



Dynamic Value and Supply Chain Modeling of Providing Vocational Training Services with a Cost Management Approach

Azim Zarei* 

Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. a_zarei@semnan.ac.ir

Mahdi Daraie 

Ph.D. Student in Industrial Management, Department of Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. Mahdi.daraie@semnan.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Full Paper

Article history

Received: 2024-08-17

Revised: 2024-09-24

Accepted: 2025-01-15

Keywords:

Technical and Vocational training, value chain, system dynamics, cost management, Vensim

EXTENDED ABSTRACT

Background and Objectives: Technical and vocational training plays a pivotal role in supplying and developing the skilled workforce required by the labor market. With rapid economic and technological changes, these trainings need to be regularly updated. Therefore, enhancing the quality and effectiveness of these trainings depends on designing a value chain management model that can improve productivity and efficiency in delivering vocational training services through a cost management approach. This model should be capable of effectively and timely responding to the changing needs of the labor market. Consequently, this research aims to design a dynamic value chain model for delivering vocational training services with a cost management approach in the Technical and Vocational Training Organization. The study seeks to propose a value chain model to increase productivity and reduce costs in this field, emphasizing the importance of cost management in educational organizations. Optimal management of these elements enhances the quality and effectiveness of training, ensuring access to advanced technologies and helping to design educational standards aligned with labor market needs. Human resources, with up-to-date skills, also contribute to increased productivity.

Materials and Methods: In this study, thematic analysis was used to identify and extract the key variables related to the research topic. Semi-structured interviews were conducted with 10 instructors, experts, and mid-level managers of technical and vocational training, all with more than 15 years of experience in training or managing vocational training. Based on the interview results, sub-themes, main themes, and main categories were identified as factors influencing costs. Following the identification of state, rate, and auxiliary variables, conceptual modeling and system dynamics simulation were carried out using Vensim software.

* Corresponding author.

E-mail address: a_zarei@semnan.ac.ir

<https://orcid.org/0000-0002-8719-6338>

Results: The research results identified optimal management and provision of financial resources as the main factor in improving the quality of technical and vocational training. This is achieved by increasing funding and reducing operational costs, enabling investment in education, equipment, and educational technologies. Additionally, the study highlights the positive impacts of this approach on enhancing educational technology and optimizing equipment management. In contrast, the results indicate that increasing human resources and improving educational standards alone cannot bring about fundamental changes. The findings suggest that prioritizing financial resource management as the primary factor in the vocational training value chain takes precedence over other value chain components and contributes to developing a skilled workforce.

Conclusion: Based on the results of interviews conducted, statistical variables, and software analysis tailored to each of the primary variables, five scenarios (as cost management strategies) were proposed: increasing investment in human resources, improving financial resource management, upgrading educational technology, optimizing equipment management, and enhancing educational standards. Among these, improving financial resource management and ensuring sustainable financial resources was selected as the primary and most effective scenario.

Cite this article: Zarei, A., Daraie, M. (2024). Dynamic Value and Supply Chain Modeling of Providing Vocational Training Services with a Cost Management Approach. *Strategic Value Chain Management*, 1(1), 28-50.

© 2024 Published by Semnan University Press. All rights reserved.



DOI: <https://doi.org/10.22075/svcm.2025.35052.1006>



طراحی مدل پویای زنجیره ارزش و تأمین ارائه خدمات آموزش های حرفه ای با رویکرد مدیریت هزینه

عظیم‌اله زارعی*

استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

a_zarei@semnan.ac.ir

مهدی دارائی

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

Mahdi.daraie@semnan.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله کامل علمی- پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۵/۲۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶</p> <p>واژه های کلیدی: آموزش های فنی و حرفه ای، زنجیره ارزش، پویایی سیستم، مدیریت هزینه، نرم افزار ونسیم</p>	<p>سابقه و هدف: آموزش های فنی و حرفه ای نقش محوری در تأمین و توسعه نیروی انسانی ماهر مورد نیاز بازار کار داشته و همگام با تغییرات سریع اقتصادی و فناورانه این آموزش ها نیاز به بروزآوری خواهند داشت. بر این اساس ارتقای کیفیت و اثربخشی این آموزش ها، منوط به طراحی مدل مدیریت زنجیره ارزشی که بتواند با رویکرد مدیریت هزینه، بهره وری و کارایی در ارائه خدمات آموزش حرفه ای را بهبود بخشد. بگونه ای که توانایی پاسخ مؤثر و به هنگام به نیازهای متغیر بازار کار را داشته باشد. از این رو این پژوهش با هدف طراحی یک مدل پویای زنجیره ارزش برای تأمین خدمات آموزش های حرفه ای با رویکرد مدیریت هزینه در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور انجام شده و سعی دارد تا باتوجه به اهمیت مدیریت هزینه در سازمان های آموزشی، مدل زنجیره ارزشی را برای افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها در این حوزه پیشنهاد نماید. مدیریت بهینه این عناصر باعث افزایش کیفیت و اثربخشی آموزش ها شده، منابع مالی و تجهیزات، دسترسی به فناوری های پیشرفته را تضمین نموده و به طراحی استانداردهای آموزشی مطابق نیازهای بازار کار کمک می کنند. منابع انسانی با مهارت های به روز، بهره وری را افزایش می دهند.</p> <p>روش: در این پژوهش، به منظور شناسایی و استخراج متغیرهای کلیدی مرتبط با موضوع تحقیق، از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. بدین منظور با تعداد ۱۰ نفر از مربیان، کارشناسان و مدیران میانی آموزش فنی و حرفه ای که دارای بیش از ۱۵ سال تجربه در حوزه آموزش یا مدیریت آموزش های فنی و حرفه ای داشته اند، مصاحبه نیمه ساختاریافته صورت پذیرفت و بر اساس نتایج حاصل از گفتگوها، تم های فرعی، تم اصلی و مقوله های اصلی به عنوان عوامل مؤثر بر هزینه ها شناسایی و پس از تعیین متغیرهای حالت، جریان و کمکی مدل سازی مفهومی و شبیه سازی دینامیک های سیستم، با استفاده از نرم افزار ونسیم صورت گرفت.</p>

یافته‌ها: بر اساس نتایج پژوهش، مدیریت و تأمین بهینه منابع مالی، به‌عنوان اصلی‌ترین عامل ارتقای کیفیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای شناسایی شده که از طریق افزایش اعتبارات و کاهش هزینه‌های جاری، زمینه‌ساز سرمایه‌گذاری در آموزش، تجهیزات، و فناوری‌های آموزشی محقق می‌شود. همچنین پژوهش نشان دهنده تأثیرات مثبت این رویکرد بر ارتقای فناوری آموزشی و مدیریت بهینه تجهیزات می‌باشد. در مقابل، نتایج پژوهش نشان داد افزایش منابع انسانی و ارتقای استانداردهای آموزشی نمی‌تواند به تنهایی قادر به ایجاد تغییرات بنیادین باشد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اولویت دهی بر مدیریت منابع مالی به‌عنوان عامل اصلی زنجیره ارزش آموزش فنی و حرفه‌ای نسبت به دیگر اجزای زنجیره ارزش تقدم داشته و به توسعه نیروی کار ماهر کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مصاحبه‌های به‌عمل آمده، متغیرهای احصایی و نتایج تحلیل نرم‌افزاری متناسب هر یک از متغیرهای اصلی، پنج سناریو (به‌عنوان راهکارهای مدیریت هزینه) شامل افزایش سرمایه‌گذاری در منابع انسانی، بهبود مدیریت منابع مالی، ارتقای فناوری آموزشی، مدیریت بهینه تجهیزات و ارتقای استانداردهای آموزشی پیشنهاد گردید که از میان آنها بهبود مدیریت منابع مالی و تأمین منابع مالی پایدار به‌عنوان سناریوی اصلی و مؤثر، انتخاب گردید.

استناد: زارعی، عظیم‌اله و دارائی، مهدی. (۱۴۰۳). طراحی مدل پویای زنجیره ارزش و تأمین ارائه خدمات آموزش‌های حرفه‌ای با رویکرد مدیریت هزینه. *مدیریت زنجیره ارزش راهبردی*، ۱(۱)، ۲۸-۵۰.

ناشر: دانشگاه سمنان

 DOI: <https://doi.org/10.22075/svcm.2025.35052.1006>

۱. مقدمه

آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، به‌عنوان یکی از محورهای اصلی توسعه نیروی انسانی، به‌ویژه در مواجهه با تحولات سریع اقتصادی و فناوری، نقشی حیاتی در تامین نیروی کار ماهر و کارآمد دارد. این آموزش‌ها که شامل طیفی از یادگیری‌های رسمی، نیمه‌رسمی و غیررسمی می‌شود، افراد را به مهارت‌ها و دانشی مجهز می‌کند که برای موفقیت در محیط کار ضروری است (دحلان و همکاران، ۲۰۲۴). آموزش فنی و حرفه‌ای، با تمرکز بر توانمندسازی عملی و تطبیق با فناوری‌های نوین، زمینه‌ساز تقویت روحیه کارآفرینی و آمادگی برای ورود به بازار کار است (کهیگا و همکاران، ۲۰۲۴). در عصر حاضر که با تحولات گسترده‌ای در زمینه فناوری و اقتصاد همراه است، نظام‌های آموزشی، به‌ویژه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، نیازمند تطبیق با این تغییرات برای آماده‌سازی نیروی کار هستند (نگین، ۲۰۲۳). این ضرورت، نه تنها به‌منظور آماده‌سازی نیروهای کار آینده، بلکه برای ارتقای مهارت‌های کارگران فعلی نیز اهمیت دارد. با این وجود، یکی از چالش‌های اساسی که این نوع آموزش‌ها با آن مواجه هستند، مسائل مالی و هزینه‌های مرتبط با آن‌ها است که می‌تواند بر کیفیت و کارایی این آموزش‌ها تأثیر بگذارد (کهیگا و همکاران، ۲۰۲۴). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، علاوه بر آماده‌سازی نیروی کار، به‌عنوان ابزاری مؤثر برای کاهش بیکاری و افزایش فرصت‌های شغلی نیز شناخته می‌شوند (ایچه‌ورست و همکاران، ۲۰۱۵). این آموزش‌ها به‌عنوان پلی بین آموزش‌های عمومی و مهارت‌های تخصصی موردنیاز بازار کار عمل می‌کنند و می‌توانند به‌طور مؤثری به تأمین نیازهای نیروی کار با مهارت‌های متنوع کمک کنند (اگراوال و اگراوال، ۲۰۱۷). مدیریت زنجیره تأمین در بخش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، یکی از موضوعات کلیدی است که به‌طور مستقیم بر کیفیت و اثربخشی این آموزش‌ها تأثیر می‌گذارد. تحلیل زنجیره ارزش در این زمینه، با هدف افزایش ارزش کلی ارائه‌دهندگان خدمات آموزشی از طریق بهبود رضایت مشتریان و تضمین ارزش افزوده به‌دست آمده نسبت به هزینه‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است (بدری و همکاران، ۲۰۱۷). مدیریت هزینه‌ها در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، موضوعی پیچیده و چندلایه است که شامل دسته‌بندی‌های مختلفی از جمله هزینه‌های مستقیم، غیرمستقیم، حاشیه‌ای، ثابت، متغیر و هزینه فرصت می‌شود. این دسته‌بندی‌ها به مدیران امکان می‌دهد تا با دقت بیشتری منابع مالی را مدیریت کرده و بهره‌وری و کارایی سیستم‌های آموزشی را ارتقای دهند (هوسن و بوتچر، ۲۰۱۷). پژوهش‌های جدید در زمینه مدل‌سازی پویا در مدیریت زنجیره تأمین خدمات آموزشی، نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی راهبردی و بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال، می‌تواند به بهبود عملکرد و پایداری این زنجیره کمک کند (ال-شماری، ۲۰۲۳). مدیریت زنجیره تأمین خدمات پایدار (SSCM)^۱ نیز به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در بهبود کارایی و هماهنگی سیستم‌های آموزشی مطرح شده است (حموی و همکاران، ۲۰۲۰).

باتوجه به اهمیت مدیریت بهینه هزینه‌ها و ضرورت انطباق با فناوری‌های نوین، همچنین لزوم تمرکز بر راهکار نهایی مدل‌سازی، پژوهش حاضر به طراحی یک مدل پویای زنجیره ارزش برای ارائه خدمات آموزش‌های حرفه‌ای با رویکرد مدیریت هزینه می‌پردازد. این پژوهش با هدف بهبود کیفیت و اثربخشی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای از طریق بهینه‌سازی زنجیره ارزش و کاهش هزینه‌ها، تلاش می‌کند با رویکردی ترکیبی با استفاده از دیدگاه‌های خبرگان، راهکارهایی عملی ارتقای این آموزش‌ها را به گونه‌ای که امکان بهره‌مندی بخش بیشتری از گروه‌های هدف از این خدمات را فراهم نموده و مهارت‌های لازم برای ورود به بازار کار را تأمین نماید، ارائه دهد. استفاده از رویکرد ترکیبی تحلیل مضمون در کنار

¹ Sustainable service supply chain management

مدلسازی سیستم داینامیک، یک رویکرد چندوجهی و جامع در پژوهش ارائه می‌دهد که با شناخت عمیق‌تر از متغیرهای کلیدی، یکپارچگی داده‌های کیفی و کمی و شبیه‌سازی سناریوها باعث افزایش دقت، اعتبار و کاربردی بودن نتایج می‌شود. بر این اساس این مقاله از پنج بخش اصلی تشکیل شده است. پس از بیان مقدمه و بررسی پیشینه پژوهش، با استفاده از روش تحلیل مضمون به استخراج تم‌های اصلی و فرعی پرداخته، سپس متغیرهای حالت و جریان استخراج شده، نمودار جریان-حالت و متغیرهای کمکی ترسیم و در نهایت با استفاده از نرم افزار ونسیم نسبت به مدل سازی اقدام و نتایج در قالب پنج سناریو ارائه گردید.

۲. پیشینه پژوهش

آموزش فنی و حرفه‌ای شامل یادگیری رسمی، نیمه رسمی و غیر رسمی است که افراد را به اطلاعات و مهارت‌های لازم برای محیط کار مجهز می‌کند (دحلان و دیگران، ۲۰۲۴). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای نوعی از آموزش است که مهارت آموزان را به توانایی‌های عملی متناسب با پیشرفت‌های فناوری مجهز می‌کند. هدف اصلی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تقویت روحیه کارآفرینی و ارتقای آمادگی‌هایی است که منجر به توسعه مهارت می‌شود (کهیگا و دیگران، ۲۰۲۴). آموزش‌های حرفه‌ای، آماده‌سازی افراد برای اشتغال، با تمرکز بر مهارت‌های عملی و سازگار با بازار کار منطبق با یکپارچگی اقتصادی جهانی و انقلاب صنعتی چهارم را برعهده دارند (نگین و، ۲۰۲۳). بنابراین، سیستم‌های آموزشی در همه سطوح، به ویژه آموزش‌های حرفه‌ای، باید با فناوری تکامل یابد تا کارگران فعلی و آینده را آماده انتقال به مشاغل با مهارت بالا کند (دحلان و دیگران، ۲۰۲۴). آموزش فنی و حرفه‌ای نقش مهمی در تأمین نیروی کار چند مهارت‌ه برای بازار کار مدرن ایفا می‌کند. لیکن، رقابت پذیری آنها با چالش‌های مالی شدیدی روبرو بوده است (کهیگا و دیگران، ۲۰۲۴). امروزه توسعه مهارت به‌عنوان یک اولویت اصلی در سیاستگذاری بسیاری از کشورها مطرح شده است و بر ترویج برنامه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای تأکید زیادی می‌شود (اگراوال و اگراوال، ۲۰۱۷). نظام آموزش فنی و حرفه‌ای و تربیت نیروی انسانی ماهر در بخش‌های فنی و حرفه‌ای مهمترین بخش پازل مهارت آموزی نظام آموزشی کشور است (رضائی قزلحاجین، ۱۴۰۲). آموزش فنی و حرفه‌ای بر یک زمینه یا حرفه خاص تمرکز نداشته و منحصر به یک کارفرمای خاص نیست و در واقع بین آموزش عمومی و مهارت‌های اختصاصی بنگاه‌های اقتصادی قرار می‌گیرد (اگراوال و اگراوال، ۲۰۱۷). از سوی دیگر، آموزش فنی و حرفه‌ای به‌عنوان راهکاری برای حل مشکل بیکاری جوانان دیده می‌شود و به‌عنوان ابزاری موثر برای تأمین نیازهای مهارتی نیروی کار و بهبود فرصت‌های زندگی جوانانی که منابع، مهارت یا انگیزه ادامه تحصیل را ندارند، تلقی می‌شود (ایچه‌ورست و دیگران، ۲۰۱۵). عدم توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای مشکلی ماندگار در سیاستگذاری است که رشد صنعتی کشورهای در حال توسعه را به چالش می‌کشد. سازمان‌های بین‌المللی و نهادهای کمک‌رسان از طریق انتقال تجربیات و سیاست‌های مبتنی بر نمونه‌های موفق در کشورهای توسعه‌یافته از توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در کشورهای دچار چالش حمایت کرده‌اند (سلیمان، ۲۰۲۳).

آموزش‌های فنی و حرفه‌ای بر مهارت‌های عملی عملیاتی همراه با دانش نظری تأکید دارد تا دانشجویان را بهتر برای ورود به بازار کار آماده کند. با این حال، نیاز است که فرصت‌های اشتغال و کارآموزی تقویت شود تا قابلیت اشتغال فارغ‌التحصیلان بهبود یابد (دنک، ۲۰۲۳). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای باید با روندهای جهانی سازی سازگار شده و بهبود همکاری و ارتباطات بین‌المللی را مدنظر قرار دهد. محتوای آموزشی و روش‌های تدریس باید به‌طور انعطاف‌پذیر تنظیم

شوند تا نیازهای حرفه‌ها و صنایع مختلف را برآورده کنند (دو، ۲۰۲۱). زنجیره ارزش در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای شامل ارتباط دادن نهادهای آموزش رسمی و غیررسمی با بخش‌های مختلف بازار کار به منظور اعتبارسنجی نتایج یادگیری منطبق با نیازهای کارفرمایان است. هدف این سیستم افزایش قابلیت اشتغال فارغ‌التحصیلان با اطمینان از این است که مهارت‌ها و شایستگی‌های آموزش داده شده، به طور مستقیم با نیازهای صنعت مرتبط باشند (سوبوتکا و لوبلین، ۲۰۱۷). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای باید صنعت و آموزش را به منظور پاسخگویی به نیازهای توسعه اجتماعی و اقتصادی ادغام کند. این یکپارچه‌سازی شامل هماهنگی زنجیره دانش، زنجیره استعداد، زنجیره نوآوری و زنجیره صنعتی است (خو و دی، ۲۰۲۰؛ تنگ، ۲۰۱۹).

زنجیره ارزش خدمات آموزش حرفه‌ای تحت تأثیر طیف وسیعی از عواملی است که در افزایش اثربخشی آموزش تأثیر مستقیم دارند. از این عوامل می‌توان به کیفیت خدمات، ویژگی‌های مهارت آموزان (هسو و کهن، ۲۰۲۱) توانایی ارائه دهندگان آموزش‌های حرفه‌ای برای پاسخگویی به تقاضاهای در حال تغییر، شیوه‌های مدیریت و رهبری منابع انسانی دارد (کلایتون و دیگران، ۲۰۰۸). تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش باید رابطه بین تامین کنندگان، مشتریان و ارائه دهندگان خدمت را در نظر بگیرد (هوانگ، ۲۰۲۳) هدف نهایی زنجیره ارزش افزایش ارزش کلی یک ارائه دهنده محصول یا خدمت است (بدری و دیگران، ۲۰۱۷). این امر با افزایش میزان رضایت مشتریان و اطمینان از اینکه ارزش به دست آمده بیش از هزینه تولید و خدمات است به دست می‌آید (رهايو و نندا، ۲۰۲۱). هزینه‌ها را در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌توان به هزینه‌های مستقیم، غیر مستقیم، حاشیه‌ای، ثابت، متغیر، هزینه فرصت تقسیم بندی نمود (هوسن و بوتچر، ۲۰۱۷). هزینه‌های مستقیم مانند مواد مصرفی، طراحی دوره (شامل تدوین استانداردهای آموزشی و سنجشی، چیدمان کارگاهی، هزینه مریبان و ... هزینه‌های غیرمستقیم مانند کلیه هزینه‌های بالاسری شامل هزینه تأمین تجهیزات، فضای آموزشی و نهادهای انرژی، هزینه‌های حاشیه‌ای شامل آن دسته از هزینه‌ها می‌باشد که در صورت عدم ارائه خدمات، تولید نخواهند شد. هزینه‌های ثابت نیز شامل آن دسته از هزینه‌ها می‌شود که در صورت افزایش حجم عملیات ثابت باقی بمانند مانند هزینه آبنمان تلفن، هزینه‌های متغیر شامل هزینه‌هایی می‌شود که با افزایش حجم فعالیت‌ها افزایش می‌یابد مانند هزینه صورتحساب تلفن، هزینه فرصت، درآمد یا مزایایی است که در ادامه فعالیت از دست می‌رود (هوسن و بوتچر، ۲۰۱۷). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای باید به طور نزدیک با نیازهای صنعت هماهنگ شود، شامل همکاری با شرکت‌ها در آموزش‌های میدانی و تقویت همکاری‌های صنعت-آکادمی-پژوهش باشد تا اطمینان حاصل شود که برنامه درسی و آموزش‌ها با نیازهای فعلی بازار همخوانی دارد (دنگ، ۲۰۲۳؛ کی و کوساکا، ۲۰۲۴). اصلاح و نوآوری مستمر در سیستم ارزیابی کیفیت برای ارتقای مهارت‌های شغلی مهارت آموزان ضروری است. این شامل بهبود کیفیت آموزش و سازگاری با پیشرفت‌های جدید فناوری می‌شود (تنگ، ۲۰۱۹؛ جوان، ۲۰۱۲). چندین پژوهش به بررسی مدل‌سازی پویای زنجیره تأمین خدمات پایدار با تمرکز بر اهداف اقتصادی پرداخته‌اند (ال-شماری، ۲۰۲۳). مدلی برای برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت زنجیره تأمین پیشنهاد می‌کند که بر استفاده از شایستگی‌های کلیدی متمایز برای ارتقای رضایت مشتری و دستیابی به مزیت رقابتی پایدار تأکید دارد. دوی (۲۰۲۳) تأثیر قابلیت‌های زنجیره تأمین سیستم محصول-خدمت بر عملکرد پایداری را بررسی می‌کند و نقش ارائه خدمات نوآورانه و قابلیت محصول-خدمت پایدار را برجسته می‌سازد. امین ناصری (۲۰۲۳) بر مؤلفه‌های مالی در مدیریت زنجیره تأمین پایدار تمرکز می‌کند و ابعاد مالی، پولی، پایداری و ریسک را به‌عنوان عوامل کلیدی شناسایی می‌کند. عومئی (۲۰۲۳) یک مدل مفهومی برای مدیریت پایدار زنجیره تأمین دیجیتال در

شرکت‌های تولیدی ارائه می‌دهد که ملاحظات پایداری را با فناوری‌های دیجیتال ادغام می‌کند. این مطالعات به طور کلی بر اهمیت برنامه‌ریزی راهبردی، قابلیت‌های سیستم محصول-خدمت، اجزای مالی و فناوری‌های دیجیتال در دستیابی به پایداری و اهداف اقتصادی در زنجیره تأمین خدمات تأکید می‌کنند. زنجیره تأمین به بیان ساده، سیستمی از سازمان‌ها، افراد، فعالیت‌ها، اطلاعات و منابعی است که در انتقال محصول یا خدماتی از تأمین‌کننده به مشتری نقش دارند. این بدان معناست که در هر سازمانی، وجود سیستم مدیریت زنجیره تأمین اجتناب‌ناپذیر است، اگرچه ممکن است در مقایسه با سایر سازمان‌ها متفاوت باشد. (مابانگا، ۲۰۱۸) از این رو خرید استراتژیک و برنامه‌ریزی زنجیره تأمین در سطح مدیریت ارشد قرار می‌گیرد.

برگی بر راهنمایی شغلی مؤثر، تأمین مالی، نیروی انسانی آموزش‌دیده و سیاست‌گذاری، به‌عنوان عوامل مؤثر بر کیفیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تأکید می‌کند. (برگی، ۲۰۲۴) همچنین (پریانتو و دیگران، ۲۰۲۴) با اشاره به مدل ارزیابی، قابلیت ارزیابی و پایش عملکرد، اهمیت رویکرد ارزیابی جامع را برای اطمینان از اثربخشی برنامه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای برجسته می‌سازد. شیرازی در پژوهش خود از اصلی‌ترین عوامل ارتقای کیفیت مهارت آموزی، مربیان متخصص، تأمین منابع مالی، و امکانات آموزشی، اجرای کارآمد، برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت مؤثر را بر شمرده است (شیرازی، ۱۴۰۲). مدیریت زنجیره تأمین فرآیند و فعالیت تأمین مواد اولیه یا اجزای سازمانی است که شرکت برای ایجاد یک محصول یا خدمات و ارائه آن به مشتریان نیاز دارد. هدف مدیریت زنجیره تأمین، بهبود عملکرد زنجیره تأمین است. به‌منظور حفظ پایداری در مدیریت زنجیره تأمین، انتخاب تأمین‌کنندگان و سیاست‌گذاری در این موضوع جزو مهم‌ترین تصمیمات پایه‌ای و اساسی هستند (بنی‌هاشمی، ۱۴۰۲). فعالان عرصه کسب و کار به نقش محوری مفهوم لجستیک در محیط تجاری پی برده و بر ضرورت گسترش روزافزون مؤلفه‌های آن تأکید کرده‌اند. سازندگان از مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین به‌عنوان هماهنگی راهبردی و نظام‌مند فعالیت‌های کسب‌وکار برای کاهش هزینه‌ها، بهبود خدمات مشتری، ارتقای کیفیت و افزایش قدرت رقابتی استفاده می‌کنند (له و دیگران، ۲۰۲۳). با این حال، مدیریت زنجیره تأمین آموزشی^۲ هنوز مفهومی محدود است و آغاز مطالعات در زمینه EduSCM در اوایل دهه ۲۰۰۰ می‌باشد (یشه و دیگران، ۲۰۲۲). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای باید با روندهای جهانی‌سازی سازگار شده و بهبود همکاری و ارتباطات بین‌المللی را مد نظر قرار دهد. نوآوری در روش‌های تدریس و محتوا برای همگام شدن با پیشرفت‌های صنعتی و بهبود کیفیت تربیت نیروی انسانی ضروری است. (جی، کهن، فن، و لیانگ، ۲۰۲۳) برنامه درسی باید با اهداف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هماهنگ باشد و به دانشجویان مهارت‌ها، دانش و توانمندی‌های لازم برای اشتغال مؤثر را ارائه دهد (وافدو، کمین، و مرکل، ۲۰۲۲). این برنامه باید به موضوعات مرتبط با اشتغال اولویت دهد و با پیشرفت‌های علمی و فناوری سازگار شود (اندریانسیه و کاملیا، ۲۰۲۱). افزایش تقاضا برای استعدادهای ماهر، اصلاح و نوآوری سیستم ارزیابی کیفیت در آموزش عالی حرفه‌ای را ضروری می‌کند. این شامل بهبود کیفیت تدریس و استفاده از تئوری زنجیره ارزش برای ارتقای سیستم ارزشیابی است (جوان، ۲۰۱۲). منابع آموزشی باکیفیت بالا برای آموزش مؤثر فنی و حرفه‌ای ضروری است. این منابع شامل فناوری‌های مدرن، تجهیزات چندرسانه‌ای و ابزارهای فنی می‌شود. نقش معلمان بسیار حیاتی است و آنها باید قادر به انتخاب فعالیت‌های آموزشی مناسب باشند که دانشجویان را برای مشکلات واقعی آماده کند. کفایت و استفاده مناسب از روش‌های تدریس و پداگوژی برای دستیابی به اهداف آموزش فنی و حرفه‌ای حیاتی است (وافدو، کمین، و مرکل، ۲۰۲۲). فرایندهای

² Education Supply Chain Management (EduSCM)

پذیرش باید عدالت را تضمین کرده و اطمینان حاصل کنند که دانشجویان هم الزامات عمومی و هم الزامات خاص برنامه را برآورده می‌کنند. استانداردهای محتوا، مربیان و فرایندها تأثیر قابل توجهی بر نتایج آموزش‌های فنی و حرفه‌ای دارند (اندریانسیه و کاملیا، ۲۰۲۱). تأکید بر توانایی عملی و آموزش شبیه‌سازی شده در سناریوهای واقعی کاری به منظور اطمینان از آمادگی شغلی دانشجویان ضروری است. کارآموزی و راهنمایی شغلی برای کمک به دانشجویان در سازگاری با نیازهای محیط کار و بهبود قابلیت اشتغال مهم است (دنگ، ۲۰۲۳). آموزش‌های فنی و حرفه‌ای باید با نیازهای بخش‌های تجاری و صنعتی به طور نزدیک مرتبط باشد تا اطمینان حاصل شود که فارغ‌التحصیلان با تقاضاهای بازار هماهنگ هستند. تطابق مداوم با تغییرات اقتصادی و صنعتی برای حفظ تطابق برنامه درسی ضروری است (دنگ، ۲۰۲۳)؛ پیسکرسکایا، ۲۰۲۳؛ سوبوتکا و لوبلین، ۲۰۱۷). مفهوم زنجیره ارزش در آموزش حرفه‌ای نمونه آن سیستم VCC (گواهی صلاحیت حرفه‌ای) است، مؤسسات آموزش رسمی و غیر رسمی را با نهادهای بازار کار مرتبط می‌کند (سوبوتکا و لوبلین، ۲۰۱۷). جمع‌بندی پیشینه پژوهش، نشان داد که اگرچه در تحقیقات متعددی به بررسی نقش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در توسعه نیروی کار ماهر پرداخته‌اند، اما کمتر به طراحی یک مدل جامع زنجیره ارزش با رویکرد مدیریت هزینه برای ارائه خدمات آموزشی توجه شده است. لذا خلاء نیاز به مدلی که بتواند با استفاده از تحلیل دقیق متغیرها و شبیه‌سازی پویایی سیستم، پاسخ‌گوی نیاز آموزش‌های فنی و حرفه‌ای احساس گردید. مطالعه حاضر با هدف پر کردن این خلاء، اقدام به طراحی مدلی پویا نموده که به طور مستقیم به مدیریت هزینه‌ها در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای پردازد. برای این منظور لازم است در ابتدا مسئله اصلی پژوهش را تعریف گردد. در دنیای امروز، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به‌عنوان یکی از ارکان اساسی توسعه منابع انسانی مورد نیاز بازار کار و ارتقای بهره‌وری در صنایع مختلف شناخته می‌شود. نظریه‌های مدیریت زنجیره ارزش و مدیریت هزینه، چارچوبی را فراهم می‌کنند که از طریق آن می‌توان به بهبود بهره‌وری و کارایی در این نوع آموزش‌ها دست یافت. این زنجیره ارزش شامل تمامی مراحل از طراحی و برنامه‌ریزی دوره‌ها تا اجرای آموزش‌ها و ارزیابی عملکرد مهارت‌آموزان می‌شود. مؤسسات آموزشی و سازمان‌های ارائه‌دهنده این خدمات با چالش‌های متعددی در مسیر تضمین کارایی و اثربخشی زنجیره ارزش آموزشی خود مواجه هستند. یکی از عوامل کلیدی که بر کیفیت و کارایی این زنجیره ارزش تأثیرگذار است، مدیریت هزینه‌ها است. از سوی دیگر، رویکرد پویایی سیستم به‌عنوان ابزاری تحلیلی و شبیه‌سازی، امکان بررسی و پیش‌بینی نتایج تصمیمات مدیریتی و تأثیرات متقابل متغیرها را در یک محیط پویا فراهم می‌کند. با وجود اهمیت بالای آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در توسعه اقتصادی و اجتماعی، چالش‌های متعددی مانند کمبود منابع مالی، فرسودگی تجهیزات، و نیاز به به‌روزرسانی استانداردهای آموزشی، این ارائه این نوع آموزش‌ها را تحت تأثیر قرار داده و مانع از تطبیق نیازهای بازار کار با خدمات ارائه شده آموزشی می‌گردد. همچنین، در مدل‌های موجود مدیریت، اغلب یکپارچگی لازم برای تعامل بین عناصر مختلف زنجیره ارزش، مانند منابع مالی، تجهیزات، و منابع انسانی بوده و در نتیجه، کیفیت و بهره‌وری این آموزش‌ها وجود نداشته و پاسخگویی مؤثر به نیازهای بازار کار نیستند. هدف نهایی این تحقیق، ارائه مدلی جامع و کاربردی است که با استفاده از آن بتوان به بهینه‌سازی کارایی زنجیره ارزش و بهبود کیفیت و بهره‌وری خدمات آموزشی فنی و حرفه‌ای دست یافت. آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به‌عنوان یکی از پرهزینه‌ترین انواع آموزش‌ها شناسایی می‌شود. با توجه به ساختار پویای هزینه‌ها و پیچیدگی‌های آن، مدلی برای تبیین هزینه‌های پیدا و پنهان زنجیره‌های ارزش و تأمین آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ارائه نشده است؛ از این رو به منظور مدل‌سازی از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها استفاده شده است. این پژوهش با شناسایی این چالش‌ها و با توجه به نیاز به یک مدل جامع و پویا

که بتواند هم‌زمان به مدیریت هزینه‌ها و ارتقای کیفیت پردازد، به دنبال ارائه راهکاری است برای بهبود کارایی و اثربخشی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای دست یافته است.

۳. روش

پژوهش حاضر به بررسی و تحلیل راهبردهای مدیریت هزینه‌ها در ارائه خدمات آموزش‌های فنی و حرفه‌ای با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم پرداخته است. از این رو پژوهش حاضر از نظر جهت‌گیری و هدف کاربردی و از نظر نوع کیفی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم است. برای تحقق اهداف این پژوهش، یک روش تحقیق جامع و چندمرحله‌ای اتخاذ شده که شامل مراحل جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی، شبیه‌سازی و اعتبارسنجی مدل است. برای جمع‌آوری داده‌ها، پس از مطالعه ادبیات تحقیق، از روش تحلیل مضمون به عنوان روش اصلی احصای داده‌ها استفاده شد. برای این مقصود مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۰ نفر از مریبان، کارشناسان و مدیران میانی با بیش از ۱۵ سال تجربه در حوزه‌های مرتبط و به‌طور هدفمند، به عنوان خبرگان حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای مطابق جدول شماره یک انجام شد. این افراد به دلیل دانش یا تجربه مرتبط در حوزه آموزش‌های مهارتی یا مدیریت، به عنوان منابع جمع‌آوری داده‌ها انتخاب شدند. مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختاریافته طراحی گردید تا امکان انعطاف‌پذیری در پاسخ‌ها و ایجاد گفت‌وگوی عمیق‌تر فراهم شود.

جدول ۱. مشخصات خبرگان تحقیق

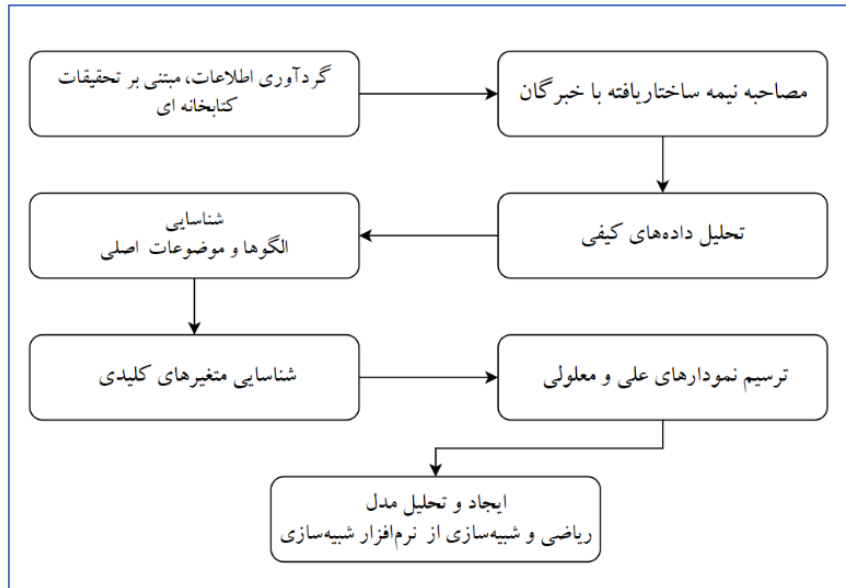
میزان تحصیلات	فراوانی	درصد	جنسیت	فراوانی	درصد	سابقه کار	فراوانی	درصد
دکتری	۱	۱۰٪	زن	۱	۱۰٪	۱۵-۲۰	۱	۱۰٪
دانشجوی دکتری	۲	۲۰٪				۲۱-۲۵	۶	۶۰٪
کارشناسی ارشد	۵	۵۰٪				۲۶-۳۰	۲	۲۰٪
کارشناسی	۲	۲۰٪	مرد	۹	۹۰٪	۳۱-۳۵	۱	۱۰٪

پس از انجام مصاحبه‌ها، متغیرهای کلیدی مؤثر بر پویایی سیستم‌ها و مدیریت هزینه‌ها، شناسایی شدند. این متغیرها به عنوان عناصر اصلی مدل‌های پویایی سیستم‌ها در نظر گرفته شده و در مراحل بعدی مدل‌سازی مورد استفاده قرار گرفتند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل کیفی به منظور شناسایی الگوها و موضوعات اصلی از داده‌های مصاحبه و پرسش‌نامه‌ها صورت پذیرفت. در این تحلیل به‌طور سیستماتیک نسبت به شناسایی و کدگذاری تم‌های فرعی و اصلی و مقوله‌های اصلی به عنوان موضوعات و الگوهای کلیدی و استخراج مفاهیم و روابط مهم اقدام شد. سپس برای تحلیل ارتباطات میان متغیرها و شناسایی وابستگی‌های متقابل، نمودارهای جریان - حالت ترسیم شده و با به تصویر کشیدن روابط علت و معلولی بین متغیرهای مختلف و استفاده از متغیرهای کمکی سیستم، مدل‌سازی ریاضی سیستم استخراج گردید. مدل‌سازی ریاضی و شبیه‌سازی سیستم‌ها با استفاده از نرم‌افزار Vensim 7.3.5 به عنوان ابزار پیشرفته ایجاد مدل‌های پویا و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف در حوزه پویایی‌شناسی سیستم‌ها انجام شد.

در نهایت، اعتبارسنجی مدل به منظور اطمینان از نمایندگی سیستم توسط مدل توسعه یافته، درستی رفتار سیستم و قابل اعتماد بودن نتایج آن در مقایسه داده‌های شبیه‌سازی شده با داده‌های واقعی، انجام شد. با توجه به سرعت تغییرات فناوری و نیاز به ارزیابی سریع، چشم‌انداز اجرایی این پژوهش به مدت ۱۲ ماه بر مبنای نگاه مورکرفت تعیین شده است (مورکرفت،

۲۰۱۵). این دوره زمانی برای بررسی سیستم‌ها و تحلیل بازخوردها به‌طور جامع و دقیق در نظر گرفته شده است و امکان ارزیابی تأثیرات تأخیری و سرعت تغییرات مدیریتی و سیاست‌گذاری را فراهم می‌آورد.

شکل ۱. نمودار جریان اجرای پژوهش



۱.۳. پویایی‌شناسی سیستم^۳

برای درک رفتارهای یک سیستم پیچیده در طول زمان نیازمند استفاده از پویایی‌شناسی سیستم هستیم. در این روش، با تمرکز بر حلقه‌های بازخورد درون سیستم، اثرات غیرخطی و تأخیرهای زمانی بین متغیرها و همچنین ماهیت انباشتی یا جریان‌های متغیرها بررسی می‌شود تا رفتار سیستم تحلیل گردد. با توجه به ماهیت عددی روش پویایی سیستم، مدل‌های مبتنی بر این روش را می‌توان با استفاده از رایانه شبیه‌سازی کرد و وضعیت سیستم را برای یک دوره زمانی در آینده با استفاده از مجموعه‌ای از پارامترها و متغیرهای مختلف پیش‌بینی نمود. (عطائی و دیگران، ۲۰۲۰) پروفیسور جی. دبلیو. فارستر را بعنوان نخستین توسعه دهنده مفهوم پویایی‌شناسی سیستم می‌شناسند. این مفاهیم اولین بار در کتابی از او، به نام پویایی‌های صنعتی معرفی شدند. او در این کتاب نشان داد چگونه می‌توان با استفاده از مدل‌هایی از ساختار یک سیستم انسانی و سیاست‌های کنترل‌کننده آن به درک عملکرد و رفتار آن سیستم نایل آمد. (آذر، باکوئی، مهدوی عادل، و کاظمی، ۲۰۱۹) از دیدگاه جان استرمن، فرضیه پویا تأکیدی است بر تأثیر ساختار بر رفتارهای سیستم. در واقع، فرضیه پویا بیان می‌کند که ساختار سیستم، چگونه باعث ایجاد رفتارهای مشاهده‌شده در سیستم می‌شود. (سترمن، ۲۰۰۰) بر اساس بررسی‌های به‌عمل‌آمده فرضیه پویای پژوهش را می‌توان به این ترتیب تعریف نمود: "افزایش کیفیت و کارایی راهبردهای نگهداری و تعمیرات مبتنی بر پویایی سیستم‌ها، منجر به بهبود کارایی زنجیره ارزش ارائه خدمات آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌شود؛ به گونه‌ای که این بهبود از طریق کاهش نرخ خرابی تجهیزات، افزایش کیفیت آموزش، کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش بهره‌وری کلی سیستم در طول زمان تحقق می‌یابد."

۲.۳. آزمون حدی^۴

پس از ایجاد مدل شبیه سازی، باید بتوان اعتبار آن را تایید کرد، در پویایی سیستم‌ها یکی از ابزارهای اصلی برای بررسی اعتبار مدل سیستم‌های پویا، آزمون حدی است. این آزمون ارزیابی می‌کند که آیا مدل در شرایطی که ورودی‌ها به مقادیر افراطی (خیلی زیاد یا خیلی کم) می‌رسند، همچنان رفتار معقول و پیش‌بینی‌پذیری دارد یا خیر. هدف از این آزمون، حصول اطمینان از کارکرد معتبر مدل در تمامی شرایط ممکن، است. ناپایداری یا رفتار غیرمنطقی مدل در این شرایط، نشان‌دهنده وجود نقص در ساختار یا فرضیات مدل باشد. آزمون حدی بخشی از فرآیند کلی اعتبارسنجی مدل‌هاست و می‌تواند به عنوان یکی از گام‌های ضروری برای اطمینان از اینکه مدل توانایی پیش‌بینی رفتارهای سیستم در گستره وسیعی از شرایط ممکن را دارد، در نظر گرفته شود.

۴. یافته‌ها

عوامل متعددی بر هزینه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای مؤثر هستند که این عوامل بر اساس مطالعه تحقیقات پیشین و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با تعداد ۱۰ نفر از مربیان، کارشناسان و مدیران میانی آموزش فنی و حرفه‌ای که دارای بیش از ۱۵ سال تجربه در حوزه آموزش یا مدیریت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای داشته‌اند، احصاء شده است. پس از تعیین عوامل مؤثر، نمودارهای علی و معلولی و متغیر-جریان ترسیم گردید. بر اساس نتایج حاصل از گفتگوها و پاسخ‌های دریافتی از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته که به صورت مکتوب پیاده شده و عبارات دارای اهمیت و شاخص آنها استخراج و کدگذاری گردیدند؛ در مجموع ۳۳ تم فرعی مورد تحلیل قرار گرفت که در ۱۴ تم اصلی تجمیع و در نهایت از تحلیل داده‌ها تحقیق در قالب ۵ مقوله اصلی (عوامل مؤثر بر هزینه‌ها) به نام‌های منابع مالی، منابع انسانی، تجهیزات، استانداردهای آموزشی و فناوری آموزشی شناسایی شدند که در جدول شماره ۲ در قالب متغیرهای حالت، متغیرهای جریان و متغیرهای کمکی به صورت کامل ارائه گردیده است. در این راستا و در قالب جدول شماره ۳ تعداد متغیر جریان، ۵ متغیر حالت و ۱۶ متغیر کمکی تعریف گردید. چند نمونه جداول استخراج متغیرها مبتنی بر نظرات خبرگان در قالب جداول شماره ۴ و ۵ ارائه شده است.

جدول ۲. مقوله‌های اصلی و تم‌های اصلی و فرعی

مقوله‌های اصلی	تم‌های اصلی	تم‌های فرعی
	جذب و توسعه منابع مالی	جذب اعتبارات از نهادهای دولتی و بخش خصوصی افزایش درآمدها از طریق ارائه خدمات آموزشی به شرکت‌ها و سازمان‌ها
منابع مالی	بهبودسازی هزینه‌ها	جذب منابع مالی از طریق همکاری‌های صنعتی و بین‌المللی کاهش هزینه‌های جاری از طریق بهبود فرایندهای اداری و عملیاتی استفاده از ابزارها و فناوری‌های کم‌هزینه برای کاهش هزینه‌های جاری
	نوآوری در مدل‌های درآمدزایی	توسعه دوره‌های تخصصی و کوتاه‌مدت برای افزایش درآمدها ایجاد مدل‌های جدید درآمدزایی از طریق فروش محتوای آموزشی آنلاین
منابع انسانی	بهبودسازی هزینه‌ها از طریق مدیریت جذب منابع انسانی	استفاده از نیروهای حق‌التدریس به جای استخدام تمام‌وقت جذب مربیان از صنایع و بازار کار برای دوره‌های خاص استفاده از مربیان بدون هزینه در قالب همکاری‌های بین‌المللی یا صنعتی

⁴ Boundary Adequacy Test

مقوله‌های اصلی	تم‌های اصلی	تم‌های فرعی
		بهره‌گیری از نیروهای جوان و کارآموز به‌جای استخدام مریبان باتجربه
		برگزاری دوره‌های آموزشی داخلی برای مریبان حق‌التدریس جهت حفظ کیفیت آموزش
	آموزش و توسعه مریبان	استفاده از پلتفرم‌های آموزشی آنلاین برای به‌روزرسانی دانش مریبان
		استفاده از نیروهای حق‌التدریس به‌جای استخدام تمام‌وقت
	آموزش و تغییر ذهنیت	آموزش مدیران در زمینه استفاده از فناوری‌های آموزشی
		تغییر ذهنیت مریبان و دانشجویان نسبت به استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی
فناوری آموزشی	طراحی و توسعه دوره‌های آموزشی	طراحی دوره‌های آموزشی تکنولوژی محور برای بهبود مهارت‌های مرتبط با فناوری
		توسعه و استفاده از محتوای دیجیتال و پلتفرم‌های آنلاین در فرایندهای آموزشی
	هوشمندسازی و بهینه‌سازی فرایندهای آموزشی	هوشمندسازی کلاس‌های درس و استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت آموزش
		استفاده از فناوری‌های آموزشی در همکاری با صنایع برای بهینه‌سازی هزینه‌ها
	نگهداری و تعمیرات تجهیزات	اجرای عملیات نگهداری پیشگیرانه برای افزایش عمر تجهیزات و کاهش هزینه‌ها
		ایجاد سیستم مدیریت مؤثر برای تأمین قطعات یدکی و تسریع در تعمیرات
		استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای نظارت و پیش‌بینی نیاز به تعمیرات
	کیفیت و بهره‌وری تجهیزات	انتخاب تجهیزات با کیفیت بالا برای کاهش هزینه‌های جاری و تعمیرات
		استفاده از تجهیزات چندمنظوره برای بهینه‌سازی هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری
	مدیریت تجهیزات ناکارآمد	تحلیل دوره‌ای و جایگزینی تجهیزات خارج از سرویس برای کاهش هزینه‌های اضافی
		آموزش کارکنان و مریبان در استفاده صحیح از تجهیزات برای کاهش نیاز به تعمیرات و نگهداری
	طراحی و ارتقای استانداردهای آموزشی تکنولوژی محور	طراحی دوره‌های آموزشی تکنولوژی محور برای تطبیق با نیازهای بازار کار و کاهش هزینه‌ها
		تمرکز بر استفاده از فناوری‌های نوین در تدوین و به‌روزرسانی استانداردهای آموزشی
	هوشمندسازی و بهینه‌سازی فرایندهای آموزشی	پیاده‌سازی استانداردهای آموزشی مبتنی بر هوشمندسازی سیستم‌ها و استفاده از پلتفرم‌های آموزش آنلاین
استانداردهای آموزشی		توسعه و اولویت‌دهی به استانداردهایی که استفاده از فناوری‌های دیجیتال را ترویج می‌کنند
		تغییر ذهنیت مریبان و دانشجویان نسبت به استفاده از فناوری‌های جدید و جایگزینی روش‌های سنتی با روش‌های مدرن
	تغییر ذهنیت و بهبود رویکرد آموزشی	تدوین استانداردهای آموزشی جدید با تمرکز بر همکاری با صنایع و تطبیق با تکنولوژی‌های پیشرفته

جدول ۳. تعریف متغیرهای حالت، جریان و کمکی

ردیف	نوع متغیر	نام متغیر
۱.	متغیر حالت	منابع انسانی
۲.	متغیر جریان	به‌کارگیری نیروی انسانی
۳.	متغیر جریان	ترک خدمت
۴.	متغیر کمکی	مریبان بدون هزینه
۵.	متغیر کمکی	جذب حق‌التدریس
۶.	متغیر کمکی	استخدام
۷.	متغیر حالت	منابع مالی
۸.	متغیر جریان	جذب اعتبارات
۹.	متغیر کمکی	درآمدها
۱۰.	متغیر کمکی	هزینه‌های جاری
۱۱.	متغیر کمکی	مواد مصرفی
۱۲.	متغیر کمکی	مصرف انرژی
۱۳.	متغیر حالت	فناوری آموزشی

ردیف	نوع متغیر	نام متغیر
۱۴.	متغیر جریان	ورود تکنولوژی
۱۵.	متغیر جریان	میزان بهره‌برداری از تکنولوژی
۱۶.	متغیر کمکی	آموزش مدیران
۱۷.	متغیر کمکی	تغییر ذهنیت نسبت به استفاده از فناوری
۱۸.	متغیر کمکی	آموزش مربیان
۱۹.	متغیر کمکی	طراحی دوره‌های آموزشی تکنولوژی محور
۲۰.	متغیر کمکی	هوشمندسازی
۲۱.	متغیر حالت	تجهیزات
۲۲.	متغیر جریان	فرسودگی
۲۳.	متغیر جریان	جایگزینی ماشین‌آلات
۲۴.	متغیر کمکی	کیفیت تجهیزات
۲۵.	متغیر کمکی	عملیات نگهداری
۲۶.	متغیر کمکی	عملیات تعمیرات
۲۷.	متغیر کمکی	قطعات یدکی
۲۸.	متغیر حالت	استانداردهای آموزشی
۲۹.	متغیر جریان	انقضای استاندارد
۳۰.	متغیر جریان	تدوین استاندارد

جدول ۴. تم‌های فرعی و مصادیق تم اصلی "منابع مالی"

کد مشارکت‌کننده	مصادیق	تم فرعی
I-1	ایجاد سیستم‌های مؤثر برای جذب اعتبارات خارجی و داخلی از طریق همکاری با نهادهای دولتی و بخش خصوصی، می‌تواند منابع مالی پایداری را برای آموزشگاه‌ها فراهم کند و هزینه‌های جاری را کاهش دهد.	جذب اعتبارات از نهادهای دولتی و بخش خصوصی
I-4	تمرکز بر جذب اعتبارات تحقیقاتی و توسعه‌ای از نهادهای دولتی و بین‌المللی می‌تواند به ایجاد منابع مالی جدید و کاهش وابستگی به درآمدهای سنتی کمک کند.	جذب اعتبارات از نهادهای دولتی و بخش خصوصی
I-7	جذب اعتبارات از طریق همکاری‌های دانشگاهی و بین‌المللی، و استفاده از این منابع برای توسعه زیرساخت‌های آموزشی، راهکاری مؤثر برای بهبود مدیریت مالی است.	جذب اعتبارات از نهادهای دولتی و بخش خصوصی
I-3	افزایش درآمدها از طریق توسعه دوره‌های کوتاه‌مدت و تخصصی، و ارائه خدمات آموزشی به شرکت‌ها و سازمان‌ها می‌تواند به تقویت منابع مالی آموزشگاه کمک کند.	افزایش درآمدها از طریق ارائه خدمات آموزشی به شرکت‌ها و سازمان‌ها
I-10	ایجاد مدل‌های درآمدزایی جدید از طریق ارائه خدمات آموزشی به شرکت‌ها و سازمان‌ها، و کاهش هزینه‌های جاری با استفاده از فناوری‌های نوین، می‌تواند به بهبود مدیریت مالی و تأمین منابع پایدار منجر شود.	افزایش درآمدها از طریق ارائه خدمات آموزشی به شرکت‌ها و سازمان‌ها
I-7	جذب اعتبارات از طریق همکاری‌های دانشگاهی و بین‌المللی، و استفاده از این منابع برای توسعه زیرساخت‌های آموزشی، راهکاری مؤثر برای بهبود مدیریت مالی است.	جذب منابع مالی از طریق همکاری‌های صنعتی و بین‌المللی
I-9	افزایش همکاری‌های صنعتی برای جذب اعتبارات و استفاده از این منابع برای توسعه و ارائه دوره‌های آموزشی موردنیاز صنایع، می‌تواند به تقویت منابع مالی آموزشگاه‌ها کمک کند.	جذب منابع مالی از طریق همکاری‌های صنعتی و بین‌المللی
I-2	بهبود فرایندهای بودجه‌بندی و کنترل دقیق هزینه‌های جاری می‌تواند بهینه‌سازی منابع مالی را تسهیل کرده و به کاهش هدررفت‌ها کمک کند. استفاده از سیستم‌های مالی هوشمند نیز در این زمینه مؤثر است.	کاهش هزینه‌های جاری از طریق بهبود فرایندهای اداری و عملیاتی
I-5	کاهش هزینه‌های جاری با بازنگری در فرایندهای اداری و عملیاتی، و استفاده از روش‌های بهینه‌سازی منابع می‌تواند به بهبود مدیریت مالی کمک کند.	کاهش هزینه‌های جاری از طریق بهبود فرایندهای اداری و عملیاتی

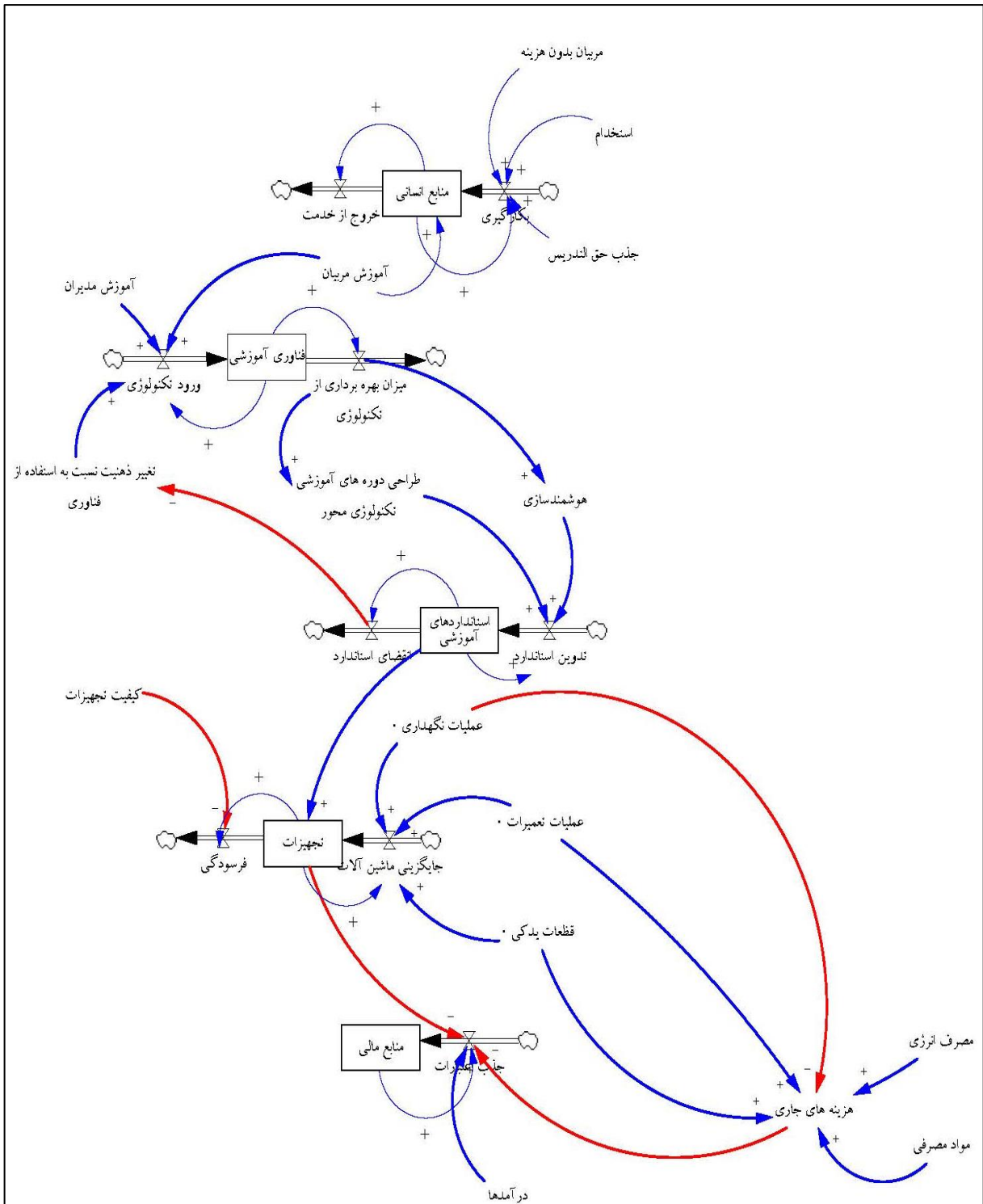
کد مشارکت کننده	مصادق	تم فرعی
I-6	بهره گیری از دوره های آموزشی آنلاین و استفاده از منابع دیجیتال به جای منابع چاپی می تواند هزینه های جاری را کاهش داده و درآمدزایی از طریق فروش محتواهای آموزشی آنلاین را افزایش دهد.	استفاده از ابزارها و فناوری های کم هزینه برای کاهش هزینه های جاری
I-8	بهینه سازی هزینه های فناوری و استفاده از ابزارهای دیجیتال کم هزینه می تواند به کاهش هزینه های جاری کمک کرده و از سوی دیگر، جذب منابع مالی از طریق ارائه خدمات فناوری به سایر نهادها، می تواند درآمدهای جدیدی ایجاد کند.	
I-3	افزایش درآمدها از طریق توسعه دوره های کوتاه مدت و تخصصی، و ارائه خدمات آموزشی به شرکت ها و سازمان ها می تواند به تقویت منابع مالی آموزشگاه کمک کند.	توسعه دوره های تخصصی و کوتاه مدت برای افزایش درآمدها
I-6	بهره گیری از دوره های آموزشی آنلاین و استفاده از منابع دیجیتال به جای منابع چاپی می تواند هزینه های جاری را کاهش داده و درآمدزایی از طریق فروش محتواهای آموزشی آنلاین را افزایش دهد.	

جدول ۹. تم های فرعی و مصادیق تم اصلی "تجهیزات":

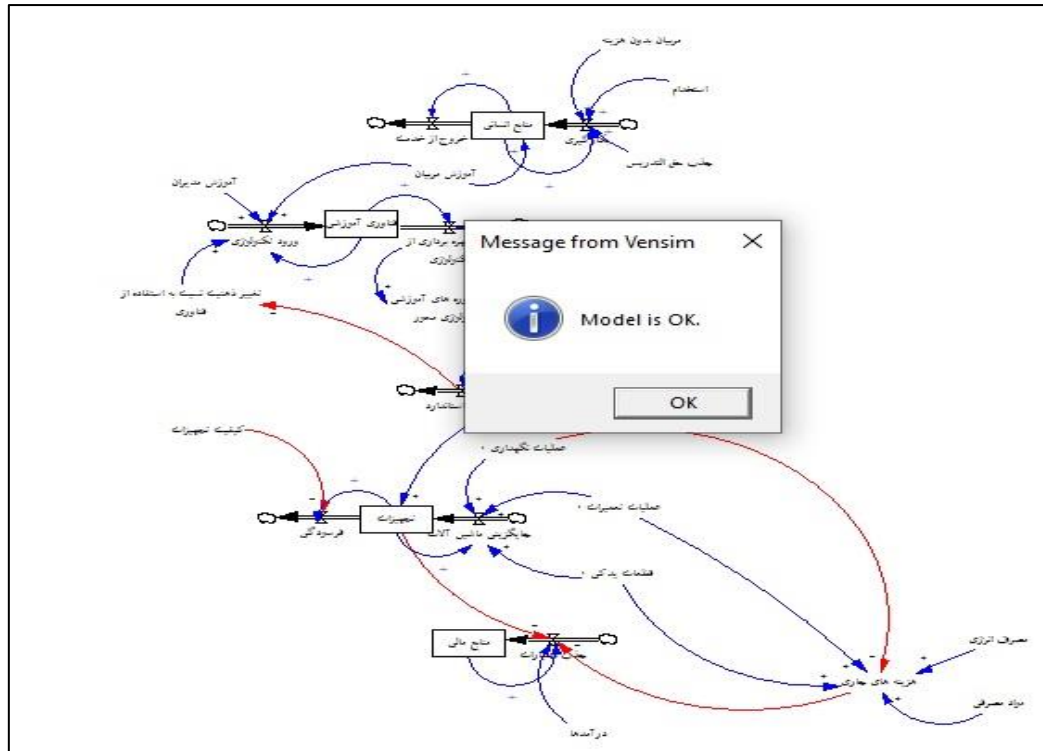
کد مشارکت کننده	مصادق	تم فرعی
I-1	تمرکز بر اجرای عملیات نگهداری پیشگیرانه می تواند به افزایش عمر تجهیزات و کاهش هزینه های ناشی از تعمیرات اساسی کمک کند.	اجرای عملیات نگهداری پیشگیرانه برای افزایش عمر تجهیزات و کاهش هزینه ها
I-7	پیاده سازی برنامه های نگهداری پیشگیرانه و انجام بازرسی های منظم بر روی تجهیزات می تواند از خرابی های غیرمنتظره جلوگیری کرده و هزینه های مرتبط با آنها را کاهش دهد.	
I-3	ایجاد یک سیستم مدیریت قطعات یدکی مؤثر که به سرعت نیازهای تعمیرات را تأمین کند، می تواند زمان خرابی تجهیزات را کاهش داده و به بهینه سازی فرایندهای آموزشی کمک کند.	ایجاد سیستم مدیریت مؤثر برای تأمین قطعات یدکی و تسریع در تعمیرات
I-9	همکاری با صنایع برای تأمین قطعات یدکی و تعمیرات با هزینه های کمتر می تواند به کاهش هزینه های جاری و افزایش کارایی تجهیزات آموزشی کمک کند.	
I-8	به کارگیری فناوری های پیشرفته برای نظارت بر وضعیت تجهیزات و پیش بینی نیاز به تعمیرات، می تواند به بهبود مدیریت تجهیزات و کاهش هزینه های مرتبط با خرابی ها کمک کند.	استفاده از فناوری های پیشرفته برای نظارت و پیش بینی نیاز به تعمیرات
I-2	استفاده از تجهیزات با کیفیت بالا، حتی اگر هزینه اولیه بیشتری داشته باشد، می تواند در بلندمدت با کاهش هزینه های جاری و نیاز کمتر به تعمیرات، به صرفه تر باشد.	انتخاب تجهیزات با کیفیت بالا برای کاهش هزینه های جاری و تعمیرات
I-10	تمرکز بر بهبود کیفیت تجهیزات و جایگزینی تدریجی تجهیزات قدیمی با نمونه های جدیدتر و کم هزینه تر می تواند به کاهش هزینه های عملیاتی و افزایش بهره وری در طولانی مدت منجر شود.	
I-6	استفاده از تجهیزات چندمنظوره که می توانند در چندین دوره آموزشی مورد استفاده قرار گیرند، می تواند به کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری منجر شود.	استفاده از تجهیزات چندمنظوره برای بهینه سازی هزینه ها و افزایش بهره وری
I-4	انجام تحلیل دوره ای بر تجهیزات خارج از سرویس و جایگزینی آنها با تجهیزات جدید می تواند به کاهش هزینه های ناشی از تجهیزات ناکارآمد کمک کند.	تحلیل دوره ای و جایگزینی تجهیزات خارج از سرویس برای کاهش هزینه های اضافی
I-5	آموزش کارکنان و مربیان در زمینه استفاده صحیح و نگهداری از تجهیزات می تواند نیاز به تعمیرات مکرر را کاهش داده و هزینه های جاری را به حداقل برساند.	آموزش کارکنان و مربیان در استفاده صحیح از تجهیزات برای کاهش نیاز به تعمیرات و نگهداری

۱.۴. نمودار متغیر-جریان متغیرهای پژوهش

شکل ۲. نمودار علت و معلولی از ساختار سیستم



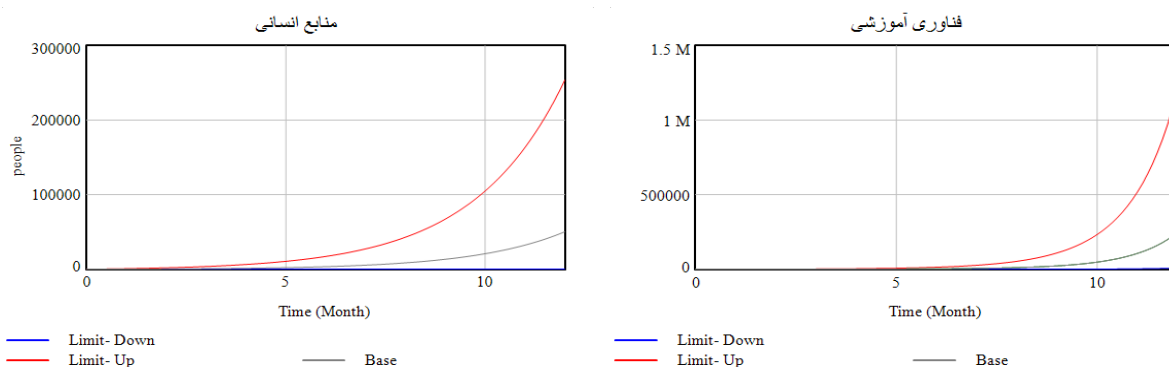
صحت معادلات تعریف شده در نرم افزار ونسیم، تأیید شده است که صحت آن در تصویر شماره ۳ ارائه شده است.

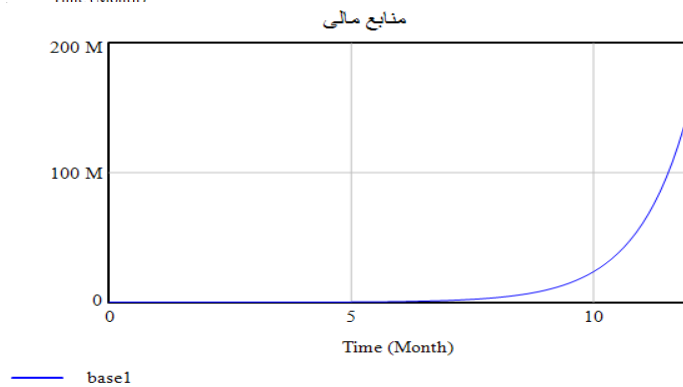
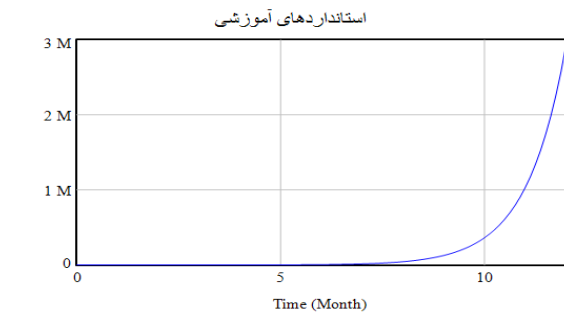
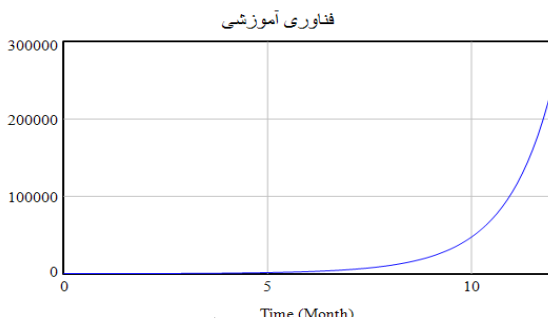
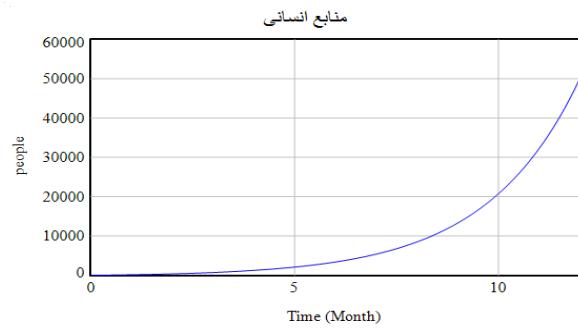
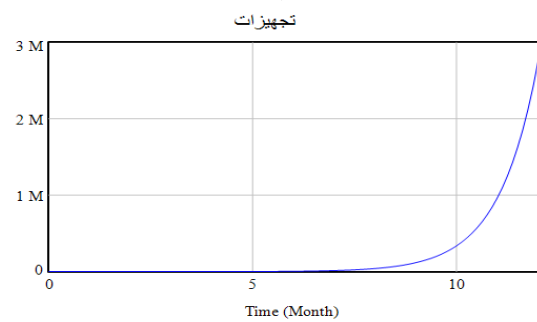
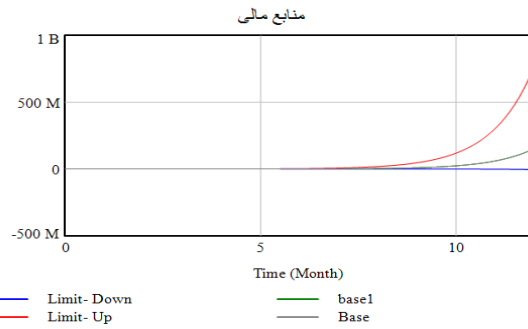
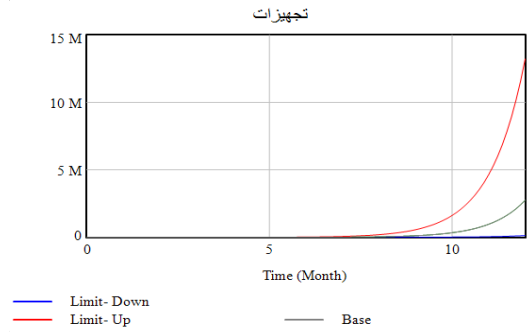
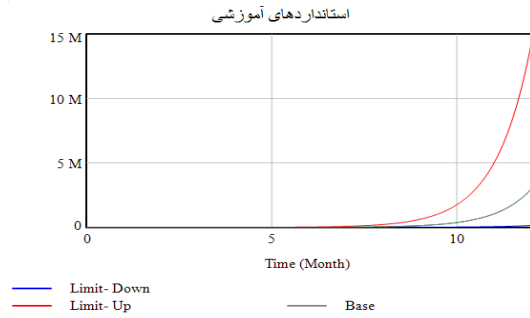


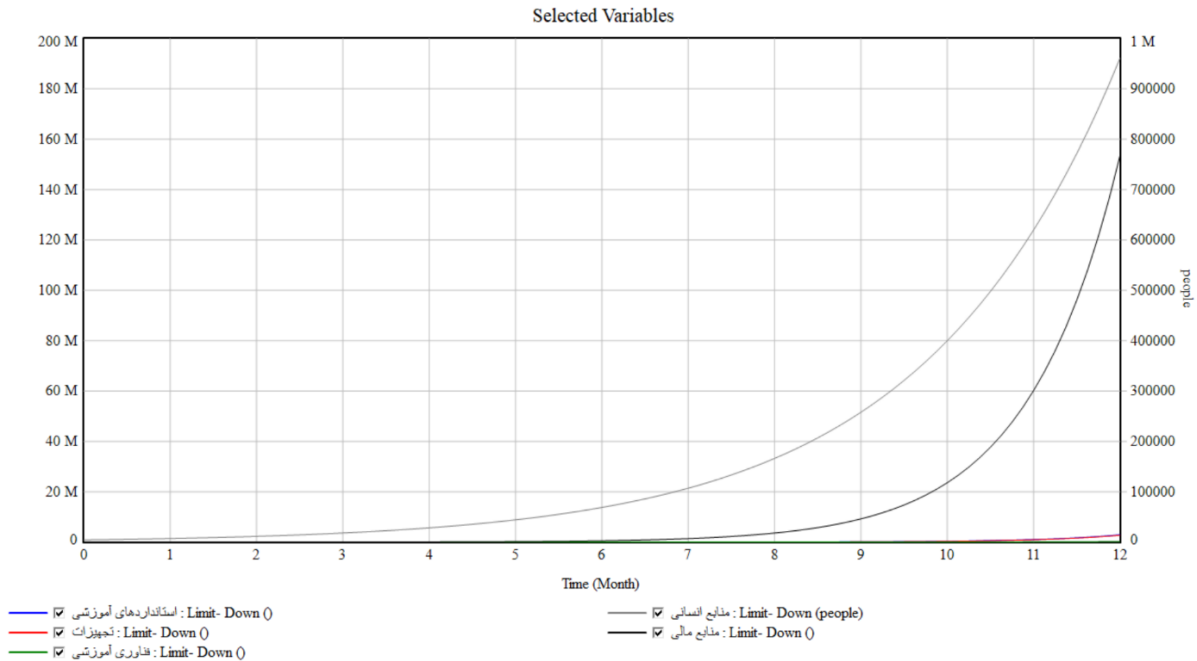
شکل ۳. تست نهایی مدل توسط نرم افزار ونسیم و تأیید نهایی آن

۲.۴. آزمون حدی متغیرهای اصلی مدل

داده‌های کیفی مورد نیاز برای تحلیل و توسعه مدل از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه آموزش فنی و حرفه‌ای جمع‌آوری شده است. این مصاحبه‌ها با ۱۰ نفر از مربیان، کارشناسان و مدیران میانی انجام شده که دارای بیش از ۱۵ سال تجربه در زمینه آموزش یا مدیریت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای بوده‌اند. این افراد به دلیل تجربه و دانش عملیاتی خود، منابع ارزشمندی برای جمع‌آوری داده‌های مرتبط با متغیرها و پارامترهای سیستم بودند. در این پژوهش، مدل پویایی‌شناسی سیستم‌ها پس از ایجاد، تحت آزمون‌های حدی مختلف قرار گرفت. این آزمون‌ها به منظور بررسی رفتار مدل در شرایط مرزی و افراطی (مانند تغییرات شدید در متغیرهای ورودی یا پارامترها) انجام شد. هدف از این آزمون‌ها اطمینان از این است که مدل در شرایط غیرعادی نیز رفتار منطقی و قابل قبولی از خود نشان دهد و نتایج آن با انتظارات تئوریک مطابقت داشته باشد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی متغیرها با داده‌های واقعی مقایسه و ارزیابی شدند. اعتبارسنجی مدل از طریق این مقایسه‌ها و تحلیل داده‌های شبیه‌سازی شده انجام شد.







۳.۴. اجرای متغیرهای اصلی مدل در حالت پایه

با توجه به نتایج متغیرهای اصلی در شبیه سازی سیستم، مشاهده می شود اگرچه همه متغیرها در دوره مورد نظر افزایش یافته اند ولی تغییرات در منابع انسانی و مالی محسوس تر بوده و به شکل نمایی رشد کرده اند. رشد متغیر منابع انسانی سریعتر و شدیدتر بوده و نسبت به سایر متغیرها با شدت بیشتری تحت تأثیر تغییرات سیستم قرار می گیرد. منابع مالی نیز در رتبه دوم رشد قرار دارد. بنظر میرسد به منظور بهبود رفتار و شرایط سیستم سناریوهای مطرحه می بایست حول محور این دو متغیر قرار داشته باشد.

۵. بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف طراحی یک مدل پویای زنجیره ارزش برای تأمین خدمات آموزش های حرفه ای با رویکرد مدیریت هزینه در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور انجام شده است تا با توجه به اهمیت مدیریت هزینه در سازمان های آموزشی، مدل زنجیره ارزشی را برای افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها در این حوزه پیشنهاد نماید. در این تحقیق برای اعتبارسنجی مدل پژوهش از آزمون حدی استفاده شد که نشان از تأیید اعتبار و پایایی مدل دارد. مدیریت بهینه این عناصر باعث افزایش کیفیت و اثربخشی آموزش ها شده، منابع مالی و تجهیزات، دسترسی به فناوری های پیشرفته را تضمین نموده و به طراحی استانداردهای آموزشی مطابق نیازهای بازار کار کمک می کنند. منابع انسانی با مهارت های به روز، بهره وری را افزایش می دهند. در این راستا، کلیه مؤلفه ها و متغیرها مرتبط با هزینه در حوزه آموزش های فنی و حرفه ای مبتنی بر مطالعه پیشینه پژوهش و آرای خبرگان و مشتمل بر (۱) منابع مالی، (۲) منابع انسانی، (۳) فناوری آموزشی، (۴) تجهیزات و (۵) استانداردهای آموزشی شناسایی گشت. آنگاه نمودار حالت - جریان آن ترسیم شد. سپس کلیه موارد یاد شده در مدل سازی پویا ملحوظ گردیده و در نرم افزار ونسیم اجرا گردید. بر اساس نتایج مصاحبه های به عمل آمده، متغیرهای احصایی و نتایج تحلیل نرم افزاری متناسب هر یک از متغیرهای اصلی، پنج سناریو (به عنوان راهکارهای مدیریت هزینه) شامل افزایش

سرمایه‌گذاری در منابع انسانی، بهبود مدیریت منابع مالی، ارتقای فناوری آموزشی، مدیریت بهینه تجهیزات و ارتقای استانداردهای آموزشی پیشنهاد گردید.

۱.۵. سناریو یکم: افزایش سرمایه‌گذاری در منابع انسانی

در این سناریو افزایش "روش‌های به‌کارگیری نیروی انسانی" موجب افزایش "منابع انسانی" می‌شود. این افزایش باتوجه‌به سیاست‌های سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور مبتنی بر محدودیت‌های قانونی، صرفاً در بخش جذب مربیان بدون هزینه بوده و در مقیاس بسیار کوچک‌تر در جذب مربیان حق‌التدریس و استخدام صورت خواهد پذیرفت؛ لذا اصلاح مقررات به منظور تأمین منابع مالی در بخش منابع انسانی برای جذب مربیان حق‌التدریس و استخدام مربیان رسمی و پیمانی ضرورت دارد. و تحقق این سناریو تا زمان تأمین مالی دور از انتظار خواهد بود.

۲.۵. سناریو دوم: بهبود مدیریت منابع مالی

در این فرض افزایش "جذب اعتبارات" و "درآمدها" باعث افزایش "منابع مالی" شده و افزایش "منابع مالی" امکان سرمایه‌گذاری بیشتر در آموزش و تجهیزات را فراهم می‌کند. باتوجه‌به بررسی‌های به‌عمل‌آمده از مصاحبه با خبرگان باتوجه‌به ایجاد ظرفیت‌های قانونی افزایش منابع مالی سازمان از قبیل عوارض تعریف شده قانونی و منابع درآمدی ناشی از ارائه خدمات تحقق این سناریو دور از انتظار نمی‌باشد مشروط بر آنکه برنامه‌ای در سازمان برای کاهش "هزینه‌های جاری" ناشی از نهادهای انرژی و بهینه‌سازی مصرف انرژی مبتنی بر اصلاح الگوی مصرف مواد مصرفی برپایه استانداردسازی فرایندهای آموزشی و سنجشی، تعریف گردد. چراکه بهبود مدیریت منابع مالی می‌تواند منجر به ایجاد چرخه‌های مثبت در افزایش منابع و کاهش هزینه‌ها شود.

۳.۵. سناریو سوم: ارتقای فناوری آموزشی

در این سناریو، نرخ "ورود تکنولوژی" ناشی از آموزش، برنامه‌ریزی اجرایی و افزایش تعاملات بین‌المللی به همراه "میزان بهره‌برداری از تکنولوژی" در فرایندهای نو تعریف آموزشی باعث افزایش بهره‌مندی از "فناوری آموزشی" در فرایندهای آموزشی می‌شود. این سناریو منجر به افزایش هزینه‌های تملک دارائی‌های سرمایه‌ای می‌شود، لیکن باتوجه‌به دسترسی نامناسب به منابع مالی در حوزه تملک دارائی‌های سرمایه‌ای، در بازه زمانی مطالعه، بهره‌وری و کیفیت ارائه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و ارتقای کیفی مربیان جهت بکارگیری فناوری؛ تغییر چندانی نداشته و این سناریو نمی‌تواند مورد انتظار باشد.

۴.۵. سناریو چهارم: مدیریت بهینه تجهیزات

از آنجائی که افزایش "جایگزینی ماشین‌آلات" و بهبود "عملیات نگهداری و تعمیرات" مشروط به کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش بهره‌وری آموزشی، با اتکا به تأمین منابع مالی منجر به افزایش کارائی، طول عمر ارائه خدمت و در دسترس بوده "تجهیزات" و کاهش "فرسودگی" می‌شود و این مسئله به پایداری ارائه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کمک می‌نماید. تحقق این سناریو نیز مشروط به تأمین منابع مالی پایدار در سیستم خواهد بوده و در بازه زمانی مطالعه دور از انتظار خواهد بود.

۵.۵. سناریو پنجم: ارتقای استانداردهای آموزشی

در این سناریو، افزایش کمی و کیفی "تدوین استاندارد" باعث بهبود اندک "استانداردهای آموزشی" شده و میزان جذابیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای را متناسب نیازهای بازار کار تا حدودی افزایش خواهد داد. لیکن به صورت مستقل و در بازه زمانی مطالعه، امکان ایجاد تغییرات ملموس در کل سیستم را نخواهد داشت.

باتوجه به موارد مطروحه فوق و بررسی محدودیت‌های پژوهش، بهبود مدیریت منابع مالی و تأمین منابع مالی پایدار به عنوان سناریوی اصلی و مؤثر، انتخاب گردید. با توجه به اهمیت تأمین منابع مالی پایدار سازمانی و برون سازمانی بر زنجیره ارزش آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، این سناریو بر سناریوهای سوم و چهارم یعنی ارتقای فناوری آموزشی و مدیریت بهینه تجهیزات بصورت مستقیم و مثبت تأثیرگذار خواهد بود. با توجه به محدودیت‌های ناشی از پژوهش، دسترسی به داده‌های مرتبط و مصاحبه با خبرگان، پیشنهاد می‌گردد تا بصورت عام با تغییر زمان و محدوده اجرای پژوهش و بصورت خاص، کارایی زنجیره ارزش با تمرکز بر راهبردهای نگهداری و تعمیرات تجهیزات آموزشی در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در قالب پژوهش‌های بعدی مورد بررسی قرار گیرد.

تعارض منافع

پروفسور عظیم‌اله زارعی، نویسنده مسئول در این مقاله، از اعضای هیئت تحریریه مجله مدیریت زنجیره ارزش راهبردی است، اما هیچ دخالتی در فرآیند ارزیابی این مقاله نداشته است. فرآیند داوری این مقاله توسط دکتر امیر حکاکی، دکتر مصطفی حیدری هراتمه انجام شده است. نویسندگان این مقاله هیچگونه تضاد منافی با نهادی ندارند.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از همکاری کارشناسان، مربیان و مدیران میانی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور به سبب مشارکت در اجرای این پژوهش سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

- فغفوری آذر، امین، باکویی، فاطمه، مهدوی عادل، محمدحسین، رادفر، رضا و افشار کاظمی، محمدعلی. (۱۳۹۸). طراحی مدلی پویا برای تحلیل سرمایه اجتماعی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها. مجله علمی "مدیریت سرمایه اجتماعی"، ۶(۴)، ۴۴۵-۴۷۳. doi: 10.22059/jscm.2019.282916.1866
- بنی هاشمی، سیدعلی. (۱۴۰۲). تحلیل کمی انتخاب‌تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین پایدار (اقتصادی، زیست-محیطی، اجتماعی) با رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه F-CoCoSo و F-SWARA. پایداری توسعه و محیط زیست، ۲(۴)، ۳۹-۶۰.
- رضائی قزلحاجین، محمدرضا. (۱۴۰۲). ضرورت و تاریخچه فنی و حرفه‌ای و چالش‌های مهارت‌آموزی در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای. تحقیقات راهبردی در تعلیم و آموزش و پرورش، ۱۱(۱)، ۹۲۶-۹۳۹.
- شیرازی، اسکندر. (۱۴۰۲). شناسایی عوامل مؤثر بر ارتقاء کیفیت مهارت‌آموزی در مراکز فنی حرفه‌ای. مهارت‌آموزی، ۴۳(۱۱)، ۱۰۵-۱۲۶.
- عطائی، اسفندیار، صادقیان، رامین، نجفی، پیمان. (۲۰۲۰). شناسایی عوامل مؤثر بر فرسودگی شغلی در کارمندان شرکت آب منطقه‌ای اردبیل و ارائه راهکارها با استفاده از روش پویایی‌شناسی سیستم. ارگونومی، ۷(۴)، ۲۱-۳۰.

References

- Agrawal, T., & Agrawal, A. (2017). Vocational education and training in India: a labour market perspective. *Journal of Vocational Education & Training*, 69(2), 246-265.
- Al-Shammari, Minwir. (2023). Modeling Strategic Planning For Sustainable Competitive Advantage In Supply Chain Management. *Business: Theory and Practice*, 24(1), 102-108. <https://doi.org/10.3846/btp.2023.17170>
- Andriansyah, E. H., & Kamalia, P. U. (2021). National Standards of Education affect the employment opportunities of vocational high school graduates. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 112-124.
- Badri, H., Ghomi, S. F., & Hejazi, T. H. (2017). A two-stage stochastic programming approach for value-based closed-loop supply chain network design. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 105, 1-17 .
- Barigye, D. (2024). Technical Vocational Education and Training in Uganda: Career guidance and practices. *African Journal of Career Development*, 6(1). <https://doi.org/10.4102/ajcd.v6i1.100>
- Cai, J., & Kosaka, M. (2024). Conceptualizing Technical and Vocational Education and Training as a Service Through Service-Dominant Logic. *SAGE Open*, 14(2), 21582440241240847 .
- Clayton, B., Harris, R., & Chappell, C. (2008). Supporting vocational education and training providers in building capability for the future: research activity overviews .
- Dahalan, F., Alias, N., & Shaharom, M. S. N. (2024). Gamification and game based learning for vocational education and training: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1279-1317.
- Deng, P. (2023). Analysis on the Integrated Development of New Energy Industry and Vocational Education. *Advances in Vocational and Technical Education*, 5(8), 81-86.
- Du, J. (2021). Exploration on the integration path of distance and open education and vocational education under the background of “Internet+”. *Open Access Library Journal*, 8(4), 1-15.
- Eichhorst, W., Rodríguez-Planas, N., Schmidl, R., & Zimmermann, K. F. (2015). A road map to vocational education and training in industrialized countries. *Ilr Review*, 68(2), 314-337.
- Hoosen, S., & Butcher, N. (2017). Considerations in Costing ODL and ICTs in TVET. Using ICTs and blended learning in transforming TVET, 185.
- Hsu, W., & Chen, P. W. (2021). The influences of service quality and individual characteristics on vocational training effectiveness. *Sustainability*, 13(23), 13207 .
- Huang, Y. (2024). Based On The Value Chain Analysis Of China's Private Vocational Universities, Proposed For The Construction And Implementation Of The Business-Finance Integration Information Platform Framework. *Journal of Social Sciences and Economics*, 3(1), 11-19.
- Ishah, N. S. B. M., Lee, K. L., & Nawanir, G. (2021, November). Educational Supply Chain Management: A Review Paper. In *International Conference on Business and Technology* (pp. 109-122). Cham: Springer International Publishing .
- Ji, D., Chen, S., Fan, L., & Liang, T. (2023). Practice and Exploration of the. *Advances in Vocational and Technical Education*, 5(12), 75-80.

- Juan, S. (2012). Research on the Quality Evaluation System of Higher Vocational Education Based on the Theory of Value Chain. *Journal of Tianjin Vocational Institutes*.
- Kahiga, E. M., Kibaara, T., & Gichohi, P. M. (2024). Financial Management Practices and the Competitiveness of TVET Institutions in Nyeri County. *International Journal of Professional Practice*, 12(1), 93-108 .
- Lee, K. L., Nawanir, G., Cheng, J. K., Alzoubi, H. M., & Alshurideh, M. (2023). Educational Supply Chain Management: A View on Professional Development Success in Malaysia. In *The Effect of Information Technology on Business and Marketing Intelligence Systems* (pp. 2473-2490). Cham: Springer International Publishing.
- Mabanga, S. E. (2018). Evaluating the effectiveness of supply chain management strategy in a TVET college: a case study of Elangeni Technical and Vocational Education and Training College in Durban (Doctoral dissertation).
- Morecroft, J. D. (2015). *Strategic modelling and business dynamics: A feedback systems approach*. John Wiley & Sons .
- Nguyen Van, T. (2023). Brief overview of factors influencing the conformity between vocational training and the labor market. *Journal of Science Social Science*, 68(1), 129-140. <https://doi.org/10.18173/2354-1067.2023-0014>
- Piskorskaya, Svetlana Yu. (2023). Communications in vocational education. *Professional Education in the Modern World*.
- Priyanto, S., Soeprijanto, S., Badrujaman, A., & Sahara, S. (2024). Evaluation approach of the mechanical engineering competency test certification using the assessment evaluability and performance monitoring model. *Decision Science Letters*, 13(1), 249-260.
- Rahayu, I., & Nanda, U. L. (2020). Value Chain Analysis to Achieve Competitive Advantage (Survey on MSMEs in Tasikmalaya City). In *Journal of International Conference Proceedings*, 3(4), 107-110.
- Sobotka, B. (2016). Value chain in education sector illustrated with an example of Vocational Competence Certificate System. In *Forum Pedagogiczne*, 2(2), 305-315).
- Soliman, S. (2023). Vocational education and training (VET) development and social dialogue in Egypt: A historical institutional perspective. *Journal of Vocational Education & Training*, 1-32 .
- Bayer, S. (2004). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world* .
- Tang, X. (2019, October). Exploration and Research on Modes of Industry-Education Integration and School-Enterprise Cooperation of Business Majors in Vocational Education in the New Era by Taking Shandong Institute of Commerce and Technology as An Example. In *4th International Conference on Modern Management, Education Technology and Social Science (MMETSS 2019)* (pp. 377-381). Atlantis Press.
- Wafudu, S. J., Kamin, Y. B., & Marcel, D. (2022). Validity and reliability of a questionnaire developed to explore quality assurance components for teaching and learning in vocational and technical education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-10 .
- Xu, Bo; & Dai, Xin-Xing. (2020). Discussion on Deepening the Integration of Industry and Education and the Reform of School-enterprise Cooperation in Vocational Education.