

عوامل مؤثر بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در پروژه‌های همکاری تحقیقاتی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی (مورد مطالعه: صنایع نفت، گاز و پتروشیمی)

مسعود احمدی^{۱*}، محمد نقی زاده^۲، سید سروش قاضی نوری^۳، مهدی گودرزی^۴، سعید پاک سرشت^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۷

چکیده

انجام پروژه‌های همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، از روش‌های متداول در دهه‌های اخیر است. برخی از این پروژه‌ها منجر به یادگیری برای صنعت شده‌اند، درحالی‌که برخی دیگر یادگیری به همراه نداشته‌اند. این مقاله به این موضوع پرداخته است که در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران چه عواملی بر یادگیری شرکت‌ها در پروژه‌های همکاری تحقیقاتی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تأثیر می‌گذارند. بدین منظور، با مطالعه پیشینه پژوهش و انجام یک مطالعه کیفی، عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌های حوزه نفت، گاز و پتروشیمی در این پروژه‌ها شناسایی شده و سپس در بخش کمی، مدل حاصل از مرحله قبل مورد آزمون قرار گرفته است. در بخش‌های کیفی و کمی پژوهش، به ترتیب از روش‌های تحلیل مضمون و مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است. قلمرو زمانی پژوهش بین سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ است. نتایج پژوهش، تأثیر ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی، صنعت، ارتباط طرفین، محیط همکاری و قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه بر یادگیری شرکت‌ها در این همکاری‌ها را تأیید کردند. همچنین زیرفاکتورهای وابستگی دانشگاه/مرکز پژوهشی به بودجه عمومی، سازوکارهای کنترل همکاری توسط دانشگاه، صنعت و دولت، قوانین و رویه‌ها، میزان تعاملات و مدیریت دانش از مهم‌ترین عوامل مؤثر شناسایی شده‌اند.

واژگان کلیدی: همکاری تحقیقاتی، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، یادگیری فناورانه، ارتباط صنعت-دانشگاه

- *-دانشجو دکتری، گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. / نویسنده مسئول مکاتبات: masoud.ahmadi2010@gmail.com
- ۲- دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
- ۳- دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
- ۴- دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
- ۵- استادیار، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران.

۱- مقدمه

انواع یادگیری سازمانی بر اساس منبع ایجاد دانش به دودسته کلی درون‌سازمانی و بین‌سازمانی تقسیم می‌شوند. اگر یادگیری از طریق تیم‌ها و واحدهای درون سازمان صورت گیرد، این یادگیری به یادگیری درون‌سازمانی تعبیر می‌شود. اگر منبع دانش خارج از سازمان باشد، مانند شبکه‌ها، همکاری‌ها، مشاوره‌ها، تأمین‌کنندگان و مشتریان، به‌عنوان یادگیری بین‌سازمانی تفسیر می‌شود (Dzhengiz, 2020). امروزه توسعه همکاری‌های فناورانه با دانشگاه‌ها یکی از راهکارهای مهم یادگیری، توسعه منابع، قابلیت‌ها و کسب مزیت رقابتی در میان سازمان‌هاست (صمیمی، قاضی‌نوری، معزز و کشمیری، ۱۳۹۷). در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، در دو دهه اخیر، رابطه صنعت و دانشگاه/ مرکز پژوهشی اهمیت یافته و اقداماتی مانند ایجاد دفاتر ارتباط صنعت-دانشگاه انجام شده است. همچنین هر سال بودجه قابل‌توجهی به این موضوع اختصاص داده شده و پروژه‌های تحقیقاتی زیادی در این راستا انجام شده است. این موضوع برای صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، به‌عنوان یکی از تأثیرگذارترین صنایع در اقتصاد ایران بسیار مهم است. در ده سال آینده، ۴ میلیارد دلار باید در صنعت نفت کشور سرمایه‌گذاری شود که با توجه به سهم ۰/۶ درصدی تحقیقات در آن، بودجه تحقیقاتی باید نزدیک به ۲۵ میلیون دلار باشد (محمدزاده، ۱۳۹۹). تنها در شرکت ملی نفت ایران، بین سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹، بیش از پانصد پروژه تحقیقاتی بین شرکت‌ها و دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی انجام شده است (مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران، ۱۴۰۰). برخی از این پروژه‌ها منجر به یادگیری برای صنعت شده‌اند، در حالی که برخی دیگر یادگیری به همراه نداشته‌اند. این مسئله که عوامل مؤثر بر این یادگیری در پروژه‌های تحقیقاتی با دانشگاه و مراکز پژوهشی شامل چه مواردی است برای صنعت نفت، گاز و پتروشیمی اهمیت بالایی دارد.

از دیدگاه نظری، مطالعات مختلفی به بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد همکاری صنعت-دانشگاه/ مراکز پژوهشی پرداخته‌اند. چن^۱ و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر مرزهای سیاسی درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای بر عملکرد پژوهشی همکاری صنعت و دانشگاه پرداخته‌اند. در مطالعه دیگری، تینگ^۲ و همکاران (۲۰۱۸) تأثیر صلاحیت محقق بر همکاری صنعت-دانشگاه را بررسی کردند. فرناندز^۳ و همکاران (۲۰۱۸) روشی برای اندازه‌گیری کمی و بهبود موفقیت همکاری‌های تحقیق و توسعه بین صنعت-دانشگاه (چه به صورت پروژه تکی یا مجموعه‌ای از پروژه‌ها) ارائه کردند.

یادگیری در اکثر کشورهای در حال توسعه از دو جهت با کشورهای توسعه‌یافته متفاوت است: اول، شرکت‌های کشورهای در حال توسعه با کمبود دانش فنی مواجه هستند. دوم،

از آنجایی که بیشتر شرکت‌ها پیرو هستند، یادگیری فناورانه باید ماهیت پویاتری داشته باشد (میری‌مقدم، قاضی‌نوری، توفیقی و الهی، ۱۳۹۴). با مروری بر تحقیقات قبلی، به نظر می‌رسد که عوامل مؤثر بر یادگیری در همکاری دانشگاه و صنعت در کشورهای در حال توسعه به‌طور جامع مورد مطالعه قرار نگرفته است؛ بنابراین با توجه به تفاوت چالش‌ها و ماهیت یادگیری فناورانه، مطالعه بیشتر این موضوع در بستر این کشورها ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، این مقاله به این موضوع اساسی می‌پردازد که در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران چه عواملی بر یادگیری شرکت‌ها در پروژه‌های همکاری تحقیقاتی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تأثیر می‌گذارند.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

یادگیری در سازمان‌ها ابعاد مختلفی دارد. اینکپن و تسانگ^۴ (۲۰۰۵) در یک دسته‌بندی کلی انواع یادگیری سازمان را شامل سه دسته یادگیری فناورانه، دانش مدیریتی و دانش بازار معرفی کردند. به گفته هیت^۵ و همکاران (۲۰۰۰) یادگیری فناورانه به اکتساب دانش فنی اطلاق می‌شود که موجب ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت گردد. در چند دهه اخیر یادگیری فناورانه به عاملی مهم برای صنایع تبدیل شده است که می‌تواند نقش مهمی در پیشرفت آن‌ها داشته باشد (Lundvall, 1992). یادگیری فناورانه به توانایی توسعه، نگهداری و بهره‌برداری از شایستگی‌های محوری پویا گفته می‌شود. یادگیری فناورانه به شرکت‌ها کمک می‌کند که سطح مناسبی از ریسک را در نظر بگیرند، اقدامات پیشگیرانه انجام دهند، نوآوری کنند، شایستگی‌های محوری خود را توسعه داده، از آن نگهداری و بهره‌برداری نمایند، مزیت رقابتی پایدار ایجاد کنند و خلق ارزش نمایند (Hitt, Ireland and Lee, 2000). یادگیری فناورانه به‌عنوان روشی برای ایجاد قابلیت‌های فناورانه در کشورهای در حال توسعه تعریف می‌شود که منعکس‌کننده توانایی سازمان برای استفاده مؤثر، جذب و انطباق فناوری‌های خارجی و توسعه فناوری‌های جدید در طول زمان، در پاسخ به تغییرات محیطی است (Adelowo, 2020).

بر این اساس مقوله یادگیری فناورانه در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران هم طی سال‌های گذشته مورد توجه قرار گرفته است. با این حال به گفته میری‌مقدم و همکاران (۱۳۹۴)، با وجود سرمایه‌گذاری عظیم، یادگیری فناورانه اندکی در این صنعت مشاهده می‌شود. یکی از روش‌های دسترسی به یادگیری فناورانه، همکاری تحقیقاتی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی است. همکاری تحقیقاتی به این صورت تعریف می‌شود: مشارکت بین چند فرد، چند واحد سازمانی، چند بخش، چند منطقه جغرافیایی یا چند کشور با توافق بر یک هدف پژوهشی مشخص به صورتی که هر یک

از شرکاء مجموعه دانش خود را برای حل مسئله در میان بگذارد. ارتباطات در این نوع همکاری‌ها می‌تواند رسمی یا غیررسمی باشد سطح یکپارچگی بین مشارکت‌کنندگان می‌تواند متفاوت بوده و شرکاء می‌توانند همگون یا ناهمگون باشند (Katz and Martin, 1997). هوآنگ^۶ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی انواع انگیزه‌های همکاری تحقیقاتی بین صنعت و دانشگاه را شامل چهار دسته تجاری‌سازی، ارتقاء یادگیری فناورانه، دسترسی به منابع و تدریس تعریف کردند. پژوهش‌های مختلفی به تبیین ابعاد یادگیری شرکت‌ها در همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی پرداخته‌اند.

میناوا^۷ و همکاران (۲۰۱۸) ابعاد یادگیری شرکت‌های صنعتی در همکاری‌های پژوهشی با دانشگاه‌ها را با شش پارامتر اندازه‌گیری کردند: دانش مدیریتی تدوین‌شده، راهنماها و دستورالعمل‌های فنی، تخصص‌های بازاری جدید، دانش مربوط به فرهنگ‌ها و سلیقه‌های خارجی، دانش مربوط به روش‌های مدیریت و دانش حاصل از مشاهده فرایندهای کاری طرف مقابل. کلاس و کستینگ^۸ (۲۰۱۶) به‌طورکلی سه نوع به اشتراک‌گذاری دانش را در مشارکت‌های صنعت-دانشگاه تعریف کردند: ترکیب دانش، یادگیری و خلق دانش. در ترکیب دانش، دانش خارجی و داخلی باهم ترکیب می‌شوند. یادگیری به معنای کسب مستقیم، استفاده و درونی‌سازی دانش طرف مقابل است و خلق دانش مربوط به دانش ایجادشده در همکاری است.

جانویکس پانجایتان و نوردرهاون^۹ (۲۰۰۸) یادگیری بین سازمانی را دارای دو بعد می‌دانند: (۱) افزایش موجودی دانش شامل فناوری خدمت/محصول، مدیریت شرکت، فناوری اطلاعات، مدیریت منابع انسانی، خدمات به مشتریان، دانش بازار و مدیریت مالی. (۲) تغییرات در رفتار شرکت که شامل استفاده از دانش و بهبود بهره‌وری می‌شود. شروود و کاوین^{۱۰} (۲۰۰۸) یادگیری در همکاری را با کسب دانش آشکار و پنهان برابر می‌دانند. دانش پنهان شامل قوانین نانوشته برای فناوری، روش‌های ناگفته برای پیاده‌سازی فناوری، روش‌های ناگفته برای حل مسئله و قوانین نانوشته برای استفاده از فناوری و دانش آشکار شامل مشخصات مکتوب فناوری، روش‌های گام‌به‌گام برای حل مشکلات، اسناد کنترل کیفیت و اسناد توسعه فناوری است. بیشاپ و همکاران (۲۰۱۱) ابعاد یادگیری صنعت را در همکاری‌های پژوهشی با دانشگاه‌ها شامل یادگیری اکتشافی و یادگیری بهره‌بردارانه تعریف کردند. یادگیری اکتشافی به معنای توانایی شناسایی و تفسیر اطلاعات مربوط به پژوهش و یادگیری بهره‌بردارانه به معنای توانایی به‌کارگیری دانش در فعالیت‌های شرکت است. همچنین برخی دیگر از پژوهش‌ها به بررسی عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌ها در همکاری‌های پژوهشی با دانشگاه‌ها/مراکز پژوهشی پرداخته‌اند. الیور^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۹) تأثیر اعتماد (فردی

و سازمانی) بین صنعت و دانشگاه را بر یادگیری در همکاری بررسی کردند. کلاس و کستینگ (۲۰۱۶) تأثیر سازوکارهای مدیریتی (بر اساس نظریه هزینه معاملات یا نظریه مبادله اجتماعی) بر اشتراک‌گذاری دانش و دستیابی به اهداف مشترک در مشارکت‌های صنعت و دانشگاه را مورد مطالعه قرار دادند. بیشاپ و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر سه عامل تعهد شرکت به تحقیق و توسعه، نزدیکی جغرافیایی به شرکای دانشگاهی و کیفیت پژوهش شریک بر یادگیری اکتشافی و یادگیری بهره‌بردارانه را ارزیابی کردند. تسنگ^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۸) تأثیر چهار عامل حمایت بودجه‌ای دولتی، سطح رسمیت قرارداد، جو نوآوری و سیستم پاداش را بر عملکرد نوآوری دانشگاه‌ها در تایوان بررسی کردند. سوبرامانیان^{۱۳} و همکاران (۲۰۱۸) نقش شباهت پایه دانشی را بر یادگیری در همکاری‌های استراتژیک مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که یک رابطه U شکل معکوس بین فاصله فناوری و یادگیری بین سازمانی وجود دارد. گارسیا^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۸) رابطه بین نزدیکی جغرافیایی و نزدیکی ادراکی در همکاری صنعت-دانشگاه در برزیل را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که نزدیکی ادراکی می‌تواند جایگزین نزدیکی جغرافیایی شود و به موفقیت این همکاری‌ها کمک کند. مقدس (۱۳۹۸)، چالش ریشه‌ای همکاری شرکت برق با دانشگاه‌ها را وجود فرآیندهای دیوان‌سالارانه‌ای معرفی کرد که منجر به بروز چالش‌های دیگری از جمله کاهش انگیزه پژوهشگران می‌گردد. همچنین دادور و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی ۱۹ عامل کلیدی موفقیت در همکاری‌های دانشگاه‌ها با صنایع دفاعی کشور را در بعدها‌های معماری رابطه، توانمندی‌های دانشی، ارتباط اجتماعی معرفی کردند.

سایر عوامل تأثیرگذار بر یادگیری در همکاری در جدول (۱) نشان داده شده است. به‌طور کلی، پس از بررسی جامع پیشینه پژوهش در رابطه با عوامل مؤثر بر یادگیری در همکاری‌ها، می‌توان یک دسته‌بندی شش‌تایی از آن‌ها ارائه نمود. در برخی از پژوهش‌ها ویژگی‌های دانشگاه همچون کیفیت دانشگاه، پاداش بر عملکرد نوآوری و حمایت از محیط نوآوری به‌عنوان عامل مؤثر بر یادگیری بررسی شده‌اند. برخی دیگر از مطالعات بر ویژگی‌های طرف دیگر یعنی ویژگی‌های صنعت شامل حمایت‌های مدیریتی از پروژه، سطح رسمیت قرارداد، توانمندی دانشی و تعهد به تحقیق و توسعه تمرکز کرده‌اند. گروه دیگر از پژوهش‌ها به نحوه ارتباط طرفین با یکدیگر پرداخته‌اند و عواملی مانند فاصله جغرافیایی، اعتماد و پایه علمی مشترک را مورد بررسی قرار داده‌اند. گروهی دیگر، عوامل مربوط به محیط همکاری همچون حمایت بودجه‌ای دولت، تأثیر مرزهای سیاسی و فرآیندهای دیوان‌سالارانه را مورد بررسی قرار داده‌اند. همچنین برخی از مطالعات تأثیر ویژگی‌های محتوای همکاری مانند ارتباط موضوع با شایستگی محوری طرفین، آشنایی طرفین با موضوع و اولویت داشتن آن برای صنعت را

بررسی کرده‌اند. نهایتاً، برخی از پژوهش‌ها هم به بررسی تأثیر ویژگی‌های اعضای تیم همکاری مانند صلاحیت پژوهشگر، تعداد و انگیزه اعضای بر عملکرد همکاری‌های صنعت و دانشگاه پرداخته‌اند.

جدول (۱): عوامل مؤثر بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی

ویژگی‌های محیط همکاری		ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی	
آنکراه ^{۱۵} و همکاران (۲۰۱۵)	حمایت بودجه‌ای دولت	بیشاپ و همکاران (۲۰۱۱)	برند دانشگاه
دویت دیویرایز ^{۱۶} و همکاران (۲۰۱۸)	وجود سازمان‌های واسطه	فرناندز و همکاران (۲۰۱۷)	پاداش بر عملکرد نوآوری
چن و همکاران (۲۰۱۹)	تأثیر مرزهای سیاسی	تسنگ و همکاران (۲۰۱۸)	حمایت از محیط نوآوری
مقدس (۱۳۹۸)	فرآیندهای دیوان‌سالارانه	هوآنگ و چن ^{۱۷} (۲۰۱۶)	
ویژگی‌های محتوای همکاری		ویژگی‌های صنعت	
دولی و کیرک ^{۱۸} (۲۰۰۷)	ارتباط با صلاحیت محوری	تینگ و همکاران (۲۰۱۸)	حمایت‌های مدیریتی از پروژه
شرود و کاوین (۲۰۰۸)	آشنایی طرفین با موضوع	کلاس و کستینگ (۲۰۱۶)	سطح رسمیت قرارداد
دولی و کیرک (۲۰۰۷)	اولویت داشتن برای صنعت	دادور و همکاران (۱۳۹۴)	توانمندی دانشی
ویژگی‌های اعضای تیم همکاری		ویژگی‌های ارتباطی طرفین	
تینگ و همکاران (۲۰۱۸)	صلاحیت پژوهشگر	گارسیا و همکاران (۲۰۱۸)	فاصله جغرافیایی
کوتوتو و نوو ^{۱۹} (۲۰۱۸)	ارتباط اجتماعی اعضا	مایتا ^{۱۹} (۲۰۱۵)	اعتماد
هوآنگ و چن (۲۰۱۶)	تعداد اعضا	اولیور و همکاران (۲۰۱۹)	پایه علمی مشترک
جانویکس و نوردراهمین (۲۰۰۸)	انگیزه اعضا	سوبرامانیا و همکاران (۲۰۱۸)	

با توجه به دسته‌بندی فوق‌الذکر، فرضیات شش‌گانه ناشی از پیشینه پژوهش مطابق جدول (۲)

مطرح می‌گردند:

جدول (۲): فرضیه‌های پژوهش ناشی از مطالعه پیشینه

H ₁	ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.
H ₂	ویژگی‌های صنعت اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.
H ₃	ویژگی‌های ارتباطی طرفین اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.
H ₄	ویژگی‌های محیط همکاری اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.
H ₅	ویژگی‌های محتوای همکاری اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.
H ₆	ویژگی‌های سایر اعضای تیم همکاری اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.

۳- روش پژوهش

در این مطالعه، از رویکرد ترکیبی کیفی-کمی برای پاسخ به پرسش موردنظر استفاده شده است (Creswell, 2003:54). بدین منظور با مطالعه پژوهش‌های پیشین و انجام مطالعه کیفی، عوامل زیرعوامل مؤثر بر یادگیری صنعت در همکاری با دانشگاه‌ها بدست آمده است. بر این اساس، مدل مفهومی اولیه و فرضیه‌های پژوهش طراحی شده و در بخش کمی مدل مذکور مورد ارزیابی قرار گرفته است.

۳-۱- روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

با توجه به اینکه پژوهش حاضر از دو بخش کیفی و کمی تشکیل شده است، در ادامه راهبرد نمونه‌گیری در هر بخش تشریح می‌شود. در بخش کیفی راهبرد انتخاب نمونه بدین شرح بوده است:

- ۱) اولین پروژه پس از مشورت با عضو سابق مدیریت پژوهش و فناوری شرکت گاز انتخاب شد.
 - ۲) انتخاب پروژه‌های بعدی از طریق راهبرد گلوله برفی تعیین شد.
 - ۳) پروژه‌ها به گونه‌ای انتخاب شدند که زمان تکمیل آن‌ها بین سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ باشد.
 - ۴) تلاش شد هر سه بخش نفت، گاز و پتروشیمی ایران را شامل شوند.
 - ۵) نمونه‌های منتخب پروژه‌های همکاری صنایع مذکور با دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های ایران بوده‌اند.
 - ۶) در هر پروژه با مدیر اصلی پروژه در صنعت یا استاد دانشگاه مصاحبه شد.
 - ۷) سعی شد برخی پروژه‌ها به گونه‌ای انتخاب شوند که مصاحبه‌شونده علاوه بر فعالیت در دانشگاه، در زمان مصاحبه یا قبلاً، در دولت نیز جایگاهی داشته باشد. در این بخش تا زمانی که نمونه‌گیری به اشیاع نظری برسد، تعداد پروژه‌های نمونه به ۹ عدد رسیده است.
- برای اندازه‌گیری اشیاع نظری از روش فونتانا^{۲۱} و همکاران (۲۰۱۱) استفاده شد. در این روش تعداد کدهای تازه شناسایی شده در هر مصاحبه مشخص می‌شود. اشیاع نظری زمانی به دست می‌آید که این مقدار در چندین مصاحبه متوالی برابر با صفر باشد. نحوه رسیدن به اشیاع نظری در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه شده است. جدول (۳) ترکیب مصاحبه‌شوندگان در بخش کیفی را نشان می‌دهد.

جدول (۳): ترکیب پروژه‌های نمونه و مصاحبه‌شوندگان

شماره پروژه	بخش صنعت	نقش مصاحبه‌شونده در صنعت	نقش مصاحبه‌شونده در دانشگاه	حوزه فعالیت مصاحبه‌شونده در دولت
۱	نفت	-	عضو هیئت علمی دانشگاه	دفتر ارتباط با صنعت و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲	نفت	-	عضو هیئت علمی دانشگاه	معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری
۳	نفت	مدیر پروژه	-	-
۴	گاز	-	عضو هیئت علمی دانشگاه	-
۵	گاز	مدیر پروژه	-	مدیریت پژوهش و فناوری شرکت گاز ایران
۶	گاز	مدیر پروژه	-	-
۷	پتروشیمی	-	عضو هیئت علمی دانشگاه	-
۸	پتروشیمی	مدیر پروژه و مدیر پژوهش و فناوری	-	-
۹	پتروشیمی	مدیر پروژه	-	-

جامعه آماری در بخش کمی هم افراد درگیر در پروژه‌های همکاری تحقیقاتی بین دانشگاه‌ها/ مراکز پژوهشی و شرکت‌های صنعتی فعال در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی ایران هستند که سال پایان آن‌ها بین ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ بوده‌اند. در بخش کمی هم روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری گلوله‌برفی^{۲۲} است. بازه زمانی انجام پژوهش حاضر، سال‌های ۹۹ و ۱۴۰۰ بوده است.

حجم تقریبی جامعه در بازه زمانی موردنظر پژوهش نزدیک به ۵۰۰ پروژه تحقیقاتی است. برای

تعیین نمونه لازم در بخش کمی از روش بارکلای^{۳۳} و همکاران (۱۹۹۵) استفاده شده است. بر این اساس با توجه به مدل PLS آورده شده در پیوست ۱ و رابطه زیر حداقل تعداد نمونه لازم برای استفاده از روش PLS، ۱۳۰ مورد است. در این پژوهش این مقدار برابر با ۱۴۰ است.

$$\begin{aligned} & \text{حداقل نمونه مورد نیاز} \\ & = \max \left(\begin{array}{l} \text{تعداد شاخص‌های مدل اندازه گیری ای که دارای بیشترین شاخص در میان مدل‌های اندازه گیری مدل اصلی پژوهش است ضرب در ده} \\ \text{بیشترین روابط موجود در بخش ساختاری مدل اصلی پژوهش که به یک متغیر مربوط می شوند ضرب در ده} \end{array} \right) = \\ & \max \left(\begin{array}{l} \text{تعداد شاخص‌های مربوط به ویژگی‌های دانشگاه ضرب در ده} \\ \text{تعداد روابط ساختاری ضرب در ده} \end{array} \right) = \max \left(\begin{array}{l} 13 \times 10 \\ 7 \times 10 \end{array} \right) = 130 \end{aligned}$$

۳-۲- ابزار گردآوری داده‌ها

در این پژوهش، به منظور گردآوری اطلاعات بخش کیفی، ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای و مطالعه ادبیات مربوطه، به طراحی سؤالات نیمه‌باز پرداخته و سپس از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته اطلاعات لازم از افراد درگیر در پروژه‌های همکاری گردآوری شده است. در این سؤالات ابتدا از مصاحبه‌شوندگان پرسیده شد که عوامل کلی مؤثر بر یادگیری سازمان با همکاری دانشگاه چیست؟ سپس با توجه به طبقه‌بندی حاصل از پیشینه پژوهش، عوامل مؤثر بر یادگیری از نظر ویژگی‌های دانشگاه، صنعت، ارتباطات، محیط، محتوا و اعضای تیم همکاری از آن‌ها سؤال شد. در بخش کمی، برای آزمون مدل حاصل از بخش کیفی، از پرسشنامه الکترونیک استفاده شده است. در سؤالات این بخش ابتدا به اخذ اطلاعات از ویژگی‌های پروژه مورد بررسی و تکمیل‌کننده پرسشنامه پرداخته شده و سپس ۸۰ سؤال در رابطه با ابعاد یادگیری و عوامل مؤثر بر آن بر اساس طیف لیکرت طراحی شده است.

۳-۳- تکنیک تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مطالعه حاضر، برای آنالیز داده‌های کیفی، از تکنیک تحلیل مضمون استفاده شده است. اگرچه روش‌های مختلفی برای تحلیل مضمون وجود دارد، در این مطالعه از روش ولکات^{۲۴} (۲۰۰۹) استفاده شده است. از دیدگاه ولکات، فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها دارای سه مرحله کلی توصیف، تحلیل و تفسیر است. در مرحله دوم در بخش کمی پژوهش، جهت آزمون مدل مفهومی پژوهش، تخمین روابط مدل، ارزیابی و اصلاح آن از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزارهای SPSS و Smart-PLS استفاده شده است.

۴-۳- اعتبار و قابلیت اعتماد ابزار سنجش

برای اطمینان و مقبولیت مطالعات کیفی، چهار معیار توسط گوبا و لینکن^{۲۵} (۱۹۸۹) پیشنهاد شده است که عبارتند از قابلیت اعتبار^{۲۶}، قابلیت انتقال^{۲۷}، تاییدپذیری^{۲۸} و قابلیت اطمینان^{۲۹}. قابلیت اعتبار داده‌ها با مثلث‌سازی و استفاده از منابع سه‌گانه داده‌ها شامل مدیران پروژه در بخش صنعت، اساتید دانشگاه و سیاست‌گذاران به عمل آمده است تا دیدگاه‌های مختلف بررسی شوند و داده‌های جامع‌تری در خصوص ابعاد یادگیری شرکت‌های صنعتی و عوامل مؤثر بر آن در همکاری‌های پژوهشی با دانشگاه‌ها حاصل شود. همچنین قابلیت انتقال نتایج پژوهش از طریق نمونه‌گیری هدفمند و تلاش برای نیل به داده‌های غنی حاصل شده است. معیار تاییدپذیری از طریق گردآوری داده‌ها از مصاحبه‌های عمیق و درگیری طولانی مدت با داده‌ها و دسته‌بندی و مفهوم‌سازی برآورده شده است. به منظور دستیابی به قابلیت اطمینان نیز چند مصاحبه در اختیار دو نفر از خبرگان قرار گرفته است تا میزان موافقت آن‌ها با کدگذاری انجام شده بررسی شود.

در بخش کمی، به منظور بررسی روایی، از روایی صوری، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده شده است. برای اطمینان از روایی صوری ابزار سنجش، پرسشنامه در اختیار اساتید دانشگاه و برخی صاحب‌نظران قرار گرفته و پس از اعمال نظرهای آنان اصلاح شده است. همچنین پایایی توسط سه معیار ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد سنجش قرار گرفته است. پایایی روایی همگرا و واگرا در بررسی برازش مدل اندازه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند که نتایج حاصل از بررسی آن‌ها در بخش ۴ به تفصیل آمده است.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱- تجزیه و تحلیل داده در بخش کیفی

طی مصاحبه با خبرگان منتخب مرتبط با این حوزه، عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌های صنعتی حوزه نفت، گاز و پتروشیمی در پروژه‌های همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی شامل هفت کد محوری (تم) شامل ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی، ویژگی‌های صنعت، ویژگی‌های ارتباطی طرفین، ویژگی‌های محیط همکاری، ویژگی‌های محتوای همکاری، ویژگی‌های اعضای تیم همکاری و قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه/مرکز پژوهشی شناسایی شدند که در ادامه همراه با کدهای باز مرتبط با هر کدام توضیح داده می‌شوند. چارچوب تئوریک اولیه برای این کدهای محوری بر اساس مطالعه پژوهش‌های پیشین بدست آمده است. کدهای محوری و باز و نحوه رسیدن به اشباع نظری آن‌ها در مورد عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با

دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در جدول (۴) نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود برای عوامل مؤثر بر یادگیری از مصاحبه هفتم، اشباع نظری حاصل شده است.

جدول (۴): کدهای محوری و باز و نحوه رسیدن به اشباع نظری آن‌ها در مورد عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌ها

تعداد افراد اشاره کننده به عامل	مصاحبه‌ها									عامل مؤثر شناسایی شده
	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۷	×	×	×		×	×		×	×	وابستگی دانشگاه/ مرکز پژوهشی به بودجه
۷		×	×	×	×		×	×	×	سازوکار کنترل توسط دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۵	×			×		×	×	×		وجه صنعتی دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۵		×		×	×		×		×	ظرفیت دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۴			×			×	×	×		تجربه دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۳		×			×		×			برند دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۶		×	×	×	×		×		×	سازوکار کنترل همکاری در صنعت
۶	×	×		×	×		×	×		مدیریت دانش صنعت
۳	×			×			×			انگیزه شرکت
۳		×	×			×				تعهد مدیریت در صنعت
۴		×			×	×			×	ظرفیت جذب صنعت
۲				×		×				باور به پژوهش در صنعت
۷	×	×		×	×	×		×	×	میزان تعاملات طرفین
۴		×		×	×		×			اعتماد طرفین
۳				×	×		×			سازگاری طرفین
۳	×		×		×					حقوق مالکیت معنوی
۷	×	×	×		×		×	×	×	قوانین/ رویه دولت
۳			×		×		×			حمایت دولت
۲				×				×		محیط رقابتی
۲	×				×					تأثیرات نهادهای عمومی
۴		×			×		×		×	تناسب محتوا با صنعت
۲				×					×	تناسب محتوا با دانشگاه
۳		×			×		×			نو و ضمنی بودن محتوا
۴		×		×			×		×	تعریف دقیق مسئله
۲	×			×						گرایش موضوع به محصول
۴		×				×	×		×	توانمندی علمی استاد
۵		×		×			×	×	×	توانایی غیرعلمی استاد
۳	×			×				×		تعهد استاد
۴		×	×			×	×			تجارب قبلی استاد
۴			×		×		×		×	قابلیت اعضا
۲				×		×				نفوذ رهبر تیم صنعت در شرکت خود
۰	۰	۰	۱	۱	۳	۷	۵	۱۳		تعداد کدهای جدید شناسایی شده در هر مصاحبه

یک دسته از عوامل که مصاحبه‌شوندگان به آن اشاره کردند ویژگی‌های دانشگاه/ مرکز پژوهشی است. این ویژگی‌ها شامل ظرفیت، تجربه، برند، کنترل معاونت پژوهشی/ ریاست مرکز پژوهشی، وابستگی به بودجه عمومی و وجه صنعتی دانشگاه/ مرکز پژوهشی است. در مورد ظرفیت خبرگان معتقدند با ارتقای میزان توانمندی نیروی انسانی، تجهیزات و پروژه‌های لبه دانش دانشگاه میزان یادگیری صنعت در پروژه‌ها افزایش می‌یابد. همچنین تجربه بالای دانشگاه به دلیل آشنا ساختن افراد

با محیط‌های صنعتی توانمندی انتقال دانش را افزایش می‌دهد. برند به‌عنوان عامل تأثیرگذار دیگر معرفی شده است ولی از اهمیت کمتری در نگاه مصاحبه‌شوندگان برخوردار است. کنترل معاونت پژوهشی/ریاست پژوهشگاه بر عملکرد تیم پروژه در زمینه تعریف موضوع، تخصیص منابع مالی و افراد به این تیم و کیفیت نتایج پروژه هم یکی از عوامل بسیار مهم شناخته می‌شود. به گفته خبرگان عدم وجود این کنترل‌ها موجب شخص‌محور شدن پروژه‌های همکاری و تأثیر منفی بر یادگیری می‌شود. وابستگی بیش از حد به بودجه عمومی هم انگیزه دانشگاه‌ها/مراکز پژوهشی در انتقال دانش به صنعت در پروژه‌های همکاری را کاهش می‌دهد. به اعتقاد مصاحبه‌شوندگان مدل کسب‌وکار دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها باید بر مبنای کسب درآمد از پروژه‌های همکاری تغییر یابد. نهایتاً وجه صنعتی دانشگاه‌ها شامل پرورش دانشجویان موردنیاز صنعت و آشنا کردن آن‌ها با محیط‌های صنعتی از طریق ارتقای توانمندی اجرایی آن‌ها موجب افزایش یادگیری در پروژه‌های همکاری می‌شود. دسته دیگر عوامل بر اساس مصاحبه‌ها، ویژگی‌های صنعت است. این ویژگی‌ها شامل سازوکار کنترل‌همکاری در صنعت، مدیریت دانش، انگیزه شرکت، تعهد مدیریت ارشد به موضوع پژوهش، ظرفیت جذب و باور به پژوهش هستند. خبرگان معتقدند برای تحقق یادگیری در پروژه صنعت باید بر روی تعریف مسئله، تأمین منابع مالی و انسانی، انتخاب استاد و نتایج پروژه کنترل مناسبی داشته باشد. وجود ساختار و فرهنگ مدیریت دانش در شرکت نیز در یادگیری بسیار اهمیت دارد؛ زیرا ضعف در این نظام‌ها باعث می‌شود دانش کسب‌شده در همکاری‌ها به لایه‌های پایین‌تر صنعت انتقال داده نشوند. همچنین عدم گردش مناسب دانش و اطلاعات مانع پرورش ایده‌های خلاقانه در پروژه می‌شود. همچنین مصاحبه‌شوندگان اظهار کردند که تعریف پروژه‌هایی که ناشی از ابلاغ سازمان‌های مادر به صنعت هستند معمولاً به دلیل عدم وجود انگیزه کافی، یادگیری مناسب به همراه ندارند. با توجه به این‌که پروژه‌های پژوهشی معمولاً زمان زیادی برای به نتیجه رسیدن طی می‌کنند تعهد مدیریت ارشد هم در طول پروژه برای ادامه یافتن آن‌ها مهم است. در رابطه با ظرفیت جذب، به دانش و مهارت نیروی انسانی، اهمیت و جایگاه واحد تحقیق و توسعه و بودجه تحقیق و توسعه و درصد آن از درآمد شرکت اشاره شد. در مورد باور به پژوهش این موضوع مورد اشاره قرار گرفت که برخی از شرکت‌ها به پژوهش به چشم یک کالای لوکس می‌نگرند که یا به سمت آن حرکت نمی‌کنند یا اعتقاد چندانی به تأثیرگذاری آن بر روند توسعه شرکت ندارند.

دسته بعدی عوامل ویژگی‌های ارتباطی طرفین است که به نحوه اتصال آن‌ها به یکدیگر برمی‌گردد. این دسته شامل میزان تعاملات طرفین، اعتماد بین آن‌ها، سازگاری طرفین و توجه به حقوق مالکیت معنوی است. اکثر مصاحبه‌شوندگان معتقدند هر چه تعاملات در طول پروژه بیشتر

باشد یادگیری بیشتر خواهد بود. با این حال برخی از آن‌ها تضادهای ایجاد شده ناشی از ارتباطات زیاد را عامل منفی در عملکرد یادگیری معرفی کردند. برخی دیگر یادگیری حاصل از تعاملات زیاد را مشروط به عوامل دیگری همچون توانمندی استاد دانشگاه در مدیریت تعارضات، وجود زبان مشترک و مشخص بودن مرز یادگیری دانستند. خبرگان به هر دوی اعتماد صنعت به دانشگاه و برعکس اشاره و اعتماد را شامل دو وجه اعتماد به تعهد طرف مقابل و اعتماد به توانمندی‌هایش معرفی کردند. در مورد سازگاری طرفین به دو بعد سازگاری در اهداف و سازگاری در رویه‌ها اشاره شد. خبرگان معتقدند دانشگاه و صنعت به دلیل تفاوت در ماهیت و مأموریتشان معمولاً اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند. یکی به دنبال توسعه مرزهای دانش و دیگری به دنبال توسعه مرزهای بازار است. این تفاوت در اهداف می‌تواند یادگیری را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین در مورد تفاوت در رویه‌ها، رویه‌های صرفاً مبتنی بر علوم محض توسط یکی (دانشگاه) و رویه‌های مبتنی بر علوم کاربردی توسط دیگری (صنعت) می‌تواند در طول پروژه به یادگیری صدمه بزند. نهایتاً توجه به حقوق مالکیت معنوی توسط طرفین به‌عنوان بستری جهت تسهیل انتشار دانش می‌تواند زمینه‌ساز یادگیری صنعت در پروژه‌های مشترک باشد.

دسته بعد عوامل، ویژگی‌های محیط همکاری هستند. منظور از محیط همکاری، سایر نهادها، بازیگران و ذینفعانی است که خارج از صنعت و دانشگاه بر روی همکاری تأثیرگذارند. این دسته شامل، قوانین و رویه‌های دولت، حمایت دولت از پژوهش موردنظر، محیطی رقابتی سازمان و تأثیرات نهادهای عمومی است. در مورد قوانین و رویه‌های دولت به دو مورد اشاره شد: اول سازوکار کنترل همکاری توسط دولت. به‌عنوان مثال خبرگان معتقدند درحالی‌که دولت برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی هزینه می‌کند ولی بر روی تعریف پایان‌نامه‌ها و نتایج آن‌ها در راستای حل مسائل صنعت کنترل لازم را ندارد. دوم رویه‌های ارتقای اساتید در وزارت علوم است که ضروری است در جهت یادگیری صنعت باشند. همچنین حمایت مالی دولت و ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی و اطلاعاتی می‌تواند تسهیل‌کننده یادگیری در همکاری‌ها باشد. مصاحبه‌شوندگان معتقدند وجود رقبای فعال در صنعت انگیزه شرکت‌ها برای یادگیری در همکاری‌های پژوهشی را افزایش می‌دهد. نهایتاً، یکپارچگی بین نهادهای عمومی مؤثر بر پروژه و عدم وجود فساد در آن‌ها باعث شکل‌گیری و پیشبرد پروژه‌های همکاری به‌صورت شایسته شده و یادگیری را تسهیل می‌کند.

دسته دیگر، ویژگی‌های محتوای همکاری است که شامل تناسب محتوا با ویژگی‌های صنعت و دانشگاه، سطح نو و ضمنی بودن دانش مورد همکاری، تعریف دقیق مسئله و گرایش موضوع به محصول محوری است. بر اساس آنچه از مصاحبه‌ها برمی‌آید برای رسیدن به یادگیری لازم است

محتوای همکاری با مأموریت، مزیت رقابتی، سطح توسعه‌یافتگی و نیاز واقعی صنعت سازگار باشد. همچنین شباهت با فعالیت‌های قبلی و وجود پروژه‌های همزمان مشابه در صنعت نیز در این زمینه مؤثر است. همچنین تناسب محتوا با نحوه انجام آن و توانمندی‌های دانشگاه مهم است. همچنین برخی خبرگان معتقدند هرچقدر دانش مورد همکاری نوتر و ضمنی‌تر باشد یادگیری سخت‌تر و دور از دسترس‌تر است. در مورد تعریف مسئله، عدم تعریف دقیق آن موجب سردرگمی طرفین در طول پروژه می‌شود. تأکید بیش از اندازه بر رسیدن به محصول نهایی در پروژه با دانشگاه هم به دلیل گذر سطحی از دانش چگونگی می‌تواند تأثیر منفی بر یادگیری صنعت بگذارد.

دسته بعدی، ویژگی‌های اعضای تیم همکاری است. این ویژگی‌ها به دودسته کلی تقسیم می‌شوند: قابلیت‌های اعضای زیرمجموعه تیم همکاری و نفوذ رهبر تیم صنعت. ویژگی‌های اعضای زیرمجموعه تیم همکاری که توسط مصاحبه‌شوندگان به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر یادگیری به آن اشاره شد عبارتند از: انگیزه، روحیه همکاری، تجربه و توانمندی، مکمل بودن اعضای تیم، فهم متقابل و تمرکز افراد روی پروژه. همچنین در مورد رهبر تیم صنعت نفوذ او به‌عنوان عاملی مهم مورد اشاره قرار گرفت. با توجه به این‌که پروژه‌های پژوهشی معمولاً تا رسیدن به نتیجه نهایی شامل هزینه برای شرکت هستند نفوذ رهبر تیم صنعت در ادامه یافتن آن و منتج شدن به یادگیری مهم است. دسته آخر عوامل، قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه/ مرکز پژوهشی است. در این بخش، مصاحبه‌شوندگان به مواردی همچون توانمندی علمی، ارتباطی، مدیریت تعارضات، مدیریت پروژه، قدرت تبدیل مفاهیم علمی به کاربرد عملی، تعهد و تجارب اجرایی او اشاره کردند. خبرگان اثر استاد را بر یادگیری صنعت زیاد دانستند. توانمندی‌های علمی اساتید لازم است ولی کافی نیست. همچنین فعالیت‌های قبلی او در صنعت باعث ایجاد زبان مشترک در پروژه و تسهیل فرآیند انتقال دانش می‌شود. تعهد استاد دانشگاه نیز به‌عنوان عامل مکمل توانمندی در یادگیری صنعت اثر زیادی دارد. با توجه به این‌که به نظر می‌رسد به این دسته از عوامل در پژوهش‌های پیشین پرداخته نشده است، این فرضیه به فرضیات شش‌گانه حاصل از پیشینه افزوده می‌شود؛ بنابراین، فرضیه هفتم پژوهش به صورت زیر مطرح می‌گردد:

H₇: قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه/ مرکز پژوهشی، اثر معناداری بر یادگیری فناورانه شرکت‌ها در همکاری پژوهشی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارد.

کدهای محوری و باز مربوط به عوامل مؤثر بر یادگیری و برخی از مصادیق هر کد مربوط به

مصاحبه‌ها در جدول (۵) آورده شده است.

جدول (۵): کدهای محوری و باز مربوط به عوامل مؤثر بر یادگیری و برخی از نکات مطرح در مصاحبه‌ها

کدهای محوری	کدهای باز	برخی از نکات مطرح شده در مصاحبه‌ها
یادگیری‌های دانشگاه	وابستگی به بودجه	مدل کسب‌وکار دانشگاه‌ها بر اساس این که پاسخگویی یادگیری صنعت باشند طراحی نشده است.
	سازوکار کنترل	در دانشگاه‌ها نحوه تسویه‌حساب و مسائل مالی پروژه‌ها و تخصیص منابع نسبتاً هنوز سلیقه‌ای است.
	وجه صنعتی	دانشگاه‌ها تکلیف‌های خوبی تربیت نکرده‌اند که بتوانند به‌عنوان میانجی بین صنعت و دانشگاه فعالیت کنند.
	ظرفیت	بعضاً دانشگاهیان به دلیل عدم دسترسی به تجهیزات مناسب توان ارائه دانش اجرایی مناسب را ندارند.
یادگیری‌های صنعت	تجربه	دانشگاه‌های باتجربه بالاتر در ارتباط با صنعت زبان صنعت را بهتر می‌فهمند.
	برند	پروژه‌هایی که توسط دانشگاه برتر انجام می‌شوند اغلب یادگیری بیشتری برای صنعت دارند.
	سازوکار کنترل	باید یک مسئله شفاف تعریف شود، زمان‌بندی دقیقی داشته باشد. مرحله‌به‌مرحله برایش پرداخت شود.
	مدیریت دانش	کانالی که صنعت برای انتقال دانش جذب‌شده از دانشگاه به درون خود تعیین می‌کند مهم است.
ارتباطی طرفین	انگیزه شرکت	برخی از سازمان‌ها فقط به دلیل اجبار به اختصاص درصدی از پژوهش، پروژه تعریف می‌کنند.
	تعهد مدیریت	پروژه‌های پژوهشی تا به نتیجه برسند هزینه‌اند. باید مدیریت ارشد این هزینه‌ها را بپذیرد.
	ظرفیت جذب	دانش و مهارت افراد، بودجه تحقیق و توسعه، وجود واحد تحقیق و توسعه مهم است.
	باور به پژوهش	متأسفانه اکثر شرکت‌ها اعتقادی به کارهای پژوهشی ندارند.
یادگیری‌های محیط	میزان تعاملات	به‌شرط ایجاد یک‌زبان مشترک، پروژه‌های با تعاملات بیشتر با یادگیری بیشتری همراه است.
	اعتماد	صنایع بعضاً اگر بفهمند که استاد در آن کسب‌وکار فعالیت دارد، ممکن است کمتر اعتماد کنند.
	سازگاری طرفین	تجارب ناموفق صنعت ما در مواردی بوده است که در پروژه‌ها زبان مشترکی به وجود نیامده است.
	حقوق مالکیت معنوی	نگرانی از نشر دانش به بیرون از شرکت بعضاً باعث کارشکنی در مسیر یادگیری می‌شود.
یادگیری‌های مجزا	قوانین / رویه‌دولت	دولت می‌تواند با تعیین معیارهای صحیح و اختصاص بودجه، انگیزه استادی برای انتقال دانش را ارتقا دهد.
	حمایت دولت	دولت باید زیرساخت آزمایشگاهی و اطلاعاتی در اختیار همکاری‌ها بگذارد.
	محیط رقابتی	وقتی صنعت می‌داند که اگر تعلل کند رقبا از او سبقت می‌گیرند پروژه برایش حیاتی می‌شود.
	نهادهای عمومی	در طول پروژه نهادهای ذینفع با انتظارات متفاوت تا حدودی هدف پروژه ما را منحرف کردند.
اعضای تیم	تناسب با صنعت	پروژه‌های همکاری در راستای مزیت رقابتی باشند. یادگیری محصول تمرکز بر یک حوزه مشخص است.
	تناسب با دانشگاه	اغلب دانشگاه‌ها باسابقه کاربردی برای پروژه‌هایی که به محصول ملموس ختم می‌شوند مناسب‌ترند.
	نو و ضمنی بودن	به‌دلیل دشواری تبدیل دانش ضمنی به آشکار معمولاً پروژه‌های شامل این دانش‌ها، یادگیری سخت‌تری دارند.
	تعریف دقیق	علم دقیق موضوع چه برای صنعت و چه برای دانشگاه یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
قابلیت پژوهشگر	گرایش به محصول	بعضاً، تمرکز بر حلقه آخر یعنی تجاری‌سازی است و مزیت نسبی دانشگاه کمتر در آن است.
	قابلیت اعضا	مکمل بودن اعضای تیم مهم است. ساختارهای ما خیلی از تیم‌سازی در پروژه‌ها حمایت نمی‌کند.
	نقوذ در شرکت	نقوذ رهبر تیم صنعت برای آن‌که افراد را از سایر بخش‌های سازمان دخیل کند در نتیجه پروژه مهم است.
	توانمندی علمی	استاد اگر مهارت علمی نداشته باشد درهم‌تنیدگی موجود در پروژه، مسیر پروژه را منحرف می‌کند.
قابلیت رهبر تیم	توانایی غیرعلمی	توانمندی‌های ارتباطی استاد بسیار تأثیرگذار است.
	تعهد	پروژه‌های بزرگ همکاری زمانی خراب می‌شوند که استاد می‌خواهد با صرف‌کامترین هزینه آن را پیش ببرد.
	تجارب قبلی	تجربه کار استاد با صنعت این توانمندی را در او ایجاد می‌کند که نیاز صنعت را به‌درستی درک کند.

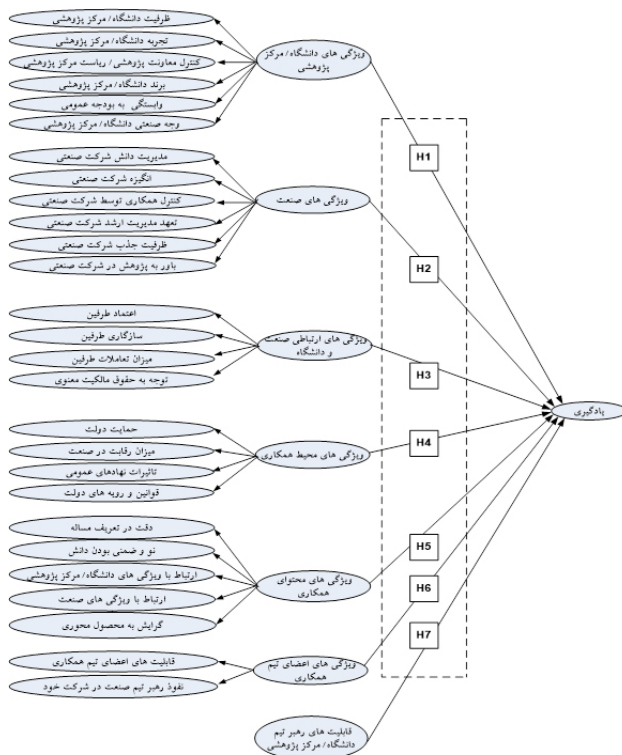
۲-۴- تجزیه و تحلیل داده در بخش کمی

مدل مستخرج از پیشینه پژوهش و بخش کیفی مطابق شکل (۱) است. پس از بررسی برازش مدل به آزمون فرضیه‌ها پرداخته می‌شود. بررسی برازش مدل‌های معادلات ساختاری با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی شامل سه مرحله مدل اندازه‌گیری، بخش ساختاری و بخش کلی می‌باشد.

۱-۲-۴- برازش مدل اندازه‌گیری

در این مرحله از پایایی شاخص، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده می‌گردد. پایایی شاخص خود توسط سه معیار ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) موردسنجش قرار می‌گیرد. روایی همگرا از طریق میانگین واریانس به اشتراک گذاشته‌شده (AVE) و روایی واگرا از طریق ماتریس فورنل-لارکر تعیین می‌شود. در جدول (۶) ضرایب بارهای عاملی، آلفای

کرونباخ، CR و AVE مربوط به هریک از سازه‌های پژوهش نشان داده شده است. بارهای عاملی اگر برابر و یا بیشتر از ۰/۵ شود، مؤید پایایی قابل قبول مدل اندازه‌گیری است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، کلیه مقادیر بالاتر از ۰/۵ است. با توجه به این‌که به متغیرهای پنهان مرتبه دوم که در انتهای جدول هستند، سؤال مستقیمی متصل نیست، برای آن‌ها بارهای عاملی تعیین نشده است. دومین معیار برای سنجش پایایی آلفای کرونباخ است که مقدار ۰/۷ را به عنوان سرحد قابل قبول و در مورد متغیرهایی با تعداد سؤالات اندک مقدار ۰/۶ معرفی شده‌اند. مقادیر آلفای کرونباخ برای تمامی سازه‌ها به غیر از سازه «قوانین و رویه‌های دولت» بالاتر از ۰/۷ است. با توجه به وجود دو سؤال برای این سازه حذف سؤال پیشنهاد نمی‌شود؛ زیرا محقق بایستی تا حد امکان از حذف سؤالاتی که چارچوب نظری پژوهش را تغییر اساسی می‌دهند خودداری کند؛ بنابراین با کمی اغماض می‌توان برآزش مدل را تأیید کرد (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳: ۱۷۰). همچنین مقدار پایایی ترکیبی ۰/۷ به بالا نشان از پایداری درونی مناسب می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود کلیه اعداد برای پایایی ترکیبی مدل اصلی پژوهش بالاتر از ۰/۷ است؛ بنابراین با در نظر گرفتن سه پارامتر فوق‌الذکر پایایی مدل اندازه‌گیری تأیید می‌شود.



شکل (۱): مدل مستخرج از پیشینه پژوهش و بخش کیفی

جدول (۶): ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ، CR و AVE سازه‌های پژوهش

AVE	CR	آلفای کرونباخ	ضرایب بارهای عاملی سؤالات	سازه
۰/۷۰۷	۰/۸۷۹	۰/۷۹۳	۰/۸۳۱، ۰/۸۷۶، ۰/۸۱۵	ظرفیت دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۸۵۸	۰/۹۲۴	۰/۸۳۵	۰/۹۱۸، ۰/۹۳۴	تجربه دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۷۴۴	۰/۹۲۰	۰/۸۸۱	۰/۷۶۸، ۰/۹۱۸، ۰/۷۷۸، ۰/۹۶۸	کنترل معاونت پژوهشی
۱	۱	۱	۱	برند دانشگاه/مرکز پژوهشی
۱	۱	۱	۱	وابستگی به بودجه عمومی
۰/۹۲۱	۰/۹۵۹	۰/۹۱۴	۰/۹۵۹، ۰/۹۶۰	وجه صنعتی دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۷۵۶	۰/۹۰۲	۰/۸۳۶	۰/۸۲۶، ۰/۸۲۴، ۰/۹۵۲	مدیریت دانش شرکت
۱	۱	۱	۱	انگیزه شرکت
۰/۶۹۸	۰/۹۲۰	۰/۸۹۰	۰/۷۸۶، ۰/۷۹۴، ۰/۷۷۱، ۰/۸۷۵، ۰/۹۳۹	کنترل همکاری توسط شرکت
۱	۱	۱	۱	تعهد مدیریت ارشد شرکت
۰/۷۳۰	۰/۸۹۰	۰/۸۱۳	۰/۸۳۹، ۰/۷۹۴، ۰/۹۲۵	ظرفیت جذب شرکت
۱	۱	۱	۱	باور به پژوهش در شرکت
۰/۷۹۸	۰/۹۲۲	۰/۸۷۲	۰/۸۴۱، ۰/۸۹۰، ۰/۹۴۶	اعتماد طرفین
۰/۶۵۹	۰/۸۵۲	۰/۷۳۹	۰/۸۰۸، ۰/۸۷۳، ۰/۷۵۰	سازگاری طرفین
۰/۸۴۵	۰/۹۴۲	۰/۹۰۸	۰/۹۳۷، ۰/۸۶۹، ۰/۹۴۹	میزان تعاملات طرفین
۰/۹۲۱	۰/۹۵۹	۰/۹۱۵	۰/۹۵۹، ۰/۹۶۱	توجه به حقوق مالکیت معنوی
۰/۶۰۵	۰/۸۲۰	۰/۶۷۰	۰/۷۱۵، ۰/۷۳۷، ۰/۸۷۲	حمایت دولت
۱	۱	۱	۱	میزان رقابت در صنعت
۰/۷۳۷	۰/۸۹۳	۰/۸۲۱	۰/۸۰۱، ۰/۸۷۳، ۰/۸۹۹	تأثیرات نهادهای عمومی
۰/۶۲۷	۰/۷۷۰	۰/۴۱۰	۰/۷۳۷، ۰/۸۴۳	قوانین و رویه‌های دولت
۱	۱	۱	۱	دقت در تعریف مسئله
۰/۷۹۲	۰/۸۸۴	۰/۷۳۹	۰/۸۷۸، ۰/۹۰۲	نو و ضمنی بودن
۰/۷۷۴	۰/۸۷۳	۰/۷۱۰	۰/۸۵۸، ۰/۹۰۱	ارتباط محتوا با ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۶۷۵	۰/۹۱۲	۰/۸۷۸	۰/۷۵۱، ۰/۷۸۶، ۰/۷۷۶، ۰/۸۵۵، ۰/۹۲۹	ارتباط محتوای همکاری با ویژگی‌های صنعت
۱	۱	۱	۱	گرایش موضوع به محصول محوری
۰/۷۲۴	۰/۹۱۳	۰/۸۷۱	۰/۷۹۵، ۰/۸۴۶، ۰/۹۲۱، ۰/۸۱۵	قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۷۷۲	۰/۹۳۱	۰/۹۰۱	۰/۸۲۲، ۰/۹۳۳، ۰/۸۷۸، ۰/۸۷۸	قابلیت‌های اعضای تیم همکاری
۱	۱	۱	۱	نفوذ رهبر تیم صنعت در شرکت خود
۰/۵۱۳	۰/۷۷۶	۰/۹۰۵	-	ویژگی‌های دانشگاه/مرکز پژوهشی
۰/۵۱۰	۰/۸۶۳	۰/۹۱۵	-	ویژگی‌های صنعت
۰/۵۶۸	۰/۸۰۶	۰/۸۷۴	-	ویژگی‌های ارتباطی طرفین
۰/۵۴۱	۰/۸۱۰	۰/۷۵۴	-	ویژگی‌های محیط
۰/۵۰۷	۰/۸۳۳	۰/۸۸۳	-	ویژگی‌های محتوا
۰/۷۱۶	۰/۸۳۱	۰/۸۸۱	-	ویژگی‌های اعضای تیم
۰/۶۱۰	۰/۷۵۲	۰/۸۵۷	-	بادگیری

در مرحله بعد برای تعیین روایی همگرایی مدل از مقدار ضریب AVE متغیرها استفاده می‌گردد. مقدار بحرانی برای این معیار عدد ۰/۵ است. همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود مقادیر AVE برای کلیه متغیرها بالاتر از ۰/۵ است که نشان‌دهنده روایی همگرایی مناسب برای مدل است. برای روایی واگرایی مدل از ماتریس فورنل-لارکر استفاده می‌شود. به جز چند مورد، مقادیر مندرج در قطر اصلی ماتریس که بیانگر جذر AVE سازه‌ها بوده از مقادیر زیرین خود که بیانگر

همبستگی هر سازه با سایر سازه‌هاست بیشتر می‌باشد. (لازم به ذکر است به دلیل حجم بالای ماتریس مذکور از آوردن آن در مقاله حاضر خودداری شده است). در نتیجه روایی و اگرایی مدل باکمی اغماض مورد تأیید قرار می‌گیرد. (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳: ۱۴۲).

۲-۲-۴- برآزش مدل ساختاری

یکی از مهم‌ترین معیارها برای بررسی برآزش مدل ساختاری t-value است. این ضرایب باید از ۱/۹۶ بیشتر باشد تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آن‌ها را تأیید نمود. معیار بعدی، اندازه تأثیر f^2 است. مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب نشان از اندازه تأثیر کوچک، متوسط و بزرگ یک سازه بر سازه دیگر دارد. جدول (۷) t-value مربوط به مسیر اصلی پژوهش و معیار اندازه تأثیر f^2 را نشان می‌دهد.

جدول (۷) : t-value مربوط به مسیرهای اصلی پژوهش و معیار اندازه تأثیر f^2

مسیر	P- Value (sig.)	ضریب استاندارد مسیر	آماره t	مقدار f^2
ویژگی‌های دانشگاه/ مرکز پژوهشی ← یادگیری	۰/۰۲۸	۰/۲۹۹	۳/۴۶۱	۰/۱۶۶
ویژگی‌های صنعت ← یادگیری	۰/۰۰۰	۰/۲۸۴	۴/۴۶۷	۰/۱۵۲
ویژگی‌های ارتباطی طرفین ← یادگیری	۰/۰۰۰	۰/۲۹۸	۳/۳۴۱	۰/۰۸۱
ویژگی‌های محیط همکاری ← یادگیری	۰/۰۰۰	۰/۱۳۴	۲/۰۱۸	۰/۰۴۱
ویژگی‌های محتوای همکاری ← یادگیری	۰/۰۷۰	-	۱/۵۳۷	-
ویژگی‌های اعضای تیم همکاری ← یادگیری	۰/۰۸۷	-	۱/۳۱۴	-
قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه/ مرکز پژوهشی ← یادگیری	۰/۰۰۴	۰/۲۰۹	۲/۷۶۳	۰/۰۵۰

مطابق جدول (۷)، ویژگی‌های دانشگاه، صنعت، ارتباط طرفین، محیط و رهبر تیم دانشگاه بر یادگیری اثرگذار است و اثر ویژگی‌های محتوا و اعضای تیم همکاری تأیید نمی‌شود. مقدار f^2 برای هیچ‌کدام از متغیرهای تأثیرگذار کمتر از ۰/۰۲ نیست و برای دو متغیر «ویژگی‌های دانشگاه» و «ویژگی‌های صنعت» بالاتر از ۰/۱۵ است که نشان از تأثیرگذاری بالابر روی یادگیری است. سایر متغیرها شامل «قابلیت‌های رهبر دانشگاه»، «ویژگی‌های ارتباطی طرفین» و «ویژگی‌های محیط همکاری» تأثیرگذاری متوسط دارند.

معیار بعدی ضریب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای مدل می‌باشد. R^2 معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می‌شود. معیار بعدی مقدار Q^2 است که باید برای تمامی سازه‌های درون‌زای مدل محاسبه شود. مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف،

متوسط و قوی مدل دارد. جدول (۸) مقادیر R^2 و برای متغیرهای درونزای مدل پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول (۸): مقادیر R^2 و Q^2 برای متغیرهای درونزای مدل پژوهش

Q^2	R^2	متغیر درونزای مدل	Q^2	R^2	متغیر درونزای مدل
۰/۵۶۲	۰/۶۹۳	میزان تعاملات طرفین	۰/۵۶۲	۰/۸۲۴	ظرفیت دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۰/۲۲۰	۰/۲۶۰	توجه به حقوق مالکیت معنوی	۰/۵۵۹	۰/۶۷۷	تجربه دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۰/۴۵۵	۰/۷۸۲	حمایت دولت	۰/۵۱۵	۰/۷۱۸	کنترل معاونت پژوهشگاه
۰/۵۹۱	۰/۶۰۳	میزان رقابت در صنعت	۰/۲۶۲	۰/۲۶۹	برند دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۰/۰۶۰	۰/۰۹۸	تأثیرات نهادهای عمومی	۰/۰۲۳	۰/۰۳۴	وابستگی به بودجه عمومی
۰/۴۰۸	۰/۶۸۲	قوانین و رویه‌های دولت	۰/۵۰۰	۰/۵۶۳	وجه صنعتی دانشگاه/ مرکز پژوهشی
۰/۴۴۶	۰/۴۷۵	دقت در تعریف مسئله	۰/۵۱۱	۰/۷۰۱	مدیریت دانش شرکت
۰/۳۱۴	۰/۴۲۳	نو و ضمنی بودن	۰/۲۹۳	۰/۳۰۸	انگیزه شرکت
۰/۴۳۷	۰/۵۸۹	ارتباط محتوا با ویژگی‌های دانشگاه	۰/۵۵۸	۰/۸۲۸	کنترل‌های شرکت
۰/۵۵۵	۰/۸۵۲	ارتباط محتوا با ویژگی‌های صنعت	۰/۳۴۹	۰/۳۶۹	تعهد مدیریت ارشد شرکت
۰/۱۸۴	۰/۲۰۰	گرایش موضوع به محصول محوری	۰/۵۱۷	۰/۷۲۹	ظرفیت جذب شرکت
۰/۷۰۲	۰/۹۵۰	قابلیت‌های اعضای تیم	۰/۱۱۹	۰/۱۲۹	باور به پژوهش در شرکت
۰/۴۶۱	۰/۴۸۲	نفوذ رهبر تیم صنعت در شرکت	۰/۵۵۹	۰/۷۲۸	اعتماد طرفین
۰/۳۵۶	۰/۸۵۴	یادگیری	۰/۳۷۳	۰/۵۹۳	سازگاری طرفین

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار R^2 برای اکثر متغیرهای درونزای مدل بالاتر از $۰/۳۳$ است و فقط برای دو متغیر «باور به پژوهش» و «وابستگی به بودجه» کمتر از $۰/۱۹$ است که نشان از برازش مناسب مدل ساختاری دارد. همچنین مقادیر برای اکثر متغیرهای درونزای مدل اصلی بیشتر از $۰/۳۵$ است و برای هیچ‌کدام از متغیرهای پژوهش کمتر از $۰/۰۲$ نیست که برازش قوی مدل ساختاری را حاکی است.

۳-۲-۴- برازش مدل کلی

برای بررسی مدل کلی پژوهش معیار نکویی برازش به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{GOF} = \text{رابطه شماره (۱)}$$

معیار $\frac{\sqrt{\text{Communalities} \times R^2}}{\text{Communalities}}$ از میانگین مقادیر اشتراکی متغیرهای پنهان مرتبه اول به دست می‌آید. مقادیر اشتراکی با مقدار AVE یکسان بوده و بنابراین از همان مقادیر AVE به جای آن‌ها استفاده می‌گردد. با جایگذاری در رابطه (۱) مقدار GOF برابر است با:

$$\text{GOF} = \sqrt{0.821 \times 0.0554} = 0.674$$

با توجه به سه مقدار $۰/۰۱$ ، $۰/۲۵$ و $۰/۳۶$ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF، حاصل شدن $۰/۶۹$ برای آن نشان از برازش کلی قوی مدل پژوهش است.

۴-۲-۴- آزمون فرضیه‌های پژوهش

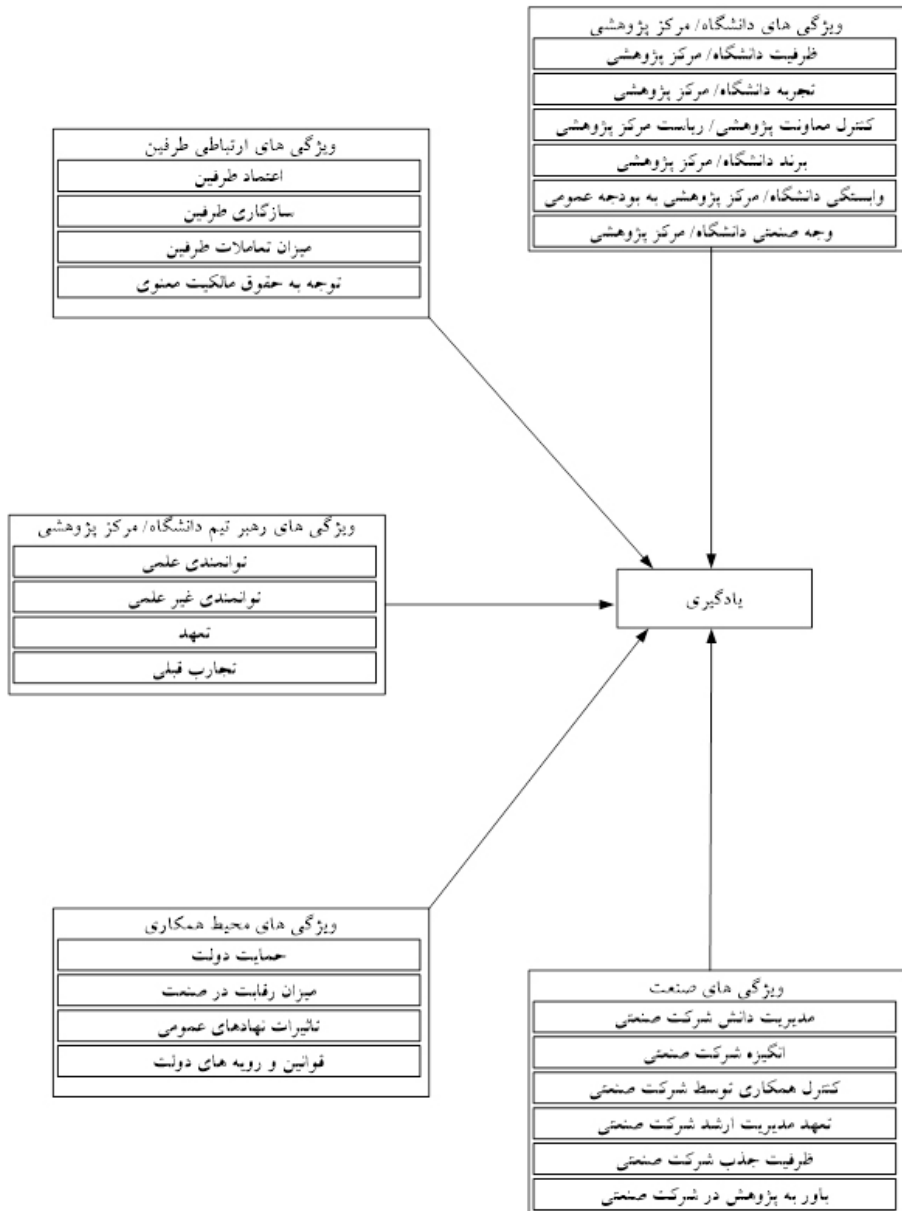
این بخش شامل دو قسمت است:

الف) بررسی ضرایب معناداری z (مقادیر t -values) مربوط به هر یک از فرضیه‌ها
ب) بررسی ضرایب استاندارد شده مسیرهای مربوط به فرضیه‌ها (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳: ۲۰۶)
اطلاعات جدول (۷) نشان می‌دهد که برای فرضیه‌های H_1, H_2, H_3, H_4, H_7 آماره t بالاتر از $1/96$ است. همچنین مقادیر P -Value مربوط به هر یک از فرض‌های H_1, H_2, H_3, H_4, H_7 کمتر از میزان خطای $0/05$ است؛ بنابراین در سطح اطمینان 95% این فرضیه‌ها تأیید می‌شوند. مثبت بودن ضرایب مسیر نشان‌دهنده ارتباط مستقیم بین دو متغیر است.
برای فرضیه‌های H_5, H_6 آماره t کمتر از $1/96$ است. همچنین مقادیر P -Value برای این فرضیه‌ها بالاتر از خطای استاندارد بوده و این فرضیه‌ها در سطح معناداری $0/05$ رد می‌شوند. در نهایت مدل نهایی آزمون شده پژوهش به صورت شکل (۲) به دست می‌آید.

۵- جمع‌بندی

مدل این پژوهش ۵ عامل کلی شامل ویژگی‌های دانشگاه/ مرکز پژوهشی، صنعت، ارتباط طرفین، محیط همکاری و رهبر تیم دانشگاه/ مرکز پژوهشی را مؤثر بر یادگیری شرکت‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران در همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی معرفی می‌کند. هر کدام از این عوامل دارای چند زیرفاکتور هستند که می‌توان آن‌ها را به دودسته کلی تقسیم کرد: برخی از آن‌ها در پژوهش‌های قبلی هم به عنوان عامل مؤثر شناسایی شده‌اند و برخی دیگر به نظر می‌رسند در پژوهش‌های قبلی مورد اشاره قرار نگرفته‌اند و اتفاقاً بر اساس مصاحبه‌ها اهمیت بیشتری در یادگیری شرکت‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران در همکاری‌های صنعت-دانشگاه به خود اختصاص داده‌اند. این عوامل را می‌توان ناشی از ویژگی‌های خاص صنعت مورد مطالعه به حساب آورد.

در مورد دسته اول، زیرفاکتورهایی که در پژوهش‌های قبلی هم به عنوان عامل اثرگذار شناسایی شده‌اند شامل تعهد مدیریت ارشد به موضوع همکاری (تسنگ و همکاران، ۲۰۱۸)، اعتماد (الیور و همکاران، ۲۰۱۹)، حمایت دولت (آنکراه و همکاران، ۲۰۱۵)، صلاحیت پژوهشگر دانشگاهی (تینگ و همکاران، ۲۰۱۸)، برند دانشگاه/ مرکز پژوهشی (فرناندز و همکاران، ۲۰۱۷) و پیشاپ و همکاران، ۲۰۱۱) می‌باشند.



شکل (۲): مدل نهایی آزمون شده پژوهش

دسته دوم شامل مواردی که به نظر می رسد در پژوهش های قبلی به آن ها اشاره نشده اند عبارتند از: سازوکارهای کنترل همکاری توسط دانشگاه، صنعت و دولت، مدیریت دانش در صنعت، وابستگی دانشگاه/ مرکز پژوهشی به بودجه عمومی، قوانین و رویه ها و میزان تعاملات طرفین. جهت حصول یادگیری در همکاری های مورد اشاره، کنترل های مؤثر در هر سه بخش صنعت، دانشگاه و دولت عامل مهمی به حساب می آید. این کنترل ها در بخش صنعت، شامل کنترل های

مناسب در کلیه مراحل پروژه شامل تعریف پروژه، انتخاب استاد، تأمین مالی پروژه و نظارت بر نتایج است. به گفته خبرگان، در برخی از پروژه‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، مسئله موردنظر پژوهش در ابتدای پروژه به صورت دقیق تعریف و تبیین نشده است. این موضوع باعث می‌شود در طول همکاری، زبان مشترک بین صنعت و دانشگاه/ مرکز پژوهشی ایجاد نشود و یادگیری پروژه را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین اگر انتخاب استاد به عنوان هسته مرکزی پژوهش بر اساس معیارهای مشخص و سوابق قبلی او انجام نشود، نتایج مورد انتظار بدست نخواهد آمد. بر اساس مصاحبه‌ها به نظر می‌رسد کنترل‌های مؤثر بر تأمین مالی پروژه و نظارت بر نتایج در شرکت‌های بخش پتروشیمی نسبت به بخش‌های نفت و گاز با دقت بیشتری انجام می‌شود. علت این موضوع می‌تواند خصوصی بودن شرکت‌های این بخش باشد. شرکت‌های خصوصی معمولاً کنترل‌های بیشتری بر هزینه‌ها و درآمدهای خود در همه حوزه‌ها دارند و پروژه‌های همکاری هم از این قاعده مستثنی نیستند.

در دانشگاه‌ها هم باید کنترل‌های مؤثری بر فرآیند همکاری توسط معاونت پژوهشی انجام شود. در اکثر کشورهای توسعه‌یافته دانشگاه‌ها بر کل فرآیند همکاری با صنعت اعم از تعریف موضوع، تخصیص افراد، نتایج و نحوه پرداخت کنترل دارند؛ اما در اغلب پروژه‌های همکاری این صنعت، این کنترل‌ها وجود ندارند. این عامل باعث می‌شود در برخی از موارد به دلیل عدم تعهد استاد، افراد بیان‌شده در پروپوزال عملاً نقشی در طول پروژه نداشته باشند و یا پرداخت‌های لازم به سایر اعضای پروژه و خرید مواد و تجهیزات موردنیاز پژوهش به درستی تخصیص داده نشده و یادگیری همکاری را تقلیل دهند. سازوکار کنترل‌های دولت بر عناوین و نتایج پایان‌نامه‌های دانشجویی هم مهم است. دانشجویان تحصیلات تکمیلی باید بر اساس یک نیاز ملی یا صنعتی خاص جذب شوند و کنترل‌های لازم بر نتایج پایان‌نامه‌های آن‌ها صورت پذیرد. نتیجه عدم وجود این کنترل‌ها، پایان‌نامه‌های ضعیفی خواهند بود که مشکل چندان‌ی از صنعت حل نمی‌کنند.

وجود ساختار و فرهنگ مدیریت دانش در صنعت هم عامل مهم دیگری است که در پژوهش‌های قبل کمتر به آن‌ها پرداخته شده است. صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، صنعتی تخصص‌گرا و تجربه‌محور است. علی‌رغم این که مدیریت دانش در این صنعت در سال‌های اخیر اهمیت یافته است، اما ضعف در این عامل می‌تواند یادگیری را در همکاری با دانشگاه‌ها/ مراکز پژوهشی مورد تأثیر قرار دهد. عدم وجود ساختار مناسب مدیریت دانش باعث می‌شود دانش کسب‌شده در همکاری در همان لایه اول شرکت و تیمی که در ارتباط مستقیم با دانشگاه است باقی بماند و به سایر بخش‌ها انتقال نیابد. همچنین اگر فرهنگ مدیریت دانش در شرکت‌های این حوزه توسعه نیابد، منجر به اختلال

در انتشار دانش در تیم پروژه مشترک با دانشگاه شده و بر روند یادگیری مورد انتظار تأثیر می‌گذارد. عامل اثرگذار مهم دیگر، وابستگی دانشگاه‌ها/ مراکز پژوهشی به بودجه عمومی دولت است. اکثر پروژه‌های همکاری پژوهشی شرکت‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران با دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های دولتی انجام می‌شود. وابستگی بیش از حد این مراکز به بودجه عمومی دولتی، رغبت و انگیزه آن‌ها در انتقال دانش به صنعت را کاهش داده است. واقعیت این است که وقتی تیم‌های دانشگاهی بدانند بخش مهمی از منابع درآمدی خود را باید از پروژه‌های صنعتی جذب کنند بیشترین تلاش خود را برای انجام آن‌ها به مؤثرترین شکل انجام خواهند داد.

قوانین و رویه‌های دانشگاه و دولت از دیگر عواملی هستند که به نظر می‌رسد بر آن‌ها بیشتر تأکید شده است. سازوکارهای ارتقاء اساتید در دانشگاه‌ها به جای تأکید بر مقاله، باید بر حل مشکلات صنعت و یادگیری آن‌ها تمرکز کنند. دانشگاه‌ها/ مراکز پژوهشی همچنین باید روش‌هایی را برای ارتباط نزدیک‌تر با صنعت در نظر بگیرند. دانشجویانی که بر اساس تخصص‌های موردنیاز صنعت آموزش دیده‌اند و در پروژه‌های مشترک با صنعت کار می‌کنند، پس از استخدام، زبان هر دو طرف را درک می‌کنند. آن‌ها می‌توانند حلقه‌های ارتباطی خوبی برای یادگیری صنعت در پروژه‌های همکاری با دانشگاه باشند. عامل مهم دیگر میزان تعاملات طرفین است. نوع پروژه‌های صنعت، نفت، گاز و پتروشیمی معمولاً شامل قرارداد پژوهشی و تحقیق و توسعه مشترک و در تعداد معدودی از پروژه‌ها هم به شکل مشارکت در شبکه هستند. بسته به نوع پروژه ممکن است سطوح مختلفی از ارتباطات بین شرکت‌های این صنایع با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ایجاد شود. به‌عنوان مثال تعاملات طرفین معمولاً در روش‌هایی مانند تحقیق و توسعه مشترک و شبکه‌سازی نسبت به قرارداد پژوهشی بیشتر است. در صورتی که زبان مشترک بین طرفین ایجاد شود، استاد دانشگاه توانمندی حل تعارضات را داشته باشد و مرز یادگیری در طول پروژه مشخص باشد، روش‌هایی که منجر به تعاملات بیشتر شوند می‌توانند یادگیری بیشتری را برای شرکت‌های این صنعت به همراه داشته باشند.

در رابطه با عوامل مؤثر بر عملکرد همکاری صنعت و دانشگاه/ مرکز پژوهشی، مطالعات مختلف این موضوع را بررسی کرده‌اند. باین‌حال، اکثر این مطالعات در بافت کشورهای توسعه‌یافته انجام شده است و نتایج آن‌ها ممکن است لزوماً برای کشورهای در حال توسعه قابل‌تعمیم نباشد؛ زیرا ماهیت یادگیری در این کشورها متفاوت است و همچنین ویژگی‌های نهادی این کشورها با کشورهای توسعه‌یافته متفاوت است.

در این مطالعه عوامل مؤثر بر یادگیری شرکت‌های صنعتی حوزه نفت، گاز و پتروشیمی ایران

از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور پس از مرور پژوهش‌های قبلی، ابتدا داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با متخصصان این حوزه جمع‌آوری شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این راستا، ۹ خبره در بخش‌های صنعت، دانشگاه و دولت در ارتباط با ۹ پروژه تحقیقاتی بین صنعت و دانشگاه/ مرکز پژوهشی در زمینه نفت، گاز و پتروشیمی مصاحبه شدند. پس از انجام کدگذاری، یافته‌ها در دو گروه کدهای باز و محوری طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل شدند. سپس در بخش کمی پژوهش مدل حاصل از پیشینه پژوهش و بخش کیفی، از طریق پرسشنامه پژوهشگر ساخته توزیع شده در بین ۱۴۰ نفر از مدیران پروژه‌های پژوهشی مشترک در صنعت و دانشگاه/ مراکز پژوهشی مورد آزمون قرار گرفت.

نتایج پژوهش تأثیر ویژگی‌های دانشگاه/ مرکز پژوهشی، صنعت، ارتباط طرفین، محیط همکاری و قابلیت‌های رهبر تیم دانشگاه بر یادگیری شرکت‌ها در این همکاری‌ها را تأیید کردند. برخی از زیرفاکتورهای مربوط به این ویژگی‌ها در پژوهش‌های پیشین مورد اشاره قرار گرفته‌اند. با این حال به نظر می‌رسد به برخی از زیرفاکتورها در پژوهش‌های قبلی اشاره نشده است و اتفاقاً بر اساس مصاحبه‌ها این عوامل در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران جزو مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر یادگیری در همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی هستند. این عوامل عبارتند از: وابستگی دانشگاه/ مرکز پژوهشی به بودجه عمومی، سازوکارهای کنترل همکاری توسط دانشگاه، صنعت و دولت، قوانین و رویه‌ها، میزان تعاملات طرفین و مدیریت دانش.

این پژوهش چند محدودیت هم داشت. محدودیت اول به ماهیت تحقیقات کیفی برمی‌گردد که بر اساس چند نمونه انجام می‌شود. با توجه به تعداد کم نمونه‌ها در این مطالعات، باید در تعمیم نتایج به کل جامعه احتیاط کرد. به منظور حل این محدودیت، در بخش کمی، مدل پژوهش بر اساس تعداد نمونه بیشتر مورد بررسی قرار گرفت. همچنین مطالعه حاضر در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران انجام شده است و در گسترش آن به سایر صنایع و سایر کشورهای در حال توسعه باید احتیاط کرد.

با توجه به نتایج این پژوهش برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود به صورت دقیق‌تر به بررسی نقش میزان تعاملات صنعت و دانشگاه (نوع پروژه) بر یادگیری همکاری‌های صنعت-دانشگاه پرداخته و در این راستا از متغیرهای تعدیل‌گر شامل توانمندی مدیریتی استاد دانشگاه، وجود زبان مشترک و مشخص بودن مرز یادگیری استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود عوامل مؤثر شناسایی شده در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی با عوامل مؤثر در سایر صنایع مورد بررسی قرار گیرد.

Adelowo, C. M. 2020. Sources of technological learning among tenants of Nigeria's incubators, *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 12(5), 601–617.

Ankrah, S. N., Burgess, T. F., Grimshaw, P., Shaw, N. E. 2015. Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: What single-group studies of motives omit. *Technovation*, 33, 50–65.

Bishop, K., D'Este, P., Neely, A. 2011. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30-40.

Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. 1995. The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adoption and use as an illustration, *Technology studies*, 2(2), 258-309.

Creswell, J. W. 2003. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed method approaches*, (2nded). Thousand Oaks, CA: Sage.

Chen, G., Guoliang, Y., He, F., Chen, K. 2019. Exploring the effect of political borders on university-industry collaborative research performance: Evidence from China's Guangdong province. *Technovation*, 82-83, 58-69.

Clauss, T., Kesting, T. 2016. How businesses should govern knowledge-intensive collaborations with universities: An empirical investigation of university professors, *Industrial Marketing Management*, 62, 185-198.

De Wit-de Vries, E., Dolfsma, W. A., Windt, V., Henny, J., and Gerkema, M. P. 2018. Knowledge transfer in university–industry research partnerships: a review. *The Journal of Technology Transfer*, 44, 1236–1255.

Dooley, L., Kirk, D. 2007. University-industry collaboration grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures. *European Journal of Innovation Management*, 10(3), 316-332.

Dzhengiz, T. 2020. A Literature Review of Inter-Organizational Sustainability Learning, *Sustainability*, 12(12), 48-76.

Fernandes, G., Pinto, E. B., Araújo, M., Machado, R. J. 2018. The roles of a Program and Project Management Office to support collaborative university–industry R&D. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(5-6), 583-608.

Fontanella, B.J.B., Luchesi, B.M., Saidel, M.G.B., Ricas, J., Turato, E.R., Melo, D.G. 2011. Sampling in qualitative research: a proposal for procedures to detect theoretical saturation. *Cadernos de Saúde Pública*, 27, 388-394. (In Spanish)

Garcia, R., Araujo, V., Mascarini, S., Gomes Dos San, E., Costa, A. 2018. Is cognitive proximity a driver of geographical distance of university–industry collaboration? *Area Development and Policy*, 3(4), 1-19.

Guba, E. G., Lincoln, Y. S. 1989. *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.

Hitt, M. A., Ireland, R. D., Lee, H. 2000. Technological learning, knowledge management, firm growth and performance: an introductory essay. *J. Eng. Technol. Manage*, 17(5), 231-246.

Huang, M.H., Chen, D.Z. 2016. How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 210-215.

Huang, C.Y., Yang, C.W., Fang, H.C. 2019. The contrasting interaction effects of university industry collaboration motivation with demographic characteristics on university industry collaboration performance in Taiwan, *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(9), 1-15.

Inkpen, A. C., Tsang, E. W. K. 2005. Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer, *Academy of Management Review*, 30(1), 146-165.

Janowicz-Panjaitan, M., Noorderhaven, N. G. 2008. Formal and informal inter organizational learning within strategic alliances. *Research Policy*, 37, 1337–1355.

Katz, J.A., Martin, B. 1997. What is research collaboration? *Research Policy*, 26(5), 1-18.

Lundvall, B. A. 1992. *National innovation system: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.

Kunttu, L., Neuvo, Y. 2018. Balancing learning and knowledge protection in university–industry collaborations. *The Learning Organization*, 26(2), 190-204.

Maietta, O. W. 2015. Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44, 1341–1359.

Minbaeva, D., Park, C., Vertinsky, I., Cho, Y. S. 2018. Disseminative capacity and knowledge acquisition from foreign partners in international joint ventures. *Journal of World Business*, 53(5), 712-724.

Moos, E., Rousseau, D., Parent, S., St, Laurent, D., & Saintonge, J. 1998, Correlates of attachment at school age: Maternal reported stress, Mother- Child interaction and behavior problems, *Child Development*, 69(5), 1390-1405.

Oliver, A. L., Montgomery, K., Barda, S. 2019. The multi-level process of trust and learning in university–industry innovation collaborations. *The Journal of Technology*

Transfer, 45, 758–779.

Rivards, S., Huff, S. L. 1998. Factors of success of end-user computing, *Communications of the ACM*, 31(5), 552-570.

Subramanian, A. M., Bo, W., Kah-Hin, C. 2018. The role of knowledge base homogeneity in learning from strategic alliances. *Research Policy*, 47(1), 158-168.

Sherwood, L., Covin, J. 2008. Knowledge Acquisition in University–Industry Alliances: An Empirical Investigation from a Learning Theory Perspective. *Product Development & Management Association*, 25, 162–179.

Ting, S. H., Yahya, S., Tan, C. L. 2018. The influence of researcher competence on university-industry collaboration: The mediating role of domain knowledge transfers and spillovers. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 11(2), 277-303.

Tseng, F.C., Huang, M.H., Chen, D.Z. 2018. Factors of university–industry collaboration affecting university innovation performance. *The Journal of technology Transfer*, 45, 560–577.

Wolcott, H. 2009. *Qualitative Research*, London: Sage.

دادور، سیدعباس، منطقی، منوچهر، باقری، ابوالفضل،، ۱۳۹۴. ارائه مدلی مشتعل بر عامل‌های کلیدی موفقیت برای همکاری میان دانشگاه‌ها و صنایع دفاعی کشور، مدیریت نوآوری، ۴(۱)، ۲۵–۵۲.

داوری، علی، رضازاده، آرش،، ۱۳۹۳. مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، تهران: جهاد دانشگاهی.

صمیمی، علی، قاضی‌نوری، سروش، معزز، هاشم، کشمیری، مهدی،، ۱۳۹۷. بررسی قابلیت‌های کوچک و متوسط فناوری در شکل‌گیری و تداوم همکاری‌های فناورانه (مطالعه چند موردی)، مدیریت نوآوری، ۷(۴)، ۱–۳۴.

محمدزاده، سعید. (۱۳۹۹)، تحول در صنعت نفت اجتناب‌ناپذیر است. [آنلاین] پرتال شرکت ملی نفت ایران. دسترسی در <https://www.nioc.ir> [۹ دی ۱۴۰۰].

مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران، ۱۳۹۵. [آنلاین] پرتال پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران. نگاهی به فعالیت‌های پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران. دسترسی در <https://rtd.nioc.ir> [۹ دی ۱۴۰۰].

میری‌مقدم، مزده، قاضی‌نوری، سپهر، توفیقی، جعفر، الهی، شعبان،، ۱۳۹۴. یادگیری فناورانه در صنعت نفت: مطالعه موردی فازهای توسعه‌ای میدان گازی پارس جنوبی، سیاست علم و فناوری، ۷(۲)، ۱۷–۳۴.

مقدس، مارال، ۱۳۹۸. بررسی چالش‌های همکاری دانشگاه-صنعت (مورد مطالعه: شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ)، مدیریت نوآوری، ۸(۱)، ۸۹-۱۰۶.

-
- 1- Chen
 - 2- Ting
 - 3- Fernandez
 - 4- Inkpen and Tsang
 - 5- Hitt
 - 6- Huang
 - 7- Minbaeva
 - 8- Clauss and Kesting
 - 9- Janowicz Panjaitan and Noorderhaven
 - 10- Sherwood and Covin
 - 11- Oliver
 - 12- Tseng
 - 13- Subramanian
 - 14- Garcia
 - 15- Ankrah
 - 16- De Wit-de Vries
 - 17- Huang and Chen
 - 18- Dooley and Kirk
 - 19- Maietta
 - 20- Kunttu and Neuvo
 - 21- Fontanella
 - 22- Snowball
 - 23- Barclay
 - 24- Wolcott
 - 25- Guba and Lincon
 - 26- Credibility
 - 27- Transformability
 - 28- Conformability
 - 29- Reliability

پیوست ۱

