



## بررسی نقش نهادهای میانجی نوآوری فناورانه در ایجاد رابطه

### مدیریت منابع انسانی و عملکرد شرکت

#### (مورد مطالعه: پژوهشگران حوزه نانوفناوری)

مهدی نریمانی<sup>۱</sup>، ناصر نوروزی<sup>۲</sup>، سعید مکاریان<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۴/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲۰

#### چکیده

در سال های اخیر رابطه بین مدیریت منابع انسانی و عملکرد شرکت، توجه بسیاری از پژوهشگران در حوزه منابع انسانی و نوآوری را به خود جلب کرده است. منابع انسانی به عنوان سرمایه اساسی سازمان ها در کنار سایر منابع، مطرح و در حقیقت رکن اساسی هر سازمان در برآورده ساختن راهبردها و دستیابی به اهداف می باشد. در این مقاله سعی شده است نقش مدیریت منابع انسانی در نوآوری فناورانه سازمان نشان داده شود و تاثیر مولفه های مختلف نظام مدیریت منابع انسانی بر نوآوری فناورانه در میان پژوهشگران فعال در صنعت نانو مورد بررسی قرار گیرد. بر همین اساس، با پیمایشی که در بین شرکت ها و متخصصان نانوفناوری انجام شد، ۵ گروه عوامل تاثیرگذار بر نوآوری فناورانه شرکت و در نهایت عملکرد شرکت مشخص شد. این ۵ دسته عبارت بودند از انگیزه های مادی، انگیزه های غیرمادی، آموزش نیروی انسانی، ارزیابی و کنترل فرآیند و ارزیابی و کنترل خروجی. سپس با استفاده از آزمون های فرض آماری، ارتباط بین این عوامل ۵گانه و نوآوری فناورانه سنجیده شد. نتایج منجر به تایید همه فرضیات مدل به جز تاثیر انگیزه های مادی بر نوآوری فناورانه در میان پژوهشگران حوزه نانوفناوری شد. یکی از نتایج مهم این تحقیق این است که کنترل خروجی تاثیر منفی بر نوآوری فناورانه داشته در صورتی که کنترل فرآیند تاثیر مثبتی بر آن دارد. نوآوری فناورانه نیز اثر به نسبت خوبی بر عملکرد سازمانی دارد.

واژگان کلیدی: مدیریت منابع انسانی، نوآوری فناورانه، عملکرد سازمانی، پژوهشگران نانو فناوری

۱- دانشجوی دکتری مدیریت دانشگاه تهران و عضو پژوهشکده مدیریت و منابع انسانی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

۲- دانشجوی دکتری سیاستگذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس / نویسنده عهده دار مکاتبات

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی دانشگاه علامه طباطبایی

## ۱- مقدمه

دنیای امروز را دنیای رقابت برای سازمان ها نامیده اند. شدت رقابت هر ساله افزایش می یابد و به طور پیوسته همه سازمان ها برای بقا و بالندگی، به بهبود عملکرد سازمانی نیاز دارند. مدیران مجبورند در قبال شیوه های نوینی که عملکرد منابع راهبردی سازمان را به حداکثر می رساند، مدام گوش به زنگ باشند [۱]. اکثر اقتصاددانان معتقدند که ویژگی و روند توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشوری را منابع انسانی آن تعیین می کند و نقش سایر منابع در مراحل بعد قرار دارد [۲]. در گذشته رشد و توسعه اقتصادی به کمیت نیروی کار نسبت داده می شد ولی اکنون این کیفیت نیروی کار است که به عنوان اصلی ترین عامل رشد اقتصادی شناخته شده است. مدیریت نیروی انسانی به عنوان رکن اصلی تولید و مهم ترین عامل در بهبود ارتقاء مداوم کارایی شرکت ها است [۳].

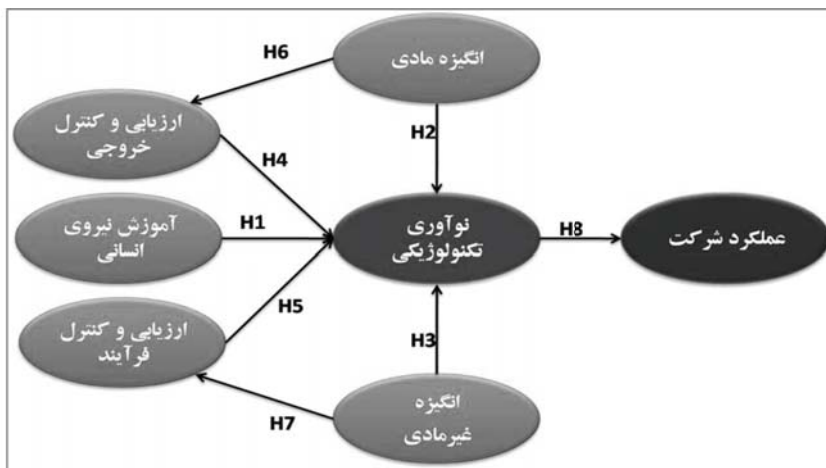
در سال های اخیر رابطه بین مدیریت منابع انسانی و عملکرد شرکت، توجه بسیاری از پژوهشگران در دو حوزه منابع انسانی و نوآوری را به خود جلب کرده است. بیشتر تحقیق ها، رابطه مثبت میان مدیریت منابع انسانی و عملکرد سازمان [۴] [۵] [۶] [۷] [۸] و همچنین رابطه میان نوآوری فنی و عملکرد را مورد بررسی قرار داده اند [۹] [۱۰] [۱۱] [۱۲]. به هر حال، شکاف های چندی در این زمینه وجود دارد. در مورد اینکه چگونه و از طریق چه عواملی مدیریت منابع انسانی بر نوآوری فنی و از آن طریق بر عملکرد سازمان تاثیر می گذارد، تحقیقات کمی صورت گرفته است. همچنین بیشتر تحقیقات پیشین به مواردی در کشورهای غربی تمرکز دارند [۱۳]. در دهه اخیر، شرکت ها و سازمان های زیادی با فناوری بالا در ایران تاسیس شده اما مطالعات کمی برای بررسی موضوع یاد شده در این شرکت ها انجام شده است. در بیشتر شرکت های با فناوری پیشرفته، مدیریت ارشد، اغلب خواستار عملکرد بالاتر از طریق نوآوری فنی است. بسیاری از مدیران شرکت های با فناوری پیشرفته در پی این هستند تا بدانند که چگونه عواملی از قبیل آموزش، انگیزش، کنترل و ارزیابی نیروی انسانی در مدیریت منابع انسانی بر نوآوری فنی تاثیر دارند.

## ۲- مبانی نظری پژوهش و فرضیات

نقش کلیدی و اصلی نیروی انسانی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سطح های کلان و خرد باعث شده است که یکی از مباحث مهم علم مدیریت به مدیریت منابع انسانی اختصاص یابد. در طول دهه گذشته، مدیریت منابع انسانی به عنوان یک رویکرد راهبردی اداره کارکنان در کل سازمان شهرت یافته است. توسعه

و گسترش آتی آن به تحولات درونی و بیرونی سازمان ها مرتبط خواهد بود [۱۴]. پژوهش‌های مختلف ثابت کرده است که مدیریت منابع انسانی منجر به مزیت رقابتی پایدار سازمان و عملکرد بسیار خوب آن می‌شود [۱۵] و همچنین ابزار مهمی برای بدست آوردن مزیت رقابتی است [۱۶] [۱۷]. نوآوری فنی به عنوان توسعه و ایجاد محصولات جدید یا فناوری های جدید، تأثیر مهمی بر عملکرد شرکت دارد [۱۸] [۱۹]. در واقع، نوآوری فنی یک شرکت از نوآوری درونی بدست می‌آید و نوآوری درونی بیشتر نتیجه به کارگیری کارمندان شایسته است [۲۰]. بنابراین، رابطه نزدیکی میان مدیریت منابع انسانی، نوآوری فنی و عملکرد شرکت وجود دارد. در نهایت، مدیریت منابع انسانی کارا می‌تواند نوآوری فنی یک شرکت را سرعت بخشد، مزیت رقابتی شرکت را بهتر کند و عملکرد شرکت را بالا ببرد [۶] [۷]. نظریه مبتنی بر منابع بر این مطلب تاکید دارد که منابع یک شرکت برای پیشرفت شرکت بسیار مهم هستند و سرمایه انسانی، منبعی کلیدی برای یک شرکت محسوب می‌شود [۲۱]. کارکرد این منبع بستگی به جدیت و توانایی کارگزاران واحد منابع انسانی دارد [۲۲]. در مدیریت منابع انسانی، آموزش، انگیزش و ارزیابی و کنترل مؤثر، مسائل مهمی هستند [۷] [۸]. چراکه از طریق آموزش، نیروی انسانی دانش جدید کسب می‌کند، ضمن اینکه توانایی نوآوری را سریع تر بدست می‌آورد [۲۳]. همچنین انگیزش کارمندان تأثیر مستقیمی بر نوآوری فنی دارد [۲۴] [۲۵] [۲۶] [۲۷] [۲۸]. و در نهایت به این دلیل که نوآوری فنی یک فرایند همراه با ریسک بالاست، لازم است برای کاهش ریسک و افزایش کارایی، عمل کنترل به طور مؤثری انجام شود. در زمینه نوآوری فنی، دو نوع کنترل درونی عمده در هر شرکت وجود دارد: کنترل خروجی و کنترل فرایند [۲۹]. کنترل خروجی بر عملکرد نهایی تأکید دارد و شامل معیارهای عینی مثل بازدهی سرمایه برای ارزیابی نوآوری، می‌شود [۱۳]. کنترل به عنوان یک فرایند، مستلزم معیارهای درونی و ذهنی برای ارزیابی است و بر عملکرد بلندمدت شرکت تأکید دارد [۳۰]. به عبارت دیگر، شیوه‌های مختلف انگیزش، بر انتخاب انواع مختلف کنترل درونی توسط مدیران ارشد شرکت موثراند. بدلیل اینکه انگیزه مادی اغلب براساس خروجی‌های عینی است، لذا رابطه نزدیکی میان انگیزه مادی و کنترل خروجی وجود دارد. تحقیقات مختلفی به این موضوع اشاره دارند که تفاوت اصلی میان یک شرکت با فناوری پیشرفته و یک شرکت سنتی در این است که شرکت‌های با فناوری پیشرفته، درصد نیروی انسانی تحصیل کرده، علمی و فنی بالاتری دارند [۳۱]. در شرکت‌های با فناوری پیشرفته، افراد، بیشتر به دنبال توسعه فردی و خودشکوفایی هستند و چون کارمندان، دارای سطوح بالایی از دانش و استقلال هستند، مشارکت بیشتری با مدیران دارند. بنابراین باید رابطه‌ی نزدیکی میان انگیزه غیرمادی و ارزیابی و کنترل فرایند وجود داشته باشد. نوآوری شرکت‌ها، پایه و

اساس توسعه اقتصادی و مسیر لازم برای توسعه شرکت است. نوآوری، کارمندان را مولدتر و شرکت ها را کارا تر می سازد [۳۲] [۳۳]. بر همین اساس، نوآوری فنی می تواند عملکرد شرکت را بهبود بخشد. با توجه به مطالب یاد شده می توان مدل مفهومی شکل (۱) را ارائه نمود و آنرا مورد بررسی قرار داد.



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

## ۲-۱- آموزش کارکنان و نوآوری فنی

آموزش به عنوان یادگیری شناختی، چه به صورت رسمی و چه به صورت غیر رسمی، فاقد یک هدف شغلی است اما برای انجام رضایت بخش یک شغل مورد نیاز است. به طور کلی آموزش، نقش بسیار مهمی در بالا بردن بهره وری ایفا می نماید [۳]. آموزش نیروی انسانی، باعث می شود آنها مهارت های جدیدی یاد بگیرند و در کار خود به کار ببرند. در شرکت های با فناوری پیشرفته، نیروی انسانی با دانش جدید، از منابع مهم شرکت ها محسوب می شود [۳۴] و این نیروی انسانی باید به طور مستمر، دانش و مهارت های جدیدی را کسب کند تا از چرخه دانش نوین عقب نماند [۳۵]. آموزش می تواند قابلیت های کارمندان را در پذیرش مهارت های جدید و کاربرد دانش جدید ارتقاء دهد و شایستگی کارمندان در نوآوری را بهبود بخشد. همانگونه که مامفورد و همکارانش بیان می کنند، نوآوری شامل تولید ایده های جدید یا ایده هایی می شود که می تواند برای حل برخی مسائل نو و مهم بکار برده شود [۱۹]. در همین زمینه بروفی [۳۶] بیان می کند که نوآوری های مختلف بر فرایندهای مختلف تأکید دارند و ملزومات جدیدی را به سازمان و نیروی انسانی آن تحمیل می کنند. بنابراین

از طریق آموزش، نیروی انسانی می تواند سریع تر دانش جدیدی را کسب و خود را برای رویارویی با این نوآوری ها آماده کند، ضمن اینکه آموزش باعث می شود توانایی نوآوری آنها نیز افزایش یابد [۲۳]. علاوه بر این، افرادی که تجربه و دانش بیشتری دارند، می توانند نوآوری فنی بیشتری تولید کنند.

H<sub>1</sub>: آموزش کارکنان بیشتر، منجر به نوآوری فناورانه بالاتر می شود.

## ۲-۲- انگیزش کارکنان و نوآوری فنی

اثر بخشی سازمان تا اندازه زیادی بستگی به توانایی سازمان در انگیزش کارکنان برای تلاش قابل قبول در جهت کسب اهداف دارد. برای سازمان مهم است که اطمینان یابد کارکنانی دارد که هم می توانند و هم می خواهند از فناوری پیشرفته برای تحقق اهداف استفاده کنند [۳۷]. همانگونه که هارسنگی [۳۸] بیان می کند کارکنان شرکت، برای افزایش فرایند نوآوری نیاز به انگیزه های سازمانی دارند. رفتار افراد می تواند تا درجه زیادی بر حسب دو منفعت برجسته یعنی منفعت اقتصادی و پذیرش اجتماعی توضیح داده شود. هم منفعت اقتصادی و هم پذیرش اجتماعی هر دو برای کارکنان ایجاد انگیزه می کنند. بنابراین، انگیزه ها برای کارکنان نیز می توانند به دو دسته انگیزه های مادی و انگیزه های غیرمادی تقسیم شوند [۳۴]. انگیزه مادی در اساس منفعت اقتصادی است و انگیزه غیرمادی بیشتر در حوزه پذیرش اجتماعی دسته بندی می شود. انگیزه های مادی و غیرمادی می توانند برای کارمندان در فعالیتهای نوآوری فنی، نیازهای مختلفی را بوجود آورند. مجموعه ای از مطالعات توسط آمابیل و همکارانش اشاره به این دارند که پاداش های بیرونی پاداش های محسوس واقعی مثل جایزه، افزایش پرداخت و امتیاز برای انگیزش، مضر هستند. همچنین پاداش های مبتنی بر خروجی های نوآوری می توانند نوآوری را از بین ببرند [۲۵] [۲۶]. اغلب شرکت های با فناوری پیشرفته از نظر اندازه کوچک هستند و در سال های اخیر وارد بازار شده اند. این شرکت ها به منظور کسب مزیت رقابتی، اغلب راهبرد تفکیک را به کار می برند و نوآوری اکتشافی را انجام می دهند. در شرکت های با فناوری پیشرفته، چون بیشتر کارکنان میزان حقوق بالایی دارند، کاربرد انگیزه های مادی برای تشویق کارکنان جهت پذیرش فعالیت های نوآوری با ریسک بالا سخت است. بنابراین، بدلیل ویژگی های انگیزه های مادی، این نوع انگیزه نمی تواند نوآوری کارمند را در پروژه های بلند مدت و با ریسک بالا تشویق کند. بعلاوه، بدلیل اینکه سطح دانش کارکنان در شرکت های با فناوری پیشرفته نسبت به شرکت های سنتی بالاتر است، افرادی که به طور کلی در نوآوری سهم دارند، نیازهای خودشکوفایی شدیدتری دارند. بنابراین، افرادی که در نوآوری مؤثرند می توانند متمایل به

دنبال کردن ایده‌ها و علاقه‌هایشان باشند [۳۹]. پس، انگیزه مادی می‌تواند رابطه‌ای منفی با اشتیاق و جدیت افراد داشته باشد در صورتی که انگیزه غیر مادی می‌تواند نیازهای خود شکوفایی را برطرف سازد و رابطه مثبتی با نوآوری فنی داشته باشد.

H<sub>2</sub>: تکیه‌ی زیاد بر پاداش‌های مادی منجر به نوآوری فناورانه کمتری می‌شود.

H<sub>3</sub>: تکیه‌ی زیاد بر پاداش‌های غیرمادی منجر به نوآوری فناورانه بیشتر می‌شود.

### ۲-۳- کنترل و نوآوری فنی

طبق نظریه کنترل سازمانی، کنترل این اطمینان را برای مدیران به وجود می‌آورد که اقدامات یک شرکت همان‌طور که برنامه‌ریزی شده، انجام شده و فعالیت‌ها به شیوه‌ای که منجر به حصول اهداف سازمانی شود، کامل شده‌اند [۴۰]. ارزیابی و کنترل خروجی، زمانی که محیط، پیچیدگی کمتری دارد و معیار عملکرد در کوتاه مدت مشخص است، کاربرد بیشتری دارد، چرا که این نوع ارزیابی، یک ابزار اندازه‌گیری کوتاه مدت عملکرد است و از معیارهای عینی مانند بازدهی سرمایه و دارایی برای سنجش استفاده می‌کند. به عبارت دیگر، ارزیابی و کنترل فرایند برای توسعه ارزیابی درونی، بر جمع‌آوری و تبادل اطلاعات در درون سازمان تأکید دارد و از معیارهای راهبردی مربوط استفاده می‌کند [۴۱]. نوآوری فنی، فرایند ترکیب و سازماندهی مجدد دانش برای تولید و خلق ایده‌های جدید است [۴۲]. زمانی که شرکت‌ها به سمت نوآوری‌های اساسی روی می‌آورند، نیاز جدی به بررسی سطح عدم اطمینان دارند. مامفورد خاطر نشان می‌کند که اگر شرکت‌ها بیش از حد بر خروجی‌ها تأکید کنند، سطح نوآوری فنی پایینی را توسعه خواهند داد. بیشتر شرکت‌های با فناوری پیشرفته، تحت تاثیر اقتصاد تغییرپذیر و پر بحران و به خاطر اندازه کوچک شرکت، زمان کوتاه وارد شدن به بازار و محیط متغیر آن، برای ایجاد مزیت رقابتی نیاز به توسعه اساسی دارند. در این موارد، برای ارتقای نوآوری مؤثر، کنترل خروجی نمی‌تواند به‌طور کارا به کار برده شود. در ضمن با تأکید بر خروجی نوآوری به سختی می‌توان مدیران و کارمندان را بر ریسک عدم موفقیت نوآوری و نفع شخصی پایین، متمرکز کرد. به هر حال، با کاربرد کنترل و ارزیابی فرایند، مدیران و کارمندان از ضرر در منافع اقتصادی و پذیرش اجتماعی در نتیجه شکست نوآوری فنی، هراس نخواهند داشت و علاقمند به اجرای اقدامات نوآوری فنی خواهند شد. برای شرکت‌های با فناوری پیشرفته در فرایند نوآوری، ارزیابی مؤثر فرایند نوآوری با کاربرد شاخص‌های خروجی، مشکل است و نیاز به ارزیابی‌های مختلف استانداردها برای انواع مختلف کارها در زمینه‌های متفاوت نوآوری وجود

دارد. هیت و همکارانش دریافتند که رابطه مثبتی میان کنترل راهبردی فرایند و نوآوری درونی وجود دارد.

$H_4$ : ارزیابی و کنترل بر اساس خروجی های نوآوری منجر به نوآوری فناورانه کمتر می شود.

$H_5$ : ارزیابی و کنترل بر اساس فرآیند نوآوری منجر به نوآوری فناورانه بیشتر می شود.

## ۲-۴- انگیزش و کنترل

علاوه بر اینکه انگیزش کارمند و کنترل، اثر مستقیمی بر نوآوری فنی دارند، رابطه نزدیکی میان انگیزش و فاکتورهای کنترل وجود دارد. در فرایند نوآوری فنی، انگیزش با ارزیابی و کنترل نوآوری ارتباط دارد. به دلیل اینکه نتیجه نوآوری فنی اغلب نامعلوم است، افراد نیازمند زمانی برای بررسی و انتخاب اهداف چندگانه هستند. این مستلزم آن است که شرکت ها، به افراد این آزادی را بدهند که اقدامات کاری شان را با نوآوری بنا کنند. در همین زمینه آمابیل معتقد است، تأکید بیش از حد بر رویدادهای خارجی به ویژه رویدادهایی که فشار عملکرد بیرونی را ترغیب می کنند ممکن است انگیزش ذاتی و حس کنجکاوای مورد نیاز برای کار نو را کاهش دهد. پس بهتر است که ارزیابی و کنترل فرایند برای کارمندان شرکت های با فناوری پیشرفته به کار رود. انگیزه غیرمادی، هدف و معیار قابل اندازه گیری را خیلی مهم تلقی نمی کند. در شرکت های با فناوری پیشرفته به خاطر سطح بالای دانش کارمندان، انگیزش غیر مادی بسیار مهم است. به طور کلی کنترل فرایند، برای سنجش خروجی ها به جای معیارهای عینی، معیارهای ذهنی را به کار می برد. بنابراین، انگیزش غیر مادی می تواند کارمندان را به سمت تعیین اهدافی برای عملکرد بلند مدت سوق دهد و به طور مثبت با ارزیابی و کنترل فرایند رابطه داشته باشد. به عبارت دیگر، با توجه به اینکه انگیزه های مادی مستلزم هدف واقعی و معیار قابل اندازه گیری است و میزان انگیزه مبتنی بر ارزیابی عملکرد کارکنان است، ارزیابی عملکرد کارمند بر اساس خروجی های نوآوری رابطه نزدیکی با انگیزه های مادی دارد [۲۱].

$H_6$ : تأکید زیاد بر انگیزه های مادی منجر به استفاده بیشتر از ارزیابی و کنترل خروجی ها می شود.

$H_7$ : تأکید زیاد بر انگیزه های غیر مادی منجر به استفاده بیشتر از ارزیابی و کنترل فرآیند می شود.

## ۲-۵- نوآوری فنی و عملکرد شرکت

نوآوری فنی تأثیر بسیار جالب توجهی بر عملکرد شرکت دارد همچنین برای شرکت های با فناوری پیشرفته، نوآوری فنی باید عامل مهم و مؤثری بر بهبود عملکرد باشد. با تغییرات فنی سریع تر و رقابت جهانی فزاینده،

واضح است که توانایی سازمان‌ها برای توسعه محصولات و خدمات جدید ابداعی، تأثیر بسیار مهمی بر عملکرد بلند مدت دارد. بررسی‌های متعدد، رابطه مثبت میان نوآوری فنی یک شرکت و عملکرد را به اثبات رسانده است. نوآوری فنی در یک اقتصاد تغییر پذیر برای شرکت‌های با فناوری پیشرفته، عملکرد شرکت را بهبود می‌بخشد [۱۳].

H<sub>8</sub>: نوآوری فناورانه بیشتر منجر به عملکرد سازمانی بالاتری می‌شود.

### ۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ روش شناسی یک پژوهش توصیفی-کاربردی محسوب می‌شود که از طریق پیمایش انجام شده است. توصیفی است به این خاطر که به توصیف روابط بین متغیرها می‌پردازد و کاربردی است چرا که با توجه به مدل مفهومی پژوهش و با توجه به شاخص‌های استخراج شده از ادبیات، به بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی بر نوآوری فنی و از آن طریق بر عملکرد شرکت می‌پردازد. به منظور آزمون این روابط به بررسی ادبیات نظری این حوزه پرداخته شد و با توجه به شاخص‌های موجود در ادبیات نظری، پرسشنامه‌ای تدوین گردید. روایی محتوای این پژوهش با استفاده از نظر اساتید مربوط در این حوزه و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ تأیید شد. میزان آلفای حاصل از این پرسشنامه ۷۹ درصد بدست آمده که میزان بالایی است.

جامعه آماری این پژوهش، کلیه پژوهشگران فعال در صنعت نانو فناوری را شامل می‌شود. پرسشنامه این پژوهش به صورت برخط طراحی گردید. تعداد نمونه مورد نیاز با استفاده از فرمول‌های مناسب آماری ۲۸۷ مورد محاسبه شد. به منظور دسترسی به این تعداد، لینک پرسشنامه برای حدود ۱۰۰۰ نفر از این پژوهشگران ارسال گردید و در نهایت نزدیک به ۳۲۵ پرسشنامه دریافت گردید. دلیل اینکه نزدیک ۴ برابر تعداد نمونه مورد نیاز پرسشنامه ارسال شد، درصد بازگشت پایینی است که در پژوهش‌های تحت وب وجود دارد. برای بررسی روایی پرسشنامه از نظر خبرگان استفاده شد و بررسی پایایی آن با استفاده از آزمون الفای کرونباخ انجام شد که نتایج حکایت از روایی و پایایی پرسشنامه داشت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به منظور بررسی نرمال بودن یا غیرنرمال بودن متغیرها استفاده شد. نتایج نشان داد که برخی متغیرها نرمال و برخی دیگر غیرنرمال بودند. برای آزمون فرضیات از آزمون آماری ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد، زیرا متغیرهای پژوهش با مقیاس رتبه‌ای اندازه‌گیری شدند. در پایان برای بررسی برازش کلی مدل از مدل معادلات ساختاری استفاده شده است.



همچنین برای اطمینان بیشتر، فرضیات پژوهش با استفاده از مدل معادلات ساختاری مورد آزمون مجدد قرار گرفت. در مدل معادله‌های ساختاری از یک طرف میزان داده‌ها و مدل مفهومی پژوهش بررسی می‌شود که آیا از برازش مناسب برخوردار است و از طرف دیگر معناداری روابط در مدل برازش یافته، مورد آزمون قرار می‌گیرد. شاخص‌های برازش مناسب مدل شامل  $\chi^2$ ، RMSEA، GFI و AGFI هستند. بدین صورت که مدلی، از برازش مناسب برخوردار است که نسبت  $\chi^2$  به درجه آزادی کمتر از ۳، مقدار RMSEA کمتر از ۰٫۱، مقدار AGFI، GFI بیشتر از ۰٫۸۰ درصد باشد (جاکوب و دیگران، ۲۰۰۳). همانطور که قبلاً اشاره شد مدل مفهومی پژوهشی در شکل (۱) نشان داده شده است. برای انجام این تحلیل‌ها از نرم افزارهای آماری SPSS و LISREL استفاده شد [۴۳].

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

##### ۴-۱- آزمون فرضیات پژوهش

در جدول (۱) نتایج آزمون فرضیات با استفاده از آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داده شده است. همان گونه که در جدول مشخص است کلیه فرضیات غیر از فرضیه دوم، مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول (۱): نتایج حاصل از آزمون فرضیات با استفاده از آزمون همبستگی اسپیرمن

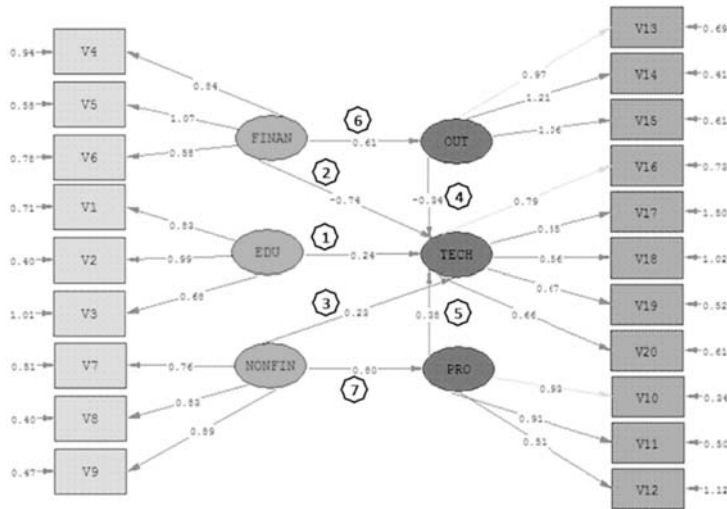
فرضیه	نام متغیرها	ضریب همبستگی	عدد معنی‌داری	$\alpha$	رد یا تایید فرضیه
۱	آموزش نیروی انسانی و نوآوری فناورانه	۰/۵۳۵	۰/۰۰۷	۰/۰۵	تایید می‌شود
۲	انگیزه مادی و نوآوری فناورانه	۰/۴۹۲	۰/۰۲۱	۰/۰۵	رد می‌شود
۳	انگیزه غیرمادی و نوآوری فناورانه	۰/۶۳۱	۰/۰۳۰	۰/۰۵	تایید می‌شود
۴	ارزیابی و کنترل خروجی و نوآوری فناورانه	-۰/۴۶۷	۰/۰۰۰	۰/۰۵	تایید می‌شود
۵	ارزیابی و کنترل فرآیند و نوآوری فناورانه	۰/۵۴۶	۰/۰۳۴	۰/۰۵	تایید می‌شود
۶	انگیزه مادی و ارزیابی و کنترل خروجی	۰/۴۱۵	۰/۰۰۳	۰/۰۵	تایید می‌شود
۷	انگیزه غیر مادی و ارزیابی و کنترل فرآیند	۰/۶۲۲	۰/۰۱۶	۰/۰۵	تایید می‌شود
۸	نوآوری فناورانه و عملکرد سازمان	۰/۶۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۵	تایید می‌شود

##### ۴-۲- آزمون برازش کلی مدل

به منظور کسب اطمینان از وجود و یا عدم وجود رابطه علی میان متغیرهای پژوهش و بررسی تناسب داده‌های مشاهده شده با مدل‌های مفهومی پژوهش و بررسی برازش مدل در جامعه مورد بررسی، فرضیه‌های

پژوهش با استفاده از مدل معادله‌های ساختاری نیز آزمون شد. برای انجام این تحلیل‌ها از نرم افزار آماری LISREL8.5 استفاده شد.

پس از اجرای مدل با استفاده از نرم افزار لیزرل و انجام اصلاحات مربوط، اعداد معنادار و پارامترهای اصلی حاصل شد (شکل ۲). همان طور که در شکل مشخص است، تمامی روابط تایید می‌شود. نکته جالب توجه این است که در همبستگی که با استفاده از نرم افزار SPSS گرفته شد، فرضیه دوم مورد تایید قرار نگرفت ولی موقعی که با استفاده از مدل معادلات ساختاری به بررسی فرضیات پرداخته شد، فرضیه دوم مورد تایید شد. از آنجایی که مدل معادلات ساختاری با در نظر گرفتن تمامی روابط به صورت همزمان و همچنین در نظر گرفتن خطاها عمل می‌کند، نتایج آن مبنای تحلیل قرار گرفت. شاخص‌های استخراج شده، نشان دهنده برازش مناسب مدل هستند. به عبارت دیگر داده‌های مشاهده شده با مدل مفهومی پژوهش تناسب داشته است.



Chi-square=267.40, df=160, p-value=0.00000, RMSEA=0.099  
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.82

شکل (۲): مدل معادلات ساختاری و روابط میان متغیرها

## ۵- جمع بندی و نتیجه گیری

در رویکرد مبتنی بر منابع، بر اهمیت منابع داخلی سازمان در بهبود عملکرد تاکید شده و به عبارت بهتر، بیشترین تاکید بر منابع داخلی بوده است. همچنین در ادبیات موضوع، بر اهمیت مدیریت منابع انسانی و نوآوری تاکید شده است. در این پژوهش، تاکید محققان بر این بود که مهم ترین عامل حیات و رشد سازمان

ها، نوآوری است و مدیریت منابع انسانی در توسعه این نوآوری اهمیت و نقش ویژه دارد. این مطالعه نشان داد که آموزش نیروی انسانی تاثیر به سزایی بر توسعه نوآوری فناورانه دارد. به عبارت بهتر، هرچه میزان آموزش ارائه شده به نیروی انسانی و پژوهشگران بیشتر باشد، میزان نوآوری آنها نیز بیشتر خواهد شد. این نتیجه تایید کننده مطالب مطرح در رویکرد مبتنی بر منابع انسانی است که هرچه کیفیت نیروی انسانی سازمان بهبود یابد نوآوری فناورانه نیز افزایش خواهد یافت.

نتایج حاصل از تحلیل فرضیه دوم حکایت از این موضوع دارد که تاکید بیش از حد بر پاداش های مالی و غفلت از سایر نیازهای پژوهشگران تاثیر منفی بر نوآوری فناورانه پژوهشگران فعال در عرصه های نانو خواهد داشت. این نتیجه بیانگر این است که برای انگیزش پژوهشگران برای نوآوری بیشتر، باید به نیازهای سطح بالاتر آنها توجه داشت و نباید تنها بر مسایل مادی تاکید کرد. به طور قطع مسایلی از قبیل وجود استقلال در کار و حمایت های معنوی از طرف مدیریت ارشد، تاثیر بسیار بیشتری در توسعه نوآوری خواهد داشت. نوع ارزیابی و کنترل نیز از موارد مورد بحث در این پژوهش بود. نتایج، حکایت از وجود رابطه قوی میان ارزیابی و کنترل فرآیند با نوآوری فناورانه دارد و نشان دهنده اثر مثبت ارزیابی و کنترل فرآیند بر نوآوری فناورانه است، در حالی که در نقطه مقابل آن نتایج، نشان از وجود رابطه منفی و تاثیر منفی ارزیابی و کنترل خروجی بر نوآوری فناورانه دارد. بنابراین، موسسات پژوهشی فعال در عرصه نانو و همچنین سایر سازمان های مشابه باید بر مواردی از قبیل بازدهی سرمایه گذاری های انجام شده در حوزه نوآوری، درآمد حاصل از نوآوری ها و افزایش میزان دارایی خالص خود از طریق نوآوری را تاکید کمتری کنند و بر مواردی مانند توسعه فرهنگ نوآوری و کمک به پژوهشگران به منظور آزمایش ایده های خود، مورد مواخذه قرار ندادن آنها در صورت شکست طرح هایشان، ایجاد جو سازمانی با ویژگی اعتماد و اطمینان میان مدیران و پژوهشگران و برقراری صمیمیت در میان پژوهشگران تاکید بیشتری نمایند. همچنین نتایج نشان دهنده وجود رابطه مثبت میان انگیزش های مادی و ارزیابی و کنترل خروجی و انگیزش های غیر مادی و ارزیابی و کنترل فرآیند است. بنابراین، زمانی که ارزیابی و کنترل خروجی اهمیت داشته باشد باید بر انگیزش های مادی تاکید کرد و زمانی که ارزیابی و کنترل فرآیند اهمیت می یابد، باید بر انگیزش های غیر مادی تاکید نمود.

### ۶- پیشنهادها

بر مبنای تحلیل های فوق، می توان مواردی را به مدیران موسسه های پژوهشی با فناوری پیشرفته پیشنهاد

کرد. اولین موضوع که می توان ذکر کرد بحث آموزش است و اینکه مدیران باید محیطی فراهم کنند که یادگیری، بلند مدت و مداوم در آن حاکم باشد و بر حسب نیاز دوره های آموزشی برای پژوهشگران تدارک دیده شود. همچنین با توجه به نتایج حاصل از انگیزش های مادی و غیر مادی، تاکید اصلی باید بر انگیزش های غیر مادی باشد چرا که در نزد پژوهشگران، نیازهای سطح بالاتر عوامل موثرتری برای انگیزش تلقی می شوند. لازم به ذکر است که نمی توان از انگیزش های مادی صرف نظر کرد و به کل آنها را نادیده گرفت. در نهایت می توان گفت که برای توسعه نوآوری فناورانه و کسب مزیت رقابتی، ارزیابی و کنترل فرآیند نسبت به ارزیابی و کنترل خروجی برتری دارد و نتایج بهتری را برای عملکرد سازمان فراهم می آورد.

این پژوهش در میان پژوهشگران فعال در صنعت نانو فناوری انجام شده است و می توان آن را در شرکت های با فناوری بالا و همچنین در جامعه های با فناوری بالا و پایین انجام و داده ها را به صورت مقایسه ای مورد تحلیل قرار داد. نتایج این پژوهش منحصر به پژوهشگران حوزه نانو فناوری است و در تعمیم آن به سایر جوامع باید با کمی احتیاط برخورد کرد.

### ۷- منابع

- ۱- عباس پور، عباس. "مقایسه کارکردهای مدیریت راهبردی منابع انسانی" دانش مدیریت، ۱۳۸۱.
- ۲- تودارو، مایکل. "توسعه اقتصادی در جهان سوم" موسسه عالی پژوهش و برنامه ریزی و توسعه، ۱۳۷۷.
- ۳- مجتهد، داود. "توسعه منابع انسانی در بخش تعاونی ایران و ضرورت ایجاد تحول آن" دانش مدیریت، ۱۳۸۱.
- ۴- نریمانی، مهدی. شریف زاده، فتاح. سید نقوی، میرعلی. "فناوری اطلاعات: راهبردی برای مدیریت کارآمدتر و اثربخش تر منابع انسانی" فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، دوره چهارم، شماره ۲۶، صص ۸۸۴-۸۶۹، ۱۳۹۰.
- 5- Dimba B, Akong'o. "Strategic human resource management practices: effect on performance" African Journal of Economic and Management Studies, 1(2), 2010.
- 6- Ferguson L, Karen, "Human resource management systems and firm performance" Journal of Management Development, 29(5), 2010.
- 7- Huselid, M. "The impact of human resource management practices on turnover, productivity, and corporate financial performance" Academy of Management Journal, 38, pp. 635-672, 1995.
- 8- Schuler, R. Jackson, S. "Linking competitive strategies and human resource management practices" Academy of Management Executive, 1, pp. 202-219, 1987.
- 9- Hill, C.W.L. Rothaermel, F.T. "The performance of incumbent firms in the face of radical technological

innovation” Academy of Management Review, 28(2), pp. 257-274, 2003.

10- Ho, Li-An. “Meditation, learning, organizational innovation and performance” Industrial Management & Data Systems, 111(1), 2011.

11- Najib, M. “Innovation, cooperation and business performance: Some evidence from Indonesian small food processing cluster” Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, 1(1), 2011.

12- Tripsas, M. Gavetty, G. “Capability, cognition, and inertia: evidence from digital imaging” Strategic Management Journal, 21, pp. 1147-1161, 2000.

13- Hitt, M.A., Hoskisson, R.E. Kim, H. “International diversification effects on innovation and firm performance in product diversified firms” Academy of Management Journal, 40, pp. 767-798, 1997.

۱۴- آرمسترانگ، مایکل. “راهبردهای مدیریت منابع انسانی” نشر فردا، ۱۳۸۰.

15- Chen, C. Huang, J. “Strategic Human Resource Practices and Innovation Performance- The Mediating role of Knowledge Management Capacity” Journal of Business Research, 62, 104-114, 2009.

16- Rimanoczy, I. ”Role of HR in the new world of sustainability” Industrial and Commercial Training, 42(1), 2010.

17- Schuler, R.S. MacMillan, I.C. “Gaining competitive advantage through human resource management practices” Human Resource Management, 23(3), pp. 241-255, 1984.

18- Alain Y.L. “Can Malaysian firms improve organizational/innovation performance via SCM?” Industrial Management & Data Systems, 111(3), 2011.

19- Mumford, M.D. Gustafson, S.B. “Creativity syndrome: integration, application, and innovation” Psychological Bulletin, 103, pp. 27-43, 1998.

20- Chang, s. Gong, Y. Shum, C. “Promoting Innovation in hospitality companies through human resource management practices” International Journal of Hospitality Management, 30, pp.812-818, 2011.

21- Mazanti, M. Pini, P. Tortia, E. “Organizational Innovations, Human Resources and Firm Performance, The Emilia-Romagna Food Sector” The Journal Of Socio-Economics, 35, pp.123-141, 2006.

22- Mumford, M.D. “Managing creative people: strategies and tactics for innovation” Human Resource Management Review, 10(3), pp. 313-351, 2000.

23- Chi, M.T.H., Bassock, M., Lewis, M.U., Reitman, P. and Glaser, R. “Self-explanations: how students study and use examples in learning to solve problems” Cognitive Science, 13, pp. 145-182, 1989.

24- Baer, J. “Gender differences in the effects of anticipated evaluation on creativity” Creativity Research

Journal, 10, pp. 25-32, 1997.

25- Hennessey, B.A. and Amabile, T.M. "Reward, intrinsic motivation, and creativity" *American Psychologist*, 53, pp. 674-675, 1998.

26- Amabile, T.M., Hennessey, B.A. and Grossman, B.S. "Social influences on creativity: the effects of contracted-for-reward" *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, pp. 14-23, 1986.

27- Eisenberger, R. Cameron, J. "Detrimental effects of reward: reality or myth?" *American Psychologist*, 51, pp. 1153-1166, 1996.

28- Redmond, M.R., Mumford, M. and Teach, R.J. "Putting creativity to work: leader influences on subordinate creativity" *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 55, pp. 120-151, 1993.

29- Li, Y. and Deng, S.L. "A methodology for competitive advantage analysis and strategy formulation: an example in a transitional economy" *European Journal of Operational Research*, 118, pp. 259-270, 1999.

30- Gupta, A. "SBU strategies, corporate-SBU relations and SBU effectiveness in strategy implementation" *Academy of Management Journal*, 30, pp. 477-500, 1987.

31- Riche, R.W. Hecker, D.H. Burgan, J.V. "High technology today and tomorrow: a small slice of the employment pie" *Monthly Labor Review*, pp. 50, 1983.

32- Lawless, M.W. Anderson, P.C. "Generational technological change: effects of innovation and local rivalry on performance" *Academy of Management Journal*, 39, pp. 1185-1217, 1996.

33- Dougherty, D. , Hardy, C. "Sustained product innovation in large, mature organizations: overcoming innovation-to-organization problems" *Academy of Management Journal*, 39, pp. 1120-1154, 1996.

34- Nasution, H. Mavondo, F. Jekanyika Matanda, M. Oly Ndubisi, N. "Entrepreneurship: its relationship with market orientation and learning orientation and as antecedents to innovation and customer value" *Industrial Marketing Management*, 40, pp.336-345, 2011.

35- Atak, M. Ertugut, R. " Importance of Educated human resource in the information and view of information society organization on human" *Procedia social and Behavioral Science*, 2, pp.1425-1456, 2010.

36- Brophy, D.R. "Understanding, measuring, and enhancing individual creative problem solving efforts" *Creativity Research Journal*, 11, pp.123-150, 1998.

۳۷- سهرابی، ابوالفضل. "مطالعه روابط انسانی(با تاکید بر انگیزش) در مراکز آموزشی" *مجله مجتمع آموزش عالی قم*، ۱۳۸۱.

38- Harsangi, J. "Rational-choice models of political behavior vs. functionalist and conformist theories" *World Politics*, 21, pp. pp.513-538, 1969.

39- Gruber, H.E. "The life space of a scientist: the visionary function and other aspects of Jean Piaget's thinking" *Creativity Research Journal*, 9, pp. 251-265, 1996.

40- Robbins, S.P. "*Organizational Behavior*" 9th ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 2001.

41- Li, Y. Li, L. Liu, Y. Wang, L. "Linking management control system with product development and process decisions to cope with environment complexity" *International Journal of Production Research*, 43, pp. 2577-2591, 2005.

42- Santamaria, L. Jesus Nieto, M. Miles, I. "Service Innovation in manufacturing firms: Evidence from Spain" *Technovation*, In press, 2011.

۴۳- کلانتری، خلیل. "مدل سازی معادلات ساختاری در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی" تهران، انتشارات فرهنگ صبا،

۱۳۸۸.