



رابطه میان زیرساخت‌های رایج نوآوری، ظرفیت جذب و عملکرد نوآورانه در سطح ملی

شعبان الهی*، نادیا کلاتری^۲، عادل آذر^۳، محمد حسن زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۰۶

چکیده

توانایی شناسایی و بهره‌برداری از دانش و فناوری‌های خارجی که با عنوان ظرفیت جذب مطرح می‌شود، یکی از عوامل مهم رقابت در سطوح ملی و بنگاه محسوب می‌شود. عوامل مختلفی، ظرفیت جذب^۱ را تحت تاثیر قرار می‌دهند و یکی از اهداف این مقاله، شناسایی این عوامل می‌باشد که با عنوان زیرساخت‌های رایج نوآوری مطرح شده‌اند. هدف دیگر این مقاله، بررسی تاثیر ظرفیت جذب بر عملکرد نوآورانه کشورها است. مدل مفهومی پژوهش متشکل از سه بعد زیرساخت رایج نوآوری، ظرفیت جذب ملی و عملکرد نوآورانه ملی و در کل شامل ۸ سازه می‌باشد. پژوهش حاضر، یک پژوهش کاربردی و از نوع همبستگی است. ۸۱ کشور به عنوان نمونه آماری بر مبنای در دسترس بودن داده، انتخاب گردیدند. داده‌های مورد نظر از پایگاه داده‌ای مختلفی گردآوری شدند و جهت تجزیه و تحلیل و اعتبارسنجی مدل از مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار AMOS استفاده شد. نتایج، نشان داد که داده‌های تجربی برازش مناسبی از مدل مفهومی را ارائه می‌دهند و ظرفیت جذب ملی به عنوان متغیر مداخله‌گر در تاثیر مثبت زیرساخت‌های رایج نوآوری بر عملکرد نوآورانه ملی محسوب می‌شود.

واژگان کلیدی: ظرفیت جذب دانش و فناوری، زیرساخت رایج نوآوری^۲، عملکرد نوآورانه^۳، مدل‌سازی

معادلات ساختاری^۴، سطح ملی

*- دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران/ نویسنده مسوول مکاتبات Elahi@modares.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳- استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۴- دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۱- مقدمه

یکی از مفاهیم مهمی که امروزه در بسیاری از کشورها به آن توجه شده است، مفهوم ظرفیت جذب دانش و فناوری است که در سطوح مختلفی از قبیل سطح بنگاه، ملی و سازمانی مطرح می‌شود. اخیراً این مفهوم به عنوان یک عنصر حیاتی در رقابت مبتنی بر دانش، میان اقتصادهای مختلف تعریف شده است. ظرفیت جذب، یک دارایی ناملموس تلقی می‌شود که موجب مزیت رقابتی پایدار در طی زمان می‌شود و رابطه نزدیکی با نوآوری باز دارد. اثرات جانبی مثبتی که در اثر جریان‌های بین‌المللی فناوری ایجاد می‌شوند، فرصت خوبی برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌کنند تا از این دانش خارجی استفاده نمایند که البته توانایی و قابلیت کشور مقصد در درک و بهره‌برداری از این دانش (ظرفیت جذب)، نقش مهمی ایفا می‌کند. می‌توان اذعان نمود که کوهن و لوینتهال (Cohen & Levinthal, 1990)، نقش مهمی در اشاعه این مفهوم داشته‌اند. گرچه بسیاری از پژوهش‌های حوزه ظرفیت جذب به بررسی آن در سطح بنگاه پرداخته‌اند (Flatten, et al., 2011) (Spithoven, et al., 2010) (Comison & Fores, 2010)، اما در سال‌های اخیر، توجه به این مفهوم در سطح ملی نیز مورد توجه برخی از محققان قرار گرفته است (مانند Castellacci & Natera, 2013) (Deng, et al., 2008).

ظرفیت جذب، دارای ابعاد مختلفی است که در ادبیات مربوط به این حوزه به آن‌ها پرداخته شده است و در برخی از پژوهش‌ها، شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری هر یک از این ابعاد، شناسایی و مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Fosfuri & Tribo, 2008) (Comison & Fores, 2010). اگرچه تعداد قابل توجهی از پژوهش‌های تجربی به اندازه‌گیری ظرفیت جذب پرداخته‌اند، اما تاکنون یک سنجه معتبر و استاندارد که بتواند ابعاد مختلف آن را به درستی نشان دهد، توسعه نیافته است. این پژوهش به شناسایی سازه‌های مناسب، جهت اندازه‌گیری این ظرفیت در سطح ملی پرداخته است. یکی دیگر از مسائلی که در پژوهش‌های مربوط به ظرفیت جذب به آن پرداخته شده است، رابطه میان ظرفیت جذب و نوآوری است که بیشتر مطالعات، این تاثیر را سطح بنگاه بررسی کرده‌اند. اهمیت ظرفیت جذب در سطح ملی و سیاستگذاری در جهت ارتقاء این ظرفیت، از موضوعاتی است که در چند سال اخیر مورد توجه سیاستگذاران و تصمیم‌گیران قرار گرفته است. این پژوهش، درصدد شناسایی و بررسی رابطه بین عواملی است که می‌توانند عملکرد نوآورانه کشورها را تحت تاثیر قرار دهند. بدین منظور، ظرفیت جذب دانش و فناوری به عنوان متغیر مداخله‌گری در نظر گرفته شده که بر رابطه میان زیرساخت‌های رایج نوآوری به عنوان متغیر مستقل را با عملکرد نوآورانه ملی به عنوان متغیر وابسته، تاثیر می‌گذارد. اهمیت شناسایی عواملی که می‌توانند ظرفیت جذب ملی را افزایش دهند از این جهت است که می‌توان با هدایت سرمایه‌گذاری‌های ملی در این عوامل، زمینه‌های لازم برای ارتقاء

ظرفیت جذب و در نتیجه عملکرد نوآورانه ملی را فراهم نمود. در پژوهش حاضر، تلاش می‌شود به دو سوال اصلی پاسخ داده شود:

سوال اول: زیرساخت‌های رایج نوآوری چه تاثیری بر ظرفیت جذب ملی دارند؟

سوال دوم: ظرفیت جذب دانش و فناوری چه تاثیری بر عملکرد نوآورانه کشورها دارد؟

در واقع، این پژوهش به دنبال تحقق دو هدف اصلی است. هدف اول بررسی تاثیر زیرساخت‌های رایج نوآوری بر ظرفیت جذب ملی و هدف دوم بررسی رابطه میان ظرفیت جذب و عملکرد نوآورانه ملی می‌باشد. در ادامه مقاله حاضر، ابتدا، به تبیین مبانی نظری و بررسی پیشینه پژوهش پرداخته خواهد شد که شامل مفهوم ظرفیت جذب، ابعاد آن، ظرفیت جذب در سطح بنگاه و ملی، رابطه ظرفیت جذب با نوآوری و زیرساخت‌های رایج نوآوری می‌باشد. سپس، مدل مفهومی پژوهش ارائه می‌شود. بخش بعدی شامل روش‌شناسی پژوهش است و در نهایت پس از تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده در این مطالعه، جمع‌بندی ارائه خواهد شد.

۲- مبانی نظری

۲-۱- زیرساخت‌های رایج نوآوری

زیرساخت‌های رایج نوآوری، منابع لازم را از طریق اقتصاد برای نوآوری فراهم می‌نمایند. البته شایان ذکر است که اگرچه وجود زیرساخت‌های مناسب نوآوری برای خلق محیط مساعد جهت دستیابی به نوآوری‌های پایدار ضرورت دارند، اما کافی نیستند (Furman & Hayes, 2004). یک زیرساخت رایج نوآوری، می‌تواند شامل محیط سیاستی علم و فناوری یک کشور، سازوکارهای پشتیبانی از پژوهش‌های پایه و آموزش عالی و سهم تجمعی دانش فناورانه و توسعه ایده‌های جدید و تجاری‌سازی آن‌ها باشد. بنابراین یک زیرساخت رایج نوآوری، شامل عناصر مختلفی است که از طریق دیدگاه نظام ملی نوآوری و نظریه رشد ایده‌محور، پررنگ می‌شود. فرمن و همکارانش (Furman, et al., 2002) در پژوهش دیگری اذعان نموده‌اند که زیرساخت رایج نوآوری، شامل موجودی دانش یک کشور، سطح منابع انسانی و سرمایه اختصاص یافته برای نوآوری و سایر سیاست‌ها و تعهدات منابع است که از نوآوری در آن کشور پشتیبانی می‌کنند. این زیرساخت‌ها، همچنین شامل سیاست‌های ملی و دیگر منابعی است که مشوق‌های نوآوری و بهره‌وری تحقیق و توسعه اقتصاد را تحت تاثیر قرار می‌دهند. می‌توان گفت در کل، زیرساخت رایج نوآوری شامل موجودی دانش یک کشور، سطح منابع انسانی و سرمایه اختصاص یافته به فعالیت‌های نوآورانه و دیگر سیاست‌های پشتیبان نوآوری می‌باشد. برخی از شاخص‌هایی که برای اندازه‌گیری زیرساخت

عمومی نوآوری مورد استفاده قرار گرفته‌اند شامل سرانه تولید ناخالص داخلی، قوت نظام مالکیت فکری و سرمایه‌گذاری در آموزش می‌باشند (Furman & Hayes, 2004) (Furman, et al., 2002).

۲-۲- مفهوم ظرفیت جذب

مفهوم ظرفیت جذب از اقتصاد کلان نشأت گرفته است و به توانایی یک اقتصاد برای بهره‌برداری و جذب اطلاعات از منابع خارجی اطلاق می‌شود. کوهن و لوینتهال (۲۰۱۰) این مفهوم اقتصاد کلان را در سطح سازمانی مورد استفاده قرار دادند. مفهوم ظرفیت جذب در موضوع قابلیت‌های پویا مطرح می‌شود که از نظریه تکاملی بنگاه‌ها نشأت می‌گیرد. این قابلیت، شرکت‌ها را قادر به پاسخگویی در برابر تغییرات در محیط کسب‌وکار می‌نماید. به اعتقاد برخی محققان، ظرفیت جذب در طی بیست سال اخیر به یکی از مهمترین سازه‌ها تبدیل شده است، چرا که منابع دانش خارجی اهمیت زیادی پیدا کرده‌اند (Comison & Fores, 2010). در پژوهش مشابه دیگری، عنوان شده است که ظرفیت جذب، یک قابلیت پویای کلیدی در رقابت مبتنی بر دانش محسوب می‌شود. در اقتصادهای مدرن، منابع دانش خارجی بیشتری در دسترس هستند و قابلیت پویایی که توانایی بنگاه‌ها را در هدف قرار دادن، جذب کردن و گسترش دادن دانش خارجی تحت تاثیر قرار می‌دهد، برای فرآیند نوآوری داخلی بنگاه ضروری است و یک منبع کلیدی مزیت رقابتی محسوب می‌شود. به عبارت دیگر، بنگاه‌هایی که ظرفیت جذب بالایی دارند، انتظار می‌رود که نسبت به رقبای خود عملکرد بهتری نیز داشته باشند (Fosfuri & Tribo, 2008).

تعاریف مختلفی از ظرفیت جذب ارائه شده است که بیشتر آن‌ها به تعریف ظرفیت جذب در سطح بنگاه پرداخته‌اند. از نگاه کوهن و لوینتهال (۱۹۹۰)، ظرفیت جذب، عبارت است از ظرفیت بنگاه برای ارزش‌گذاری، تطبیق و به کار بردن دانش از منابع خارجی برای اهداف تجاری خود (Cohen & Levinthal, 1990). این رویکرد به ظرفیت جذب، آن را محصول فرعی نه فقط فعالیت‌های تحقیق و توسعه، بلکه گستردگی و تنوع پایگاه دانش سازمانی، تجربه یادگیری آن، زبان مشترک، وجود واسط‌های میان کارکردی و مدل‌های ذهنی و ظرفیت حل مساله اعضای سازمان در نظر می‌گیرد. در تعریف دیگری، ظرفیت جذب به مجموعه گسترده‌ای از مهارت‌های موردنیاز برای سر و کار داشتن با جنبه‌های ضمنی دانش منتقل شده و اصلاح دانش دریافت شده اطلاق شده است (Mowery & Oxley, 1995). فلاتن و همکارانش (۲۰۱۱) معتقدند مولفه‌های کلیدی در ظرفیت جذب عبارتند از دانش مرتبط پیشین (که معمولاً شامل مهارت‌های اولیه و تجربه است) و عوامل سازمانی مانند ساختار ارتباطات و انتشار دانش (Flatten, et al., 2011). به عقیده آن‌ها، ظرفیت جذب، نقش مهمی در رسیدن به مزیت رقابتی از طریق نوآوری و انعطاف‌پذیری راهبردی دارد. طبق نظر کامیسون و فورس، ظرفیت جذب یک ظرفیت پویا است که به بنگاه‌ها امکان خلق ارزش و به دست آوردن و حفظ

مزیت رقابتی از طریق مدیریت دانش خارجی را فراهم می‌کند. ظرفیت جذب یک ظرفیت نظام‌مند و پویا است که به دو صورت بالقوه و تحقق‌یافته وجود دارد (Comison & Fores, 2010).

به عقیده اسپیتهوون و همکارانش (۲۰۱۰)، رابطه بسیار نزدیکی میان ظرفیت جذب و نوآوری باز وجود دارد، زیرا نوآوری باز به توانایی جذب دانش خارجی اطلاق می‌شود که یک عامل مهم برای رقابت است (Spithoven, et al., 2010). با توجه به اینکه دو نوع نوآوری باز وجود دارد (نوآوری باز رو به داخل^۵ و نوآوری باز رو به خارج^۶)، این محققان، فرآیندهای جستجو در نوآوری باز رو به داخل را ظرفیت جذب نامیده‌اند. به عقیده آن‌ها ظرفیت جذب، پیش شرط لازم برای سازماندهی فعالیت‌های نوآوری باز رو به داخل محسوب می‌شود.

در سال‌های اخیر محققان مختلف، مفهوم ظرفیت جذب را در سطوح مختلف فرد، کسب‌وکار، سازمان، خوشه، صنعت و کشور مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند (Murovec & Prodan, 2009)، که در این پژوهش به دلیل اهمیت این مفهوم، به بررسی آن در سطح ملی پرداخته می‌شود.

۲-۳- ابعاد مختلف ظرفیت جذب

ظرفیت جذب، اخیراً به عنوان یک قابلیت پویای حیاتی در رقابت مبتنی بر دانش تعریف شده است و بسیاری از محققان به شناسایی ابعاد مختلف آن پرداخته‌اند. در پژوهشی مورووک و پرودان (۲۰۰۹) با توجه به دو نوع مختلف نوآوری، کشش علم و فشار تقاضا، دو نوع ظرفیت جذب را مطرح نموده‌اند؛ ظرفیت جذب کشش علم که مبتنی بر اطلاعات علمی است (مانند دانشگاه‌ها، موسسه‌های تحقیقاتی غیرانتفاعی، موسسه‌های تحقیق و توسعه تجاری) و ظرفیت جذب فشار تقاضا که مبتنی بر اطلاعات بازار است (مانند مشتریان، تامین‌کنندگان، رقبای، کنفرانس‌های حرفه‌ای) (Murovec & Prodan, 2009).

بسیاری از مطالعات انجام شده در این حوزه، توافق دارند که ظرفیت جذب یک سازه چند بعدی است اما ابعاد مختلفی را برای این سازه در نظر گرفته‌اند. کوهن و لوبنتهال (۱۹۹۰) سه بعد را در قالب سه توانایی برای ظرفیت جذب معرفی نموده‌اند (Cohen & Levinthal, 1990). اولین بعد، توانایی تشخیص ارزش دانش خارجی جدید است. دومین بعد، این است که بنگاه باید قادر به تطبیق دادن دانش خارجی جدید باشد. زمانی تطبیق دانش جدید برای بنگاه آسان خواهد بود که سیستم پردازش دانش هر دو بنگاه مشابه باشد. سومین بعد، این است که بنگاه باید قادر به تجاری‌سازی دانش خارجی جدید باشد. در پژوهش دیگری برای ظرفیت جذب از تعریف کوهن و لوبنتهال استفاده نمودند و همان سه بعد پیشنهادی آن‌ها را مد نظر قرار دادند؛ ضمن اینکه تاکید کردند که اولین بعد، مشابه دانش علمی، فنی یا دانشگاهی است و بخش دانش چپستی^۷ پایگاه دانش بنگاه می‌باشد. دومین بعد، بخش دانش چگونگی^۸ پایگاه دانش بنگاه

است. سومین بعد که بر تشابه‌های اهداف تجاری بنگاه‌ها تمرکز می‌کند، بخش دانش چیرایی^۹ پایگاه دانش بنگاه می‌باشد (Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011). کامیسون و فورس (۲۰۱۰) در پژوهش خود، ابعاد مختلف ظرفیت جذب را مشخص نمودند و به تعریف هر یک از آن‌ها نیز پرداختند. به عقیده آن‌ها، یکی از ابعاد ظرفیت جذب، کسب^{۱۰} می‌باشد که به توانایی بنگاه برای مکان‌یابی، شناسایی، ارزش‌گذاری و کسب دانش خارجی که برای عملیات و فرآیندهای آن ضروری است، اطلاق می‌شود؛ بعد تطبیق^{۱۱}، بعد دیگری از این ابعاد و به معنی ظرفیت بنگاه برای جذب دانش خارجی است. همچنین این ظرفیت می‌تواند به صورت فرآیندها و رویه‌هایی که اجازه می‌دهند تا اطلاعات یا دانش جدید اخذ شده، تحلیل شده، پردازش شوند، تفسیر و درک شوند، درونی شده و طبقه‌بندی شوند، تعریف گردد؛ بعد تبدیل^{۱۲}، بعد سوم ظرفیت جذب است که شامل ظرفیت بنگاه برای توسعه و اصلاح رویه‌های داخلی است که انتقال و ترکیب دانش قبلی را با دانش جدید کسب شده و تطبیق شده، تسهیل می‌کند. تبدیل ممکن است از طریق اضافه کردن یا حذف کردن دانش، یا تفسیر و ترکیب دانش موجود به روشی نوآورانه انجام شود؛ در نهایت چهارمین بعد ظرفیت جذب، بعد کاربرد^{۱۳} است که به ظرفیت سازمانی مبتنی بر رویه‌هایی که بنگاه را قادر به افزودن دانش کسب شده، سازگار شده و تبدیل شده به عملیات و رویه‌های خود می‌کند، اطلاق می‌شود. البته نه فقط برای اصلاح، تکمیل، گسترش و به کار بردن رویه‌ها، فرآیندها، شایستگی‌ها و دانش موجود، بلکه برای خلق عملیات، شایستگی‌ها، رویه‌ها، کالاها و اشکال سازمانی جدید (Comison & Fores, 2010).

دو بعد اول، ظرفیت جذب بالقوه^{۱۴} و دو بعد دوم، ظرفیت جذب تحقق یافته^{۱۵} نامیده شده است. زاهرا و جورج (۲۰۰۲) نشان دادند که بنگاه‌هایی که همکاری‌های تحقیق و توسعه و تعاملات بازارمحور در تحقیق و توسعه دارند، توانایی بیشتری در بعد اول یعنی ظرفیت جذب بالقوه دارند. همچنین آن‌ها نشان دادند که ظرفیت جذب، یک پدیده وابسته به مسیر است و بنگاه‌هایی که در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در گذشته درگیر بوده‌اند، ظرفیت جذب بالاتری نیز خواهند داشت (Zahra & George, 2002). بنگاه‌هایی که دارای ظرفیت جذب بالقوه بیشتری هستند، سهم بیشتری از محصولات جدید یا بهبود یافته بازار را دارند (Fosfuri & Tribo, 2008). کامیسون و فورس (۲۰۱۰) مقیاس‌ها و سازه‌های ظرفیت جذب بالقوه و تحقق یافته را مشخص نموده‌اند که عبارتند از:

- ظرفیت کسب: دانش رقابت (توانایی به دست آوردن اطلاعات بروز درباره رقبای بالقوه و موجود)؛
- گشودگی نسبت به محیط (استفاده از دانش جدید برای پاسخ به تغییرات محیطی)؛
- همکاری تحقیق و توسعه (میزان و اهمیت همکاری با سازمانهای تحقیق و توسعه، دانشگاه‌ها، دانشکده‌های کسب و کار، موسسه‌های فناورانه و غیره به عنوان عضو یا حامی خلق دانش و نوآوری‌های جدید)؛

توسعه داخلی شایستگی‌های فناورانه (استقرار برنامه‌های مربوط به توسعه داخلی شایستگی‌های فناورانه از مراکز تحقیق و توسعه، تامین کنندگان یا مشتریان)

• ظرفیت تطبیق: تطبیق فناوری؛ منابع انسانی؛ الگوبرداری صنعتی؛ مشارکت در اشاعه دانش (برگزاری کنفرانس‌ها و شرکت در آن‌ها، انتشار مقاله)؛ توجه به دوره‌های آموزشی و رویدادهای تخصصی؛ مدیریت دانش (توانایی توسعه برنامه‌های مدیریت دانش)

• ظرفیت تبدیل: انتقال دانش مبتنی بر فناوری اطلاعات؛ قابلیت تجدید (آگاهی بنگاه از شایستگی‌هایش در نوآوری، به ویژه با توجه به فناوری‌های کلیدی و قابلیت کاهش دانش درونی منسوخ و توانایی جستجو برای نوآوری‌های جایگزین و تطبیق آن‌ها)؛ ظرفیت سازگاری (ظرفیت سازگاری فناوری‌های طراحی شده توسط دیگر بنگاه‌ها با توجه به نیازهای بنگاه)؛ تبادل اطلاعات علمی و فناورانه؛ یکپارچگی تحقیق و توسعه (قابلیت هماهنگی و یکپارچگی همه فازهای فرآیند تحقیق و توسعه و روابط درونی آن با وظایف کارکردی مهندسی، تولید و بازاریابی)

• ظرفیت کاربرد: بهره‌برداری از دانش جدید؛ به‌کارگیری تجربه؛ توسعه پروانه‌های ثبت اختراع؛ فعال بودن فناورانه^{۱۶} (توانایی پاسخ به تقاضاها یا فشارهای رقابتی به جای نوآوری برای بدست آوردن رقابت‌پذیری با گسترش سبدهای از محصولات، توانایی‌ها و ایده‌های فناوری جدید) (Comison & Fores, 2010)

۲-۴- عملکرد نوآورانه

نوآوری، یک عامل مهم در رشد اقتصادی کشورها محسوب می‌شود و نظام ملی نوآوری کشورهای مختلف به دلیل کیفیت مختلف عوامل، بازیگران و روابط میان آن‌ها، عملکرد نوآورانه مختلفی دارند. طبق نظر لاندوال و همکارانش نظام ملی نوآوری یک نظام باز، در حال تحول و پیچیده‌ای است که شامل روابط درون و میان سازمانی، نهادی و ساختارهای اجتماعی-اقتصادی است که میزان و جهت نوآوری را مشخص می‌کنند و فرآیندهای یادگیری مبتنی بر علم و تجربه در آن سبب ایجاد قابلیت می‌شوند (Lundvall, et al., 2009). عوامل نوآوری طبق نظر ادکوئیست و زابالا (۲۰۰۹) شامل ورودی‌های نوآوری، بروندهای نوآوری و اثرات آن‌ها می‌باشد (Edquist & Zabala, 2009). واژه عملکرد نوآورانه را می‌توان مترادف با بروندهای قابل اندازه‌گیری نوآوری‌های یک نظام ملی نوآوری دانست. تمایز میان این عوامل در تحلیل‌ها اهمیت بسیاری دارد. ورودی‌های نوآوری، عواملی هستند که برای خلق دانش مورد استفاده قرار می‌گیرند. بروندهای نوآوری با بروندهای دانش خلق شده سر و کار دارند و اثرات نوآوری، شامل پیامدهایی هستند که نوآوری ممکن است در رشد اقتصادی، اشتغال، بهره‌وری نیروی کار، تعادل محیطی و سایر موارد داشته باشد. به عقیده فرمن و هیس (۲۰۰۴)، عملکرد نوآورانه یک کشور در نهایت به فعالیت‌های بنگاه‌ها و خوشه‌های صنعتی

آن کشور بستگی دارد. برخی از سرمایه‌گذاری‌های کلیدی که از فعالیت‌های نوآورانه حمایت می‌کنند، همه بخش‌های نوآوری محور را در یک اقتصاد تحت تاثیر قرار می‌دهند. این محققان در پژوهش خود از شاخص تعداد پروانه‌های ثبت اختراع بین‌المللی برای اندازه‌گیری برونداد نوآوری یا به عبارتی عملکرد نوآورانه استفاده نموده‌اند (Furman & Hayes, 2004). هو و متیو (۲۰۰۵) نیز از همین شاخص به عنوان شاخص اندازه‌گیری عملکرد نوآورانه استفاده کرده‌اند اما آن‌ها عملکرد نوآورانه کشور را مترادف با ظرفیت نوآورانه^{۱۷} آن در نظر گرفته‌اند. در تعریفی که هو و متیو (۲۰۰۸) از ظرفیت نوآورانه ارائه کردند، آن را پتانسیل نهادی یک کشور برای حفظ نوآوری دانسته‌اند (Hu & Mathews, 2008).

بنابراین، همانطور که از تعاریف مشخص است، بهتر است میان عملکرد نوآورانه و ظرفیت نوآورانه تفاوت قائل شد، زیرا عملکرد نوآورانه با بروندهای بالفعل نوآوری سر و کار دارد اما ظرفیت نوآورانه با عوامل بالقوه‌ای که می‌توانند منجر به نوآوری شوند، سر و کار دارد. شایان ذکر است که این پژوهش بر عملکرد نوآورانه به عنوان یکی از ابعاد مدل پژوهش تاکید دارد.

۳- پیشینه پژوهش

۳-۱- ظرفیت جذب در سطوح مختلف

بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با ظرفیت جذب، به بررسی این ظرفیت در سطح بنگاه‌ها پرداخته‌اند. مطالعات تجربی درباره ظرفیت جذب به میزان زیادی بر شرکت‌های تحقیق و توسعه محور بزرگ در بخش فناوری‌های متوسط و پیشرفته تمرکز دارند. برخی محققان (مانند Spithoven, et al., 2010) معتقدند، ظرفیت جذب بنگاه از انجام تحقیق و توسعه داخلی و یا از طریق آموزش کارکنان حاصل می‌شود. به نظر کوهن و لوینتهال (۱۹۹۰)، در محیط‌هایی که تقاضا برای یادگیری کم است، تحقیق و توسعه داخلی بنگاه تاثیر کمی بر ظرفیت جذب می‌گذارد. همچنین زمانی که دانش خارجی بتواند بدون نیاز به تخصص خاصی جذب شود، تحقیق و توسعه داخلی بنگاه هیچ تاثیری بر ظرفیت جذب نخواهد داشت. طبق نظر کوهن و لوینتهال (۱۹۹۰)، ظرفیت جذب در سطح بنگاه می‌تواند از راه‌های مختلفی ایجاد شود؛ با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، از طریق محصول فرعی تولیدی بنگاه یا با ارسال پرسنل برای آموزش فنی پیشرفته (Cohen & Levinthal, 1990). موری (۱۹۹۵) نیز نشان داده است که سازمان‌هایی که به انجام تحقیق و توسعه داخلی می‌پردازند، می‌توانند خروجی‌های تحقیق و توسعه خارجی را نیز با موفقیت بیشتری جذب کنند (Mowery & Oxley, 1995). به عقیده موروک و پرادن (۲۰۰۹) نیز سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و انجام آن تاثیر مثبتی بر ظرفیت جذب دارد (Murovec & Prodan, 2009).

در پژوهش جیمنز و همکارانش (۲۰۱۱)، ظرفیت جذب به عنوان یک دارایی ناملموس در نظر گرفته شده است که موجب مزیت رقابتی پایدار در طی زمان می‌شود (Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011). پژوهش‌های زیادی سعی در اندازه‌گیری ظرفیت جذب بنگاه‌ها داشته‌اند. بسیاری از محققان از سنجه‌های کمی مانند شدت تحقیق و توسعه، تعداد کارکنان با مدارک دانشگاهی، نسبت کارکنان علمی و فنی به کل کارکنان و غیره در سطح بنگاه استفاده نموده‌اند. برخی محققان نیز از سنجه‌های کیفی برای این منظور بهره برده‌اند. لین و همکارانش (۲۰۰۱) معتقدند پروکسی‌هایی که برای اندازه‌گیری ظرفیت جذب به کار می‌روند، نمی‌توانند پیچیدگی‌های آن را به درستی نشان دهند (Lane, et al., 2001). شاخص‌هایی که برای سنجش ظرفیت جذب در سطح بنگاه توسط محققان مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند، در جدول (۱) مشخص شده‌اند.

جدول (۱): شاخص‌های سنجش ظرفیت جذب در سطح بنگاه

شاخص	منبع
هزینه‌های تحقیق و توسعه	(Cohen & Levinthal, 1990)(Murovec & Prodan, 2009) (Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011)(Tsai, 2001)(Kostopoulos, et al., 2011) (Mangematin & Nesta, 1999)(Mancusi, 2008)
تعداد کارکنان تحقیق و توسعه	(Murovec & Prodan, 2009)(Mangematin & Nesta, 1999)
میزان سرمایه‌گذاری در آموزش کارکنان	(Mowery & Oxley, 1995)(Murovec & Prodan, 2009) (Kostopoulos, et al., 2011)(Caloghirou, et al., 2004) (Jansen, et al., 2005)(Soo, et al., 2007)(Nieto & Quevedo, 2005)
میزان همکاری‌های تحقیق و توسعه با سایر سازمان‌ها	(Murovec & Prodan, 2009)(Arbussa & Coenders, 2007) (Caloghirou, et al., 2004)(Jansen, et al., 2005)(Liao, et al., 2003) (Mangematin & Nesta, 1999)(Zahra & George, 2002)(Gebauer, et al., 2012)
شدت تحقیق و توسعه (هزینه‌های تحقیق و توسعه تقسیم بر فروش)	(Cohen & Levinthal, 1990)(Tsai, 2001)(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011) (Lin, 2003)(Meeus, et al., 2001)(Belderbos, et al., 2004)(Oltra & Flor, 2003) (Mowery & Oxley, 1995)(Sofka, 2008)(Gebauer, et al., 2012)
تعداد کارکنان دارای مدرک دانشگاهی	(Kostopoulos, et al., 2011)(Caloghirou, et al., 2004)(Grimpe & Sofka, 2009) (Muscio, 2007)(Mancusi, 2008)(Sofka, 2008)
نسبت کارکنان علمی و فنی مرتبط به کل کارکنان	(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011)(Spanos & Voudouris, 2009)
دارا بودن واحد تحقیق و توسعه	(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011)(Kostopoulos, et al., 2011)(Veugelers, 1997)
تعداد پروانه‌های ثبت اختراع	(Mowery & Oxley, 1995)(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011) (Mangematin & Nesta, 1999)(Zahra & George, 2002)(Mancusi, 2008)
تعداد اسناد علمی منتشر شده	(Fosfuri & Tribo, 2008)(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011) (Mangematin & Nesta, 1999)(Caloghirou, et al., 2004)(Soo, et al., 2007) (Arbussa & Coenders, 2007)
توانایی به دست آوردن اطلاعات بروز درباره رقبا بالقوه و موجود	(Lane, et al., 2001)(Nieto & Quevedo, 2005)(Gebauer, et al., 2012)(Laursen & Salter, 2006)
گشودگی نسبت به محیط (استفاده از دانش جدید برای پاسخ به تغییرات محیطی)	(Lane, et al., 2001)(Caloghirou, et al., 2004)(Jansen, et al., 2005) (Soo, et al., 2007)(Nieto & Quevedo, 2005)(Gebauer, et al., 2012) (Laursen & Salter, 2006)
میزان سرمایه‌گذاری در کسب اطلاعات جدید	(Gebauer, et al., 2012)(Hurmelinna-Laukkanen, et al., 2012)

شمار تحقیقاتی که به بررسی ظرفیت جذب در سطح ملی پرداخته‌اند، اندک است. کیفیت و همکارانش (۲۰۰۳) با هدف بررسی توسعه اقتصادی کشورها، تعریفی از ظرفیت جذب در سطح ملی ارائه داده‌اند که عبارت است از توانایی یک کشور برای تطبیق و درک اکتشافات دیگر کشورها که از طریق هزینه‌های تحقیق و توسعه تقسیم بر برونداد آن حاصل می‌شود. متغیر وابسته مورد بررسی آن‌ها در، عامل رشد بهره‌وری کشور بوده است. نتیجه پژوهش آن‌ها نشان داد که ظرفیت جذب، بهره‌وری را بهبود می‌دهد (Griffith, et al., 2003). به عقیده ماسکیو (Muscio, 2007)، اثرات جانبی مثبتی که توسط جریان‌های فناوری بین‌المللی ایجاد می‌شوند، فرصت خوبی برای کشورهای عقب‌مانده فراهم می‌کنند تا از این دانش خارجی استفاده نمایند که البته به توانایی کشور مقصد در درک و بهره‌برداری از این دانش بستگی بسیاری دارد. چنین توانایی‌ای، تابع تجربه گذشته کشور در تحقیق است که همان ظرفیت جذب می‌باشد. وی در پژوهش خود به برآورد کمی اثر ظرفیت جذب بر عملکرد نوآورانه از طریق سرریزهای دانش پرداخته و نشان داده است که ظرفیت جذب، انعطاف‌پذیری نوآوری کشورهای عقب‌مانده را در ارتباط با سرریزهای بین‌المللی افزایش می‌دهد، در حالیکه اثرات حاشیه‌ای آن برای کشورهای پیشرو ناچیز است. در این پژوهش، برای سنجش ظرفیت جذب از شاخص خوداستنادی به ازای هر پروانه ثبت اختراع استفاده شده که عبارت است از استناد به پروانه‌های درخواست شده قبلی توسط همان درخواست‌کننده. خوداستنادی نشان می‌دهد که درخواست‌کننده پروانه‌های جدید در گذشته، تحقیقاتی را انجام داده و ایده جدیدی را توسعه داده که نتیجه تحقیقات قبلی در همان حوزه یا در حوزه مرتبط دیگری است. در واقع، خوداستنادی نشان‌دهنده انباشت دانش درونی بنگاه است. بر اساس نظر آبراموویتز (۱۹۹۴)، ظرفیت جذب به ویژگی‌های فناورانه-اقتصادی (تناسب فناورانه) مانند در دسترس بودن منابع، قابلیت‌های فناورانه، مقیاس بازار و تقاضای مصرف‌کننده و شرایط اجتماعی- نهادی (قابلیت اجتماعی) مانند سطح آموزش و شایستگی فنی یک کشور، نهادهای تجاری، صنعتی و مالی، کسب‌وکار با مقیاس بزرگ و ویژگی‌های سیاسی و اجتماعی که ریسک‌ها، مشوق‌ها و پاداش‌های شخصی فعالیت اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد، گفته می‌شود (Abramovitz, 1994).

روپر و لاو (۲۰۰۶) در پژوهش خود بر ظرفیت جذب منطقه‌ای تمرکز نموده‌اند. به عقیده آن‌ها، ظرفیت جذب منطقه‌ای با دو سازوکار سر و کار دارد: توانایی یک منطقه برای ارزیابی دانش، تطابق دادن دانش از طریق سرریزهای دانش و سپس به کار بردن آن دانش برای اهداف تجاری. پیچیدگی فرآیند کسب، تطابق

و تجاری سازی دانش بر چند بعدی بودن و ماهیت چندسطحی ظرفیت جذب منطقه‌ای و وابستگی آن به قابلیت‌های افراد، قابلیت‌های موسسه‌های آن منطقه و قابلیت‌های سازمان‌ها و دیگر قابلیت‌های سیستمی تاکید دارد (Roper & Love, 2006).

برخی از شاخص‌هایی که برای اندازه‌گیری ظرفیت جذب در سطح ملی استفاده شده‌اند شامل این موارد هستند: تجارت بین‌المللی (نشان‌دهنده گشودگی نظام نوآوری است. هرچه سیستم بازتر باشد، قادر به تقلید بیشتر از دانش پیشرفته خارجی خواهد بود)؛ سرمایه انسانی (متغیر کلیدی ظرفیت جذب است)؛ زیرساخت‌ها (کیفیت بیشتر زیرساخت‌ها (مانند شبکه، حمل و نقل، توزیع) توانایی کشور را در جذب، به‌کارگیری و پیاده‌سازی فناوری‌های پیشرفته خارجی افزایش می‌دهد)؛ کیفیت نهادها و نظام حاکمیت (یک نظام حاکمیت بهتر و کاراتر، تمایل به افزایش تعهد کشور به ارتقاء فناورانه در کنار قابلیت تقلید آن دارد)؛ پیوستگی اجتماعی و نابرابری اقتصادی (یک نظام ملی با سطح بالای پیوستگی اجتماعی و برابری درآمد در کشور دارای درجه بالایی از اعتماد و تسهیم دانش می‌باشد، بنابراین از سرعت بالای اشاعه و به‌کارگیری دانش پیشرفته در کشور پشتیبانی می‌کند) (Castellacci & Natera, 2013). شاخص‌های در نظر گرفته شده برای هر بعد، در پژوهش کاستلاسی و ناترا (۲۰۱۳) به این شرح می‌باشند:

• تجارت بین‌المللی

۱) گشودگی: (واردات + صادرات) / تولید ناخالص داخلی^{۱۸}

۲) صادرات محصولات با فناوری پیشرفته به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی

• سرمایه انسانی

۱) آموزش عالی^{۱۹}: نرخ ثبت نام در آموزش عالی

۲) آموزش متوسطه^{۲۰}: نرخ ثبت نام در آموزش متوسطه

• کیفیت زیرساخت‌ها

۱) برق: سرانه کیلووات مصرف شده در هر ساعت

۲) تلفن: تعداد ثبت نام‌های تلفن ثابت و همراه در هر ۱۰۰۰ ساکن

• کیفیت نهادها و سیستم حاکمیت: شاخص درصد فساد (شفافیت بین‌المللی)

• پیوستگی اجتماعی و نابرابری اقتصادی: ضریب جینی (Castellacci & Natera, 2013)

۳-۲- رابطه ظرفیت جذب و نوآوری

بعضی از محققان از جمله چن و همکارانش (۲۰۰۹) معتقدند توسعه ظرفیت جذب وابسته به مسیر می‌باشد و عدم سرمایه‌گذاری در ظرفیت جذب، مانع توسعه قابلیت‌های فنی در آینده می‌شود. ظرفیت جذب نه تنها می‌تواند منجر به نوآوری محصول یا خدمت شود بلکه نوآوری راهبردی را نیز در پی خواهد داشت. هدف نوآوری‌های راهبردی نیز تغییر شکل مدل‌های کسب‌وکار موجود، ایجاد مدل‌های جدید و بازارهای جدید و ایجاد یک جهش در ارزش مشتری می‌باشد (Chen, et al., 2009).

طبق نظر ریتالا و هرملینا (۲۰۱۳) ظرفیت جذب با نوآوری تدریجی نیز در ارتباط است زیرا بنگاه‌های رقیب، دانش موجود خود را به طور مداوم تغییر می‌دهند تا بهبودهای تدریجی در محصولات و فناوری‌های‌شان ایجاد کنند (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013). همچنین بسیاری از محققان از جمله هیوگس و وارهام (۲۰۱۰) بر این باورند که ظرفیت جذب با نوآوری باز رابطه تنگاتنگی دارد زیرا هر دو بر قابلیت جذب ایده‌های بیرونی تمرکز دارند (Hughes & Wareham, 2010). با این نگاه، شرکت‌ها از قابلیت‌های تحقیق و توسعه داخلی خود برای شناسایی و پایش فناوری‌های خارجی و بهره‌برداری موثر از آن‌ها استفاده می‌کنند.

در پژوهش دیگری، محققان عنوان کرده‌اند که ساختار شبکه و انبار دانش بر ظرفیت جذب تاثیر می‌گذارند و هر سه این موارد موفقیت نوآوری را تحت تاثیر قرار می‌دهند؛ بنابراین سازمان‌ها باید کمیت و کیفیت انبار دانش خود را برای ارتقاء سطح ظرفیت جذب و عملکرد نوآوری، بهبود دهند (Yongping, et al., 2011). ندیری (۱۹۹۳) در پژوهش خود به بررسی پیامدهای نوآوری و مالی ظرفیت جذب پرداخته و معتقد است ورودی اولیه ظرفیت جذب، جریان‌های دانش خارجی هستند (Nadiri, 1993). بسیاری از پژوهش‌ها، اهمیت جریان‌های دانش خارجی را برای عملیات مختلف بنگاه ضروری می‌دانند. این امر به نقش ظرفیت جذب در توانمندسازی بنگاه‌ها برای شناسایی ارزش دانش خارجی جدید، کسب آن و جذب و یکپارچه نمودن آن با انبار دانش موجود جهت تولید خروجی‌های تجاری برمی‌گردد.

کوستوپولوس و همکارانش (۲۰۱۱) نیز معتقدند ظرفیت جذب، سرعت، تعداد و میزان نوآوری بنگاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Kostopoulos, et al., 2011). ظرفیت جذب ممکن است سبب عملکرد

مناسب نوآوری بنگاه هم به عنوان ابزاری برای پردازش دانش خارجی جدید و هم به عنوان مسیری برای انتقال دانش شود.

موروک و پرودان (۲۰۰۹)، در پژوهش خود بر تاثیر ظرفیت جذب بر جنبه‌های مختلف نوآوری و برونداد نوآوری (مانند سود، پروانه ثبت اختراع، فروش، کیفیت بهبودیافته، کاهش هزینه و غیره) تمرکز نموده‌اند (Murovec & Prodan, 2009). به نظر چن و همکارانش (۲۰۰۹)، ظرفیت جذب یکی از شاخص‌های مهم توانایی بنگاه‌ها برای کسب، تطبیق و بهره‌برداری مفید از دانش جدید برای افزایش عملکرد نوآوری خود می‌باشد (Chen, et al., 2009).

بنابراین ظرفیت جذب بر اثربخشی فعالیت‌های نوآوری شرکت تاثیرگذار است. در پژوهش هرملینا و همکارانش (۲۰۱۲)، نیز به بررسی تاثیر ظرفیت جذب به عنوان متغیر مستقل بر موفقیت اتحادها و عملکرد نوآوری به عنوان متغیرهای وابسته پرداخته شده و نتایج نشان‌دهنده از ارتباط این متغیرها با یکدیگر بوده است (Hurmelinna-Laukkanen, et al., 2012).

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بیشتر پژوهش‌هایی که به بررسی رابطه میان ظرفیت جذب و نوآوری پرداخته‌اند، در سطح بنگاه انجام شده‌اند. بنابراین یکی از نوآوری‌های پژوهش حاضر، به دلیل اهمیت و ضرورت این بحث، بررسی این رابطه در سطح ملی می‌باشد که می‌تواند تا حدودی به از میان بردن شکاف موجود در پیشینه پژوهش کمک نماید.

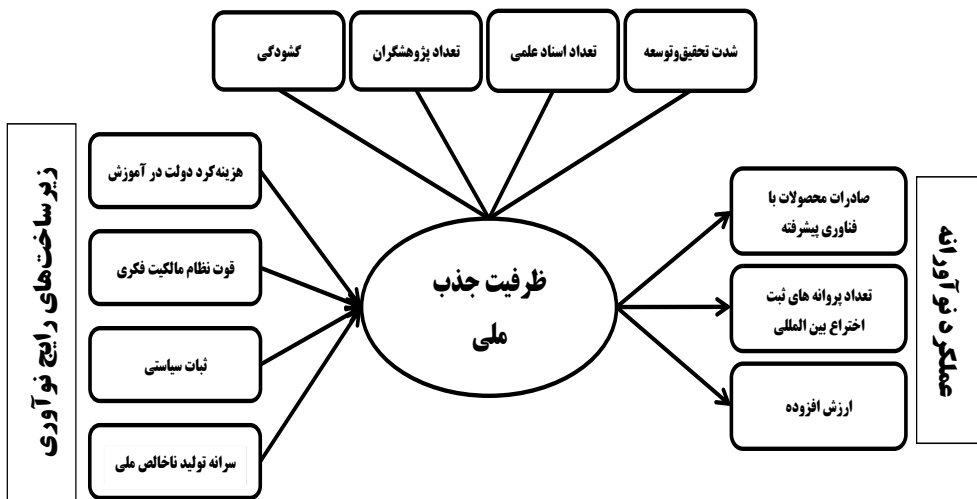
۴- مدل مفهومی پژوهش

در این بخش سعی می‌شود تا با استفاده از نتایج پژوهش‌های مرتبط، مدل مفهومی پژوهش شامل ابعاد و سازه‌های مناسب برای اندازه‌گیری هر بعد طراحی شود. مدل مفهومی این پژوهش، در برگرفته سه بعد زیرساخت رایج نوآوری به عنوان متغیر مستقل، ظرفیت جذب ملی به عنوان متغیر مداخله‌گر و عملکرد نوآورانه به عنوان متغیر وابسته است که در جدول (۲) مشخص شده‌اند.

همان‌طور که در سایر بخش‌های مقاله نیز ذکر شد، انتخاب سازه‌های مناسب برای اندازه‌گیری هر یک از ابعاد مدل، علاوه بر روابط میان ابعاد، یکی از مهمترین نوآوری‌های این پژوهش محسوب می‌شود. روابط میان ابعاد و سازه‌های پژوهش در قالب مدل مفهومی پژوهش در شکل (۱) مشخص شده است.

جدول (۲): ابعاد و سازه‌های مدل مفهومی

منبع	سازه	بعد	
(Furman & Hayes, 2004)(Furman, et al., 2002) (Hu & Mathews, 2005)(Hu & Mathews, 2008)(Doyle & O'Connor, 2013)(Gans & Stern, 2003)(Schwab, et al., 2011)	قوت نظام مالکیت فکری	زیرساخت‌های رایج نوآوری	
(Schwab, et al., 2011)	ثبات سیاستی		
(Furman & Hayes, 2004)(Furman, et al., 2002) (Hu & Mathews, 2005)(Hu & Mathews, 2008)(Doyle & O'Connor, 2013)(Gans & Stern, 2003)	سرانه تولید ناخالص داخلی		
(Furman, et al., 2002)(Hu & Mathews, 2005) (Hu & Mathews, 2008)(Doyle & O'Connor, 2013) (Gans & Stern, 2003)	هزینه‌کرد عمومی در آموزش به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی	ظرفیت جذب ملی	
(Comison & Fores, 2010)(Caloghirou, et al., 2004) (Lane, et al., 2001)(Jansen, et al., 2005) (Soo, et al., 2007)(Nieto & Quevedo, 2005) (Castellacci & Natera, 2013)(Laursen & Salter, 2006) (Furman, et al., 2002)(Hu & Mathews, 2005) (Hu & Mathews, 2008)(Doyle & O'Connor, 2013)	گشودگی نسبت به محیط (نسبت صادرات به علاوه واردات بر تولید ناخالص داخلی)		
(Cohen & Levinthal, 1990)(Murovec & Prodan, 2009) (Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011)(Tsai, 2001) (Kostopoulos, et al., 2011)(Mangematin & Nesta, 1999) (Mancusi, 2008)(Castellacci & Natera, 2013) (Lin, 2003)(Meeus, et al., 2001)(Belderbos, et al., 2004) (Oltra & Flor, 2003)(Mowery & Oxley, 1995) (Sofka, 2008)	شدت تحقیق و توسعه (هزینه‌های تحقیق و توسعه به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی)		
(Comison & Fores, 2010)(Caloghirou, et al., 2004) (Hayton & Zahra, 2005)(Liao, et al., 2003) (Nieto & Quevedo, 2005)(Laursen & Salter, 2006) (Vinding, 2006)	تعداد پژوهشگران تحقیق و توسعه در هر میلیون نفر جمعیت		
(Comison & Fores, 2010)(Fosfuri & Tribo, 2008) (Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011) (Caloghirou, et al., 2004)(Arbussa & Coenders, 2007) (Soo, et al., 2007)(Mangematin & Nesta, 1999) (Furman, et al., 2002)(Cockburn & Henderson, 1998)	تعداد اسناد علمی		
(OECD, 2013)(Australian Government, 2013)	ارزش افزوده بخش صنعت به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی		ارزش افزوده
	ارزش افزوده بخش خدمات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی		
(Furman, et al., 2002)(Hu & Mathews, 2005) (OECD, 2013)	صادرات محصولات با فناوری برتر به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی	عملکرد نوآورانه	
(Mangematin & Nesta, 1999)(Zahra & George, 2002) (Comison & Fores, 2010)(Jimenez-Barrionuevo, et al., 2011) (Nicholls-Nixon, 1993)(Ahuja & Katila, 2001) (Mowery & Oxley, 1995)(Mancusi, 2008)	تعداد پروانه‌های اختراع ثبت شده در اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری ایالات متحده (USPTO)		



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

این پژوهش به بررسی ۷ فرضیه خواهد پرداخت که عبارتند از:

فرضیه‌های مربوط به تاثیر زیرساخت‌های رایج نوآوری بر ظرفیت جذب:

فرضیه ۱: ثبات سیاست‌ها بر ظرفیت جذب ملی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ۲: سرانه تولید ناخالص داخلی (تولید ناخالص داخلی) بر ظرفیت جذب ملی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ۳: قوت نظام مالکیت فکری بر ظرفیت جذب ملی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ۴: میزان هزینه‌کرد عمومی در آموزش بر ظرفیت جذب ملی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه‌های مربوط به تاثیر ظرفیت جذب بر عملکرد نوآورانه:

فرضیه ۵: ظرفیت جذب ملی بر ارزش افزوده کشور (مجموع ارزش افزوده بخش صنعت و خدمات) تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ۶: ظرفیت جذب ملی بر صادرات محصولات با فناوری برتر تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ۷: ظرفیت جذب ملی بر میزان پروانه‌های ثبت‌المللی ثبت اختراع تاثیر مثبت و معناداری دارد.

در زمینه رابطه میان سازه‌های زیرساخت رایج نوآوری، ظرفیت جذب ملی و عملکرد نوآورانه به طور خاص پژوهش‌های اندکی به صورت تجربی صورت گرفته است. نوآوری این پژوهش در این است که این ارتباطات را در سطح عملیاتی و تجربی مورد بررسی قرار داده است و با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و با استفاده از نرم افزار Amos، این روابط علی را مورد آزمون قرار داده

است. مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل کمی از پدیده‌های کیفی را به لحاظ روش‌شناختی، دقیق‌تر و به لحاظ کاربردی واقع‌بینانه‌تر می‌سازد و به طور معمول ترکیبی از مدل‌های اندازه‌گیری و مدل‌های ساختاری است. بر مبنای مدل اندازه‌گیری، پژوهشگر تعریف می‌کند که کدام متغیرهای مشاهده‌پذیر، اندازه‌گیرنده متغیرهای پنهان هستند. در مدل‌های ساختاری روابط علی و معلولی بین متغیرهای پنهان مشخص می‌شوند (قاسمی، ۱۳۸۹).

۵- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، یک پژوهش کاربردی و از نوع تحقیقات همبستگی است. جامعه آماری آن شامل حدود ۱۹۵ کشور در جهان می‌باشد که از این میان، ۸۱ کشور به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری، از نوع غیراحتمالی و نمونه‌گیری در دسترس^{۱۱} می‌باشد. ملاک انتخاب کشورها، این بوده است که تا حد ممکن، داده‌های مربوط به شاخص‌های در نظر گرفته شده را داشته باشند. مدل اولیه پژوهش، متشکل از یک متغیر پنهان (ظرفیت جذب ملی) و ۷ متغیر مشاهده‌پذیر می‌باشد. داده‌های هر یک از شاخص‌های در نظر گرفته شده و سال مربوط به آن، از منابع گوناگون استخراج و در جدول (۳) درج شده‌اند. شایان ذکر است در صورتی که کشوری، فاقد داده‌ای در سال مورد نظر بوده است، از آخرین داده‌ای که در ارتباط با شاخص مورد نظر منتشر نموده، استفاده شده است.

همانگونه که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، یک فاصله زمانی بین متغیرهای زیرساخت رایج نوآوری، ظرفیت جذب و عملکرد نوآوری در نظر گرفته شده است، به این دلیل که میان تامين و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، تاثیر آن‌ها بر ظرفیت جذب و در نتیجه عملکرد نوآوری یک کشور فاصله زمانی وجود دارد. با بررسی دقیق پیشینه پژوهش، مشخص شد که این فاصله زمانی در برخی از مطالعات به طور متوسط یک سال در نظر گرفته شده است. در پژوهشی که توسط فوسفوری و تریبو (۲۰۰۸)، در مورد ظرفیت جذب بالقوه و تاثیر آن بر عملکرد نوآوری انجام شد، میان سازه‌های ظرفیت جذب بالقوه و سازه‌های عملکرد نوآوری، فاصله زمانی یک تا دو ساله در نظر گرفته شده است (Fosfuri & Tribo, 2008); در پژوهش کوستوپولوس و همکارانش (۲۰۱۱) نیز که به بررسی رابطه ظرفیت جذب و نوآوری و عملکرد مالی پرداخته‌اند، فاصله زمانی یک تا دو ساله میان نوآوری و عملکرد مالی بنگاه‌های نوآور در نظر گرفته شده است (Kostopoulos, et al., 2011). بر این اساس، فاصله زمانی میان هر یک از ابعاد مدل این پژوهش، یک سال در نظر گرفته شد؛ بنابراین داده‌های مربوط به متغیرهای بعد زیرساخت رایج نوآوری برای سال ۲۰۱۰، داده‌های مربوط به متغیرهای بعد ظرفیت جذب ملی برای سال ۲۰۱۱ و داده‌های مربوط به متغیرهای بعد عملکرد نوآوری برای سال ۲۰۱۲ می‌باشند.

جدول (۳): مشخصات داده‌های گردآوری شده بر مبنای مدل مفهومی پژوهش

منبع استخراج داده	سال	تعریف	شاخص	بعد
بانک جهانی ^{۲۲}	۲۰۱۰	تولید ناخالص داخلی است که بر جمعیت اواسط سال تقسیم می‌شود. داده‌های این متغیر بر اساس دلار جاری ایالات متحده می‌باشد.	سرانه تولید ناخالص داخلی	
بانک جهانی	۲۰۱۰	کل هزینه‌های عمومی (جاری و سرمایه‌ای) در آموزش است که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی در یک سال مشخص، بیان می‌شود.	هزینه‌کرد عمومی در آموزش	
گزارش رقابت‌پذیری جهانی ^{۲۳}	۲۰۱۰	یکی از شاخص‌های اندازه‌گیری، میزان رقابت‌پذیری کشورها شاخص بی‌ثباتی سیاستی می‌باشد که رتبه و مقدار آن برای هر کشور، به طور سالیانه در گزارش رقابت‌پذیری جهانی مشخص می‌شود و میزان بی‌ثباتی سیاست‌های درپیش گرفته شده در کشورها را نشان می‌دهد. در این پژوهش، برای بررسی فرضیه اول که تاثیر مثبت ثابت سیاستی بر ظرفیت جذب است از داده‌های مربوط به مقدار بی‌ثباتی سیاستی کشورها در جهت معکوس استفاده شده است. یعنی داده‌های مورد نظر بر اساس طیف لیکرت تنظیم شده‌اند، به این صورت که اگر کشوری بیشترین بی‌ثباتی سیاستی را داراست مقدار ۱ (یعنی ثبات سیاستی بسیار کم) و اگر کشوری کمترین بی‌ثباتی سیاستی را داراست مقدار ۵ (یعنی ثبات سیاستی بسیار زیاد) به آن تعلق گرفته است.	ثبات سیاستی	زیرساخت رابع نوآوری
گزارش رقابت‌پذیری جهانی	۲۰۱۰	از شاخص‌های دیگر اندازه‌گیری میزان رقابت‌پذیری کشورها است که در گزارش رقابت‌پذیری جهانی منتشر می‌شود و میزان قوت محافظت از مالکیت فکری در کشورها را نشان می‌دهد.	قوت نظام مالکیت فکری	
بانک جهانی UNESCO	۲۰۱۱	حاصل تقسیم هزینه‌های تحقیق و توسعه بر میزان تولید ناخالص داخلی یک کشور است که به صورت درصد بیان می‌شود. شامل هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای (دولتی و خصوصی) در فعالیت‌های خلاقانه است و شامل پژوهش‌های پایه، کاربردی و توسعه آزمایشگاهی می‌باشد.	شدت تحقیق و توسعه	
بانک جهانی	۲۰۱۱	حاصل مجموع واردات و صادرات کالاها و خدمات یک کشور تقسیم بر تولید ناخالص داخلی آن کشور است که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی بیان می‌شود.	گشودگی	ظرفیت جذب ملی
بانک جهانی UNESCO	۲۰۱۱	شامل متخصصانی است که در خلق دانش، محصولات، فرآیندها، روش‌ها یا سیستم‌های جدید و در مدیریت پروژه‌ها مشارکت دارند. همچنین دانشجویان دکتری که در فعالیتهای تحقیق و توسعه مشارکت دارند را نیز شامل می‌شود و به صورت تعداد پژوهشگران تمام وقت (FTE) تقسیم بر هر میلیون نفر ساکن، محاسبه می‌شود.	تعداد پژوهشگران	
SCImago ^{۲۴}	۲۰۱۱	شامل تعداد اسناد علمی است که در طول یک سال مشخص منتشر شده است. این متغیر معمولاً بر تعداد علمی یک کشور نامیده می‌شود و شامل همه اسناد استناد شده و غیر استناد شده می‌باشد.	تعداد اسناد علمی	
بانک جهانی UNESCO	۲۰۱۲	شامل صادرات محصولات با شدت تحقیق و توسعه بالا می‌باشد مانند محصولات مربوط به صنایع هوافضا، کامپیوترها، داروها، ابزارهای علمی و ماشین‌آلات الکتریکی.	صادرات فناوری‌های برتر	
بانک جهانی UNESCO	۲۰۱۲	شامل مجموع ارزش افزوده بخش‌های صنعت و خدمات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی است. ارزش افزوده، برنوداد خالص یک بخش پس از افزودن همه برنودادها و کاستن نهاده‌های واسطه‌ای است. بدون کسر استهلاک دارایی‌های ساخته شده یا تخلیه و تخریب منابع طبیعی محاسبه می‌شود. ارزش افزوده توسط طبقه‌بندی بین‌المللی استاندارد صنعتی (ISIC) مشخص می‌شود.	ارزش افزوده	عملکرد نوآوری
USPTO ^{۲۵}	۲۰۱۲	تعداد اختراعات ثبت شده بین‌المللی در اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری ایالات متحده (USPTO) را بر اساس کشور مبدأ و سال اعطای آن نشان می‌دهد.	پروانه‌های ثبت اختراع بین‌المللی	

۵-۱- تجزیه و تحلیل داده‌ها

همان‌گونه که در بخش قبل اشاره شد، برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار AMOS که یکی از نرم‌افزارهای مدل‌سازی معادلات ساختاری است، استفاده شده است. بر اساس مدل‌سازی معادلات ساختاری، سوال اصلی این است که آیا داده‌های گردآوری شده از مدل نظری حمایت می‌کنند یا خیر. بدین منظور، در این روش تعدادی شاخص به عنوان شاخص برازش معرفی می‌شوند که نشان‌دهنده میزان همخوانی مدل نظری و داده‌های تجربی هستند. فرضیه صفر در مدل‌سازی معادلات ساختاری، این است که دو ماتریس کوواریانس مشاهده‌شده و تخمین‌زده‌شده برابر هستند که این خود به معنای انطباق کامل مدل و در اصطلاح نیکویی برازش مدل می‌باشد. چنانچه بین این دو ماتریس، تفاوت وجود داشته باشد، مقدار کای مربع افزایش می‌یابد. فرضیه یک نیز معادل نابرابری ماتریس کوواریانس مشاهده شده و تخمین‌زده‌شده (ناهمخوانی مدل نظری و تجربی) است. وضعیت شاخص‌های برازش برای مدل اولیه مفهومی پژوهش در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول (۴): نتایج شاخص‌های برازش مدل مفهومی پژوهش

شاخص	اختصار	مقدار	برازش قابل قبول
سطح تحت پوشش مربع کای	X^2	.013	بزرگتر از ۵ درصد
شاخص برازش هنجار شده	NFI	.896	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش تطبیقی	CFI	.961	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش نسبی	RFI	.857	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش افزایشی	IFI	.963	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش مقتصد هنجار شده	PNFI	.652	بزرگتر از ۵۰ درصد
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	.080	کوچکتر از ۸۰ درصد
مربع کای بهنجار شده به درجه آزادی	CMIN/df	1.506	مقدار بین ۱ تا ۳

آن چنان که در جدول (۴) مشخص شده است، شاخص‌های برازش مدل، وضعیت مناسبی را نشان نمی‌دهند و این یعنی اینکه مدل مفهومی پژوهش توسط داده‌های تجربی مورد حمایت قرار نمی‌گیرد. سطح تحت پوشش آماره آزمون کمتر از ۵ درصد می‌باشد که این به معنای آن است که داده‌های تجربی، مدل مفهومی را حمایت نمی‌کنند. ریشه میانگین مربعات خطای برآورد یکی دیگر از شاخص‌های مهم برازش است که مقدار آن در این مدل ۰,۰۸ می‌باشد (مقدار مناسب کمتر از ۱۰ درصد است). این وضعیت برای سایر شاخص‌های برازش نیز حاکم است.

اگر مدل مفهومی پژوهش مورد تایید قرار نگیرد، اصلاح مدل در مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد توجه قرار می‌گیرد. ایجاد رابطه‌هایی در مدل که به وسیله داده‌های تجربی مورد حمایت قرار نمی‌گیرند، منجر به آن می‌شود که برازش مدل نامناسب باشد. همچنین ممکن است برخی از روابط توسط پژوهشگر در مدل دیده نشده باشد و یا وجود برخی روابط در مدل منجر به غیرواقعی شدن مدل مفهومی شود. بنابراین گام بعدی، اصلاح مدل است. البته شایان ذکر است که انجام اصلاحات در مدل باید مبتنی بر ادبیات نظری باشد و تنها به خاطر ایجاد برازش در مدل صورت نگیرد. این اصلاحات هم می‌تواند توسط پژوهشگر پیشنهاد شود و هم در خروجی نرم افزار پیشنهاداتی برای برازش بهتر مدل ارائه می‌گردد (ابارشی و حسینی، ۱۳۹۱). در این مرحله، با بررسی ادبیات نظری و خروجی‌های نرم‌افزار، مدل مورد نظر اصلاح گردید. با بررسی ضریب‌های رگرسیونی و سطح معناداری ابعاد مدل، مشخص شد که متغیر گشودگی محیط با سطح معناداری ۰,۱۸۴، رابطه معناداری با ظرفیت جذب ندارد و به عبارتی دیگر، متغیر مناسبی برای سنجش ظرفیت جذب نیست. جهت اصلاح مدل، این متغیر از مدل حذف شد و مدل اصلاح شده، مجدداً با استفاده از نرم افزار Amos مورد آزمون قرار گرفت. نتایج حاصل از اجرای مدل‌سازی معادلات ساختاری در جدول (۵) نشان داده شده است. مقدار کای مربع در اینجا عدد ۲۶,۲۷۰ می‌باشد. سطح تحت پوشش آماره مربع کای، برابر با ۰,۶۱۱ می‌باشد که با توجه به بزرگتر بودن این آماره از عدد ۵ درصد می‌توان عنوان کرد که داده‌های تجربی، برازش مناسبی از مدل مفهومی و سایر شاخص‌های برازش مدل نیز وضعیت مناسبی را نشان می‌دهند. با توجه به شاخص‌های به دست آمده، می‌توان هم‌خوانی داده‌های تجربی را با مدل مفهومی پذیرفت.

جدول (۵): نتایج شاخص‌های برازش برای مدل مفهومی اصلاح شده

شاخص	اختصار	مقدار	برازش قابل قبول
سطح تحت پوشش مربع کای	X^2	.611	بزرگتر از ۵ درصد
شاخص برازش هنجار شده	NFI	.985	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش تطبیقی	CFI	1.000	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش نسبی	RFI	.935	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش افزایشی	IFI	1.005	بزرگتر از ۹۰ درصد
شاخص برازش مقتصد هنجار شده	PNFI	.618	بزرگتر از ۵۰ درصد
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	.000	کوچکتر از ۸۰ درصد
مربع کای بهنجار شده به درجه آزادی	CMIN/df	1.026	مقدار بین ۱ تا ۳

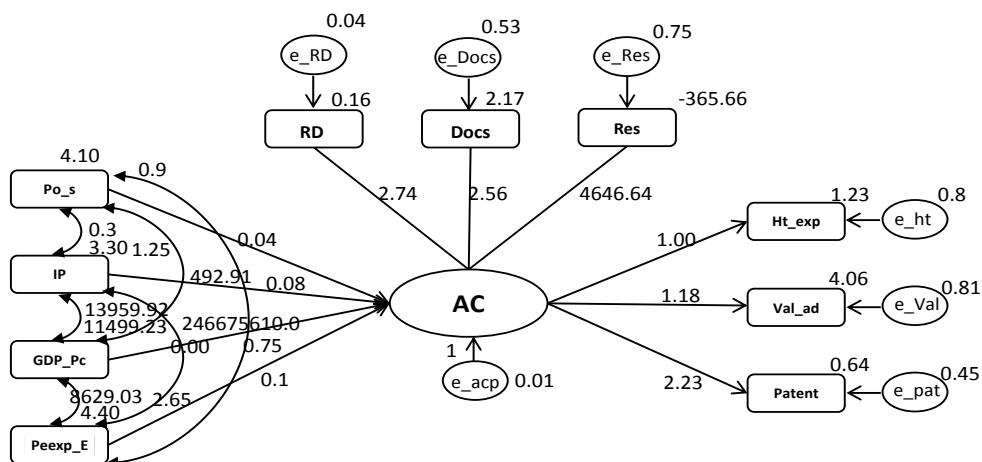
در مرحله بررسی روابط جزئی مدل، قالب فرضیه‌ها ارزیابی می‌شوند. برای این منظور، دسته‌ای دیگر از شاخص‌ها، با عنوان شاخص‌های برازش جزئی در مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد بررسی قرار می‌گیرند. پایه اصلی مدل‌سازی معادلات ساختاری بر مبنای رگرسیون است؛ بدین منظور، معناداری ضریب هر رابطه تعریف شده در مدل، مورد توجه قرار می‌گیرد. در Amos، بخش دیگری از خروجی‌ها به بررسی معناداری این روابط رگرسیونی می‌پردازند که در جدول (۶) مشخص شده‌اند.

جدول (۶): ضرایب رگرسیونی متغیرها در مدل مفهومی پژوهش

نتیجه	سطح معناداری	نسبت بحرانی	خطای استاندارد	برآورد	روابط مدل مفهومی	
تایید	.037	2.082	.018	.038	ظرفیت جذب	ثبات سیاستی
تایید	.015	2.443	.034	.084	ظرفیت جذب	قوت نظام مالکیت فکری
تایید	.005	2.816	.000	.000	ظرفیت جذب	سرانه تولید ناخالص داخلی
رد	.354	.926	.008	.007	ظرفیت جذب	هزینه‌های عمومی در آموزش
تایید	.027	2.211	.531	1.175	ارزش افزوده	ظرفیت جذب
				1.000	صادرات فناوری‌های برتر	ظرفیت جذب
تایید	.006	2.756	.809	2.230	ثبت اختراعات	ظرفیت جذب
تایید	.004	2.896	.946	2.739	شدت تحقیق و توسعه	ظرفیت جذب
تایید	.006	2.772	.923	2.560	انتشارات علمی	ظرفیت جذب
تایید	.004	2.897	1603.762	4646.643	تعداد پژوهشگران	ظرفیت جذب

همانگونه که در جدول (۶) مشخص است، از بین متغیرهای مشاهده‌پذیری که تشکیل دهنده زیرساخت رایج نوآوری هستند، ۳ متغیر ثبات سیاستی، قوت نظام مالکیت فکری و سرانه تولید ناخالص داخلی، رابطه مثبت و معناداری با ظرفیت جذب ملی دارند، اما متغیر هزینه‌های عمومی در آموزش رابطه معناداری با ظرفیت جذب ندارد. همچنین نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که ظرفیت جذب بر سه متغیر ارزش افزوده، صادرات فناوری‌های برتر و ثبت اختراعات تاثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین داده‌های جدول (۶) نشان می‌دهند که متغیرهای مشاهده‌پذیر تعداد پژوهشگران، تعداد انتشارات علمی و شدت تحقیق و توسعه، سازه پنهان ظرفیت جذب را اندازه‌گیری می‌کنند. به بیان دیگر می‌توان بیان نمود که مولفه‌های ظرفیت جذب در اندازه‌گیری ظرفیت جذب تاثیر مثبت و معناداری دارند. از میان این مولفه‌ها، تعداد پژوهشگران با ضریب برابر ۶،۶۴۶،۴۶۳، بیشترین اهمیت نسبی و پس از آن، متغیر شدت تحقیق و توسعه با ضریب برابر ۲،۷ و در

نهایت متغیر تعداد انتشارات علمی با ضریب برابر ۲,۵۶ کمترین اهمیت نسبی را در اندازه‌گیری ظرفیت جذب دارند. شکل (۲) نمای کلی مدل مفهومی اصلاح‌شده را به همراه ضرایب تاثیر و بارهای عاملی نشان می‌دهد.



علائم اختصاری متغیرهای زیرساخت‌های رایج نوآوری	علائم اختصاری متغیرهای ظرفیت جذب ملی	علائم اختصاری متغیرهای عملکردی نوآورانه
RD: شدت تحقیق و توسعه؛	Po_s: ثبات سیاستی؛	Ht_exp: صادرات فناوری‌های برتر؛
Docs: اسناد علمی منتشر شده؛	IP: قوت نظام مالکیت فکری؛	Val_ad: ارزش افزوده؛
Res: تعداد پژوهشگران	GDP_PC: سرانه تولید ناخالص داخلی؛	patent: پروانه‌های ثبت اختراع
	Peexp_Ed: هزینه‌های عمومی در آموزش	

شکل (۲): مدل مفهومی اصلاح شده پژوهش به همراه ضرایب استاندارد شده

بر اساس نتایج بدست آمده، همه فرضیه‌های پژوهش به جز فرضیه چهارم تایید شدند. بنابراین با این شرایط، نمی‌توان ادعا نمود که میزان هزینه‌کرد عمومی در آموزش بر ظرفیت جذب ملی تاثیر مثبتی دارد و می‌توان چندین احتمال را به عنوان دلایل عدم تایید این فرضیه بیان نمود. یکی از دلایل احتمالی این است که از آنجا که پژوهشگران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی نقش کلیدی در افزایش ظرفیت جذب علم و فناوری دارند، بنابراین ممکن است متغیر میزان سرمایه‌گذاری در آموزش عالی تاثیر مثبتی بر ظرفیت جذب داشته باشد و نه متغیر سرمایه‌گذاری در آموزش در تمامی سطوح، دلیل احتمالی دیگر می‌تواند این باشد که میزان فاصله میان سرمایه‌گذاری در آموزش و تاثیرگذاری آن بر ظرفیت جذب چندین سال، ممکن است به طول انجامد و به این دلیل نتوان تاثیر مثبتی میان این دو متغیر در بازه زمانی در نظر گرفته شده مشاهده نمود. دلیل دیگری که می‌توان بیان نمود، این است که متغیر هزینه‌کرد عمومی در آموزش، شامل هزینه‌کرد جاری

و سرمایه‌ای است. بنابراین این احتمال وجود دارد که بخش بیشتر این هزینه‌ها، صرف امور عمرانی و غیره شود، در صورتی که شمار دانشجویان تحصیلات تکمیلی و فارغ‌التحصیلان آموزش عالی، نقش مهمی در افزایش ظرفیت جذب دارند و شاید اگر متغیرهایی مانند نرخ فارغ‌التحصیلی یا نرخ ثبت نام در آموزش عالی در نظر گرفته شوند، این رابطه معنادار شود. همان طور که مشاهده می‌شود بررسی این رابطه‌ها خود می‌تواند زمینه انجام پژوهش‌های بعدی را در این حوزه فراهم آورد.

در جدول (۷) ماتریس همبستگی بین متغیرهای مشاهده‌پذیر نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود از آنجا که تمام موارد، زیر ۰/۹ هستند مشکلی از نظر چندخطی بودن^{۳۳} وجود ندارد.

جدول (۷): خروجی نرم افزار AMOS برای ماتریس همبستگی بین متغیرها

اسناد علمی	شدت تحقیق و توسعه	پژوهشگران	صادرات فناوری برتر	ارزش افزوده	پروانه ثبت اختراع	قوت نظام مالکیت فکری	ثبات سیاسی	سرانه تولید ناخالص داخلی	هزینه کرد عمومی در آموزش
اسناد علمی	.725	.689	.246	.306	.548	.614	.006	.660	.280
شدت تحقیق و توسعه	1.000	.851	.302	.312	.676	.812	.001	.880	.373
پژوهشگران	1.000	.287	.355	.678	.815	.003	.825	.366	.366
صادرات فناوری برتر		1.000	.237	.233	.424	.175	.289	.194	.194
ارزش افزوده			1.000	.188	.406	.171	.362	.235	.235
پروانه ثبت اختراع				1.000	.584	.062	.671	.197	.197
قوت نظام مالکیت فکری					1.000	.286	.794	.411	.411
ثبات سیاسی						1.000	.033	.184	.184
سرانه تولید ناخالص داخلی							1.000	.339	.339
هزینه کرد عمومی در آموزش								1.000	1.000

۶- جمع‌بندی

در این پژوهش به موضوع ظرفیت جذب ملی پرداخته شد. اگرچه این مفهوم جایگاه ویژه‌ای در تحقیقات سطح بنگاه دارد اما در چند سال اخیر مطالعات چندی به بررسی آن در سطح ملی پرداخته‌اند. پژوهش حاضر به دنبال تحقق دو هدف اصلی بررسی تاثیر زیرساخت‌های رایج نوآوری بر ظرفیت جذب ملی و بررسی تاثیر ظرفیت جذب بر عملکرد نوآورانه کشورها بود. بدین منظور، ابتدا سازه‌های هر کدام از این مفهومی‌ها از طریق بررسی نظام‌مند پیشینه پژوهش شناسایی و سپس به بررسی رابطه آن‌ها با یکدیگر پرداخته شد. مدل مفهومی پژوهش، متشکل از ۴ سازه برای بعد زیرساخت رایج نوآوری، ۴ سازه برای بعد ظرفیت جذب و ۳ سازه برای بعد عملکرد نوآورانه ملی ارائه گردید. جهت اعتبارسنجی مدل ارائه شده، داده‌های مربوط به هر یک از سازه‌ها برای ۸۱ کشور گردآوری شد. به دلیل تاخیر زمانی میان سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و تاثیر آن‌ها بر ظرفیت جذب و نیز تاخیر زمانی میان ظرفیت جذب و عملکرد نوآورانه ملی، داده‌های متغیرهای هر یک از ابعاد مدل با تاخیر زمانی یک ساله از منابع مختلف جمع‌آوری گردید. داده‌های مربوط به متغیرهای زیرساخت رایج نوآوری مربوط به سال ۲۰۱۰، داده‌های مربوط به متغیرهای ظرفیت جذب مربوط به سال ۲۰۱۱ و داده‌های مربوط به متغیرهای عملکرد نوآورانه مربوط به سال ۲۰۱۲ می‌باشند. جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار AMOS استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که برآزش کامل مدل پژوهش حاصل شده است. بر اساس نتایج، سرانه تولید ناخالص داخلی و قوت نظام مالکیت فکری و ثبات سیاستی از متغیرهای زیرساخت رایج نوآوری، تاثیر مثبت بر ظرفیت جذب ملی دارند. همچنین هزینه‌کرد عمومی در آموزش، یکی دیگر از متغیرهای زیرساخت رایج نوآوری، تاثیری بر ظرفیت جذب ملی ندارد. شدت تحقیق و توسعه، تعداد اسناد علمی منتشر شده، تعداد پژوهشگران و میزان گشودگی به عنوان سازه‌های ظرفیت جذب در نظر گرفته شده بودند که از این بین، نتایج نشان داد که متغیر گشودگی نمی‌تواند سازه مناسبی برای اندازه‌گیری ظرفیت جذب باشد و بنابراین از مدل حذف شد. متغیر گشودگی، میزان گشودگی و تبادلات تجاری یک کشور را نسبت به تجارت خارجی نشان می‌دهد که از طریق جمع واردات و صادرات یک کشور بر تولید ناخالص داخلی آن محاسبه می‌شود. طبق این نتیجه، می‌توان اذعان نمود که هر چه میزان گشودگی یک کشور افزایش یابد، الزاما، میزان جذب علم و فناوری در آن کشور افزایش نخواهد یافت و این امر نشان‌دهنده نقش مهمی است که یادگیری می‌تواند در روابط خارجی یک کشور ایفا نماید. همچنین نتایج نشان داد که ظرفیت جذب، تاثیر مثبتی بر ارزش افزوده بخش صنعت و خدمات، صادرات فناوری‌های برتر و ثبت

اختراعات بین‌المللی و در نتیجه عملکرد نوآورانه یک کشور دارد.

همان‌طور بیان شد، تعداد مطالعات انجام شده در زمینه ظرفیت جذب در سطح ملی اندک می‌باشد اما مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های مشابه نشان می‌دهد که ظرفیت و همکارانش (۲۰۰۳) نیز رابطه مثبتی را میان شدت تحقیق و توسعه یک کشور به عنوان سازه ظرفیت جذب، با بهره‌وری آن یافته‌اند (Griffith, et al., 2003). همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در پژوهش آن‌ها، تنها از یک سازه برای نشان دادن ظرفیت جذب استفاده شده است. پژوهش حاضر ضمن اینکه با بررسی نظام‌مند ادبیات موضوع، به شناسایی سازه‌های مناسب ظرفیت جذب پرداخت، رابطه میان زیرساخت‌های نوآوری کشورها با ظرفیت جذب آن‌ها و نیز رابطه ظرفیت جذب با عملکرد نوآورانه کشورها را بررسی نمود و پژوهش مشابهی که به بررسی این روابط پرداخته باشد، یافت نشد.

بر طبق نتایج این پژوهش، روابط قابل تاملی میان ابعاد مدل یعنی زیرساخت‌های رایج نوآوری، ظرفیت جذب و عملکرد نوآورانه وجود دارد بنابراین توصیه‌های سیاستی چندی را می‌توان به سیاستگذاران و تصمیم‌گیران حوزه علم و فناوری جهت ارتقاء ظرفیت جذب ملی پیشنهاد نمود.

توصیه‌های سیاستی جهت بهبود زیرساخت‌های رایج نوآوری:

- سرمایه‌گذاری در آموزش عالی و ارتقاء کمی و کیفی آن
 - ایجاد ثبات در سیاست‌های کشور خصوصاً سیاست‌های علم و فناوری و ابزارهای سیاستی آن
 - اصلاح و تقویت نظام حفاظت از مالکیت فکری کشور
- توصیه‌های سیاستی جهت بهبود ظرفیت جذب:

- سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها و ترغیب بنگاه‌ها به آن
 - استفاده از سازوکارهای حمایتی مادی و معنوی از پژوهشگران کشور
 - فراهم نمودن امکان دسترسی پژوهشگران و منابع انسانی علم و فناوری به شبکه‌های جهانی دانش، پایگاه‌های علمی معتبر و پایگاه داده‌های ثبت اختراعات بین‌المللی به منظور جذب علوم و فناوری‌های بین‌المللی و آگاهی از سابقه پژوهش‌ها و اختراعات ثبت شده در سایر کشورها
- توصیه‌های سیاستی جهت بهبود عملکرد نوآورانه:

- سرمایه‌گذاری در جهت افزایش تحقیق و توسعه در صنایع با فناوری برتر و رقابت‌پذیری آن‌ها در سطح بین‌المللی

- ایجاد انگیزه و استفاده از مشوق‌های مالی و مالیاتی جهت تشویق صنایع تولیدی و خدماتی به

جذب دانش و فناوری‌های جدید به روش‌های مختلف برای تحقق نوآوری‌های تدریجی و بنیادین و افزایش ارزش افزوده آنها

۷- تشکر و قدردانی

شایان ذکر است که این مقاله بخشی از پژوهشی است که توسط پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات [کد پژوهش T/500/12204] حمایت می‌شود. لذا بدین وسیله نویسندگان این مقاله، مراتب قدردانی خود را از حمایت این پژوهشگاه اعلام می‌دارند.

References

۸- منابع

- Abramovitz, M., 1994. The origins of the postwar catch-up and convergence boom. In: J. Fagerberg, B. Verspagen & N. von Tunzelmann, eds. *The Dynamics of Technology, Trade and Growth*. s.l.:Edward Elgar.
- Ahuja, G. & Katila, R., 2001. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22(3), pp. 197-220.
- Arbussa, A. & Coenders, G., 2007. Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: evidence from Spanish firms. *Research Policy*, Volume 36, p. 1545-58.
- Australian Government, 2013. *Australian innovation system report 2013*, s.l.: Department of Industry.
- Belderbos, R., Carree, M. & Lokshin, B., 2004. Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, Volume 33, pp. 1477-1492.
- Caloghirou, Y., Kastelli, I. & Tsakanikas, A., 2004. Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?. *Technovation*, 24(1), p. 29-39.
- Castellacci, F. & Natera, J., 2013. The dynamics of national innovation systems: A panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. *Research Policy*, Volume 42, pp. 579-594.
- Chen, Y.-S., Ming-Ji, J. L. & Chang, C.-H., 2009. The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, Volume 38, p. 152-158.
- Cockburn, I. M. & Henderson, R. M., 1998. Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. *Journal of Industrial Economics*, 46(2), pp. 157-82.
- Cohen, W. & Levinthal, D., 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, Volume 35, p. 128-52.

- Comison, C. & Fores, B., 2010. Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Management*, Volume 63, pp. 707-715.
- Comison, C. & Fores, B., 2010. Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, Volume 63, pp. 707-715.
- Deng, X., J.Doll, W. & Cao, M., 2008. Exploring the absorptive capacity to innovation/productivity link for individual engineers engaged in IT enabled work. *Information & Management*, Volume 45, pp. 75-87.
- Doyle, E. & O'Connor, F., 2013. Innovation capacities in advanced economies: Relative performance of small open economies. *Research in International Business and Finance*, Volume 27, pp. 106-123.
- Edquist, C. & Zabala, J., 2009. *Outputs of innovation systems: a European perspective*. s.l.:Centre for innovation, researchcompetenh and ce in the learning Economy(CIRCLE).
- Flatten, T., Engelen, A., Zahra, S. & Brettel, M., 2011. A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, Volume 29, pp. 98-116.
- Fosfuri, A. & Tribo, J., 2008. Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, Volume 36, pp. 173-187.
- Furman, J. & Hayes, R., 2004. Catching up or standing still? National innovative productivity among follower countries, 1978-1999. *Research Policy*, Volume 33, pp. 1329-1354.
- Furman, J., Porter, M. & Stern, S., 2002. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, Volume 31, pp. 899-933.
- Gans, J. & Stern, S., 2003. *Assessing Astralia's innovative capacity in the 21 Century*, Melbourne: The University of Melbourne.
- Gebauer, H., Worch, H. & Truffer, B., 2012. Absorptive Capacity, Learning Processes and Combinative Capabilities As Determinants of Strategic Innovation. *European Management Journal*, 30(1), pp. 57-73.
- Griffith, R., Redding, S. & Reenen, J., 2003. R&D and Absorptive Capacity: Theory and Emprical Evidence. *Sc and J. of Economics*, 105(1), pp. 99-118.
- Grimpe, C. & Sofka, W., 2009. Serach patterns and absorptive capacity: Low- and high-technology sectors in European countries. *Research Policy*, Volume 38, pp. 495-506.
- Hayton, J. & Zahra, S., 2005. Venture Team Human Capital and Absorptive Capacity in High Technology New Ventures. *International Journal of Technology Management*, 31(3/4), pp. 256-274.
- Hughes, B. & Wareham, J., 2010. Knowledge arbitrage in global pharma: a synthetic view of absorptive capacity and open innovation. *R&D Management*, 40(30), pp. 324-343.
- Hu, M. & Mathews, J., 2005. National innovative capacity in East Asia. *Research Policy*, Volume 34, pp. 1322-1349.
- Hu, M. & Mathews, J., 2008. Chinas national innovative capacity. *Research Policy*, Volume 37, pp. 1465-1479.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Olander, H., Blomqvist, K. & Panfilii, V., 2012. Orchestrating R&D networks:

Absorptive capacity, network stability and innovation appropriability. *European Management Journal*, Volume 30, pp. 552-563.

Jansen, J., Van den Bosch, F. & Volberda, H., 2005. Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter. *Academy of Management Journal*, 48(6), pp. 999-1015.

Jimenez-Barrionuevo, M., Gacia-Morales, V. & Miguel Molina, L., 2011. Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, Volume 31, pp. 190-202.

Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M. & Ioannou, G., 2011. Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*, Volume 64, pp. 1335-1343.

Lane, P., Salk, J. & Lyles, M., 2001. Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 22(12), p. 1139-1161.

Laursen, K. & Salter, A., 2006. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, Volume 37, pp. 131-150.

Liao, J., Welsch, H. & Stoica, M., 2003. Organizational absorptive capacity and responsiveness: an empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28(1), p. 63-86.

Lin, B., 2003. Technology transfer as technological learning: a source of competitive advantage for firms with limited R&D resources. *R&D Management*, Volume 33, pp. 327-341.

Lundvall, B., Joseph, K., Chaminade, C. & Vang, J., 2009. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*. Northampton: Edward Elgar.

Mancusi, M., 2008. International spillovers and absorptive capacity: A cross-country cross-sector analysis based on patents and citations. *Journal of International Economics*, 76(2), pp. 155-165.

Mangematin, V. & Nesta, L., 1999. What Kind of Knowledge Can A Firm Absorb?. *International Journal of Technology Management, special issue on knowledge*, 37(3,4), pp. 149-172.

Meeus, M., Oerlemans, L. & Hage, J., 2001. Patterns of interactive learning in a high-tech region: An empirical exploration of complementary and competing theoretical perspectives. *Organization Studies*.

Mowery, D. & Oxley, J., 1995. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, Volume 19, p. 67-93.

Mu, J., Tang, F. & L.Maclachlan, D., 2010. Absorptive and disseminative capacity: knowledge transfer in intra-organization networks. *Expert Systems with Application*, Volume 37, pp. 31-38.

Murovec, N. & Prodan, I., 2009. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, Volume 29, pp. 859-872.

Muscio, A., 2007. The impact of absorptive capacity on SMEs' collaboration. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(8), pp. 653-668.

Nadiri, M., 1993. *Innovation and technological spillovers*, Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Nicholls-Nixon, C., 1993. *Absorptive capacity and technological sourcing: implications for the responsive-*

ness of established firms, Purdue University.

Nieto, M. & Quevedo, P., 2005. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers and innovative effort. *Technovation*, Volume 25, pp. 1141-1157.

OECD, 2013. OECD Science, *Technology and Industry Scoreboard 2013*, s.l.: Organization for Economic Co-operation and Development.

Oltra, M. & Flor, M., 2003. The impact of technological opportunities and innovative capabilities on firms output innovation. *Creativity and Innovation Management*, Volume 3, pp. 137-144.

Ritala, P. & Hurmelinna-Laukkanen, P., 2013. Incremental and radical innovation in coopeitition- the role of absorptive capacity and appropriability. *Product Development & Management Association*, 30(1), pp. 154-169.

Roper, S. & Love, J., 2006. Innovation and Regional absorptive capacity: the labor market dimension. *The Annals of Regional Science*, Volume 40, pp. 437-447.

Schwab, K., Sala-i-Martin, X. & Greenhill, R., 2011. *The global competitiveness report 2011-2012*, Geneva: World Economic Forum.

Sofka, W., 2008. Globalizing Domestic Absorptive Capacity. *Management International Review*, Volume 48, pp. 769-792.

Soo, C., Devinney, T. & Midgley, D., 2007. External knowledge acquisition, creativity and learning in organizational problem solving. *International Journal of Technology Management*, 38(1,2), p. 137-59.

Spanos, Y. & Voudouris, I., 2009. Trajectories of adoption of advanced manufacturing technologies: empirical examination of Greek manufacturing industries. *Research Policy*, 38(1), pp. 144-155.

Spithoven, A., Clarysse, B. & Knockaert, M., 2010. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, Volume 30, pp. 130-141.

Tsai, W., 2001. Knowledge transfer in intra-organizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44(5), pp. 995-1004.

Veugelers, R., 1997. *Internal R&D expenditures and External Technology Sourcing*. *Research Policy*, 26(3), pp. 303-316.

Vinding, A., 2006. Absorptive capacity and innovative performance: A human capital approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4), p. 507 – 517.

Yongping, X., Yanzheng, M. & Haomiao, Z., 2011. Analysis of Influence of Network Structure, Knowledge Stock and Absorptive Capacity on Network Innovation Achievements. *Energy Procedia*, Volume 5, p. 2015-2019.

Zahra, S. & George, G., 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), pp. 185-203.

ضمائم: کشورهای مورد مطالعه در پژوهش

ردیف	کشور	ردیف	کشور	ردیف	کشور
۱	افغانستان	۲۸	هندوراس	۵۵	پاناما
۲	آزانتین	۲۹	کرواسی	۵۶	پرو
۳	ارمنستان	۳۰	اندونزی	۵۷	فیلیپین
۴	استرالیا	۳۱	هند	۵۸	لهستان
۵	اتریش	۳۲	ایرلند	۵۹	پاراگوئه
۶	آذربایجان	۳۳	جمهوری اسلامی ایران	۶۰	رومانی
۷	بلژیک	۳۴	ایتالیا	۶۱	سودان
۸	بورکینا فاسو	۳۵	جامایکا	۶۲	سنگال
۹	بنگلادش	۳۶	اردن	۶۳	صربستان
۱۰	بلغارستان	۳۷	ژاپن	۶۴	سوئد
۱۱	بوسنی و هرزگوین	۳۸	قزاقستان	۶۵	سوازیلند
۱۲	برزیل	۳۹	لبنان	۶۶	تایلند
۱۳	شیلی	۴۰	موروکو	۶۷	تاجیکستان
۱۴	کامرون	۴۱	ماداگاسکار	۶۸	تونس
۱۵	کلمبیا	۴۲	مکزیک	۶۹	ترکیه
۱۶	کاستاریکا	۴۳	مالی	۷۰	تانزانیا
۱۷	جمهوری چک	۴۴	مغولستان	۷۱	اوگاندا
۱۸	آلمان	۴۵	موزامبیک	۷۲	اوکراین
۱۹	دومینیکا	۴۶	موریتانی	۷۳	اوروگوئه
۲۰	الجزایر	۴۷	مالاوی	۷۴	ایالات متحده
۲۱	مصر	۴۸	مالزی	۷۵	ازبکستان
۲۲	اسپانیا	۴۹	نیجر	۷۶	ونزوئلا
۲۳	فیجی	۵۰	نیجریه	۷۷	ویتنام
۲۴	فرانسه	۵۱	نیکاراگوئه	۷۸	یمن
۲۵	انگلستان	۵۲	هلند	۷۹	زامبیا
۲۶	گرجستان	۵۳	نپال	۸۰	زیمباوه
۲۷	غنا	۵۴	پاکستان	۸۱	عراق

-
1. Absorptive Capacity
 2. Common Innovation Infrastructure
 3. Innovative Performance
 4. Structural Equation Modeling
 5. Inbound Open Innovation
 6. Outbound Open Innovation
 7. Know-What
 8. Know-How
 9. Know-Why
 10. Acquisition
 11. Assimilation
 12. Transformation
 13. Application
 14. Potential Absorptive Capacity (PAC)
 15. Realized Absorptive Capacity (RAC)
 16. Proactiveness
 17. Innovative Capacity
 18. GDP
 19. Tertiary
 20. Secondary
 21. Convenience
 22. <http://data.worldbank.org/indicator>
 23. The Global competitiveness report
 24. <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>
 25. <http://www.uspto.gov/patents/stats/index.jsp>
 26. Multicollinearity