

## بررسی نوآوری تکنولوژی بر صنعت بیمارستان از منظر آثار محیط‌زیستی با رویکرد معادلات ساختاری (مورد مطالعه: بیمارستان‌های تامین اجتماعی استان مازندران)

حسنعلی آقاجانی<sup>۱</sup>، ایوب شیخی<sup>۲</sup>، رجب بسطامی<sup>۳\*</sup>

۱ دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران  
۲ استادیار گروه آمار، دانشکده ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان  
۳ دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۹/۲۹؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۴/۰۱)

### چکیده

تکنولوژی اصلی‌ترین عامل تولید ثروت (اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی) است. اما، ورود هر نوع تکنولوژی جدید به جامعه، چالش‌ها و خطرات بالقوه و بالفعل خاص خود را دارد که لازم است مورد توجه و عنایت قرار گیرد. هدف از این پژوهش بررسی آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی بر صنعت بیمارستان در چارچوب عوامل حمایتی و قوانین موجود بوده است که در حوزه بیمارستان‌های تامین اجتماعی استان مازندران بوده است.

جامعه آماری این تحقیق، ۱۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان بیمارستان‌های مذکور بوده است و با توجه به تعداد محدود جامعه آماری، کل جامعه به عنوان نمونه انتخاب، سپس با جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه و تحلیل آنها با رویکرد معادلات ساختاری به آزمون فرضیات تحقیق پرداخته شده است. یافته‌های تحقیق نشان داده است که هر ۵ متغیر مورد بررسی یعنی آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی حوزه‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری، منابع انسانی، عملکرد نوآوری، سیاست‌های نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر صنعت بیمارستان تاثیر دارند. نتیجه‌گیری گردید با توجه به این که نوآوری در تکنولوژی نقش اساسی در پویایی هر صنعت دارد، نظر تمامی مدیران و دست‌اندرکاران را به متغیرهای تبیین شده قبل از ورود هرگونه نوآوری جلب می‌نماید.

کلیدواژه‌ها: نوآوری، نوآوری تکنولوژی، محیط‌زیستی، بیمارستان

## سرآغاز

نوآوری در تکنولوژی، نقش کلیدی در فراهم آوردن شرایط بهتر زندگی برای بسیاری از مردم بازی کرده است، به طور معمول این نوآوری‌ها با دغدغه‌های اجتماعی با توجه به مسایل محیط‌زیستی و یا کمبود منابع (کشش تقاضا) شروع می‌شود (Yabar et al., 2010؛ مظاهری اسدی و غلامی قوام‌آباد، ۱۳۸۹). به طور کلی، ارزیابی محیط‌زیستی عبارت است از فرایند و جریان بررسی و مطالعات رسمی جهت پیش‌بینی آثار فعالیت‌ها و عملکردهای یک پروژه بر محیط‌زیست، سلامت انسان‌ها و رفاه اجتماعی می‌باشد (پیرستانی و شفقتی، ۱۳۸۸).

مهم‌ترین تفاوت دنیای امروز با دیروز سرعت تحولات تکنولوژیک عنوان شده است (یزدان‌پناه، ۱۳۸۸). سرعت تغییرات و جهانی شدن و همچنین الزام دولت‌ها به ارایه مراقبت‌های بهداشتی به تمام احاد جامعه بدون در نظر گرفتن قدرت خرید آنها از دلایل پذیرش نوآوری در صنعت بیمارستان می‌باشد که این امر می‌تواند به کاهش هزینه‌های سرسام آور پزشکی کمک شایانی بکند (Kurhekar & Ghoshal, 2010). هدف این پژوهش، بررسی آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی بر صنعت بیمارستان در چارچوب عوامل حمایتی و قوانین موجود می‌باشد که در حوزه بیمارستان‌های تامین اجتماعی استان مازندران است که مستند به مرور ادبیات ۵ متغیر شناسایی و طی پرسشنامه‌ای از گروه منتخب (مدیران و کارشناسان) که پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، از طریق نرم افزارهای آماری نتایج حاصله، ضعف در متغیر تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد و ۴ متغیر دیگر در حد مطلوبی قرار دارد که در پایان تحقیق، ضمن ارایه تفصیلی نتایج و یافته‌ها، موارد مذکور جمع‌بندی شده، بحث و مقایسه، پیشنهادهای کاربردی و پیشنهادهای مرتبط با ادامه و پیگیری تحقیقات مشابه در آینده ارایه می‌شود.

نوآوری شامل خلق کالا، خدمت یا فرایندی می‌باشد که برای یک سازمان جدید است. یک نوآوری می‌تواند، تغییری باشد در روش صنعتی، که موجب ارتقای بهره‌وری می‌شود. نوآوری موفق را «انجام یک وظیفه به شیوه‌ای منحصر به فرد» می‌داند، کار برجسته‌ای که نه محصول عقل و هوش بلکه حاصل اراده است. فرایند نوآوری را شامل یکپارچه کردن تکنولوژی‌ها و اختراعات موجود می‌داند برای خلق سیستم، فرایند یا محصولی جدید یا بهبود یافته می‌داند (خلیل طاروق، ۱۳۸۳). نوآوری عامل کلیدی در

ارتقای بهره‌وری، رشد اقتصادی و دستیابی به استانداردهای بالای زندگی شناخته می‌شود. تکنولوژی‌های جدید کیفیت زندگی را ارتقا داده و ضمن ایجاد امکان محافظت بیشتر از محیط‌زیست، می‌تواند ایمنی و امنیت بیشتر را به همراه داشته باشد. نوآوری تکنولوژیک استفاده از تکنولوژی‌های جدید یا ارتقا یافته در سازمان است. تکنولوژی شامل انواع فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و همچنین تکنولوژی‌های فنی مورد استفاده در یک صنعت خاص می‌باشد (سلطانی و حسینی، ۱۳۸۹).

اثر، یعنی هر تغییر در محیط بیوفیزیکی و یا محیط اجتماعی که توسط یک فعالیت در گذشته، حال و یا آینده صورت گیرد. انسان و محیط زیست اطرافش به یکدیگر وابسته بوده و بر هم اثر متقابل دارند و انسان برای زنده ماندن نیاز به یک محیط سالم دارد در نهایت، بررسی اثرات محیط‌زیستی وسیله‌ای است که برای تکمیل برنامه‌ها، سیاست‌ها و پیشنهادهای توسعه به کار می‌رود و یا فعالیتی است که شناسایی، پیش‌بینی، بیان و اطلاعات ارتباطی و مقدار بهبود را، در مورد آثار انجام یک طرح توسعه بر روی سلامت انسان و حیات اکوسیستم که نجات بشر به آن بستگی دارد، بیان می‌کند (هارتونیان و افشار، ۱۳۸۲).

بیمارستان، موسسه‌ای پزشکی است که با استفاده از امکانات تشخیصی درمانی نسبت به درمان بیماران سرپایی و بستری اقدام کند. بر اساس تعریف وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی: بیمارستان واحدی است که حداقل دارای ۱۵ تخت با تجهیزات و خدمات عمومی پزشکی لازم و حداقل دو بخش داخلی و جراحی همراه با پزشکان متخصص باشد. بیمارستان‌ها همچون یک واحد صنعتی متشکل از عوامل تولید مانند سرمایه، نیروی انسانی، فن‌آوری و مدیریت هستند و با استفاده از تسهیلات ویژه، جهت تولید محصولی به نام حفظ، بازگشت و ارتقای سلامت جسمانی و روانی افراد جامعه و نیز انجام تحقیقات پزشکی و آموزش نیروهای ماهر مورد نیاز بخش بهداشت و درمان نقش اساسی ایفا می‌کنند (زراعت‌پیشه، ۱۳۷۹). تحقیق و توسعه عبارت از کار خلاق است که به‌طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و نیز استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربرهای جدید انجام می‌شود. فرایند تحقیق و توسعه و توسعه عبارت از شناسایی نیاز یا استعداد، پیدایش اندیشه‌ها، آفرینش، طراحی، تولید و معرفی و انتشار یک محصول یا نظام تکنولوژیک تازه است. یونسکو، تحقیق و توسعه را چنین

متخصص به‌خوبی آموزش دیده ضروری است. حقیقت این است که پیشرفت‌های تکنولوژیک همواره موجب رشد اقتصادی و بهتر شدن زندگی انسان شده است. تکنولوژی ممکن است در کوتاه‌مدت و به‌صورت موقت جایگزین نیروی کار، مثل نیروی کار ساده و بی‌مهارت شود. اما، می‌توان کارکنان را دوباره آموزش داد تا وظایف سطح بالاتری را همچون وظایفی که انجام آنها مهارت ذهنی و بدنی بیشتری می‌طلبد، بپذیرند. آن چه که برای روان کردن روند تغییرات لازم و ضروری است، تعهد سازمان نسبت به کارکنانش می‌باشد. (خلیل طاروق، ۱۳۸۳)

H<sub>2</sub>: تاثیر حوزه منابع انسانی از منظر محیط‌زیستی بر بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در استان مازندران مثبت و مطلوب می‌باشد.

امروزه، سنجش تغییرات تکنولوژیک برای کسب و کار، تحقیقات و سیاست‌گذاری اهمیت فزاینده‌ای یافته است. سنجش نوآوری در سطح بنگاه جهت تصمیم‌گیری در مورد مقدار تخصیص منابع به فعالیت‌های نوآوری و برای انتخاب حوزه‌هایی که نوآوری، نوید بخش بازده اقتصادی بالایی است مدیریت استراتژی‌های نوآوری درون‌بنگاهی مورد نیاز می‌باشد. در سطح ملی نیز سیاست‌گذاران برای شناخت وضعیت موجود، روند تحولات آینده، دریافت بازخور از تاثیرات مثبت و منفی سیاست‌های موجود و تدوین سیاست‌های مناسب به اطلاعات حاصله از سنجش نوآوری نیازمند هستند (Archibugi & Pianta, 1996). باید دقت شود که سیاست تنها یک بیانیه نبوده بلکه شاید مهم‌تر از آن یک فرایند نیز است. هر چند توصیف فرایند سیاست به شکل تشخیص مساله، شناخت گزینه‌ها، انتخاب سیاست و اجرا تصویری ساده و قابل فهم از فرایند ارایه می‌کند، این تفسیر سیاست‌گذاری تنها یک بعد فرایند را در نظر می‌گیرد. بعد دیگر فرایند سیاست، به ایجاد تعاملات سازنده بین هویت‌های مختلف با هدف ایجاد یک درک مشترک از اهداف مطلوب تاکید دارد. با در نظر گرفتن این واقعیت که سایر سیاست‌ها نیز تاثیر به‌سزایی بر توسعه تکنولوژیکی دارند، لزوم ایجاد توافق و هماهنگی بین هویت‌های تأثیرگذار در فرایند سیاست‌گذاری بیشتر نمایان می‌شود (سرکیسان، ۱۳۸۴).

H<sub>3</sub>: تاثیر حوزه سیاست‌های نوآوری از منظر محیط‌زیستی بر بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در استان مازندران مثبت و مطلوب می‌باشد.

به دلیل عدم هم‌خوانی رویکرد خطی به امر توسعه تکنولوژی و

تعریف کرده است: هرگونه فعالیت منسجم، خلاق در جهت افزایش سطح دانش و معرفت علم اعم از دانش مربوط به انسان، فرهنگ، جامعه و استفاده از این دانش برای کاربردهای جدید. لوگار و همکارانش نیز عقیده دارند که پیشرفت یک محصول جدید موفق، توسط یک سری عوامل منع شده است. این عوامل که شامل بازارهای متلاشی شده، فشارهای اجتماعی و دولتی، کمبود سرمایه، چرخه کوتاه‌تر حیاتی محصول است، به خوبی ارزش مربوط به مرحله پیشرفت محصول جدید مشخص کرد. برای طولانی کردن این چرخه‌ها، سازمان‌های خصوصی باید در تحقیق برای محصول جدید و فرمت‌ها هوشیار باشند و ناخودآگاه اهمیت تحقیق و توسعه آشکار می‌شود. از مزایای وجود واحدهای تحقیق و توسعه در سازمان‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱. سبب افزایش اختراعات می‌شود، ۲. تعداد بیشتر اختراعات اثر مثبت روی رشد و سودمندی آینده دارد، ۳. رشد سودمندی به موفقیت اقتصادی بلند مدت منجر می‌شود (Freeman, 1995).

H<sub>1</sub>: تاثیر حوزه تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری از منظر محیط‌زیستی بر بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در استان مازندران مثبت و مطلوب می‌باشد.

کهنه شدن تدریجی دانش فنی کارکنان، آموزش‌های ناکافی گذشته، و تجربه به‌کارگیری نیروی کار ماهر در استفاده از ابزارهای جدید اختراع شده، مشکلات یکسانی را برای مدیریت و کارگران خلق می‌کند. کارکنان حرفه‌ای باید تحولات اخیر صورت گرفته در دانش فنی و نوآوری فنی از طرق مختلفی چون کتاب‌ها و مجلات، جلسات تخصصی و برنامه‌های مستمر و پیوسته آموزشی، آگاه باشند. مدیریت باید به دنبال کسب یا پرورش مهارت‌های لازم برای استفاده از تکنولوژی‌های جدید باشد و سعی کند تا مهارت‌های فعلی را با آنها هماهنگ کند، چه از طریق آموزش و چه از طریق جایگزینی و استخدام نیروهای جدید تا بتواند ناپیوستگی و بهبودگی عملیاتی را حداقل کند. روش‌های هزینه‌یابی در حسابداری، روش‌های ارزیابی و اندازه‌گیری بهره‌وری و رویه‌های عملیاتی بایستی بازبینی و تجدیدنظر شوند تا بتوانند نیازهای به وجود آمده ناشی از اوضاع جدید و درحال تغییر را تأمین کنند. بررسی مجدد ویژگی‌های عملکردی منابع انسانی نیز ضروری است. در شرکت‌های از نظر تکنولوژیک پویا، برای ارزیابی تحولات و پیشرفت‌های تکنولوژیک جدید و بررسی آن دسته از تکنولوژی‌های جدیدی که در آینده نزدیک وارد بازار خواهند شد بهره‌گیری از کارکنان

خواهد گذاشت. نهادهای اجتماعی باید بر اساس آن تجدید بنا و تغییر ساختار دهند (میرحسینی و حیدری، ۱۳۸۱). امروزه، فناوری ارتباطات و اطلاعات رشد و گسترش چشمگیری در بین کشورهای مختلف داشته و مزایای فراوانی را برای کشورها ایجاد کرده است. به منظور جذب منافع ایجاد شده به‌وسیله فناوری اطلاعات و ارتباطات، باید این فناوری پیاده‌سازی، و به‌صورت کارآمدی استفاده شود (حنفی‌زاده، ۱۳۸۶). H5: تاثیر حوزه فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات از منظر محیط‌زیستی بر بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در استان مازندران مثبت و مطلوب می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### روش پژوهش

متغیرهای پنج‌گانه مشهود اثرگذار بر آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی بر صنعت بیمارستان به وسیله پرسشنامه‌ای استاندارد و بومی شده حاوی ۲۸ سوال در مقیاس (۱۰-۱) گزینه‌ای شامل تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری، منابع انسانی، سیاست‌های نوآوری، عملکردی نوآوری و فناوری ارتباطات و اطلاعات به‌ترتیب با ۶-۶-۶-۵ و ۵ سوال اندازه‌گیری شده‌اند. پرسشنامه مذکور در مراجعه حضوری نخست، در اختیار اعضای نمونه آماری قرار گرفته و توضیحات لازم نیز برایشان داده شد. آنگاه در مراجعات حضوری دوم تا چهارم نسبت به جمع‌آوری آنها اقدام شد. آزمون‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر مدل معادلات ساختاری به‌منظور تبیین کلیت و برازش معنی‌داری اثرات متغیرها، دوجمله‌ای، همبستگی به‌منظور تعیین روابط بین متغیرها و نیز محاسبه برخی شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از طریق نرم‌افزارهای SPSS و LISREL بوده است.

به‌منظور بومی‌سازی پرسشنامه دارای اعتبار و استاندارد (Lee & Choi, 2003). سنجش متغیرهای پنج‌گانه مشهود، از رویه بهره‌گیری از نظر متخصصان و نیز نمونه‌ای مقدماتی استفاده شده است (Hult & Ferrel, 1997)، بدین‌منظور، پرسشنامه مذکور، ابتدا در اختیار ۵ نفر از اساتید و خبرگان قرار گرفت. آنگاه پس از اخذ نظرات اصلاحی و تعدیل موادی از آنها، در اختیار تعداد ۱۰ نفر از اعضای جامعه آماری به‌عنوان نمونه مقدماتی قرار گرفت و نظرات اصلاحی آنها نیز اخذ و از مرتبط بودن پرسش‌ها با توجه به جامعه آماری مورد مطالعه اطمینان حاصل شد. آنگاه

واقعیت‌های غیرخطی اقتصاد جدید و با توجه به نارسایی‌های سنجش تحقیق و توسعه در ارزیابی تغییرات تکنولوژیک محققین در ادامه تلاش‌های خود برای یافتن ابزاری که بتواند کل فرآیند (اعم از ورودی عملکرد و خروجی) را مدنظر قرار دهد مفهوم سنجش نوآوری را ارائه کردند (Klomp, 2001) به‌طورکلی، جهت سنجش نوآوری در شرکت‌ها دو رویکرد وجود دارد که عبارتند از رویکرد موردی و رویکرد موضوعی. رویکرد موردی: این روش بر نوآوری‌های تکنولوژیکی مهم (به عبارتی رادیکالی) متمرکز است و واحد بررسی نوآوری‌ها، محصولات جدید می‌باشد. به‌عبارتی برای اندازه‌گیری نوآوری تکنولوژیکی شرکت‌ها طبق این تکنیک، تعداد نوآوری‌های (رادیکالی) ارائه شده توسط شرکت طی دوره مورد بررسی برآورد می‌شود. و رویکرد موضوعی: در واقع این روش جایگزینی برای کسب اطلاعات مستقیم نوآوری تکنولوژیکی از صنایع بوده است. در این رویکرد، فعالیت‌های نوآورانه در کلیه شرکت‌های نوآور و غیرنوآور از جنبه‌های مختلف مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. در این روش، حتی فعالیت‌های غیرنوآورانه که سبب شکست شرکت‌ها در فعالیت‌های نوآوری می‌شوند هم جمع‌آوری شده‌اند (OECD, 2007).

H4: تاثیر حوزه عملکرد نوآوری از منظر محیط‌زیستی بر بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در استان مازندران مثبت و مطلوب می‌باشد.

همان مفاهیم فن‌آوری اطلاعات را شامل می‌شود و چهار عنصر ۱. ذخیره اطلاعات ۲. بازیابی اطلاعات ۳. پردازش اطلاعات ۴. انتقال اطلاعات را به همراه دارد. اما، در این فن‌آوری اطلاعات نقش انتقال اطلاعات برجسته‌تر است و به نوعی لوازم سخت‌افزاری و مخابراتی مانند: کامپیوترهای میان‌بر، شبکه‌های کامپیوتری و ماکروپوها، خطوط خاص مخابراتی ایکس ۲۵ نقش بارزتر دارد. یعنی ارتباطات نیز در مباحث، نقشی معادل اطلاعات دارد. البته متخصصان در این امر تفاوت‌هایی را قایلند ولی در مجموع ما همیشه فن‌آوری اطلاعات و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را یکی فرض کرده‌ایم. نگاه نوین به مسایل مدیریتی ایجاب می‌کند که مدیران به‌سادگی از کنار نقش تاثیرگذار فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی عبور نکنند. از ویژگی‌های اساسی عصر حاضر، اطلاعات و تبدیل آن به دانش است. چنین ویژگی تاثیر زیادی روی نهادهای اجتماعی و اقتصادی جوامع

داده‌اند. که شامل ۱۲۰ نفر بودند و با توجه به تعداد محدود جامعه آماری، کل جامعه به عنوان نمونه انتخاب شد. نمونه آماری مورد مطالعه از نظر سن ۱۴٪ بین (۲۰-۳۰)، ۷۰٪ بین (۳۱-۴۰)، ۱۶٪ بیشتر از ۴۱ سال، از نظر سابقه کار ۱۶٪ زیر ۵، ۳۴٪ بین (۱۰-۱۵)، ۴۵٪ بین (۱۵-۲۰)، ۵٪ بیش از ۱۵ سال، از نظر تحصیلات ۸٪ زیر لیسانس، ۵۰٪ لیسانس، ۳۳٪ فوق لیسانس و ۹٪ دکتری، و از نظر پست سازمانی ۵۴٪ مدیران و مسئولین و ۴۶٪ کارشناسان تشکیل شدند.

### یافته‌ها

در تحقیق حاضر  $AGFI = 0.98$ ,  $GFI = 0.98$ ,  $RMSEA = 0.0$ ,  $NFI = 0.96$  و  $NNFI = 1.01$  بوده است بنابراین، مدل تحقیق دارای برازندگی لازم بوده و کلیت آن مورد تأیید است چرا که  $RMSEA$  کمتر از ۱۰٪ و  $GFI$  و  $NFI$  نیز بیشتر از ۹۰٪ بوده است.

مدل معادله ساختاری بر حسب ضرایب برآوردی با توجه رابطه مستقیم مدل از جدول (۱) عبارت است از: همان‌گونه که در شکل مشاهده می‌شود، کلیه روابط مستقیم و غیرمستقیم بین متغیرهای مشهود با نوآوری تکنولوژی مورد تأیید قرار گرفته است. زیرا، هیچ یک از ضرایب T-Value مربوط به آن‌ها قرمز رنگ نشده است. از اینرو، همه روابط مستقیم و غیرمستقیم وارد معادله ساختاری می‌شوند.

پرسشنامه نهایی برای جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، شاخص  $GFI = 0.98$  که به‌عنوان یکی از معیارهای سنجش روایی است، (Hair et al., 1998). در این تحقیق بیشتر از 0.90 به‌دست آمده است.

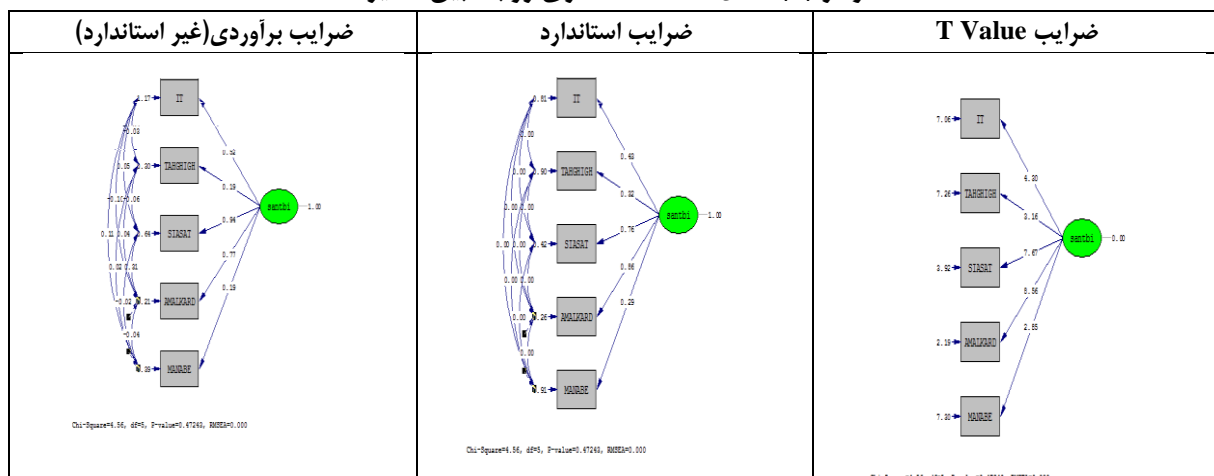
به‌منظور تعیین قابلیت اعتماد (پایایی) ابزار اندازه‌گیری نیز روش‌های مختلف و متعددی وجود دارد که یکی از آنها سنجش سازگاری درونی آن ابزار اندازه‌گیری می‌تواند با ضریب آلفای کرونباخ اندازه‌گیری شود (Churchill, 1979). اگر چه، حداقل مقدار قابل قبول برای این ضریب باید ۰/۷ باشد اما مقدار ۰/۶ و حتی ۰/۵۵ نیز قابل قبول و پذیرش است (Van de ven & Ferry, 1979). در تحقیق حاضر، مقدار پایایی همه متغیرها بیشتر از ۰/۷ (۸۰/۷) بوده است.

در این قسمت با توجه به مدل مفهومی تحقیق، مدل معادله ساختاری آثار پنج متغیر بر اساس خروجی نرم‌افزار لیزرل ارایه خواهد شد. از میان شاخص‌های مختلف و متعدد تعیین برازندگی یک مدل معادلات ساختاری، شاخص‌های  $RMSEA$  (۱) و  $GFI$  و  $NFI$  از بهترین و معروف‌ترین آنها بوده و می‌توانند در حد کفایت لازم، برازندگی یک مدل معادله ساختاری را تعیین کنند.  $RMSEA \leq 0.10$  نمودار (۱) نشان می‌دهد که این مدل برازش قابل قبولی با داده‌های دنیای واقعی دارد.

### منطقه مورد مطالعه

جامعه آماری تحقیق حاضر را مدیران و کارشناسان بیمارستان‌ها و کارشناسان ستادی تامین اجتماعی استان مازندران تشکیل

نمودار (۱): مدل معادله ساختاری روابط بین متغیرها



جدول (۱): داده‌ها و تحلیل‌های مدل معادله ساختاری

متغیر نامشهود					
متغیرهای مشهود	تحقیق و توسعه	منابع انسانی	سیاست‌های نوآوری	عملکرد نوآوری	فناوری اطلاعات
فرضیات	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>
علامت اختصاری متغیرهای مشهود	TAHGHI GH	MANAB E	SIASAT	AMALKAR D	IT
ضرایب استاندارد	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۷۶	۰/۸۶	۰/۴۳
تایید/رد کلیت مدل	GFI = 0.98 AGFI = 0.95 NFI = 0.96 NNFI = 1.01 RMSEA = 0.0 کلیت مدل تایید می‌شود				
آثار کل مستقیم + غیرمستقیم	نحوه و جهت اثرگذاری	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
	رتبه اثرگذاری	پنجم	اول	چهارم	دوم
					سوم

روابط مستقیم:

$$SANATBI = (.43 IT + .32 TAHGIGH + .76 SI-AST + .86 AMALKARD + .29 MANABE)$$

و بر حسب ضرایب غیراستاندارد عبارت است از (فقط روابط مستقیم):

$$SANATBI = (.52 IT + .19 TAHGIGH + .94 SI-AST + .77 AMALKARD + .19 MANABE)$$

همچنین روابط غیرمستقیم بر حسب ضرایب غیراستاندارد به شرح زیر است:

نقش غیر مستقیم آثار محیط‌زیستی حوزه فناوری اطلاعات برصنعت بیمارستان:

$$IT: (0.03 IT + 0.19 TAHGHIGH) + (0.05 IT + 0.94 SIASAT) + (0.1 IT + 0.77 AMALKARD) + (0.11 IT + 0.19 MANABE)$$

نقش غیرمستقیم آثار محیط‌زیستی حوزه تحقیق توسعه و سرمایه‌گذاری برصنعت بیمارستان:

$$TAHGHIGH: (0.03TAHGHIGH + 0.52 IT) + (0.05 TAHGHIGH + 0.94 SIASAT) + (0.04 TAHGHIGH + 0.77 AMALKARD) + (0.02 TAHGHIGH + 0.19 MANABE)$$

نقش غیرمستقیم آثار محیط‌زیستی حوزه سیاست‌های نوآوری برصنعت بیمارستان:

$$SIASAT: (0.05 SIASAT + 0.52 IT) + (0.05 SIASAT + 0.19 TAHGHIGH) + (0.31 SIASAT + 0.77 AMALKARD) + (0.02 SIASAT + 0.19 MANABE)$$

نقش غیرمستقیم آثار محیط‌زیستی حوزه عملکردی نوآوری برصنعت بیمارستان:

$$AMALKARD: (0.1 AMALKARD + 0.52 IT) + (0.04 AMALKARD + 0.19 TAHGHIGH) + (0.31$$

$$AMALKARD + 0.94 SIASAT) + (0.04 AMAL-KARD + 0.19 MANABE)$$

نقش غیرمستقیم آثار محیط‌زیستی حوزه منابع انسانی برصنعت بیمارستان:

$$MANABE: (0.04 MANABE + 0.77 AMAL-KARD) + (0.02 MANABE + 0.94 SIASAT) + (0.02 MANABE + 0.19 TAHGHIGH) + (0.11 MANABE + 0.52 IT)$$

در آزمون‌های T استیودنت زیر، با توجه به جهت‌دار بودن فرضیه‌های تحقیق، و نیز بازه مقیاس اندازه‌گیری (۱-۱۰)، حداقل میانگین مشاهده شده قابل قبول برای پذیرش فرضیات، ۷۰٪ مقیاس، یعنی عدد هفت در نظر گرفته شده است. اگرچه برای این امر مقادیر ۰/۶۰ و حتی ۰/۵۵ نیز قابل قبول و پذیرش است (Van de ven & Ferry, 1979). جدول (۲) نتایج آزمون‌های انجام شده را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که قبلاً اشاره شده است، با وجود این که متغیر تحقیق و توسعه می‌تواند بیشترین تأثیر را بر مطلوبیت آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی برصنعت بیمارستان داشته باشد، اما ملاحظه می‌شود که از پنج متغیر تبیین‌کننده آثار محیط‌زیستی نوآوری تکنولوژی، متغیر اول مورد تأیید قرار نگرفته است.

یعنی این که متغیر تحقیق و توسعه تأثیر معنی‌دار نداشته است. این در حالی است که چهار متغیر دیگر یعنی منابع انسانی، سیاست‌های نوآوری، عملکرد نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات، هر کدام با شدت و ضعف خاص خود تأثیر معنی‌دار داشته‌اند. همان‌گونه که در ستون t ملاحظه می‌شود، جدول (۲) شرط پذیرش فرضیه‌های صفر یعنی اثرگذاری متغیرها، بزرگتر

متغیرهای سیاست‌های نوآوری، عملکرد نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات در مراحل بعدی اهمیت قرار دارند.

از ۱/۶۴- بودن t های محاسبه شده است. در حالی که در ستون t مشاهده می‌شود، متغیر منابع انسانی از وضعیت به نسبت بهتری در مقایسه با بقیه برخوردار است. از این نظر،

جدول (۲): نتایج آزمون‌های T استیودنت فرضیه‌ها

آزمون t یک نمونه‌ای							
عدد شاخص = $\gamma$ سطح پذیرش فرضیه صفر: t های بیشتر از ۱/۶۴-					تأیید یا عدم تأیید فرضیه صفر	فرضیه‌ها	
فاصله اطمینان ۹۵٪		میانگین تفاوت	Sig (2-tailed)	df			t
حد بالا	حد پایین						
-۰/۳۸	-۰/۶	-۰/۴۹	۰/۰۰۰	۱۱۱	-۹/۰۷	عدم تأیید	تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری
۱/۵۱	۱/۲۶	۱/۳۹	۰/۰۰۰	۱۱۱	۲۲/۵۱	تأیید	منابع انسانی
-۰/۰۷	-۰/۳۹	-۰/۱۶	۰/۱۲۱	۱۱۱	-۱/۳۷	تأیید	سیاست‌های نوآوری
۰/۶۳	۰/۲۹	۰/۴۶	۰/۰۰۰	۱۱۱	۵/۴۴	تأیید	عملکرد نوآوری
۰/۲۰	-۰/۲۴	-۰/۰۱	۰/۸۶۳	۱۱۱	-۰/۱۷	تأیید	فناوری اطلاعات و ارتباطات

جدول (۳): همبستگی (سطح ۰/۰۱)، و آماره‌های توصیفی متغیرها

ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	F <sub>5</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	
۰/۰۵۴	۰/۵۷	۶/۵۰	۰/۰۹۸	۰/۲۰۵	۰/۳۰۱	۰/۱۵۲	۱	F <sub>1</sub> = تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری
			۰/۳۰۶	۰/۰۳۰	۰/۰۰۱	۰/۱۱۰		سطح معنی‌داری
۰/۰۶۱	۰/۶۵	۸/۳۹	۰/۲۵۹	۰/۲۱۱	۰/۲۳۰	۱		F <sub>2</sub> = منابع انسانی
			۰/۰۰۶	۰/۰۲۵	۰/۰۱۵			سطح معنی‌داری
۰/۰۸۴	۰/۸۹	۷/۴۶	۰/۳۵۴	۰/۶۶۰	۱			F <sub>3</sub> = عملکرد نوآوری
			۰/۰۰۰	۰/۰۰۰				سطح معنی‌داری
۰/۱۱۶	۱/۲۳	۶/۸۴	۰/۳۴۲	۱				F <sub>4</sub> = سیاست‌های نوآوری
			۰/۰۰۰					سطح معنی‌داری
۰/۱۱۳	۱/۲۰	۶/۹۸	۱					F <sub>5</sub> = فناوری اطلاعات و ارتباطات
								سطح معنی‌داری

را شناسایی و بر مبنای آن طی ۵ مرحله پرسشنامه‌ای را تهیه و تنظیم و بر اساس پاسخ اعضای جامعه تحقیق، ضرایب و میزان اثرگذاری هر یک از آنها را مشخص نماید و در پایان، میزان اثرپذیری هر یک بررسی شد. توجه شود که در باب بررسی آثار محیط‌زیستی نوآوری بر صنعت بیمارستان می‌توان این موضوع را از دو دیدگاه داخلی و خارجی بررسی نمود. در مورد عوامل خارجی به بررسی عوامل متعددی مانند: قوانین و مقررات دولت‌ها، شرایط سیاسی و اقتصادی و علل گوناگون دیگری اشاره کرد. اما، مشکل اصلی این است که تمام دولت‌ها به دلیل پی بردن به اهمیت تکنولوژی و تأثیر آنها در توسعه اقتصادی همواره سعی در کاهش موانع و محدودیت‌های آن نمی‌نمایند.

ضرایب همبستگی جزیی فوق در جدول (۳) نشان می‌دهند، به جز متغیر تحقیق و توسعه و متغیر فناوری اطلاعات تمامی متغیرها دارای ارتباط معنی‌دار باهم دیگر هستند. با وجود پراکندگی به نسبت برابر متغیرها در مقایسه با هم، متغیر منابع انسانی دارای وضعیت بهتری نسبت به بقیه بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

الگوهای بومی معادلات ساختاری زیر مستند به مطالعات میدانی انجام شده در مورد متغیرهای تحقیق و روابط بین آنها بوده است. همان‌گونه که مشخص شده است، محقق ابتدا با مرور مستند بر ادبیات موضوعی مربوط و توافق با خبرگان امر توانست ۵ متغیر

نتایج آزمون تی به‌منظور تعیین میزان به‌کارگیری هر یک از عامل‌های ۵ گانه مشخص شده ادبیات بر اساس ضرایب مدیران و کارشناسان محترم نشان داد که از میان سایر عوامل، عواملی همچون: حوزه‌های منابع انسانی، سیاست‌های نوآوری، عملکرد نوآوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات به اندازه مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرند و میزان به‌کارگیری حوزه تحقیق و توسعه در حد مطلوبی قرار ندارد. بنابراین، با توجه به مطالب بندهای قبل، ذکر این نکته ضروری است که مدیران و کارشناسان محترم توجه و عنایتی ویژه در خصوص این عامل داشته باشند.

– در این میان سهم عامل فناوری اطلاعات، با توجه به دنیای ارتباطات امروز و میزان انعطاف‌پذیری بازار جهانی ضروری است. زیرا بحث الکترونیک یکی از بحث‌های اولیه و اساسی امروز است که متأسفانه می‌توان اعلان نمود که تا به امروز استقبال اندکی (یا حتی هیچ استقبالی)، در صنعت موردنظر در این خصوص صورت نگرفته است.

– عامل مدیریت منابع انسانی یکی دیگر از عامل‌هایی است که میزان به‌کارگیری آن در کاهش آثار منفی محیط‌زیستی تاکید می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود که مدیران محترم توجه و عنایت ویژه‌ای به نیروی انسانی خود داشته باشند تا بتوانند بهبود عملکرد خود را به همراه داشته باشند.

– مدیران محترم بایستی با یک بازنگری اساسی در خصوص حوزه‌های عملکردی نوآوری و سیاست‌های نوآوری آثار محیط‌زیستی تولید محصولات در کلاس جهانی، تولید محصولات با کیفیت بالا، کاهش ضایعات، تولید محصولات جدید، به‌کارگیری فناوری اطلاعات مرتبط و ... داشته باشند تا بتوانند یکی از فاکتورهای حیاتی موفقیت نوآوری تکنولوژی را با خود همراه سازند.

#### یادداشت‌ها

1. Root Mean Square Error of Approximation
2. Goodness of Fit Index

اینجاست که باید به دنبال بررسی علل داخلی در مورد عدم رشد تکنولوژی‌های نوظهور باشیم. در مروری بر ادبیات این موضوع شاهد مطالعات و نتایج متفاوتی می‌باشیم.

همان‌گونه که بیان شد، هر یک از تحقیقات پیشین تنها یک یا چند بعد از ابعاد تحقیق حاضر را سنجیده‌اند که در یک جمع‌بندی کلی می‌توان این‌گونه بیان نمود که تحقیقات پیشین را می‌توان به سه دسته طبقه‌بندی نمود که هر یک از آنها را تشریح خواهیم نمود:

دسته اول: موضوعاتی منحصر در قالب ارزیابی آثار محیط‌زیستی احداث یا یک فرایند صنعتی که نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات (مظاهری اسدی و غلامی قوام‌آباد، ۱۳۸۹؛ بهبودی و برقی گلعدانی، ۱۳۸۷ و پیرستانی و شفقتی، ۱۳۸۸) درحوزه‌های عملکردی نوآوری همخوانی داشته است.

دسته دوم: موضوعاتی در قالب نوآوری تکنولوژیکی که نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات (kivimaa, Herring & Roy, 2008; Sterner & Turnheim, 2008; yabar et al., 2007 & kemp, 2000) در حوزه‌های تحقیق و توسعه و سیاست‌های نوآوری همخوانی داشته است.

دسته سوم: موضوعاتی در ارتباط با آثار محیط‌زیستی در ارتباط با صنعت خدمات درمانی با تکیه بر نوآوری تکنولوژی که نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات (شمس و عتیقه چیان، ۱۳۸۸) و (کاوسی نژاد و محمدی اردهالی، ۱۳۸۸) و (حسنوی و جهانگیری، ۱۳۸۸) در حوزه‌های منابع انسانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات همخوانی داشته است.

بنابراین، در پایان به‌عنوان یک جمع‌بندی مختصر در خصوص بحث و مقایسه تحقیق حاضر با سایر تحقیقات پیشین می‌توان این‌گونه بیان نمود که تمامی مطالعات قبلی به نحوی اثربخش داخل تحقیق حاضر آمده و هر یک از آنها جزیی از آن بوده‌اند. تحقیق حاضر یک دیدگاه یکپارچه و کامل‌تری را نسبت به هر یک از آنها ارائه نمود.

#### فهرست منابع

بهبودی، د. و برقی گلعدانی، ا. ۱۳۸۷. اثرات محیط‌زیستی مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره پنجم (۴)، صص ۱-۱۴.

پیرستانی، م. ر. و شفقتی، م. ۱۳۸۸. بررسی اثرات محیط‌زیستی احداث سد، فصلنامه پژوهشی جغرافیای انسانی، ۳، صص ۴۰-۵۰.



حسنوی، ر. و جهانگیری، آ. ۱۳۸۸. نوآوری ارزش در صنعت خدمات درمانی، نشریه علمی پژوهشی مدیریت فردا، سال پنجم (۱۸)، ۹۳-۱۰۱.

حنفی‌زاده، پ. ۱۳۸۶. استخراج شاخص‌های اصلی اندازه‌گیری فناوری اطلاعات و ارتباطات: ایجاد یک مجموعه یکپارچه غنی از شاخص‌های اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال دوم، شماره ۵، صص ۳۳-۳۴.

خلیل، طارق. ۱۳۸۳. مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، اعرابی، سید محمد و ایزدی، داود (مترجمین)، چاپ اول، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

زراعت پیشه، م. ع. ۱۳۷۹. مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، ماهنامه تدبیر شماره ۱۰۳، صص ۹۶-۹۸.

ساروخانی، ب. ۱۳۷۸. روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی، تهران: انتشارات موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.

سلطانی، ش. حسینی، س. ج. ف. ا. ۱۳۸۹. بررسی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک در صنایع غذایی کوچک روستایی استان تهران، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال سوم (۴)، صص ۱-۱۰.

سرکیسیان، آ. ۱۳۸۴. سیاست تکنولوژی، وزارت صنایع، مرکز صنایع نوین، تهران.

شمس، ل. و عتیقه‌چیان، گ. ۱۳۸۸. ارزیابی تکنولوژی سلامت (HTA)، اولین کنگره بین‌المللی مدیریت بیمارستانی، تهران.

کاوسی‌نژاد، ام. و محمدی اردهالی، م. ۱۳۸۸. مدل‌سازی مدیریت مصرف انرژی، ماهنامه ستبران، (۵۳)، صص ۵۴-۵۹.

مظاهری اسدی، م. غلامی قوام آباد، آ. ۱۳۸۹. نانو تکنولوژی: مخاطرات بهداشتی و محیط‌زیستی، فصلنامه راهبرد، (۵۵)، صص ۵۴-۵۹.

میرحسینی، س. م. و حیدری فیروزجایی، ف. ۱۳۸۱. تجزیه و تحلیل محیط داخلی و خارجی در برنامه ریزی استراتژیک، بررسی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در شرکت مخابرات. سمینار تخصصی فناوری اطلاعات و استفاده بهینه از صنعت مخابرات - اصفهان.

هارطونیان، دز. و افشار، ا. ۱۳۸۲. بررسی اثرات محیط‌زیستی، پایان نامه کارشناسی ارشد.

یزدان‌پناه، ا. ۱۳۸۸. تبیین عوامل موثر بر موفقیت تجاری سازی تکنولوژی در دانشگاه‌ها، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، چاپ نشده دانشگاه مازندران.

Arcibugi, D. & Pianta, M. 1996. Measuring Technology Change Through Patents and Innovation Survey, *Technovation*, 16(9), PP: 451-468.

Churchill, G. A. 1979. A paradigm for developing better measures of marketing constructs, *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, February, pp.64-73.

Freeman, C. 1995. The National System of Innovation in Historical Perspective, *Cambridge Journal of Economics*, Vol.19, PP: 5-24.

Herring, H. Roy, R. 2008. Technological innovation, energy efficient design and the rebound effect, *Environmental Impact Assessment Review* 22 (5), 525-542.

Hult, G. M. T. & Ferrell, O. C. 1997. A global learning organization structure and market information processing, *Journal of Business Research*, (40), pp.155-166.

Hair, J. F; Anderson R. E. & Tatham, R. L. & Black, W. C. 1998. *Multivariate data analysis*, Prentice Hall International Inc., Upper Saddle River, NJ.

Klomp, L. 2001. Measuring Output From R&D Activities in Innovation Surveys, Paper Prepared for the ISI 53 Conference, Korea, Seoul.

Kemp, R. 2000. Technology and Environmental Policy Innovation effects of past, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.45, pp.278-293.

- Kivimaa, P. 2007. Technology The Determinants of Environmental Innovation: Life-Cycle-Analytical Perspective, *Journal of Cleaner Production*, 16. 1980-1986.
- Kurhekar, M. & Ghoshal, J. 2010. Technological Innovations in Healthcare Industry set lab briefings vol 8 no 3.
- Lee, R. & Choi, b. 2003. Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: An integrative view and empirical.
- OECD .2007. Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris.
- Sterner, T. & Turnheim, B. 2008. Innovation and Diffusion of Environmental Technology: the Impacts of Environmental Policies on the Nordic Pulp, Paper and Packaging Industries. In *OECD Proceedings: Innovation and the Environment*. OECD: Paris; 35–61.
- Van de ven, A. & Ferry, D. 1979. *Measuring and assessing organizations*, John Wiley, New York.
- Yabar, H.; Hara, k. & Zhang, h. 2010. Evaluation of the Linkages between Environmental Policy and Innovation: Case Study in Waste Management Technologies in Japan. *Papers on Environmental Information Science*. 22: 37-42.