

توسعه فردی و تحول سازمانی

طراحی مدل حکمرانی نوآوری ملی: مطالعه سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری ملی

محمد جلالوند^۱، صدیقه طوطیان اصفهانی^{۲*}، رستم درخشان^۳، احمدرضا اسماعیلی^۴

شیوه استناددهی: جلالوند، محمد،، طوطیان اصفهانی،

صدیقه،، درخشان، رستم، و اسماعیلی، احمدرضا. (۱۴۰۵).

طراحی مدل حکمرانی نوآوری ملی: مطالعه سازمان‌های

سیاست‌گذار و مجری نوآوری ملی. توسعه فردی و تحول

سازمانی، ۴(۴)، ۲۷-۱.

۱. گروه مدیریت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. گروه مدیریت، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. گروه مدیریت، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران

۴. استادیار گروه مدیریت منابع انسانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: s.tootian@iau.ac.ir

چکیده

تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۵

تاریخ چاپ اولیه: ۱۸ تیر ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۶ خرداد ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۸ خرداد ۱۴۰۵

تاریخ ارسال: ۲۰ بهمن ۱۴۰۴

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی مدلی بومی برای حکمرانی نوآوری ملی در سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری انجام شد. این پژوهش کاربردی با رویکرد آمیخته اکتشافی و مبتنی بر پارادایم پراگماتیسم انجام شد. در بخش کیفی، ۲۰ نفر از استادان دانشگاه، اعضای هیئت علمی و مدیران باتجربه سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری در استان تهران با نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته گردآوری گردید. داده‌های کیفی با روش تحلیل مضمون براون و کلارک و نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. اعتبار یافته‌های کیفی از طریق بازبینی مشارکت‌کنندگان، بررسی همکاران و توافق بین کدگذاران ارزیابی شد و میزان توافق ۹۲ درصد به دست آمد. در مرحله کمی، پرسشنامه‌ای مبتنی بر یافته‌های کیفی تدوین و پس از تأیید روایی محتوایی و پایایی، در میان ۱۹۹ نفر از مدیران سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری توزیع شد. تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی با استفاده از SPSS نسخه ۲۴ و SmartPLS نسخه ۳ انجام گرفت. نتایج مدل ساختاری نشان داد سیاست‌های نوآوری، زیرساخت‌های نوآوری و ساختار حکمرانی نوآورانه اثر مثبت و معناداری بر توسعه ظرفیت نوآوری داشتند؛ ضرایب مسیر این روابط به ترتیب ۰/۵۱۱، ۰/۴۲۱ و ۰/۴۷۶ بود. آماره‌های χ^2 مربوط به اثر زیرساخت‌های نوآوری بر توسعه ظرفیت و فرهنگ سازمانی نوآور به ترتیب ۵/۵۱۵ و ۲/۸۷۵، اثر ساختار حکمرانی نوآورانه بر این دو متغیر ۲/۹۴۴ و ۳/۹۰۹، و اثر سیاست‌های نوآوری بر آن‌ها ۲/۷۷۲ و ۵/۰۲۳ بود. همچنین، فرهنگ سازمانی نوآور و توسعه ظرفیت نوآوری اثر مثبت و معناداری بر موفقیت نوآوری ملی داشتند (به ترتیب $t=۷.۶۰۲$ و $t=۹.۷۰۷$ ؛ $p<۰.۰۵$). موفقیت نوآوری ملی حاصل تعامل هماهنگ سیاست‌های حمایتی، زیرساخت‌های مناسب و ساختار حکمرانی منسجم است که از طریق تقویت فرهنگ سازمانی نوآور و توسعه ظرفیت‌های نوآوری تحقق می‌یابد.

کلیدواژگان: حکمرانی نوآوری ملی، سیاست‌های نوآوری، زیرساخت‌های نوآوری، ساختار حکمرانی نوآورانه، فرهنگ سازمانی نوآور، ظرفیت نوآوری.

این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت
دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0)



این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت

دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0)

صورت گرفته است.

Personal Development and Organizational Transformation

Designing a National Innovation Governance Model: A Study of National Innovation Policymaking and Implementing Organizations

Mohammad Jalalvand¹, Sedigheh Tootian Isfahani^{2*}, Rostam Derakhshan³, Ahmadreza Esmaeili⁴

1. Department of Management, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Department of Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Department of Management, Ramh.C., Islamic Azad University, Ramhormoz, Iran

4. Assistant Professor, Department of Human Resource Management, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding Author's Email: s.tootian@iau.ac.ir

How to cite: Jalalvand, M., Tootian Isfahani, S., Derakhshan, R., & Esmaeili, A. (2026). Identifying Influential Factors and Designing a Knowledge Management Model with a Human Resource Empowerment Approach in Bank Sepah. *Personal Development and Organizational Transformation*, 4(4), 1-27.

Abstract

This study aimed to design and validate a context-specific national innovation governance model for organizations responsible for national innovation policymaking and implementation. This applied study employed an exploratory sequential mixed-methods design within a pragmatic paradigm. In the qualitative phase, 20 university professors, faculty members, and experienced managers from national innovation policymaking and implementing organizations in Tehran Province were selected through purposive sampling. Data were collected using in-depth semi-structured interviews and analyzed according to Braun and Clarke's thematic analysis procedure using MAXQDA. Qualitative credibility and dependability were assessed through member checking, peer review, recoding, and intercoder agreement, with an overall agreement rate of 92%. In the quantitative phase, a questionnaire was developed based on the qualitative findings. Its content validity and internal consistency were examined before administration to 199 managers selected from national innovation policymaking and implementing organizations. Exploratory factor analysis and variance-based structural equation modeling using the partial least squares approach were conducted in SPSS version 24 and SmartPLS version 3. Structural model analysis demonstrated that innovation policies, innovation infrastructure, and innovative governance structure had positive and statistically significant effects on innovation capacity development. The corresponding path coefficients were 0.511, 0.421, and 0.476, respectively, indicating that innovation policies had the largest effect on capacity development. Innovation infrastructure significantly predicted innovation capacity development and innovative organizational culture ($t=5.515$ and $t=2.875$, respectively). Innovative governance structure also significantly affected these constructs ($t=2.944$ and $t=3.909$), as did innovation policies ($t=2.772$ and $t=5.023$). Furthermore, innovative organizational culture and innovation capacity development exerted significant positive effects on national innovation success ($t=7.602$ and $t=9.707$, respectively; $p<0.05$). Thus, all hypothesized structural relationships were supported. National innovation success depends on an integrated governance architecture in which coherent innovation policies, adequate technological and institutional infrastructure, and an innovative governance structure jointly strengthen organizational culture and innovation capacity. Accordingly, policymakers should address institutional, infrastructural, cultural, and human-capacity mechanisms as interconnected components rather than as isolated policy domains.

Keywords: *National innovation governance, innovation policies, innovation infrastructure, innovative governance structure, innovative organizational culture, innovation capacity development.*

Submit Date: 09 February 2026

Revise Date: 29 May 2026

Accept Date: 06 June 2026

Initial Publish: 09 July 2026

Final Publish: 22 December 2026



© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مقدمه

امروزه نوآوری به عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های رشد اقتصادی، ارتقای رقابت‌پذیری، توسعه پایدار و افزایش تاب‌آوری کشورها در برابر چالش‌های جهانی شناخته می‌شود. در محیطی که تحولات فناورانه، دیجیتالی شدن، جهانی شدن بازارها و پیچیدگی روزافزون مسائل اجتماعی و اقتصادی با سرعتی بی‌سابقه در حال گسترش است، کشورها ناگزیرند سازوکارهای مؤثری برای خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش و فناوری طراحی کنند. در این میان، نظام‌های نوآوری ملی به عنوان چارچوبی جامع برای سازماندهی تعاملات میان دولت، دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، صنایع و سایر بازیگران کلیدی توسعه یافته‌اند تا ظرفیت نوآوری در سطح ملی را افزایش دهند و زمینه را برای خلق ارزش اقتصادی و اجتماعی فراهم سازند (Lundvall, 2022; Pavlov et al., 2022). مطالعات جدید نشان می‌دهند که موفقیت کشورها در رقابت جهانی بیش از هر زمان دیگری به کیفیت نظام نوآوری و توانایی آنها در هماهنگ‌سازی بازیگران مختلف بستگی دارد (Singh, 2022; Sube et al., 2025).

مفهوم نظام نوآوری ملی بر این فرض استوار است که نوآوری نتیجه فعالیت یک سازمان یا نهاد منفرد نیست، بلکه حاصل تعاملات پیچیده میان مجموعه‌ای از نهادها، سیاست‌ها، شبکه‌ها و فرآیندهای یادگیری است. در این چارچوب، دولت‌ها علاوه بر ایفای نقش سیاست‌گذار، وظیفه تسهیل همکاری میان ذی‌نفعان و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه نوآوری را بر عهده دارند. از سوی دیگر، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی مسئول تولید دانش، صنایع مسئول تجاری‌سازی فناوری و جامعه مدنی نیز به عنوان یکی از عناصر تأثیرگذار در شکل‌دهی نیازها و تقاضاهای نوآورانه مطرح می‌شوند (Karaca et al., 2021; Lundvall, 2022). به همین دلیل، کارآمدی نظام نوآوری نه تنها به منابع مالی و فناورانه، بلکه به کیفیت حکمرانی، هماهنگی نهادی و ظرفیت تعامل میان بازیگران مختلف وابسته است (Oh & Yi, 2022; Pavlov et al., 2022).

در سال‌های اخیر، مفهوم حکمرانی نوآوری به عنوان یکی از مهم‌ترین ابعاد نظام‌های نوآوری مورد توجه قرار گرفته است. حکمرانی نوآوری به مجموعه سازوکارها، ساختارها و فرآیندهایی اشاره دارد که از طریق آنها تصمیم‌گیری، هماهنگی، نظارت و هدایت فعالیت‌های نوآورانه در سطوح مختلف انجام می‌شود. در واقع، بدون وجود نظام حکمرانی مؤثر، حتی برخورداری از ظرفیت‌های فناورانه و منابع مالی گسترده نیز نمی‌تواند تضمین‌کننده موفقیت سیاست‌های نوآوری باشد (Ebrahimian et al., 2024; Farazmand, 2023). امروزه بسیاری از پژوهشگران بر این باورند که پیچیدگی فزاینده محیط‌های نوآوری، نیازمند گذار از مدل‌های سنتی حکمرانی به الگوهای مشارکتی، شبکه‌ای و چندسطحی است که بتوانند تعامل میان بازیگران مختلف را تسهیل کنند (Asropi et al., 2022; Wang et al., 2023).

یکی از رویکردهای نوین در این حوزه، حکمرانی شبکه‌ای و حکمرانی مشارکتی است. این رویکردها بر اهمیت همکاری میان بخش‌های دولتی، خصوصی، دانشگاهی و اجتماعی تأکید می‌کنند و معتقدند که حل مسائل پیچیده توسعه‌ای تنها از طریق مشارکت و تعامل چندجانبه امکان‌پذیر است. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که حکمرانی شبکه‌ای و حکمرانی مشارکتی اگرچه دارای مبانی نظری متفاوتی هستند، اما در عمل از طریق ایجاد سازوکارهای همکاری، اعتمادسازی و تبادل دانش به یکدیگر نزدیک می‌شوند و می‌توانند اثربخشی سیاست‌های نوآوری را افزایش دهند (Wang et al., 2023). مطالعه موردی برنامه‌های نوآوری در کشورهای مختلف نیز نشان داده است که مشارکت فعال ذی‌نفعان و ایجاد شبکه‌های همکاری پایدار، نقش مهمی در موفقیت طرح‌های نوآورانه ایفا می‌کند (Asropi et al., 2022).

در کنار اهمیت حکمرانی، ظرفیت نوآوری ملی نیز به عنوان یکی از عوامل کلیدی توسعه اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است. ظرفیت نوآوری ملی به توانایی یک کشور در تولید، جذب، انتشار و بهره‌برداری از دانش و فناوری اشاره دارد. ارتقای این ظرفیت مستلزم وجود زیرساخت‌های مناسب، سرمایه انسانی توانمند، سیاست‌های حمایتی و تعامل مؤثر میان بازیگران اکوسیستم نوآوری است. پژوهش‌های انجام‌شده در کشورهای مختلف نشان داده‌اند که میان کیفیت نظام نوآوری و عملکرد اقتصادی رابطه مستقیمی وجود دارد و کشورهایی که از نظام‌های نوآوری کارآمدتری برخوردارند، نرخ بالاتری از رشد اقتصادی، اشتغال دانش‌بنیان و رقابت‌پذیری جهانی را تجربه می‌کنند (Dworak & Grzelak, 2023; Mtar & Belazreg, 2021). همچنین بررسی شکاف نوآوری میان کشورهای اروپایی نشان می‌دهد که تفاوت در کیفیت حکمرانی و انسجام سیاست‌های نوآوری، یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد نابرابری در عملکرد نوآورانه کشورهاست (Dworak & Grzelak, 2023).

در سال‌های اخیر، سیاست‌گذاران توجه ویژه‌ای به طراحی سیاست‌های نوآوری ملی معطوف کرده‌اند. مطالعات تطبیقی در حوزه سیاست‌های نوآوری نشان می‌دهد که کشورها از الگوهای متفاوتی برای توسعه ظرفیت‌های نوآورانه خود استفاده می‌کنند، اما در همه آنها وجود چارچوب‌های حکمرانی منسجم و سازوکارهای هماهنگ‌کننده میان بازیگران مختلف به عنوان یک عنصر مشترک مشاهده می‌شود (Cefis & Scrofani, 2025). از این منظر، نظام نوآوری ملی صرفاً مجموعه‌ای از نهادها نیست، بلکه یک سیستم پویا از تعاملات، روابط و فرآیندهای یادگیری است که باید به صورت مستمر مدیریت و هدایت شود (Singh, 2022; Sube et al., 2025).

هم‌زمان با تحول مفهوم نوآوری، اهمیت توسعه پایدار نیز موجب تغییر در اهداف و جهت‌گیری نظام‌های نوآوری شده است. امروزه از نوآوری انتظار می‌رود علاوه بر ایجاد ارزش اقتصادی، به حل چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی نیز کمک کند. در این راستا، پژوهشگران بر نقش نظام‌های نوآوری در تحقق اهداف توسعه پایدار تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که نوآوری می‌تواند در حوزه‌هایی مانند امنیت غذایی، مدیریت منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی و توسعه اجتماعی نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد (Herrero et al., 2021; Wang & Ran, 2023). همچنین مطالعات مربوط به نوآوری پایدار بیانگر آن است که موفقیت در این زمینه مستلزم وجود ساختارهای حکمرانی انعطاف‌پذیر و مشارکتی است که بتوانند منافع ذی‌نفعان مختلف را همسو سازند (Ghobakhloo et al., 2021).

تغییرات اقلیمی و بحران‌های محیط‌زیستی نیز ضرورت بازاندیشی در نظام‌های نوآوری را دوچندان کرده‌اند. راهبردهای مقابله با تغییرات اقلیمی نیازمند توسعه فناوری‌های نوین، ایجاد زیرساخت‌های دانش‌بنیان و طراحی سیاست‌های نوآورانه هستند. از این رو، حکمرانی نظام نوآوری باید به گونه‌ای طراحی شود که ظرفیت پاسخگویی به چالش‌های بلندمدت و پیچیده را داشته باشد (Wang & Ran, 2023). در همین راستا، پژوهش‌های مرتبط با نوآوری سبز نشان می‌دهند که حمایت‌های دولتی، نظام حقوق مالکیت فکری و سازوکارهای نوآوری باز می‌توانند نقش مؤثری در تسریع فرایندهای نوآورانه ایفا کنند (Roh et al., 2021).

از سوی دیگر، توسعه فناوری‌های دیجیتال و شکل‌گیری جامعه هوشمند نیز ابعاد جدیدی به نظام‌های نوآوری افزوده است. ظهور فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان‌داده‌ها و سامانه‌های هوشمند موجب شده است که تعاملات میان بازیگران نوآوری پیچیده‌تر و در عین حال پویاتر شود. این تحولات ضرورت ایجاد سازوکارهای جدید حکمرانی را برجسته کرده‌اند که بتوانند هماهنگی میان فناوری، سیاست و جامعه را تضمین کنند (Hushko et al., 2021). در چنین شرایطی، نوآوری دیگر محدود به مرزهای سازمانی یا ملی نیست و شبکه‌های گسترده‌ای از کنشگران در خلق ارزش مشارکت دارند.

پژوهش‌های جدید همچنین بر اهمیت تحلیل شبکه‌های اجتماعی و ارتباطات میان بازیگران نظام نوآوری تأکید کرده‌اند. از این دیدگاه، کیفیت و شدت روابط میان نهادهای مختلف می‌تواند بر میزان موفقیت سیاست‌های نوآوری تأثیر مستقیم داشته باشد. نتایج مطالعات نشان داده‌اند که طراحی مدل‌های چندبخشی ارتقای ظرفیت نوآوری بر پایه تحلیل شبکه‌های اجتماعی، امکان شناسایی بازیگران کلیدی و بهبود هماهنگی میان آنها را فراهم می‌کند (Torabandeh et al., 2023). این موضوع به ویژه در کشورهایی که با پراکندگی نهادی و ضعف هماهنگی سیاستی مواجه هستند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

علاوه بر سطح ملی، مفهوم نظام نوآوری در سطوح منطقه‌ای، محلی و بخشی نیز توسعه یافته است. برای مثال، نظام‌های نوآوری روستایی به عنوان ابزاری برای توسعه پایدار مناطق کمتر توسعه‌یافته مطرح شده‌اند و نقش مهمی در احیای اقتصاد محلی و ارتقای کیفیت زندگی ایفا می‌کنند (Yin et al., 2022). این رویکرد نشان می‌دهد که نظام نوآوری باید متناسب با ویژگی‌های محیطی و نهادی هر جامعه طراحی شود و نمی‌توان یک الگوی واحد را برای همه کشورها یا مناطق به کار گرفت.

همچنین مطالعات حوزه سازمان و خدمات نشان داده‌اند که نوآوری تنها به تولید فناوری محدود نیست، بلکه می‌تواند در قالب نوآوری‌های اجتماعی، خدماتی و نهادی نیز ظهور یابد. برای نمونه، توسعه خدمات حمایتی و شبکه‌های همکاری در حوزه‌های اجتماعی نمونه‌ای از کاربرد اصول نوآوری در حل مسائل پیچیده انسانی است (Jason et al., 2021). در همین راستا، برخی پژوهشگران بر اهمیت حکمرانی نظام‌های پیچیده اجتماعی-اکولوژیکی تأکید کرده‌اند و معتقدند که موفقیت چنین نظام‌هایی مستلزم وجود سازوکارهای هماهنگ‌کننده و یادگیری مستمر است (Bourceret et al., 2021).

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در ادبیات نظام‌های نوآوری، همچنان چالش‌های متعددی در زمینه طراحی الگوهای حکمرانی مؤثر وجود دارد. بسیاری از کشورها با مشکلاتی نظیر پراکندگی نهادی، همپوشانی وظایف، ضعف هماهنگی میان بازیگران، ناکارآمدی سیاست‌ها و محدودیت منابع مواجه هستند. از سوی دیگر، پیچیدگی روزافزون محیط‌های نوآوری ایجاب می‌کند که مدل‌های حکمرانی بتوانند همزمان پاسخگوی نیازهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی باشند (Ebrahimian et al., 2024; Farazmand, 2023). افزون بر این، تجربه کشورها نشان داده است که دستیابی به موفقیت‌های بزرگ در حوزه نوآوری اغلب از طریق مجموعه‌ای از اقدامات تدریجی، یادگیری مستمر و «پروژه‌های کوچک» امکان‌پذیر می‌شود که در طول زمان به تغییرات ساختاری منجر می‌گردند (Bours et al., 2022).

مرور ادبیات نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی نظام‌های نوآوری، سیاست‌های نوآوری، ظرفیت نوآوری ملی و حکمرانی شبکه‌ای پرداخته‌اند، اما همچنان نیاز به ارائه مدل‌های جامع و چندسطحی حکمرانی وجود دارد که بتوانند ارتباط میان ابعاد مختلف نظام نوآوری را به صورت یکپارچه تبیین کنند (Cefis & Scrofani, 2025; Ebrahimian et al., 2024). همچنین در بسیاری از کشورها، به ویژه اقتصادهای در حال توسعه، شناسایی عوامل مؤثر بر اثربخشی حکمرانی نظام نوآوری و نحوه تعامل میان بازیگران اصلی هنوز به عنوان یک مسئله پژوهشی مهم مطرح است (Sube et al., 2025; Torabandeh et al., 2023). حتی در مطالعاتی که به تحلیل نظام‌های نوآوری پرداخته‌اند، گاهی شواهد نامرتب یا پراکنده‌ای ارائه شده است که ضرورت طراحی مدل‌های مفهومی منسجم را برجسته می‌سازد (Zhui et al., 2023).

بنابراین، هدف این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر و ارائه الگوی حکمرانی نظام نوآوری با تأکید بر روابط میان بازیگران، سازوکارهای نهادی و ابعاد چندسطحی نظام نوآوری به منظور ارتقای ظرفیت نوآوری و توسعه پایدار است.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی و اکتشافی است و با هدف شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مهارت پرسشگری کارکنان در مراکز آموزش عالی انجام شد. از آنجا که در زمینه مهارت پرسشگری کارکنان، به‌ویژه در بافت سازمانی مراکز آموزش عالی، الگوی نظری منسجم و بومی‌شده‌ای وجود ندارد، رویکرد کیفی برای کشف، تبیین و صورت‌بندی مفاهیم پنهان در تجربه‌های خبرگان مناسب تشخیص داده شد. در این پژوهش، از راهبرد نظریه داده‌بنیاد استفاده شد؛ زیرا این روش امکان استخراج مفاهیم، مقوله‌ها و روابط میان آن‌ها را از دل داده‌های میدانی فراهم می‌کند و برای موضوعاتی که هنوز چارچوب نظری تثبیت‌شده‌ای درباره آن‌ها شکل نگرفته است، قابلیت بالایی دارد. تمرکز اصلی پژوهش بر فهم عمیق تجربه‌ها، برداشت‌ها و تفسیرهای خبرگان نسبت به چپستی مهارت پرسشگری، عوامل اثرگذار بر آن، شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر، راهبردهای تقویت‌کننده و پیامدهای آن در محیط آموزش عالی بود.

جامعه مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی شامل دو گروه اصلی بود: نخست، اعضای هیئت علمی و استادان دانشگاه که دارای تجربه علمی، آموزشی، مدیریتی یا پژوهشی مرتبط با حوزه مدیریت، منابع انسانی، علوم تربیتی، روان‌شناسی، آموزش عالی و رفتار سازمانی بودند؛ و دوم، کارکنان مراکز آموزش عالی که تجربه مستقیم از فرایندهای اداری، آموزشی، ارتباطی و سازمانی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی داشتند. انتخاب این دو گروه به این دلیل انجام شد که مهارت پرسشگری کارکنان در مراکز آموزش عالی، هم از منظر سیاست‌گذاری، مدیریت و آموزش قابل بررسی است و هم از منظر تجربه عملی کارکنانی که در تعامل روزمره با دانشجویان، استادان، مدیران و سایر ذی‌نفعان قرار دارند. معیار ورود مشارکت‌کنندگان، برخورداری از تحصیلات کارشناسی ارشد یا دکتری، سابقه کاری یا علمی مرتبط، آشنایی با محیط آموزش عالی و توانایی ارائه دیدگاه تخصصی درباره مهارت‌های ارتباطی و پرسشگری کارکنان بود. نمونه‌گیری به شیوه هدفمند انجام شد و تلاش گردید افرادی انتخاب شوند که از نظر تجربه، سمت سازمانی، سابقه خدمت، تخصص علمی و ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش، اطلاعات غنی و قابل اتکایی ارائه دهند.

فرایند نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. ملاک اشباع نظری آن بود که مصاحبه‌های جدید دیگر به شکل معناداری مفهوم، مؤلفه یا مقوله تازه‌ای به داده‌های قبلی اضافه نکنند و داده‌های گردآوری‌شده از انسجام و کفایت لازم برای شکل‌گیری الگوی مفهومی برخوردار شوند. در این پژوهش، پس از انجام چهارده مصاحبه، داده‌ها به مرحله اشباع رسیدند؛ به این معنا که مفاهیم اصلی تکرار می‌شدند، مقوله‌های استخراج‌شده ثبات نسبی پیدا کرده بودند و مصاحبه‌های پایانی بیشتر نقش تأیید، تکمیل و پالایش مقوله‌های پیشین را داشتند. مشارکت‌کنندگان از میان استادان، مدیران گروه، معاونان آموزشی، رؤسای دانشگاه، مدرسان و کارکنان مراکز آموزش عالی انتخاب شدند و از نظر سن، سابقه خدمت، رشته تحصیلی و جایگاه سازمانی تنوع لازم را داشتند. این تنوع به پژوهشگر کمک کرد تا مهارت پرسشگری کارکنان را نه صرفاً از زاویه فردی، بلکه در پیوند با ساختارهای آموزشی، فرهنگ سازمانی، فرایندهای اداری، تعاملات انسانی و الزامات حرفه‌ای مراکز آموزش عالی تحلیل کند.

پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل حکمرانی نوآوری ملی، با تمرکز ویژه بر سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری در ایران، از رویکرد روش‌های ترکیبی (کیفی-کمی) بهره برده است. این رویکرد، که امکان بهره‌مندی از مزایای روش‌های کیفی و کمی را به منظور دستیابی به درک جامع‌تری از پدیده مورد مطالعه فراهم می‌سازد، به ویژه در مواجهه با موضوعات پیچیده و چندوجهی، انتخابی مناسب تلقی می‌گردد.

(کلارک و براون^۱، ۲۰۱۸) در فاز کیفی پژوهش، با اتخاذ پارادایم تفسیری، و استراتژی تحلیل مضمون تلاش بر آن بوده است تا از طریق تفسیر و درک عمیق دیدگاه‌ها و تجربیات خبرگان، ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با حکمرانی نوآوری ملی شناسایی شوند. در ادامه، فاز کمی پژوهش با استفاده از پارادایم اثبات‌گرایی/پراگماتیک و کاربست مدل سازی معادلات ساختاری واریانس محور به اعتبارسنجی و آزمون روابط بین متغیرهای شناسایی شده در فاز کیفی اختصاص یافته است.

جامعه آماری بخش کیفی شامل خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد سیاستگذار و مجری نوآوری ملی در استان تهران است که به دلیل نقش کلیدی این افراد در حوزه نوآوری ملی انتخاب شدند. نمونه‌گیری به روش هدفمند^۲ انجام شد تا اطمینان حاصل شود که افراد انتخاب شده دارای دانش و تجربه کافی در زمینه مورد مطالعه هستند. معیارهای انتخاب خبرگان شامل سابقه مدیریتی که بیشتر از ۱۰ سال، تخصص علمی که شامل مرتبط بودن رشته تحصیلی با حوزه تحقیق و تجربه فردی در حوزه نوآوری بود. در نهایت، ۲۰ مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته^۳ با این خبرگان انجام شد تا داده‌های کیفی لازم جمع‌آوری شود. داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون بارون و کلارک (۲۰۰۶)، که روشی ساختاریافته برای تحلیل داده‌های کیفی است، و نرم‌افزار **Maxqda**، تحلیل و کدگذاری شدند. مراحل تحلیل مضمون شامل آشنایی با داده‌ها، کدگذاری اولیه، جستجوی مضامین، بازبینی مضامین، تعریف و نامگذاری مضامین و تولید گزارش است. لذا براین اساس در سه گام مضامین فرعی، اصلی و فراگیر شبکه مضمون طراحی گردید. روایی بخش کیفی با استفاده از روش تطبیق نظرات مشارکت‌کنندگان^۴ و بررسی همکاران^۵ و پایایی آن با روش توافق بین دو کدگذار^۶ و بازآزمون^۷ مورد سنجش و تأیید قرار گرفت. برای محاسبه توافق بین دو کدگذار از فرمول‌های آماری مناسب مانند ضریب کاپا یا درصد توافق استفاده شد.

در این پژوهش کیفی، برای سنجش پایایی مصاحبه‌ها از روش توافق درون‌موضوعی بین دو کدگذار استفاده شد. در این فرآیند، یک دانشجوی دکتری به‌عنوان همکار پژوهشگر (کدگذار) به تیم تحقیق پیوست و مسئولیت کدگذاری داده‌های کیفی را بر عهده گرفت. پس از آموزش‌های لازم و ارائه تکنیک‌های مربوط به کدگذاری مصاحبه‌ها، محقق و کدگذار دیگر چهار مصاحبه را کدگذاری کردند. سپس، درصد توافق درون‌موضوعی، که نشان‌دهنده توافق بین دو کدگذار است، محاسبه گردید. جدول (۱) نشان دهنده این فرایند است.

درصد توافق درون‌موضوعی = (تعداد توافقات بین دو کدگذار / تعداد کل بررسی‌ها) × ۱۰۰

جدول ۱. محاسبه اعتبار بین دو کدگذار

ردیف	تعداد کل کدها	تعداد توافقات	تعداد عدم توافقات	اعتبار بین دو کدگذار (درصد)
۱	۷۵	۷۰	۵	۹۳.۳
۲	۷۵	۶۸	۷	۹۰.۶
کل	۱۵۰	۱۳۸	۱۲	۹۲

همان‌طور که در جدول شماره (۱) مشاهده است، مجموع کدهایی که توسط پژوهشگر و همکارش ثبت شده‌اند، بر اساس خروجی جدول شاخص کاپا، مقدار اعتبار به ۹۲ درصد محاسبه شده که این میزان بالاتر از ۶۰ درصد، به‌عنوان حداقل معیار قابل قبول (کوئل^۸، ۱۹۹۶)، می‌باشد

^۱ Creswell & Plano Clark

^۲ Purposive Sampling

^۳ In-depth Interviews

^۴ Member Checking

^۵ Peer Debriefing

^۶ Inter-coder Reliability

^۷ Test-retest Reliability

^۸ Quill,

و این امر تأییدکننده اعتبار کدها است. بنابراین، می‌توان گفت که اعتبار تحلیل‌های انجام‌شده بر روی مصاحبه‌های حاضر، در سطح مناسبی قرار دارد

در فاز کمی، از رویکرد توصیفی^۱ و مدل سازی معادلات ساختاری برای تحلیل وضعیت موجود و تعمیم نتایج به جامعه بزرگتر استفاده شد. رویکرد توصیفی به دنبال توصیف ویژگی‌های یک پدیده است و مدل سازی معادلات ساختاری به بررسی روابط بین متغیرها در یک نقطه زمانی خاص می‌پردازد. جامعه آماری بخش کمی شامل مدیران سیاستگذار و مجری نوآوری ملی تهران است. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده^۲ انجام شد تا نمونه‌ای نماینده از جامعه آماری انتخاب شود و امکان تعمیم نتایج فراهم گردد. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار **Gpower**، که ابزاری برای محاسبه حجم نمونه آماری است، و با در نظر گرفتن سطح خطای ۰.۰۵ و توان آزمون ۰.۹۵، ۱۹۹ نفر تعیین گردید. این حجم نمونه با توجه به تعداد متغیرهای پنهان و آشکار مدل و برای دستیابی به دقت و قدرت آماری مناسب محاسبه شد. برای سنجش متغیرهای کمی، از پرسشنامه با طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای استفاده شد. روایی محتوایی پرسشنامه اکتشافی با استفاده از شاخص‌های **CVR** (نسبت روایی محتوا) و **CVI** (شاخص روایی محتوا) بررسی و تأیید شد. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و با کمک نرم‌افزار **SPSS** طی یک پیش‌آزمون محاسبه شد که ضرایب تمامی متغیرها بالاتر از ۰.۷ به دست آمد و پایایی آن‌ها تأیید گردید.

گردآوری داده‌ها در بخش میدانی، علاوه بر مصاحبه‌های عمیق در فاز کیفی، از پرسشنامه استاندارد مبتنی بر تحلیل عاملی اکتشافی برای جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی و داده‌های کمی در فاز کمی استفاده گردید. پرسشنامه به صورت حضوری در اختیار نمونه آماری قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها در بخش کمی، علاوه بر آمار توصیفی (مانند میانگین، انحراف معیار و فراوانی) از تحلیل عاملی اکتشافی^۳ با استفاده از نرم‌افزار **SPSS** برای بررسی ساختار درونی داده‌ها و شناسایی عوامل و متغیرهای مهم استفاده شد. جدول (۲) نشان دهنده این فرایند است.

جدول ۲. تحلیل عاملی اکتشافی مدل

متغیر	KMO	بارتلت	نتیجه آزمون
موفقیت نوآوری ملی	۰/۷۱۶	۰/۰۰۰	تأیید
توسعه ظرفیت نوآوری	۰/۷۹۶۲	۰/۰۰۰	تأیید
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۸۱۳	۰/۰۰۰	تأیید
زیر ساخت های نوآوری	۰/۸۲۶	۰/۰۰۰	تأیید
سیاست های نوآوری	۰/۸۱۶	۰/۰۰۰	تأیید

تحلیل عاملی اکتشافی به‌عنوان یک ابزار کلیدی در تحقیقات ترکیبی، در این مطالعه نیز به‌منظور کشف ساختار داخلی مضامین فرعی و اصلی مورد استفاده قرار گرفته است. هدف این رویکرد، دستیابی به یک شناسایی دقیق‌تر و مطمئن‌تر از ساختار داده‌های جمع‌آوری‌شده است. نتایج خروجی تحلیل عاملی اکتشافی در جدول شماره (۲) نمایش داده شده است. طبق نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل عاملی اکتشافی (مشاهده در جدول شماره ۲)، تمامی ۵ متغیر تحقیق دارای ضرایب بالای ۰.۷ هستند. همچنین، از آنجا که ضریب بارتلت کمتر از ۰.۵ است، نمونه‌ای که برای این تحلیل استفاده شده، از نظر آماری کافی به‌نظر می‌رسد و همچنین همگنی سوالات مربوط به متغیرها تأیید شده است.

¹ Descriptive

² Simple Random Sampling

³ Exploratory Factor Analysis - EFA

یافته‌ها

در این پژوهش با رویکرد آمیخته و به منظور درک جامع‌تر مدل حکمرانی نوآوری ملی، داده‌های گردآوری‌شده به صورت تلفیقی تحلیل شدند. در بخش کیفی، از تحلیل مضمون به عنوان روشی نظام‌مند و انعطاف‌پذیر برای اکتشاف ابعاد پنهان و استخراج مضامین کلیدی از داده‌های متنی مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. این روش با مراحلی چون کدگذاری، دسته‌بندی کدها، شناسایی و نامگذاری مضامین، به سازماندهی و تفسیر داده‌ها کمک کرد. سپس، در بخش کمی، برای اعتبارسنجی مدل مفهومی حاصل از بخش کیفی و آزمون روابط علی بین متغیرها، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد مبتنی بر واریانس استفاده گردید (هیبر و همکاران، ۲۰۱۰). این تکنیک آماری قدرتمند، امکان بررسی همزمان روابط بین متغیرهای پنهان و آشکار و ارزیابی برازش مدل با داده‌ها را فراهم نمود. تلفیق یافته‌های کیفی و کمی، با هدف غنی‌سازی یافته‌ها، افزایش اعتبار و تعمیم‌پذیری آن‌ها و ارائه تصویری کامل‌تر از موضوع پژوهش صورت پذیرفت. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در این پژوهش با هدف افزایش اعتبار و قابلیت تعمیم یافته‌ها مورد بررسی دقیق قرار گرفت. جدول شماره (۳) نشان‌دهنده وضعیت جمعیت شناختی کنشگران بخش کیفی است.

جدول ۳. وضعیت جمعیت شناختی کنشگران بخش کیفی

ویژگی جمعیت‌شناختی	دسته‌بندی	فراوانی (n)	درصد (%)
جنسیت	مرد	۱۴	۷۰
	زن	۶	۳۰
تحصیلات	دکتری	۱۷	۸۵
	فوق لیسانس	۳	۱۵
رشته تحصیلی	مدیریت دولتی	۱۶	۸۰
	مدیریت بازرگانی	۳	۱۵
	سایر رشته‌ها	۱	۵
کل		۲۰	۱۰۰

براساس خروجی جدول شماره (۳) ترکیب جنسیتی نمونه ۲۰ نفری شامل ۶۰٪ مرد (۱۴ نفر) و ۴۰٪ زن (۶ نفر) بود که توزیع نسبتاً متعادلی را نشان می‌دهد و می‌تواند به تعمیم‌پذیری نتایج کمک کند. از نظر سطح تحصیلات، ۸۵٪ مشارکت‌کنندگان (۱۷ نفر) دارای مدرک دکتری و ۱۵٪ (۳ نفر) دارای مدرک فوق لیسانس هستند و هیچ فردی با مدرک لیسانس حضور نداشت. این امر بیانگر سطح بالای تخصص شرکت‌کنندگان در موضوع مورد مطالعه است. در خصوص رشته تحصیلی، ۹۵٪ افراد در رشته‌های مرتبط با مدیریت تحصیل کرده بودند که شامل ۸۰٪ (۱۶ نفر) در مدیریت دولتی و ۱۵٪ (۳ نفر) در مدیریت بازرگانی می‌شدند و تنها ۵٪ (۱ نفر) در سایر رشته‌ها تحصیل کرده بود. این تمرکز نشان‌دهنده تناسب بالای تخصص مشارکت‌کنندگان با موضوع پژوهش است.

در پژوهش حاضر، با هدف غنی‌سازی مدل حکمرانی نوآوری ملی و دستیابی به درک عمیق‌تر از ابعاد مختلف آن، بر شناسایی و تحلیل مضامین فرعی اقدام شده است. مضامین فرعی به عنوان واحدهای معنایی کوچکتری که در درون مضامین اصلی نهفته‌اند، نقش کلیدی در تبیین جزئیات و پیچیدگی‌های مدل ایفا می‌کنند. با بهره‌گیری از روش تحلیل مضمون، داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان و اسناد مرتبط به دقت بررسی و کدگذاری شده‌اند. در این فرآیند، کدهای اولیه به تدریج به مضامین فرعی سازمان‌دهی شده و روابط بین آن‌ها مشخص شده است. به این ترتیب، با شناسایی مضامین فرعی، می‌توان به درک عمیق‌تری از چالش‌ها، فرصت‌ها و عوامل مؤثر بر حکمرانی نوآوری در سطح

ملی دست یافت و در نهایت، مدل پیشنهادی را با جزئیات بیشتری تکمیل نمود. جدول (۴) ارائه شده در این پژوهش، بخشی از فرایند کدگذاری و شناسایی مضامین فرعی را از واحد های معنایی (داده های متن مصاحبه) به نمایش می گذارد.

جدول ۴. واحدهای معنایی و مضامین فرعی مستخرج

واحدهای معنی دار	مضامین فرعی
من فکر می کنم که پذیرش ایده های جدید یک کد مهم در این راستا است به عنوان مثال، در یک دوره مشخص، ۳۰ درصد از کارمندان ایده های نوآورانه ای ارائه داده اند که نشان دهنده تمایل و انگیزه آنها برای مشارکت در فرآیند خلاقیت است. از این ایده ها، ۶۰ درصد به مرحله اجرا رسیده اند که این درصد بالا نشان دهنده این است که مدیریت سازمان به این ایده ها بها می دهد و آنها را جدی می گیرد. همچنین، می دانیم که میانگین زمانی که برای اجرای هر ایده جدید صرف می شود، حدود ۳ ماه است، که نشان دهنده کارایی و سرعت عمل در تصمیم گیری و اجرای ایده ها است. این عوامل به وضوح نشان می دهد که سازمان توانایی پذیرش و اجرای ایده های جدید را دارد و این امر می تواند به ارتقاء نوآوری و رقابت پذیری کمک کند.	پذیرش ایده های جدید
به نظر می رسد که میزان ریسک پذیری در پروژه های نوآورانه به شدت تحت تأثیر همکاری های بین رشته ای و ابزارهای ارتباطی قرار دارد. که نقش مهمی در این بین دارد به عنوان مثال در سازمان ما، ۱۵ تیم چند رشته ای در پروژه های نوآورانه فعال هستند که این تنوع تخصصی می تواند به کاهش ریسک های ناشی از دیدگاه های محدود کمک کند. همچنین، ۲۰ جلسه و کارگاه آموزشی برای تسهیل همکاری و بهبود تعاملات تیمی برگزار شده است که این امر به تقویت اعتماد و ارتباطات میان اعضا کمک می کند. علاوه بر این، استفاده از ابزارهای همکاری آنلاین به میزان قابل توجهی افزایش یافته و این ابزارها امکان ارتباط مؤثر و سریع را فراهم می آورند. این عوامل در مجموع نشان دهنده یک محیط ریسک پذیر و آماده برای نوآوری هستند و می تواند به عنوان یک کد برای ارزیابی ریسک پذیری در سازمان در نظر گرفته شود.	میزان ریسک پذیری
نظر من هم همین است که حمایت مدیریت از نوآوری نقش کلیدی در موفقیت پروژه های خلاقانه دارد. به عنوان مثال، بخشی از بودجه سازمان به فعالیت های نوآورانه اختصاص یافته است که نشان دهنده تعهد مالی مدیریت به توسعه ایده های جدید است. همچنین، تصویب برنامه تشویقی برای کارمندان نوآور طراحی شده که این امر انگیزه بیشتری برای مشارکت در فرآیند نوآوری ایجاد می کند. علاوه بر این، میزان مشارکت مدیران ارشد در فعالیت های نوآورانه بسیار بالا است و آنها به طور فعال در جلسات و کارگاه ها شرکت می کنند. این عوامل همگی بیانگر یک فرهنگ حمایتی از نوآوری در سازمان هستند و می تواند به عنوان یک کد برای ارزیابی حمایت مدیریت از فرآیندهای نوآورانه در نظر گرفته شود.	حمایت مدیریت از نوآوری
البته درست است. من فکر می کنم که فرهنگ یادگیری و توسعه در سازمان ها به عنوان یک عامل حیاتی برای پیشرفت و نوآوری شناخته می شود. برای مثال، در سازمان ما سرمایه گذاری قابل توجهی در آموزش و توسعه کارکنان انجام می شود که به وضوح نشان دهنده تعهد مدیریت به ارتقاء مهارت ها و دانش کارمندان است. این سرمایه گذاری نه تنها به بهبود عملکرد فردی کمک می کند، بلکه به ایجاد یک محیط پویا و خلاق نیز منجر می شود. هر کارمند به طور متوسط ۴۰ ساعت آموزشی در سال می گذراند که این رقم بالایی است و نشان دهنده توجه سازمان به بهبود مستمر و یادگیری در محیط کار است. این ساعات آموزشی شامل دوره های تخصصی، کارگاه های عملی و آموزش های آنلاین است که به کارمندان این امکان را می دهد تا مهارت های جدیدی کسب کنند و در حوزه های مختلف رشد کنند. علاوه بر این، ۶۵ درصد از کارمندان در برنامه های توسعه مهارت شرکت می کنند که این میزان نشان دهنده رغبت و انگیزه آنها برای یادگیری و پیشرفت است. این برنامه ها معمولاً شامل آموزش های فنی، مدیریتی و نرم افزاری هستند که به کارمندان کمک می کنند تا به روز باقی بمانند و با چالش های جدید به خوبی مواجه شوند. این عوامل نه تنها به ارتقاء فردی کارکنان کمک می کند، بلکه به ایجاد یک فرهنگ یادگیری مشترک در سازمان منجر می شود که در آن کارمندان به تبادل تجربیات و دانش خود می پردازند. در نهایت، این فرهنگ یادگیری می تواند به بهبود عملکرد کلی سازمان و افزایش توان رقابتی آن در بازار منجر شود، زیرا کارمندان مجهز به مهارت های جدید و به روز خواهند بود و قادر خواهند بود تا به طور مؤثرتری در پروژه های نوآورانه مشارکت کنند.	فرهنگ یادگیری و توسعه

جدول شماره (۴)، بخشی از مضامین فرعی حاصل از تحلیل مصاحبه های متنی و واحدهای معنایی را به عنوان داده های کیفی ارائه می دهد. این داده ها، با فراهم آوردن درکی عمیق تر و جامع تر از مدل حکمرانی نوآوری ملی، زمینه را برای شناسایی مضامین اصلی و شکل گیری شبکه مضامین فراهم نمودند.

پس از جمع آوری، پالایش و پیاده سازی داده های کیفی در نرم افزار MAXQDA، براساس الگوریتم تحلیل مضمون در گام اول، تحلیل محتوای پنهان به صورت کدگذاری مضامین فرعی، اصلی و فراگیر انجام شد. در این مرحله، مفاهیم مرتبط با همبستگی موضوعی، در قالب کدهای

فرعی دسته‌بندی شدند. به عبارت دیگر، از طریق کدگذاری مضامین فرعی به شناسایی مفاهیم، مؤلفه‌ها و متغیرهای تحقیق پرداخته شد، که لی^۱ (۲۰۰۱)، این فرآیند را بعنوان یک فرایند تحلیلی توصیف می‌کند، جایی که پژوهشگر مفاهیم را بر روی تمام داده‌های جمع‌آوری شده خود مانند مصاحبه‌ها، مشاهدات و یادداشت‌ها مبنی بر آن‌ها بنا نهاد (کریسو^۲، ۲۰۰۵). در ادامه، با استفاده از الگوریتم فرایند کدگذاری و تحلیل مضمون، در مرحله کدگذاری مضامین فرعی، تلاش شد تا به صورت سازماندهی منظم، مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها براساس کدگذاری مضامین اصلی مرتبط شوند. براساس این اقدام، لی^۳ (۲۰۰۱)، بیان می‌کند که در این مرحله، مقوله‌های اصلی با سطح انتزاع بالاتری تدوین می‌شوند تا دانش فزاینده‌ای درباره روابط بین آن‌ها ایجاد شود. در جدول شماره (۵)، مضامین فرعی و اصلی و مضامین فراگیر اکتشافی قابل مشاهده است.

جدول ۵. فرایند کدگذاری تحقیق

ردیف	مضامین فرعی	مضامین اصلی	مضمون فراگیر
۱	درصد کارمندی که در یک دوره زمانی مشخص ایده جدیدی ارائه کرده‌اند.	پذیرش ایده‌های جدید	فرهنگ سازمانی نوآور
۲	درصد ایده‌هایی که به مرحله اجرا رسیده‌اند.		
۳	میانگین زمانی که برای اجرای یک ایده جدید صرف می‌شود.		
۴	تعداد تیم‌های چند رشته‌ای که در پروژه‌های نوآورانه مشارکت دارند.	ارزش‌های مبتنی بر ریسک‌پذیری	
۵	تعداد جلسات و کارگاه‌های آموزشی که برای تسهیل همکاری برگزار می‌شود.		
۶	میزان استفاده از ابزارهای همکاری آنلاین.		
۷	درصد از بودجه سازمان که به فعالیت‌های نوآورانه اختصاص داده می‌شود.	حمایت مدیریت از ارزش‌های نوآوری	
۸	تعداد برنامه‌های تشویقی برای کارمندان نوآور.		
۹	میزان مشارکت مدیران ارشد در فعالیت‌های نوآورانه.	توسعه ارزش‌های یادگیری	
۱۰	میزان سرمایه‌گذاری در آموزش و توسعه کارکنان.		
۱۱	تعداد ساعات آموزشی که هر کارمند در یک سال می‌گذراند.		
۱۲	درصد کارمندی که در برنامه‌های توسعه مهارت شرکت می‌کنند.		
۱۳	بودجه اختصاص یافته به سازمان‌های سیاست‌گذار و مجری نوآوری در بودجه سالانه دولت	سطح حمایت مالی از فعالیت‌های نوآورانه	سیاست‌های نوآوری زیر ساخت‌های نوآوری
۱۴	تعداد و میزان کمک‌های بلاعوض به شرکت‌های نوآور در حوزه‌های اولویت‌دار		
۱۵	میزان سرمایه‌گذاری در برنامه‌های خطرپذیر تخصصی در حوزه نوآوری		
۱۶	قوانین و آیین‌نامه‌های مرتبط با حمایت از نوآوری در سطح ملی	قوانین و مقررات حمایتی از نوآوری	
۱۷	شاخص سهولت انجام کسب‌وکار برای شرکت‌های نوآور		
۱۸	میزان حمایت قانونی از مالکیت فکری در حوزه نوآوری‌های نوین		
۱۹	تفاهم‌نامه‌ها و قراردادهای همکاری بین سازمانی در حوزه نوآوری	همکاری بین بخشی	
۲۰	رشد مراکز نوآوری مشترک بین سازمانی		
۲۱	ارتقا مشارکت سازمان‌هایی دولتی در رویدادهای نوآوری		
۲۲	افزایش توافق‌نامه‌های همکاری بین‌المللی در حوزه نوآوری	همکاری بین‌المللی در حوزه نوآوری	
۲۳	مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی مشترک بین‌المللی		
۲۴	میزبانی یا شرکت در رویدادهای بین‌المللی مرتبط با نوآوری		
۲۵	بودجه اختصاص یافته برای توسعه زیرساخت‌های ICT	رشد ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات نوین	
۲۶	درصد توسعه فناوری‌های نو		
۲۷	تعداد مراکز داده و میزان دسترسی به آن‌ها		
۲۸	بودجه اختصاص یافته به تحقیق و توسعه در سازمان‌های سیاست‌گذار	حمایت زیرساخت‌های تحقیق و توسعه	از
۲۹	تسهیم داده‌های نوآورانه		
۳۰	تعداد ثبت اقدامات زیرساختی نوآورانه		

¹ Lee,

² Christo

³ Lee,

Personal Development and Organizational Transformation

نسبت کارکنان مسلط به فناوری به کل کارکنان	زیرساخت‌های آموزشی و مهارتی	۳۱
تعداد دوره‌های آموزشی تخصصی در حوزه نوآوری		۳۲
میزان مشارکت کارکنان در پروژه‌های تحقیقاتی مشترک با صنعت		۳۳
تعداد و حجم صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر	حمایت از زیرساخت‌های مالی برای نوآوری	۳۴
میزان تسهیلات اعتباری به طرح‌های نوآورانه		۳۵
میزان مشوقه‌های مالی از طرح‌های نوآورانه		۳۶
میزان دسترسی عموم به اطلاعات مربوط به سیاست‌ها و برنامه‌های نوآوری	تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد ساختار حکمرانی نوآورانه	۳۷
وجود مکانیزم‌های نظارتی مستقل بر عملکرد در حوزه نوآوری		۳۸
میزان مشارکت بخش خصوصی و دانشگاه‌ها در کمیته‌های تصمیم‌گیری		۳۹
تعداد واحدها و کارگروه‌های مشترک بین سازمان‌های مختلف در حوزه نوآوری	یکپارچگی نهادی	۴۰
وجود یک نهاد هماهنگ‌کننده مرکزی برای فعالیت‌های نوآوری		۴۱
میزان یکپارچگی سیاست‌های نوآوری		۴۲
میزان بودجه اختصاص یافته به آموزش کارکنان سازمان در حوزه نوآوری	توسعه ظرفیت‌سازی نهادی	۴۳
تعداد برنامه‌های آموزشی و توسعه ظرفیت برای کارکنان		۴۴
میزان استفاده از مشاوران خارجی برای تقویت ظرفیت‌های داخلی		۴۵
میزان بودجه اختصاص یافته به پروژه‌های نوآوری اجتماعی سازمان	رشد نوآوری اجتماعی	۴۶
وجود سیاست‌ها و برنامه‌های حمایتی از کسب و کارهای اجتماعی سازمان		۴۷
میزان مشارکت سازمان‌های مردم‌نهاد در فعالیت‌های نوآوری اجتماعی سازمان		۴۸
وجود شبکه‌های اجتماعی برای ترویج نوآوری اجتماعی		۴۹
تعداد قراردادهای انتقال فناوری	تسهیل انتقال فناوری توسعه ظرفیت نوآوری	۵۰
تعداد طرح‌های دانش‌بنیان ایجاد شده		۵۱
میزان مجوزهای فناوری		۵۲
نیروی انسانی علمی و فنی مورد نیاز نوآوری	آموزش و توسعه نیروی انسانی متخصص	۵۳
تعداد برنامه‌های آموزشی مرتبط با نوآوری		۵۴
میزان رضایت کارکنان از فرصت‌های توسعه حرفه‌ای نوآوری	توسعه ظرفیت زیرساخت‌های دیجیتال	۵۵
میزان بودجه اختصاص یافته به توسعه زیرساخت‌های دیجیتال		۵۶
دسترسی به زیرساخت‌های فناورانه	زیرساخت‌های دیجیتال و نوآورانه	۵۷
توسعه اقدامات فناورانه		۵۸
تعداد برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی در مورد نوآوری	ترویج نوآوری	۵۹
میزان مشارکت مردم در فعالیت‌های مرتبط با نوآوری		۶۰
تسهیم اطلاعات در حوزه نوآوری		۶۱
نسبت درآمد حاصل از محصولات و خدمات نوآورانه به کل درآمد	رشد درآمد برنامه‌های نوآورانه	۶۲
نرخ رشد سالانه درآمد حاصل از محصولات و خدمات نوآورانه		۶۳
تاکید بر رتبه در شاخص جهانی نوآوری	شاخص جهانی نوآوری	۶۴
امتیاز کسب شده در هر یک از زیرشاخص‌های شاخص جهانی نوآوری		۶۵
نتایج نظرسنجی‌های رضایت مشتری	رضایت شروندان از خدمات نوآورانه	۶۶
نرخ حفظ مشتریان برای محصولات و خدمات نوآورانه		۶۷
کاهش شکایات مشتریان مرتبط با محصولات و خدمات نوآورانه		۶۸
نسبت بازگشت سرمایه از پروژه‌های نوآورانه	کارایی هزینه نوآوری	۶۹
مدت زمان بازگشت سرمایه طرح‌های نوآورانه		۷۰
هزینه هر واحد محصول یا خدمت نوآورانه		۷۱
سرعت پاسخگویی به تغییرات بازار	توانایی سازگاری با تغییرات	۷۲
تعداد محصولات و خدمات جدید معرفی شده در یک دوره زمانی مشخص		۷۳
میزان انعطاف‌پذیری در فرآیندهای کاری		۷۴

پس از تحلیل داده‌های کیفی به روش تحلیل مضمون، ۷۴ مضمون فرعی شناسایی و کدگذاری شدند که به عنوان واحدهای سازنده، زمینه را برای شکل‌گیری ۲۵ مضمون اصلی فراهم آوردند. این ۲۵ مضمون اصلی، با انتزاع و دسته‌بندی در سطحی بالاتر، در نهایت به ۶ مضمون فراگیر در مدل نوآوری ملی منجر شدند جدول شماره (۵) فرایند دقیق کدگذاری و تحلیل مضمون، شامل چگونگی تبدیل داده‌های اولیه به سطوح بالاتر انتزاع و ارتباط بین این سطوح، در جدول فوق به تفصیل ارائه شده است.

در طراحی روابط بین متغیرهای شناسایی شده در این پژوهش، از یک رویکرد چندوجهی و مبتنی بر شواهد استفاده شده است. این رویکرد شامل چهار مرحله اصلی است: ۱. تحلیل مضمون که با بهره‌گیری از روش تحلیل مضمون، داده‌های کیفی به دقت بررسی و کدگذاری شدند تا مفاهیم پنهان و روابط بین آن‌ها آشکار شود. ۲. تحلیل مسیر و روابط عدم همخطی که از طریق تحلیل‌های آماری، روابط بین متغیرها بررسی و مدل‌های مناسب برای تبیین این روابط ارائه گردید. همچنین، با انجام آزمون‌های تشخیصی، از عدم وجود همخطی چندگانه بین متغیرها اطمینان حاصل شد. ۳. درگیری محقق و مشورت با خبرگان که محقق با تکیه بر دانش و تجربیات خود و با مشورت با خبرگان حوزه، به تفسیر نتایج حاصل از تحلیل‌ها پرداخته و مدل مفهومی را بهبود بخشید. ۴. همپوشانی بین کدهای ساختمان‌های معنایی و بلوک‌های مدل، که با مقایسه نتایج حاصل از تحلیل مضمون و مدل‌های کمی، از یکپارچگی و سازگاری بین این دو رویکرد اطمینان حاصل شد. این رویکرد جامع و چندوجهی، به ما این امکان را داده است تا یک مدل مفهومی دقیق، معتبر و قابل تعمیم ارائه دهیم که بتواند به عنوان یک چارچوب نظری برای پژوهش‌های آتی مورد استفاده قرار گیرد.

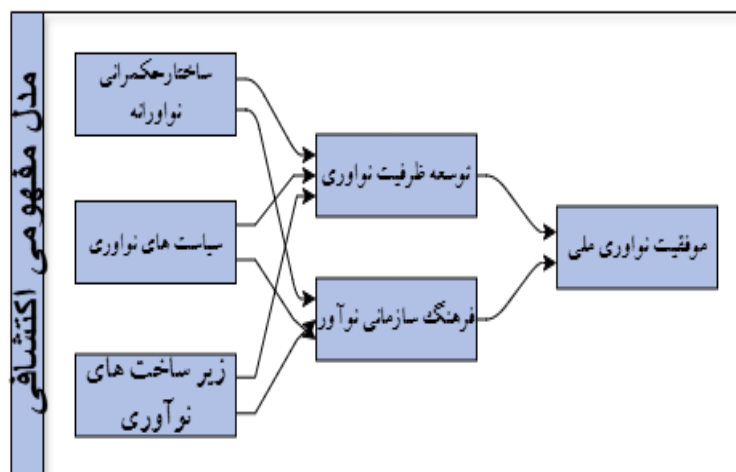
قبل از ارائه مدل مفهومی، به منظور اطمینان از پایداری و روایی نتایج، تحلیل حساسیت بر روی مدل انجام شد. این تحلیل امکان داد تا بررسی شود که تغییرات کوچک با ورود هر متغیر مدل چه تأثیری بر روابط و هم خطی مدل خواهد داشت. همچنین، با استفاده از شاخص‌هایی مانند ضریب تورش واریانس (VIF)، به دقت وجود هر گونه همخطی چندگانه بین متغیرها بررسی شد. همخطی چندگانه زمانی رخ می‌دهد که دو یا چند متغیر مستقل به شدت با یکدیگر همبسته باشند و این امر می‌تواند بر دقت برآورد ضرایب رگرسیونی و تفسیر مدل تأثیر منفی بگذارد. با اطمینان از عدم وجود همخطی، لذا ابتدا از اعتبار و روایی نتایج مدل اطمینان حاصل گردید. جدول (۶) نشان دهنده این فرایند است.

جدول ۶. تحلیل حساسیت مدل

مستقل	وابسته	ضریب VIF	نتیجه
ساختار حکمرانی نوآورانه	فرهنگ سازمانی نوآورانه	۲/۶۳۷	عدم هم خطی
	توسعه ظرفیت نوآوری	۲/۶۳۷	عدم هم خطی
سیاست های نوآوری	فرهنگ سازمانی نوآورانه	۲/۳۷۶	عدم هم خطی
	توسعه ظرفیت نوآوری	۲/۳۷۶	عدم هم خطی
زیر ساخت های نوآوری	فرهنگ سازمانی نوآورانه	۲/۴۶۲	عدم هم خطی
	توسعه ظرفیت نوآوری	۲/۴۶۲	عدم هم خطی
فرهنگ سازمانی نوآورانه	موفقیت نوآوری	۲/۴۶۱	عدم هم خطی
توسعه ظرفیت نوآوری		۲/۴۶۱	عدم هم خطی

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول شماره (۶)، مقادیر ضریب تورم واریانس (VIF) برای تمامی روابط متغیرهای مستقل و وابسته خارج از بازه (۱/۹۶ و ۱/۹۶ -) بوده است. این یافته حاکی از آن است که بین متغیرهای مستقل مورد استفاده در مدل، همبستگی خطی بالایی وجود ندارد. به عبارت دیگر، متغیرهای مستقل به اندازه کافی از یکدیگر مستقل هستند و هر یک به طور مجزا به تبیین تغییرات در متغیر وابسته

کمک می‌کنند. نتیجه مذکور حاکی از عدم وجود مشکل همخطی چندگانه در مدل است که می‌تواند بر دقت و روایی برآوردهای پارامترها تأثیر منفی بگذارد. بنابراین، می‌توان با اطمینان بیشتری به نتایج حاصل از این مدل اکتشافی اعتماد کرد. مدل مفهومی بر اساس نتایج حاصل از این تحلیل‌ها، به گونه‌ای طراحی گردید که بتواند به طور دقیق و جامع روابط بین متغیرهای پژوهش را تبیین نماید. این رویکرد جامع و چندجانبه، موجب شده است تا مدل مفهومی ارائه شده، از اعتبار و روایی بالایی برخوردار باشد. به عبارتی پس تحلیل حساسیت و تبیین عدم هم خطی روابط مدل شکل شماره (۱) نشان دهنده مدل مفهومی از تئوری‌های نظم یافته پژوهش است.

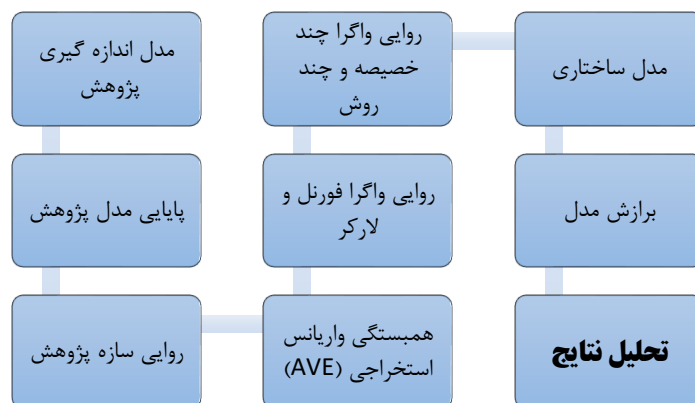


شکل ۱. مدل مفهومی اکتشاف شده

همان‌گونه که در شکل شماره (۱) ملاحظه می‌شود، مدل پژوهش حاضر بر اساس یک رویکرد اکتشافی، روابط پیچیده‌ای را میان عوامل کلیدی حکمرانی نوآوری ملی ترسیم می‌کند. بر این اساس، سیاست‌های نوآوری، زیرساخت‌های نوآوری و ساختار حکمرانی نوآورانه به عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی واریانس توسعه ظرفیت نوآوری و فرهنگ سازمانی نوآورانه شناسایی شده‌اند. در نهایت، این مجموعه از عوامل به صورت هم‌افزایی در شکل‌گیری موفقیت نوآوری ملی ایفای نقش می‌کنند.

در ادامه‌ی پژوهش، با بهره‌گیری از رویکرد آمیخته، به تحلیل عمیق داده‌های کیفی پرداخته شد تا شاخص‌ها، مؤلفه‌ها، متغیرها و تئوری‌های مرتبط با مدل پژوهش استخراج شوند. این فرایند، زمینه را برای تدوین یک مدل مفهومی جامع فراهم آورد. سپس، جهت آزمون روابط اکتشافی مدل پژوهش و ارزیابی روابط میان متغیرهای شناسایی شده، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد واریانس‌محور (Partial Least Squares - PLS) بهره گرفته شد. انتخاب این روش، با توجه به ماهیت پیچیده مدل پژوهش و هدف تحلیل روابط علی میان متغیرهای پنهان و آشکار، صورت پذیرفت. به منظور تطبیق مدل پژوهش با آخرین دستاوردهای علمی، از مدل‌های پیشنهادی (هیر و همکاران، ۲۰۰۹) به عنوان چارچوب نظری استفاده شد. در شکل ۲، فرایند اجرایی تحلیل کمی تحقیق به طور شماتیک نمایش داده شده است.

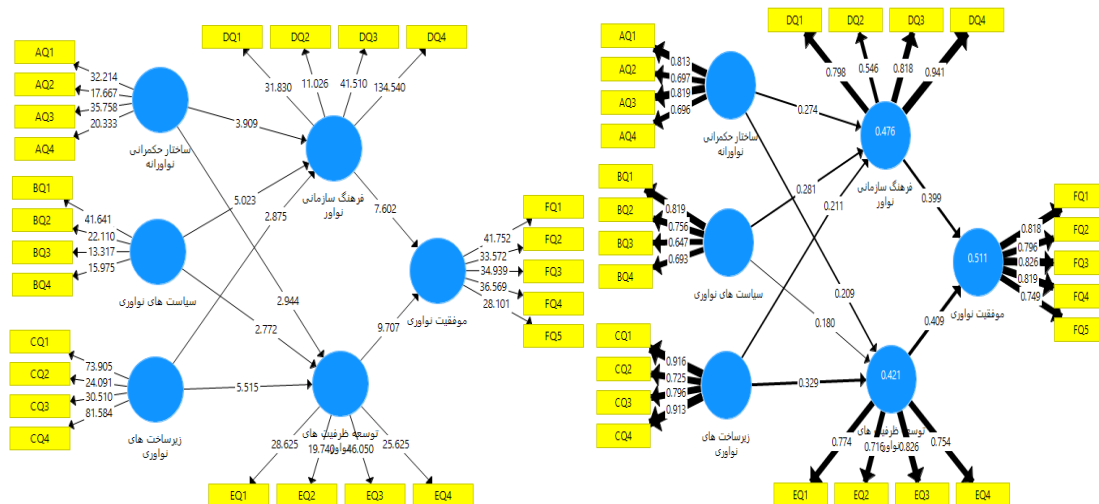
¹ Hir



شکل ۲. فرایند مدل اجرایی

فرایند عملیاتی بخش کمی این پژوهش، یک رویکرد جامع و منظم را برای تأیید و ارزیابی مدل مفهومی پیشنهادی ارائه می‌دهد. لذا فرایند عملیاتی بخش کمی این پژوهش، با هدف تأیید و ارزیابی مدل مفهومی پیشنهادی، به صورت گام به گام اجرا گردید. در ابتدا، مدل اندازه‌گیری پژوهش با استفاده از روش‌های آماری پیشرفته، همچون تحلیل عاملی تأییدی، مورد بررسی قرار گرفت. این مرحله به محقق اطمینان می‌دهد که ابزارهای اندازه‌گیری به کار رفته، به طور دقیق و قابل اعتمادی متغیرهای مورد نظر را می‌سنجند. پس از تأیید پایایی و روایی سازه‌های اندازه‌گیری شده، همبستگی واریانس استخراجی (AVE) برای هر سازه محاسبه گردید. این شاخص نشان می‌دهد که چه میزان از واریانس یک سازه توسط شاخص‌های آن تبیین می‌شود و از کفایت هر سازه در اندازه‌گیری مفهوم مورد نظر اطمینان حاصل می‌کند. روایی واگرا سازه‌ها با استفاده از معیارهای فورنل و لارکر و همچنین روش چند خصیصه و چند روش، مورد ارزیابی قرار گرفت. هدف از این مرحله، اطمینان از تمایز بین سازه‌های مختلف و عدم هم‌پوشانی بیش از حد آن‌ها است. پس از تأیید روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری، آزمون مدل ساختاری انجام گردید در این مرحله، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد تا روابط بین متغیرهای پنهان و آشکار مدل مفهومی مورد آزمون قرار گیرد. برازش مدل با استفاده از شاخص‌های کیفیت مدل مورد ارزیابی گردید تا اطمینان حاصل شود که مدل پیشنهادی با داده‌های جمع‌آوری شده سازگاری دارد. در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها به دقت تفسیر شده تا به تعمیم‌پذیری نتایج امکان پذیر گردد. در ادامه تحلیل پژوهش، به مدل اندازه‌گیری با دقت و توجه ویژه‌ای پرداخته شده است. این بخش، به عنوان یکی از نقاط حیاتی و اساسی در فرآیند تحقیق، نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند که به وسیله آن می‌توان روابط پیچیده بین متغیرهای مورد مطالعه را به دقت تحلیل کرد. روش مدل‌سازی معادلات ساختاری PLS، امکان بررسی آماری مدل اندازه‌گیری انعکاسی را فراهم می‌کند. مطابق با الگوریتم PLS، مدل‌های اندازه‌گیری انعکاسی براساس میزان همبستگی و اعتبار شاخص‌ها و سنج‌های آشکار برآورد می‌گردد و تحلیل عاملی تأییدی نشان‌دهنده یک جنس بودن شاخص‌های یک متغیر مکنون در مدل اندازه‌گیری است. شکل (۳) نشان دهنده اجرای مدل پژوهش در حالت استاندارد است. این مدل امکان می‌دهد تا بارهای عاملی سنج‌های متغیر و نیز شاخص‌های روایی سازه (روایی واگرا + روایی همگرا) و پایایی مدل (ترکیبی + اشتراکی + الفای کرونباخ) پژوهش بررسی گردد (رینگل و و اشمیدمایر^۱، ۲۰۰۸).

^۱ Ringel, C. M., & Schmidmeier,



شکل ۳. مدل استاندارد و معنی داری پژوهش

همانطور که در شکل شماره (۳) مدل استاندارد و معنی داری مشاهده می شود، روابط پیچیده و معناداری را بین سازه های مختلف نشان می دهد.

➤ زیرساخت های نوآوری تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه ظرفیت های نوآور و فرهنگ سازمانی نوآور با ضریب بتا ۵/۵۱۵ و ۲/۸۷۵ دارد.

➤ ساختار حکمرانی نوآورانه نیز تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه ظرفیت های نوآور و فرهنگ سازمانی نوآور با ضریب بتا ۲/۹۴۴ و ۳/۹۰۹ دارد.

➤ سیاست های نوآوری تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه ظرفیت های نوآور و فرهنگ سازمانی نوآور با ضریب بتا ۲/۷۷۲ و ۵/۰۲۳ دارند.

➤ فرهنگ سازمانی نوآور تأثیر مثبت و معناداری بر موفقیت نوآوری با ضریب بتا ۷/۶۰۲ دارد.

➤ توسعه ظرفیت های نوآور نیز تأثیر مثبت و معناداری بر موفقیت نوآوری با ضریب بتا ۹/۷۰۷ دارد.

درواقع نتایج حاصل از تحلیل مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) حاکی از آن است که سازه های سیاست های نوآوری، زیرساخت های نوآوری و ساختار حکمرانی نوآورانه، تأثیر مستقیم و معناداری بر توسعه ظرفیت نوآوری و فرهنگ سازمانی نوآور دارند. به طور خاص، سازه سیاست های نوآوری با قوی ترین ضریب مسیر (۰.۵۱۱)، بیشترین تأثیر را بر توسعه ظرفیت نوآوری داشته است. همچنین، سازه زیرساخت های نوآوری با ضریب مسیر ۰.۴۲۱ و سازه ساختار حکمرانی نوآورانه با ضریب مسیر ۰.۴۷۶ به ترتیب تأثیرات قابل توجهی بر توسعه ظرفیت نوآوری داشته اند. علاوه بر این، نتایج نشان می دهد که توسعه ظرفیت نوآوری نیز به نوبه خود، تأثیر مستقیم و معناداری بر موفقیت نوآوری ملی دارد. ضرایب مسیر محاسبه شده برای روابط بین سازه ها، نشان دهنده شدت و جهت این روابط بوده و به محققان امکان می دهد تا درک عمیق تری از مکانیزم های مؤثر بر نوآوری ملی پیدا کنند.

پایایی به معنای اندازه گیری دقیق و مستمر یک متغیر در طول زمان و در شرایط مختلف است. به عبارت دیگر، پایایی به معنای محکم بودن و صحت سنجی نتایج اندازه گیری ها است. در پژوهش مذکور، از چندین روش برای بررسی پایایی استفاده شده است. آزمون های پایایی ترکیبی و اشتراکی از جمله روش های معمول در ارزیابی پایایی هستند که با استفاده از آن ها، پایایی بین دو یا چند متغیر مورد بررسی اندازه گیری

می‌شود. علاوه بر این، از روش اسپیرمن و آلفای کرونباخ نیز به عنوان روش‌های مرسوم در بررسی پایایی استفاده شده است. روش اسپیرمن، یک روش آماری است که در ارزیابی پایایی، به مقایسه نمرات دو بار اندازه‌گیری شده از یک متغیر می‌پردازد. روش آلفای کرونباخ نیز یک معیار آماری است که به منظور بررسی پایایی و همسانی بین چندین متغیر استفاده می‌شود. در کل، بررسی پایایی اندازه‌گیری‌ها، از اهمیت بسزایی برخوردار است و در مطالعات پژوهشی، باید به‌طور وسیعی مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۷. جدول استاندارد و پایایی مدل

متغیرهای مکنون پژوهش	آلفای کرونباخ	پایایی اسپیرمن	پایایی ترکیبی C R	پایایی اشتراکی (AVE)
توسعه ظرفیت‌های نوآور	۰/۷۷۱	۰/۷۸۸	۰/۸۵۲	۰/۵۹۱
زیرساخت‌های نوآوری	۰/۸۵۸	۰/۸۶۴	۰/۹۰۶	۰/۷۰۸
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۷۵۲	۰/۷۶۳	۰/۸۴۳	۰/۵۷۵
سیاست‌های نوآوری	۰/۷۱۰	۰/۷۳۲	۰/۸۲۱	۰/۵۳۵
فرهنگ سازمانی نوآور	۰/۷۸۷	۰/۸۳۴	۰/۸۶۴	۰/۶۲۲
موفقیت نوآوری	۰/۸۶۱	۰/۸۶۲	۰/۹۰۰	۰/۶۴۳

مطابق با جدول شماره (۷) ضرایب آلفای کرونباخ کلیه متغیرهای پژوهش مقداری بالاتر از ضریب ۰/۷ دارند. در نتیجه پایایی متغیرها از نگاه این آزمون تأیید می‌گردد. همچنین پایایی ترکیبی ضرایب کلیه متغیرات ضریبی بالای ۰/۷ را نشان می‌دهد. بنابراین پایایی ترکیبی مدل تأیید می‌گردد. و پایایی اشتراکی کلیه شاخص‌های اشتراکی بالای ۰/۵ می‌باشد. بنابراین پایایی اشتراکی مدل تأیید می‌شود. همچنین براساس گزارش جدول شماره (۷) مطابق با نظر (هیر و همکاران^۱، ۲۰۱۴)، شاخص $AV \geq 0.5$ و $CR \geq 0.7$ است. همچنین $CR > AVE$ هست. بنابراین روایی همگرا مدل تأیید می‌گردد. درگام بعد برای دفع سوءگیری و همبستگی بین شاخص‌های تحقیق (روایی واگرا)، مبادرت به آزمون‌های فورنل و لارکر^۲، جدول شماره (۷) و ماتریس چند خصیصه و چند روش، جدول شماره (۷) به عنوان مهم‌ترین آزمون‌های روایی واگرا، مقایسه پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراجی برای روایی همگرا کردیم (رینگل و همکاران^۳، ۲۰۱۵).

روایی سازه به معنای محکم بودن و صحت‌سنجی ساختار مدل پژوهشی است. به عبارت دیگر، روایی سازه به معنای اطمینان از درستی و صحت مدل پژوهشی است که برای توصیف پدیده مورد بررسی استفاده شده است. در پژوهش مذکور، برای سنجش روایی سازه، از دو بخش روایی همگرا و روایی واگرا استفاده شده است. برای سنجش روایی همگرا، از آزمون AVE استفاده شده است که با توجه به این آزمون، باید میزان تأثیر متغیرهای پژوهش در ساختار پژوهشی بیان شود. علاوه بر آن، برای سنجش روایی واگرا، از آزمون فورنل و لارکر و چند خصیصه و چند روش استفاده شده است.

آزمون همبستگی واریانس استخراجی (AVE)، یکی از روش‌های سنجش روایی همگرا در تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) است. این آزمون، برای سنجش میزان تأثیر متغیرهای پژوهش در ساختار مدل پژوهشی به کار می‌رود. در این آزمون، برای هر متغیر پژوهش، واریانس استخراجی محاسبه می‌شود. واریانس استخراجی، نشان‌دهنده میزان تأثیر متغیر پژوهش بر ساختار مدل است. سپس، از میان واریانس استخراجی همه متغیرهای پژوهش، میانگین واریانس استخراجی محاسبه می‌شود. اگر میانگین واریانس استخراجی برای هر متغیر پژوهش بیشتر از ۰.۵ باشد، به معنای رضایت‌بخشی مطلوب در ساختار مدل پژوهشی است. اما اگر میانگین واریانس استخراجی برای هر متغیر

¹ Hir,
² Fornell & Larcker
³ Ringel,

پژوهش کمتر از ۰.۵ باشد، به معنای ضعف روایی همگرا بین متغیرها است. به طور کلی، آزمون همبستگی واریانس استخراجی (AVE)، برای سنجش روایی همگرا در پژوهش‌های علمی استفاده می‌شود و به عنوان یکی از روش‌های سنجش روایی در تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) شناخته شده است.

جدول ۸. واریانس استخراجی (AVE)

متغیرهای مکنون پژوهش	پایایی اشتراکی (AVE)	نتیجه
توسعه ظرفیت‌های نوآور	۰/۵۹۱	تائید
زیرساخت‌های نوآوری	۰/۷۰۸	تائید
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۵۷۵	تائید
سیاست‌های نوآوری	۰/۵۳۵	تائید
فرهنگ سازمانی نوآور	۰/۶۲۲	تائید
موفقیت نوآوری	۰/۶۴۳	تائید

مطابق با جدول شماره (۸) کلیه شاخص‌های اشتراکی بالای ۰.۵ می‌باشد. بنابراین AVE مدل تأیید می‌شود.

آزمون فورنل و لارکر یکی از روش‌های سنجش روایی و اگرایی سازه است که در تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده می‌شود. این آزمون، برای سنجش میزان تطابق میان ساختار مدل پژوهشی و داده‌های مشاهده شده استفاده می‌شود. آزمون فورنل و لارکر، با محاسبه فاصله بین ماتریس کواریانس تئوریکال و ماتریس کواریانس مشاهده شده، میزان مطابقت میان ساختار مدل پژوهشی و داده‌های مشاهده شده را سنجیده و ارزیابی می‌کند. این آزمون به عنوان مکمل روایی و اگرایی متغیرات را اثبات می‌کند. فورنل و لارکر در سال ۱۹۹۱ از ۲ جدول همبستگی EVE آزمونی را پدید آوردند که معادلات حل شده این روابط نشان می‌داد که متغیرها با یکدیگر همبستگی بحرانی ندارند. روش کار به این صورت است که ماتریس بین متغیرها گزارش شده و سپس اعداد یک قطر اصلی برداشته شده و به جای آن جذر AVE قرار داده می‌شود. جذر AVE برای هر متغیر اگر بزرگ‌تر از همبستگی آن متغیر با دیگر متغیر باشد، آزمون فورنل و لارکر روایی و اگرایی را تأیید می‌کند.

جدول ۹. آزمون فورنل و لارکر

Fornell-Larcker Criterion					
متغیرهای اکتشافی مدل	۱	۲	۳	۴	۵
توسعه ظرفیت‌های نوآور	۰/۷۶۹				
زیرساخت‌های نوآوری	۰/۶۰۷	۰/۸۴۱			
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۵۷۹	۰/۶۳۱	۰/۷۵۹		
سیاست‌های نوآوری	۰/۵۵۹	۰/۶۹۵	۰/۶۱۹	۰/۷۳۲	
فرهنگ سازمانی نوآور	۰/۵۶۲	۰/۶۰۶	۰/۶۳۰	۰/۶۲۵	۰/۷۸۹
موفقیت نوآوری	۰/۶۳۳	۰/۵۲۶	۰/۶۷۴	۰/۶۱۵	۰/۶۲۹
					۰/۸۰۲

مطابق با دیدگاه هنسلرو همکاران^۱ (۲۰۰۹)، AVE هر متغیر باید بالاتر از همبستگی مربع با هر متغیر دیگر باشد. خروجی نرم افزار در جدول شماره (۹) نشان از تأیید روایی و اگرایی دیدگاه این آزمون دارد. همچنین هنسلرو همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده از توسعه آزمون فورنل و لارکر

^۱ Hensler

توسعه فردی و تحول سازمانی

در سال (۲۰۱۵)، شاخصی مورد اطمینان و کامل تر برای تأیید روایی واگرا ارائه کردند. بنابراین مطابق با این دیدگاه مبادرت به بررسی شاخص ماتریس چند خصیصه و چند روش برای اطمینان از عدم همبستگی بحرانی بین شاخص‌های سازه‌ها در مدل نمودیم. آزمون HTMT، برای سنجش روایی واگرا در پژوهش‌های علمی می‌پردازد. این آزمون در سال (۲۰۱۵)، توسط هنسلرو همکاران^۱ (۲۰۱۵)، برای تشخیص روایی واگرا ارائه شده است. در این آزمون، یک ماتریس بزرگ از متغیرها و سؤالاتی که متغیرها را اندازه‌گیری می‌کنند، ایجاد می‌شود. در این ماتریس، نسبت میانگین مثلث بالایی به میانگین قطر اصلی به نام HTMT محاسبه می‌شود. این نسبت برای هر جفت متغیر پژوهش محاسبه می‌شود و برای سنجش روایی واگرا استفاده می‌شود. به‌طور کلی، اگر مقدار HTMT برای یک جفت متغیر کمتر از ۱ باشد، به‌معنای عدم وجود روایی واگرا بین این دو متغیر است. اما اگر مقدار HTMT برای یک جفت متغیر بیشتر از ۱ باشد، به‌معنای وجود روایی واگرا بین این دو متغیر است که باید بررسی شود.

جدول ۱۰. چند خصیصه و چند روش

Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)					
متغیرهای اکتشافی مدل	توسعه ظرفیت	زیرساخت‌های	ساختار حکمرانی	سیاست‌های	فرهنگ سازمانی
های نوآور	نوآوری	نوآورانه	نوآوری	نوآور	موفقیت نوآوری
توسعه ظرفیت‌های نوآور					
زیرساخت‌های نوآوری	۰/۷۳۰				
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۷۴۵	۰/۹۰۶			
سیاست‌های نوآوری	۰/۷۲۶	۰/۸۸۲	۰/۹۶۴		
فرهنگ سازمانی نوآور	۰/۷۱۳	۰/۷۲۴	۰/۷۹۳	۰/۸۰۱	
موفقیت نوآوری	۰/۷۶۰	۰/۶۷۷	۰/۹۵۸	۰/۸۹۷	۰/۷۵۷

مطابق با جدول شماره (۱۰) کلیه ضرایب ۲ به ۲ بین متغیرها کوچکتر از ۱ هستند هیچ دو متغیری با یکدیگر همگرایی بحرانی ندارند و روایی واگرا تأیید می‌شود.

برای تعیین برازش مدل اندازه‌گیری مطابق با نظر هیر^۲ (۲۰۱۲)، مبادرت به آزمون کیفیت اندازه‌گیری مدل کردیم. این آزمون جایگزین شاخص‌های نیکویی و برازش در نرم افزارهای کواریانس محور است که نتایج آن در جدول شماره (۱۱) قابل مشاهده است.

جدول ۱۱. کیفیت مدل اندازه‌گیری تحقیق

متغیرها	ضرائب کیفیت مدل	ارزیابی
توسعه ظرفیت‌های نوآور	۰/۳۲۴	قوی
زیرساخت‌های نوآوری	۰/۴۹۱	قوی
ساختار حکمرانی نوآورانه	۰/۳۰۷	قوی
سیاست‌های نوآوری	۰/۲۵۱	نزدیک به قوی
فرهنگ سازمانی نوآور	۰/۳۸۹	قوی
موفقیت نوآوری	۰/۴۵۰	قوی

¹ Hensler

² Hir,

مطابق با نتایج خروجی نرم افزار در جدول شماره (۱۱) ضرایب تمامی متغیرهای مکنون تحقیق بیشتر یا نزدیک از ۰/۳۵ است. براساس دیدگاه کوهن^۱ (۱۹۹۸)، می توان استدلال کرد که مدل پژوهش در سطح قوی ارزیابی می گردد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که حکمرانی نظام نوآوری پدیده ای چندبعدی، چندسطحی و متکی بر تعامل میان بازیگران مختلف است و نمی توان آن را صرفاً به سیاست های دولتی یا فعالیت های فناورانه محدود کرد. یافته ها بیانگر آن بود که ساختارهای نهادی، سازوکارهای حکمرانی شبکه ای، همکاری های بین بخشی، ظرفیت های دانشی و سیاست های حمایتی، مهم ترین عوامل شکل دهنده اثربخشی نظام نوآوری هستند. همچنین نتایج نشان داد که کیفیت تعامل میان دولت، دانشگاه، صنعت و سایر ذی نفعان تأثیر مستقیمی بر ارتقای ظرفیت نوآوری ملی دارد و حکمرانی اثربخش می تواند زمینه را برای توسعه پایدار، افزایش رقابت پذیری و بهبود عملکرد اقتصادی فراهم سازد. این یافته با دیدگاه نظام نوآوری ملی همخوانی دارد که نوآوری را حاصل تعاملات مستمر میان بازیگران مختلف می داند و بر نقش شبکه های دانشی و نهادی در خلق و انتشار دانش تأکید می کند (Lundvall, 2022; Pavlov et al., 2022). از این منظر، نوآوری نه محصول فعالیت های منفرد بلکه نتیجه هماهنگی میان اجزای یک اکوسیستم پیچیده است.

یکی از مهم ترین یافته های پژوهش حاضر، نقش محوری حکمرانی شبکه ای و مشارکتی در ارتقای کارآمدی نظام نوآوری بود. نتایج نشان داد که هرچه سطح تعامل، اعتماد و همکاری میان بازیگران مختلف بیشتر باشد، امکان خلق دانش، انتقال فناوری و توسعه نوآوری نیز افزایش می یابد. این نتیجه با یافته های وانگ و ران همسو است که نشان دادند حکمرانی شبکه ای و حکمرانی مشارکتی در عمل به یکدیگر نزدیک شده و از طریق تسهیل همکاری میان ذی نفعان، ظرفیت حل مسائل پیچیده را افزایش می دهند (Wang et al., 2023). همچنین مطالعه آسروپی و همکاران درباره برنامه های نوآوری استارت آپی در اندونزی نشان داد که موفقیت برنامه های نوآوری تا حد زیادی به کیفیت همکاری میان نهادهای دولتی، خصوصی و دانشگاهی وابسته است (Asropi et al., 2022). بنابراین می توان استدلال کرد که در نظام های نوآوری معاصر، مزیت رقابتی نه از منابع منفرد بلکه از کیفیت شبکه های همکاری ناشی می شود.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که ساختارهای چندسطحی حکمرانی نقش مهمی در انسجام و هماهنگی نظام نوآوری دارند. بر اساس نتایج، وجود سطوح مختلف تصمیم گیری و ارتباط مؤثر میان آنها موجب افزایش انعطاف پذیری و کارآمدی نظام نوآوری می شود. این نتیجه با پژوهش ابراهیمیان و همکاران که بر ضرورت توسعه مدل های حکمرانی چندسطحی در سازمان های پیچیده تأکید داشتند، همسو است (Ebrahimian et al., 2024). در واقع، نظام های نوآوری به دلیل تنوع بازیگران، اهداف و منافع، نیازمند سازوکارهایی هستند که بتوانند تصمیمات را در سطوح مختلف هماهنگ کنند. از این منظر، حکمرانی چندسطحی امکان پاسخگویی بهتر به تغییرات محیطی و افزایش اثربخشی سیاست های نوآوری را فراهم می سازد.

نتایج پژوهش همچنین نشان داد که سیاست های نوآوری و حمایت های دولتی از عوامل کلیدی موفقیت نظام نوآوری محسوب می شوند. این یافته با مطالعات مربوط به سیاست های نوآوری ملی در اروپا مطابقت دارد که نشان داده اند کشورهایی که از سیاست های منسجم تر، هماهنگ تر و بلندمدت تری برخوردارند، عملکرد نوآورانه مطلوب تری را تجربه می کنند (Cefis & Scrofanì, 2025). همچنین مطالعه سوبه و همکاران نشان داد که سیاست های ملی نوآوری می توانند از طریق ایجاد زیرساخت های حمایتی، تسهیل سرمایه گذاری و تقویت ظرفیت های فناورانه،

¹ Cohen-

نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه اقتصادی ایفا کنند (Sube et al., 2025). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حکمرانی نوآوری بدون حمایت سیاستی مناسب قادر به دستیابی به اهداف توسعه‌ای نخواهد بود.

یکی دیگر از نتایج مهم پژوهش، تأثیر سرمایه انسانی و ظرفیت‌های دانشی بر عملکرد نظام نوآوری بود. یافته‌ها نشان داد که دانش، یادگیری و توانمندی نیروی انسانی به عنوان زیربنای اصلی نوآوری عمل می‌کنند. این نتیجه با نظریه نظام‌های نوآوری ملی و مطالعات انجام‌شده در کشورهای مختلف مطابقت دارد که سرمایه انسانی را مهم‌ترین منبع خلق دانش و نوآوری معرفی کرده‌اند (Lundvall, 2022; Singh, 2022). همچنین پژوهش اوه و یی نشان داد که توسعه مطالعات نوآوری در کره جنوبی تا حد زیادی مرهون سرمایه‌گذاری مستمر در آموزش، پژوهش و توسعه منابع انسانی بوده است (Oh & Yi, 2022). از این رو، توسعه ظرفیت‌های دانشی باید به عنوان یکی از اولویت‌های اصلی حکمرانی نظام نوآوری مورد توجه قرار گیرد.

نتایج پژوهش حاضر همچنین بر اهمیت ارتباط میان نوآوری و توسعه اقتصادی تأکید داشت. یافته‌ها نشان داد که نظام‌های نوآوری کارآمد می‌توانند به افزایش رشد اقتصادی، ارتقای بهره‌وری و توسعه رقابت‌پذیری ملی منجر شوند. این نتیجه با یافته‌های مطر و بلازرگ همسو است که رابطه علی میان نوآوری، توسعه مالی و رشد اقتصادی را در کشورهای OECD تأیید کردند (Mtar & Belazreg, 2021). همچنین مطالعه کاراجا و همکاران نشان داد که عملکرد شرکت‌ها و موفقیت اقتصادی آنها تا حد زیادی تحت تأثیر کیفیت نظام نوآوری ملی قرار دارد (Karaca et al., 2021). این موضوع نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در حکمرانی نوآوری نه تنها یک اقدام فناورانه بلکه یک راهبرد توسعه اقتصادی محسوب می‌شود.

یافته‌های پژوهش در خصوص نقش نوآوری در تحقق توسعه پایدار نیز قابل توجه بود. نتایج نشان داد که حکمرانی نظام نوآوری می‌تواند به حل چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی کمک کند و مسیر دستیابی به اهداف توسعه پایدار را هموار سازد. این یافته با پژوهش هررو و همکاران مطابقت دارد که نشان دادند نوآوری در سیستم‌های غذایی می‌تواند اثرات گسترده‌ای بر اهداف توسعه پایدار داشته باشد (Herrero et al., 2021). همچنین پژوهش غباق‌لو و همکاران تأکید کرد که نوآوری پایدار در عصر صنعت ۴.۰ نیازمند تعامل میان فناوری، سیاست و محیط زیست است (Ghobakhloo et al., 2021). در نتیجه، حکمرانی نظام نوآوری باید رویکردی فراتر از رشد اقتصادی صرف اتخاذ کند و به ابعاد اجتماعی و زیست‌محیطی نیز توجه داشته باشد.

از دیگر یافته‌های پژوهش، اهمیت نوآوری سبز و سیاست‌های حمایتی در توسعه فناوری‌های پایدار بود. نتایج نشان داد که حمایت‌های دولتی، نظام مالکیت فکری و سازوکارهای نوآوری باز می‌توانند به توسعه نوآوری‌های زیست‌محیطی کمک کنند. این نتیجه با یافته‌های روه و همکاران مطابقت دارد که نقش حمایت‌های دولتی و نوآوری باز را در تقویت نوآوری سبز شرکت‌ها تأیید کردند (Roh et al., 2021). همچنین راهبردهای مقابله با تغییرات اقلیمی نیازمند حکمرانی نوآوری مؤثر و هماهنگی میان بازیگران مختلف هستند (Wang & Ran, 2023). بنابراین، حکمرانی نوآوری باید زمینه را برای توسعه فناوری‌های سازگار با محیط زیست فراهم سازد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین نشان داد که تحلیل شبکه‌های ارتباطی می‌تواند ابزار مؤثری برای شناسایی نقاط قوت و ضعف نظام نوآوری باشد. نتایج حاکی از آن بود که بازیگران مرکزی شبکه تأثیر بیشتری بر عملکرد نظام نوآوری دارند و تقویت ارتباطات میان نهادها می‌تواند اثربخشی کل سیستم را افزایش دهد. این نتیجه با پژوهش ترابنده و همکاران همسو است که از تحلیل شبکه اجتماعی برای طراحی مدل

ارتقای ظرفیت نوآوری ملی استفاده کردند و اهمیت پیوندهای بین‌بخشی را مورد تأکید قرار دادند (Torabandeh et al., 2023). در چنین شرایطی، سیاست‌گذاران باید علاوه بر تمرکز بر منابع و زیرساخت‌ها، به تقویت ارتباطات و همکاری‌های شبکه‌ای نیز توجه کنند. نتایج همچنین نشان داد که حکمرانی نوآوری باید متناسب با ویژگی‌های محیطی و نهادی هر کشور طراحی شود. یافته‌ها بیانگر آن بود که تفاوت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و نهادی می‌تواند بر عملکرد نظام نوآوری اثرگذار باشند. این نتیجه با مطالعات مربوط به نظام‌های نوآوری روستایی و منطقه‌ای همخوانی دارد که بر اهمیت بومی‌سازی سیاست‌های نوآوری تأکید کرده‌اند (Yin et al., 2022). همچنین پژوهش سوبه و همکاران نشان داد که فرصت‌ها و چالش‌های نظام نوآوری در کشورهای در حال توسعه با کشورهای پیشرفته تفاوت‌های قابل توجهی دارد (Sube et al., 2025). از این رو، اتخاذ الگوهای وارداتی بدون توجه به شرایط بومی نمی‌تواند موفقیت نظام نوآوری را تضمین کند.

یافته دیگر پژوهش بر اهمیت یادگیری تدریجی و اصلاح مستمر در حکمرانی نوآوری تأکید داشت. نتایج نشان داد که موفقیت نظام‌های نوآوری اغلب از طریق مجموعه‌ای از اقدامات کوچک اما مستمر حاصل می‌شود. این نتیجه با دیدگاه «پیروزی‌های کوچک» همخوانی دارد که معتقد است تغییرات بزرگ از انباشت موفقیت‌های تدریجی ناشی می‌شوند (Bours et al., 2022). چنین دیدگاهی می‌تواند برای کشورهایی که با محدودیت منابع و پیچیدگی‌های نهادی مواجه هستند، راهگشا باشد.

در نهایت، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که نظام نوآوری موفق نیازمند ترکیبی از حکمرانی مشارکتی، سیاست‌های حمایتی، سرمایه انسانی توانمند، شبکه‌های همکاری، ظرفیت‌های فناورانه و رویکرد توسعه پایدار است. این نتیجه با دیدگاه‌های مطرح‌شده در ادبیات حکمرانی عمومی و نظام‌های نوآوری مطابقت دارد که بر ضرورت مدیریت هماهنگ و یکپارچه اجزای مختلف اکوسیستم نوآوری تأکید می‌کنند (Bourceret et al., 2021; Farazmand, 2023). همچنین حرکت به سوی جامعه هوشمند و مبتنی بر دانش، ضرورت بازطراحی سازوکارهای حکمرانی را بیش از پیش آشکار ساخته است (Hushko et al., 2021). در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که توسعه پایدار و ارتقای ظرفیت نوآوری ملی تنها در سایه حکمرانی مؤثر، مشارکتی و چندسطحی امکان‌پذیر خواهد بود.

این پژوهش با وجود دستاوردهای نظری و کاربردی خود، با محدودیت‌هایی نیز همراه بود. نخست، گردآوری داده‌ها و تحلیل عوامل مؤثر بر حکمرانی نظام نوآوری عمدتاً مبتنی بر دیدگاه خبرگان و اسناد موجود بود و ممکن است تمامی ابعاد پنهان و غیررسمی تعاملات میان بازیگران نظام نوآوری را منعکس نکرده باشد. دوم، پیچیدگی و پویایی نظام‌های نوآوری موجب می‌شود که برخی روابط و متغیرها در طول زمان دچار تغییر شوند و یافته‌های پژوهش تحت تأثیر شرایط زمانی و محیطی قرار گیرند. سوم، تفاوت‌های نهادی و فرهنگی میان کشورها و بخش‌های مختلف اقتصادی می‌تواند قابلیت تعمیم کامل نتایج را محدود سازد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی به بررسی تجربی مدل ارائه‌شده در بخش‌های مختلف اقتصادی و صنعتی بپردازند و تفاوت‌های میان نظام‌های نوآوری بخشی را تحلیل کنند. همچنین انجام مطالعات تطبیقی میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌تواند به شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت یا ناکامی الگوهای حکمرانی نوآوری کمک کند. استفاده از روش‌های تحلیل شبکه‌های پیچیده، شبیه‌سازی‌های پویایی سیستم و مدل‌های آینده‌پژوهی نیز می‌تواند درک عمیق‌تری از تعاملات میان بازیگران نظام نوآوری فراهم آورد.

سیاست‌گذاران و مدیران اجرایی باید بر ایجاد سازوکارهای همکاری پایدار میان دولت، دانشگاه، صنعت و جامعه مدنی تمرکز کنند و بسترهای لازم برای تبادل دانش و یادگیری مشترک را توسعه دهند. تقویت سرمایه انسانی، حمایت از نوآوری‌های فناورانه و اجتماعی، توسعه

زیرساخت‌های دیجیتال و ایجاد نظام‌های ارزیابی مستمر از جمله اقداماتی است که می‌تواند کارآمدی نظام نوآوری را افزایش دهد. همچنین توصیه می‌شود چارچوب‌های حکمرانی به گونه‌ای طراحی شوند که انعطاف‌پذیری کافی برای پاسخگویی به تغییرات سریع محیطی، فناورانه و اجتماعی را داشته باشند و در عین حال توسعه پایدار را به عنوان هدف محوری دنبال کنند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

Extended Abstract

Introduction

Innovation has become one of the most significant drivers of economic growth, national competitiveness, sustainable development, and social transformation in the twenty-first century. In an era characterized by rapid technological change, digital transformation, globalization, climate challenges, and increasing complexity of socio-economic systems, countries are required to establish effective mechanisms for generating, disseminating, and utilizing knowledge. Within this context, the National Innovation System (NIS) has emerged as a comprehensive framework for understanding how various actors, institutions, and policies interact to foster innovation and development (Lundvall, 2022; Pavlov et al., 2022).

The National Innovation System perspective argues that innovation is not an isolated activity conducted by individual organizations but rather the outcome of interactions among governments, universities, industries, research institutions, financial organizations, and civil society. The effectiveness of innovation activities depends largely on the quality of relationships among these actors and the governance structures that coordinate their actions (Karaca et al., 2021; Singh, 2022). Consequently, innovation governance has become a central concern for policymakers seeking to enhance national innovation capacity and achieve sustainable development goals.

Recent studies have highlighted the growing importance of governance mechanisms in shaping innovation outcomes. Traditional hierarchical governance models have gradually been replaced by more collaborative, network-based, and multi-level approaches capable of addressing the complexity of contemporary innovation ecosystems (Asropi et al., 2022; Wang et al., 2023). Collaborative governance facilitates stakeholder participation, enhances knowledge sharing, and creates opportunities for collective problem-solving. Likewise, network governance enables the integration of diverse actors and resources, thereby improving innovation performance and adaptability.

The literature also emphasizes that innovation governance plays a critical role in addressing grand societal challenges such as climate change, environmental sustainability, food security, and economic resilience (Herrero et al., 2021; Wang & Ran, 2023). Sustainable innovation requires

coordinated actions among multiple stakeholders and governance systems capable of balancing economic, social, and environmental objectives. Industry 4.0 technologies, digital transformation, and smart societies further increase the need for adaptive governance mechanisms that can effectively manage technological and organizational change ([Ghobakhloo et al., 2021](#); [Hushko et al., 2021](#)).

Several scholars have argued that differences in innovation performance among countries can be explained by variations in governance quality, institutional arrangements, policy coherence, and stakeholder collaboration ([Cefis & Scrofanì, 2025](#); [Dworak & Grzelak, 2023](#)). National innovation policies, when supported by effective governance structures, contribute significantly to technological advancement, economic competitiveness, and sustainable development. Similarly, innovation support systems, intellectual property frameworks, open innovation mechanisms, and public policies can stimulate innovation activities and strengthen national innovation capabilities ([Mtar & Belazreg, 2021](#); [Roh et al., 2021](#)).

Furthermore, contemporary research increasingly recognizes the importance of multi-level governance frameworks in complex organizational and societal systems. Such approaches facilitate coordination across national, regional, sectoral, and organizational levels and improve the effectiveness of innovation policies and programs ([Ebrahimian et al., 2024](#)). Social network perspectives have also demonstrated that innovation capacity is strongly influenced by the quality and density of relationships among actors within innovation ecosystems ([Torabandeh et al., 2023](#)).

Despite the growing body of literature on innovation systems and governance, significant gaps remain regarding the identification of key governance dimensions, stakeholder relationships, institutional mechanisms, and contextual factors that influence innovation system effectiveness. Existing studies often examine individual aspects of innovation governance without providing a comprehensive and integrated framework. Therefore, the present study aimed to identify the influential factors affecting innovation system governance and develop a comprehensive governance model capable of explaining the interactions among actors, institutions, governance mechanisms, and innovation outcomes. ([Bourceret et al., 2021](#); [Oh & Yi, 2022](#); [Sube et al., 2025](#)).

Methods and Materials

This study employed a mixed-methods research design consisting of qualitative and quantitative phases. The qualitative phase focused on identifying the major dimensions, components, and relationships associated with innovation system governance. Semi-structured interviews were conducted with experts, policymakers, academics, innovation specialists, and senior managers who possessed substantial experience in innovation policy and governance. Participants were selected using purposive and theoretical sampling methods to ensure rich and diverse perspectives.

The qualitative data were analyzed using thematic analysis. Interview transcripts were repeatedly reviewed, coded, categorized, and synthesized to identify key themes and sub-themes. Through iterative analysis, conceptual relationships among the identified factors were established and integrated into a preliminary governance framework.

Following the qualitative phase, Interpretive Structural Modeling (ISM) was employed to determine the hierarchical and causal relationships among the identified dimensions. This approach enabled the construction of a structured model illustrating the interactions among governance components and their relative levels of influence within the innovation system.

In the quantitative phase, the proposed model was validated through Structural Equation Modeling (SEM). A questionnaire was developed based on the qualitative findings and distributed among a broader sample of experts and stakeholders involved in innovation-related activities. Reliability and

validity tests were conducted to ensure measurement quality. Subsequently, path analysis was used to examine the relationships among latent variables and validate the proposed governance model.

Findings

The qualitative analysis identified several major dimensions influencing innovation system governance. These dimensions included governance structures, collaborative networks, institutional arrangements, policy mechanisms, innovation capacity, stakeholder participation, knowledge exchange systems, technological infrastructure, and sustainable development orientation.

Thematic analysis resulted in the extraction of multiple sub-dimensions that collectively described the governance architecture of innovation systems. The findings revealed that innovation governance is a multidimensional phenomenon requiring coordinated interaction among governmental organizations, universities, research institutions, industries, financial actors, and civil society organizations.

Interpretive Structural Modeling demonstrated that institutional and governance foundations constitute the most influential drivers within the innovation system. Governance mechanisms and policy frameworks were positioned at the foundational levels of the model, indicating their critical role in shaping stakeholder interactions and innovation outcomes. Collaborative governance and network-based relationships emerged as intermediate dimensions facilitating coordination, knowledge sharing, and resource mobilization among innovation actors.

The ISM results further indicated that innovation capacity, knowledge creation, technology diffusion, and sustainable innovation outcomes occupy higher levels within the governance hierarchy and are directly influenced by the effectiveness of lower-level governance structures and institutional arrangements.

The quantitative analysis confirmed the validity of the proposed governance model. Structural equation modeling revealed statistically significant relationships among governance structures, stakeholder collaboration, innovation capacity, and innovation outcomes. Governance quality demonstrated a positive effect on collaborative interactions, while collaborative governance positively influenced knowledge sharing, technological development, and innovation performance.

The results also confirmed the mediating role of collaborative networks in linking governance mechanisms to innovation outcomes. Furthermore, innovation capacity significantly contributed to sustainable development outcomes, indicating that effective governance can generate both economic and societal benefits. Overall, the empirical findings supported the proposed multi-level governance framework and demonstrated its applicability for understanding innovation system performance.

Discussion and Conclusion

The findings of this study demonstrate that innovation system governance is a complex and interconnected phenomenon that extends beyond traditional policy-making and technological development activities. Effective governance requires the integration of multiple actors, institutions, and governance mechanisms operating across different levels of the innovation ecosystem.

The results suggest that governance quality serves as the foundation upon which successful innovation systems are built. Institutional arrangements, policy coherence, stakeholder engagement, and collaborative mechanisms collectively shape the capacity of innovation systems to generate and utilize knowledge. The prominence of governance structures within the proposed model indicates that innovation outcomes are strongly dependent on the effectiveness of governance processes rather than solely on technological resources or financial investments.

The identification of collaborative governance and network governance as critical dimensions highlights the importance of stakeholder participation and inter-organizational relationships. Innovation increasingly occurs within networks rather than isolated organizations. Consequently, governance systems must facilitate trust, cooperation, communication, and collective learning among diverse actors. Such arrangements enable innovation ecosystems to respond more effectively to uncertainty, complexity, and rapidly changing environmental conditions.

Another significant finding concerns the role of innovation governance in achieving sustainable development. The study demonstrates that innovation systems contribute not only to economic growth but also to broader societal objectives, including environmental sustainability, social welfare, and resilience. This reinforces the argument that innovation policies should be aligned with long-term sustainability goals and supported by governance mechanisms capable of balancing multiple stakeholder interests.

The study also underscores the importance of adopting multi-level governance approaches. Innovation challenges frequently transcend organizational and administrative boundaries, requiring coordination among actors operating at national, regional, sectoral, and organizational levels. Multi-level governance enhances policy coherence, facilitates resource integration, and improves the adaptability of innovation systems.

Overall, the proposed governance model provides a comprehensive framework for understanding the interactions among governance structures, institutions, collaborative mechanisms, innovation capacity, and development outcomes. The model offers valuable insights for policymakers, innovation managers, and researchers seeking to strengthen innovation ecosystems and improve governance effectiveness. By emphasizing collaboration, institutional coordination, and sustainability-oriented innovation, the model contributes to both theoretical advancement and practical policy development in the field of innovation governance. Future innovation strategies should therefore focus on strengthening governance capacities, fostering collaborative networks, enhancing stakeholder engagement, and promoting sustainable innovation pathways capable of addressing the complex challenges of contemporary societies.

References

- Asropi, A., Daniati, A., & Ulfa, M. (2022). Collaborative Governance Model in Indonesian Innovation Startup Program: The MASKIT Startup Case Study. *Dia*. <https://doi.org/10.30996/dia.v20i01.6350>
- Bourceret, A., Amblard, L., & Mathias, J. D. (2021). Governance in Social-Ecological Agent-Based Models: A Review. *Ecology and Society*, 26(2). <https://doi.org/10.5751/ES-12440-260238>
- Bours, S. A., Wanzenböck, I., & Frenken, K. (2022). Small Wins for Grand Challenges.
- Cefis, E., & Scrofani, S. (2025). European National Innovation Policies: A Review of Policy Designs and Scopes. In *Technological Evolution: How Innovations are Changing our Future* (pp. 41-65). https://doi.org/10.1007/978-3-031-85814-7_3
- Dworak, E., & Grzelak, M. M. (2023). The Innovation Gap of National Innovation Systems in the European Union. *Comparative Economic Research*. <https://doi.org/10.18778/1508-2008.26.01>
- Ebrahimian, B., Taheri, A., Rezaei, S. A., Miri, M., & Mohtadi, M. M. (2024). Designing a Multi-Level Governance Model in Complex Organizations Based on Grounded Theory and Meta-Synthesis. *Governance and Development*, 4(4). <https://doi.org/10.22111/jipaa.2024.469770.1177>
- Farazmand, A. (2023). *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-66252-3>
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Grybauskas, A., Vilkas, M., & Petraitė, M. (2021). Industry 4.0, Innovation, and Sustainable Development: A Systematic Review and a Roadmap to Sustainable Innovation. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 4237-4257. <https://doi.org/10.1002/bse.2867>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Mason-D'Croz, D., Palmer, J., Bodirsky, B. L., Pradhan, P., & Rockström, J. (2021). Articulating the Effect of Food Systems Innovation on the Sustainable Development Goals. *The Lancet Planetary Health*, 5(1), e50-e62. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30277-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30277-1)

- Hushko, S., Solovieva, V., Shaikan, A., Khvostina, I., & Semerikov, S. (2021). On the Way to Novelty - Society of Ambient Intelligence. <https://doi.org/10.1051/SHSCONF/202110000001>
- Jason, L. A., Salomon-Amend, M., Guerrero, M., Bobak, T., O'Brien, J., & Soto-Nevarez, A. (2021). The Emergence, Role, and Impact of Recovery Support Services. *Alcohol Research: Current Reviews*, 41(1). <https://doi.org/10.35946/arcr.v41.1.04>
- Karaca, Z., Daştan, H., & Çalmaşur, G. (2021). Relation of Company and Innovation in National Innovation System. In. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6811-8_12
- Lundvall, B. A. (2022). National Systems of Innovation. In *Chapters* (pp. 350-357). <https://doi.org/10.4337/9781839106996.00048>
- Mtar, K., & Belazreg, W. (2021). Causal Nexus between Innovation, Financial Development, and Economic Growth: The Case of OECD Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 12(1), 310-341. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00628-2>
- Oh, H., & Yi, C. G. (2022). Development of Innovation Studies in Korea from the Perspective of the National Innovation System. *Sustainability*, 14(3), 1752. <https://doi.org/10.3390/su14031752>
- Pavlov, V. P., Shtuler, I., Gerasymchuk, N., Mirzoieva, T., Lisovyi, A., & Kucher, I. (2022). Concept of National Innovation System: Etymologization and Complications of Management. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/191>
- Roh, T., Lee, K., & Yang, J. Y. (2021). How Do Intellectual Property Rights and Government Support Drive a Firm's Green Innovation? The Mediating Role of Open Innovation. *Journal of Cleaner Production*, 317, 128422. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128422>
- Singh, H. (2022). National Innovation Systems: What the National Technology Initiative Brings to Türkiye. In. <https://doi.org/10.53478/TUBA.978-625-8352-17-7.ch05>
- Sube, K., Belay, T., Hando, F., & Bayinesagn, A. (2025). National Innovation System (NIS) as a Means for Development: Policies, Opportunities, and Challenges in Ethiopia. *F1000research*, 14, 34. <https://doi.org/10.12688/f1000research.159772.2>
- Torabandeh, M. A., Dorri, B., Rabieh, M., & Motameni, A. R. (2023). Designing a Multi-Division Model of National Innovation Capability Promotion Based on Social Network Analysis. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(2), 386-418. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-01-2021-0006>
- Wang, F., Harindintwali, J. D., Wei, K., Shan, Y., Mi, Z., Costello, M. J., & Tiedje, J. M. (2023). Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation. *The Innovation Geoscience*, 1(1), 100015-100061. <https://doi.org/10.59717/j.xinn-geo.2023.100015>
- Wang, H., & Ran, B. (2023). Network Governance and Collaborative Governance: A Thematic Analysis on Their Similarities, Differences, and Entanglements. *Public Management Review*, 25(6), 1187-1211. <https://doi.org/10.1080/14719037.2021.2011389>
- Yin, X., Chen, J., & Li, J. (2022). Rural Innovation System: Revitalize the Countryside for a Sustainable Development. *Journal of Rural Studies*, 93, 471-478. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.10.014>
- Zhui, L., Fang, Y., Wang, M., Chen, H., Zhang, Q., Huang, W., & Zhou, Y. (2023). Clinical Characteristics and Treatment Outcomes of 68 Patients with Spontaneous Iliac Vein Rupture: A Case Report and Systematic Review. *Heliyon*, 9(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16382>