی، هما، حقیقت، حمیده، و عارف‌نژاد، سعید. (۱۴۰۴). طراحی الگوی شایستگی مدیران دانشگاه فرهنگیان. *مدیریت دولتی*، ۱۷ (۱)، ۲۸۴-۲۵۷.
- <https://doi.org/10.22059/jipa.2024.379635.3541>
- خسروی، سجاد، بارونی، محسن، خواجه‌بی، رضا، و فخرزاد، نورالهدی. (۱۳۹۳). ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی فناوری اطلاعات سلامت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها در سال ۱۳۹۰. *مجله بین‌رشته‌ای آموزش مجازی در علوم پزشکی*، ۵ (۱)، ۳۲-۲۶.
- <https://www.magiran.com/paper/1263967>
- خشکاب، شهربانو. (۱۴۰۰). ارزیابی کارایی عملکرد آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی ایران. *آموزش عالی ایران*، ۱۳ (۲)، ۷۱-۳۱.
- دباغ، رحیم، و صالحی، محمدرضا. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر کارایی دانشگاه‌های همگن دولتی کشور. *آموزش عالی ایران*، ۶ (۴)، ۱۳۲-۱۰۷.
- <https://www.magiran.com/paper/1467875>
- طاهری، محمد مهدی، و عزیزی، امیر. (۱۴۰۱). ارزیابی کارایی ده دانشگاه دولتی ایران از طریق تحلیل پوششی داده‌ها. *مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی "چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع، مدیریت و حسابداری"*، چابهار: دانشگاه بین‌المللی چابهار. <https://civilica.com/doc/156495>
- عباس‌پور، عباس، رحیمیان، حمید، مهرگان، محمدرضا، و احمدنیا، هادی. (۱۴۰۱). اندازه‌گیری عملکرد سازمانی به مثابه ابزار برنامه‌ریزی و بهینه‌کاوی در آموزش و پرورش. *اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۳ (۴۸)، ۹۹-۱۲۰.
- <https://doi.org/10.22054/jem.2022.1364>
- قمی، حمیدرضا، رحمانی، مرتضی، و خاکزار، مرتضی. (۱۳۹۶). ارزیابی عملکرد پژوهشی یک دانشگاه دولتی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای. *مدیریت نظامی*، ۱۷ (۶۷)، ۱۶۷-۱۴۱.
- کهزادی، سارا، و حسنی، سیدرضا. (۱۳۹۵). سنجش کارایی آموزشی-پژوهشی گروه‌های آموزشی در آموزش عالی (مطالعه موردی: یکی از دانشگاه‌های کشور). *مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس ملی "توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی"*، تهران: مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار. <https://civilica.com/doc/546673>
- لطفی، احمد، عباسی‌رانی، علی، و گازری، حشمت‌اله. (۱۳۹۵). ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاه افسری امام علی (ع) با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). *مدیریت نظامی*، ۱۵ (۶۰)، ۱۷۵-۱۴۷.

- موسوی خطیر، سیدجلال، علم‌الهدی، جمیله، و حسینی، سید مقداد. (۱۴۰۴). شناسایی راهکارها و دلالت‌های سیاستی ناظر بر ارتقای دانشگاه فرهنگیان. پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، ۳۱(۲)، ۱۲۹-۱۴۷. <https://doi.org/10.61838/KMAN.IRPHE.31.2.7>
- نادری، ابوالقاسم، حسنی، حجت، و صادقی، اعظم. (۱۳۹۲). ارزیابی کارایی مدارس با بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها: مورد-پژوهی مدارس راهنمایی شهرستان شهربابک در سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷. تعلیم و تربیت، ۲۹(۳)، ۹-۳۲. <https://www.magiran.com/paper/1251455>
- هادی‌نژاد، فرهاد، قاسمی، مهدی، و احمدی، محمد. (۱۳۹۵). طراحی الگوی ارزیابی عملکرد دانشجویان با رویکرد بازخورد ۳۶۰ درجه (مورد مطالعه: ارزیابی عملکرد دانشجویان دانشگاه افسری امام علی (ع)). مدیریت نظامی، ۱۶(۶۳)، ۱-۳۳.
- هاشمی‌بیدختی، محمدرضا، و احمدی‌منش، منیره. (۱۴۰۲). ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی دانشگاه با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA): مطالعه موردی دانشگاه سجاد مشهد. مجموعه مقالات هشتمین کنفرانس بین‌المللی "آموزش مهندسی/ایران"، تهران: انجمن آموزش مهندسی ایران. <https://civilica.com/doc/2250006>
- Almeida, J. P. L. D., Anjos, F. H. D., Moreira, M. F., Bermejo, P. H. D. S., Prata, D. N., & Rodrigues, W. (2025). University efficiency evaluation using data envelopment analysis: Future research agenda. *Cogent Education*, 12(1), 2445964.
- Cetiñ, M., & Maral, M. (2022). An analysis of research on the efficiency of higher education in Türkiye. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 17(4), 8-44. <https://doi.org/10.29329/epasr.2022.478.1>
- Chang, T. Y., Chung, P. H., & Hsu, S. S. (2012). Two-stage performance model for evaluating the managerial efficiency of higher education: Application by the Taiwanese tourism and leisure department. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 11(2), 168-177.
- Chen, S. P., & Chang, C. W. (2021). Measuring the efficiency of university departments: An empirical study using data envelopment analysis and cluster analysis. *Scientometrics*, 126(6), 5263-5284.
- Doğan, H. (2023). Measuring the efficiency of Turkish research universities via two-stage network DEA with shared inputs model. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 16(4), 329-342. <http://dx.doi.org/10.7160/eriesj.2023.160406>
- Santín, D., & Tejada, J. (2025). Is it worth it? Using DEA to analyze the efficiency gains and costs of merging university departments: A case study of the Complutense University of Madrid. *International Transactions in Operational Research*, 32(5), 2593-2619.
- Temoso, O., Tran, C. T. T. D., & Myeki, L. (2023). Network DEA efficiency of South African higher education: Evidence from the analysis of teaching and research at the university level. *Journal of Further and Higher Education*, 47(8), 1009-1026. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2023.2209799>

- Trinh, N. T. H. (2023). Higher education and its role for national development. A research agenda with bibliometric analysis. *Interchange*, 54(2), 125–143. <https://doi.org/10.1007/s10780-023-09493-9>
- Visbal-Cadavid, D., Martínez-Gómez, M., & Guijarro, F. (2017). Assessing the efficiency of public universities through DEA: A case study. *Sustainability*, 9(8), 1416. <https://doi.org/10.3390/su9081416>
- Abbaspour, A., Rahimian, H., Mehregan, M., & Ahmadnia, H. (2022). Organizational performance measurement as a tool for planning and benchmarking in education. *Quarterly of Educational Measurement*, 13(48), 99–120. <https://doi.org/10.22054/jem.2022.1364> [In Persian]
- Dabbagh, R., & Salehi, M. R. (2014). A survey of effective factors on the efficiency of homogeneous governmental universities of Iran. *Iranian Higher Education*, 6(4), 107–134. <http://ihej.ir/article-1-380-en.html> [In Persian]
- Ghomi, H. R., Rahmani, M., & Khakzar, M. (2017). Measuring the research performance of Iranian state university through utilizing Analytic Hierarchy Process and network data envelopment analysis. *Military Management Quarterly*, 17(67), 141–167. [In Persian]
- Hadinejad, F., Ghasemi, M., & Ahmadi, M. (2016). Proposing a new model for the performance assessment of students through utilizing 360 degree feedback (Case study: Performance assessment of the students of Imam Ali Military University). *Military Management Quarterly*, 16(63), 1–33. [In Persian]
- Hashemi Beydokhti, M. R., & Ahmadimanesh, M. (2023). Performance evaluation and ranking of university departments using Data Envelopment Analysis (DEA): Case study of Sadjad University of Mashhad. In *Proceedings of the 8th International Conference on Engineering Education in Iran*. Iranian Association of Engineering Education. <https://civilica.com/doc/2250006> [In Persian]
- Khadivi, A., Rahmani, H., Haghighat, H., & Arefnejad, S. (2025). Designing the competency model of Farhangian University administrators. *Journal of Public Administration*, 17(1), 257–284. <https://doi.org/10.22059/jipa.2024.379635.3541> [In Persian]
- Khoshkab, S. (2021). Evaluating the efficiency of Iranian industrial universities based on non-parametric and parametric approaches. *Iranian Higher Education*, 13(2), 31–71. <http://ihej.ir/article-1-1542-fa.html> [In Persian]
- Khosravi, S., Barouni, M., Khajouei, R., & Fakhrazad, N. (2014). Evaluating the efficiency of health information technology departments of Iranian medical universities using data envelopment analysis during 2011. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 5(1), 26–32. <https://sid.ir/paper/249934/en> [In Persian]
- Kohzadi, S., & Hassani, S. R. (2016). Assessing the educational-research efficiency of academic departments in higher education (Case study: One of the country's universities). In *Proceedings of the Fourth National Conference on Sustainable Development in Educational Sciences and Psychology, Social and Cultural Studies*. Center for Achieving Sustainable Development Solutions. <https://civilica.com/doc/546673> [In Persian]
- Lotfi, A., Abbasiraei, A., & Gazori, H. (2016). Performance assessment of the educational groups of Imam Ali Military University through utilizing Data Envelopment Analysis. *Military Management Quarterly*, 15(60), 147–175. [In Persian]
- Mousavi Khatir, S. J., Alamolhoda, J., & Hosseini, M. (2025). Identification of solutions and policy implications for the promotion of Farhangian University. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 31(2), 129–147. <https://doi.org/10.61838/KMAN.IRPHE.31.2.7> [In Persian]

- Naderi, A., Hasani, H., & Sadeghi, A. (2013). Assessing the efficiency of Shahrbaabak's guidance schools using data envelopment analysis method. *Journal of Education*, 29(3), 9–32. <https://www.magiran.com/paper/1251455> [In Persian]
- Omidian, F., Ojaghi, M. A., & Ojaghi, N. (2020). Evaluation of efficiency and ranking of primary schools using data envelopment analysis. *Quarterly Journal of Quantitative Researches in Management*, 11(42), 55–77. [In Persian]
- Taheri, M. M., & Azizi, A. (2022). Evaluation of the efficiency of ten Iranian state universities through data envelopment analysis. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Challenges and New Solutions in Industrial Engineering, Management and Accounting*. International University of Chabahar. <https://civilica.com/doc/1564959> [In Persian]