

ارائه چارچوب مفهومی توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی

جمهوری اسلامی ایران

*سعید بختیاری *محمد رضا حسنی آهنگر *مهدی فاتح‌راد *محمدعلی برزنونی ***** رضا نقی‌زاده

* دانش‌آموخته دکتری، مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران saeedbm1357@gmail.com

* *استاد، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران mrhasani@ihu.ac.ir

* *استادیار، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران fatehrm@sharif.ir

* *استادیار، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران mabn1396@gmail.com

* * * *استادیار، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران naghizadeh@nrsp.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۹

صص: ۱۲۳-۱۴۲

چکیده

این پژوهش، با هدف ارائه چارچوب مفهومی توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از رویکرد کیفی اجراشده است. برای گردآوری اطلاعات، از مصاحبه نیمه ساختاریافته اکتشافی استفاده و تجزیه و تحلیل اطلاعات به روش استراوس و کوربین و مدل پارادایمی انجام گرفت. جامعه هدف پژوهش شامل خبرگانی است که حداقل، دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۱۵ سال سابقه فعالیت موثر علمی یا تجربی در حوزه‌های مرتبط با موضوع پژوهش بوده‌اند. نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری هدفمند به روش گلوله برفی تا تحقق اشباع نظری انجام شد و بر این اساس، ۲۶ مصاحبه عمیق با خبرگان واجد شرایط مذکور انجام شد. نتایج داده‌های به دست آمده از مصاحبه‌ها در فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی، منجر به ارائه چهارچوب مفهومی برای توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی شد. چارچوب مفهومی، شامل شرایط علی (سرمایه‌های انسانی، محتوای دانشی و توانمندی‌های عملیاتی)، شرایط زمینه‌ای (نهادی و ساختاری، فرهنگی، حقوقی و قانونی، خدمات و پشتیبانی، آگاهی از محیط، فرآیندهای اجرایی، پیوندها و ارتباطات ملی و بین‌المللی) شرایط مداخله‌گر (مالی و اقتصادی، تحریم‌های خارجی، توانمندی‌های مدیریتی، سیاست‌های بالادستی، سیاست‌های ذی‌نفعان) ارائه شد. همچنین، راهبردها و پیامدهای توانمندی فناوریانه دانشگاه‌ها نیز مورد بحث قرار گرفت. در انتها، ۸ پیشنهاد راهبردی برای توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی کشور ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: توسعه، توانمندی فناوریانه، فناوری، دانشگاه صنعتی.

نوع مقاله: علمی

۱- مقدمه

توسعه علوم کاربردی و ورود به دنیای کسب و کار افزایش یافته است و دانشگاه‌ها، تحت تأثیر رویدادها و شرایط جهانی به عنوان نهادهایی برای حذف فاصله فناوری و تقویت مبادلات علمی، آموزشی و فرهنگی میان ملل و فرهنگ‌ها از جایگاه مطلوبی برخوردار شده‌اند. از سوی

شواهد تجربی بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد شناسایی، خلق و تجاری‌سازی دارایی‌های فکری در سیستم‌های گوناگون آموزشی به هدفی نهادی تبدیل شده است [۱۸]. در سال‌های اخیر، انگیزه دانشگاه‌های مختلف جهت توسعه تمرکز از تحقیق و توسعه محض به سمت

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: سعید بختیاری saeedbm1357@gmail.com

دیگر، به همان نسبت که بنگاه‌ها سطح فناورانه خود را ارتقاء می‌دهند، به مدل آکادمیک نزدیک‌تر و در سطوح بالاتر تعلیم و تربیت و تسهیم دانش درگیر می‌شوند [۱۸] و برای حل مشکلات بنیادی خود و دستیابی به فناوریهایی دانش‌بنیان، بیش از پیش ارتباط با دانشگاه‌ها را دنبال می‌کنند به طوری که فناوریهایی مورد نیاز خود را، گذشته از تلاش‌های تحقیقاتی درونی، از شبکه‌ای از دانشگاه‌ها، شرکت‌های نوپا، تأمین‌کنندگان، کنسرسیومهای تحقیقاتی، سایر سازمان‌های بیرونی و حتی رقبا تأمین می‌کنند [۳۸]. دانشگاه و صنعت، بخشی از سیستم انتقال فناوری‌اند و یکی از عوامل مهم پیونددهنده میان دانشگاه‌ها و صنایع، اهتمام به تحقیق و توسعه و انتقال علم و تکنولوژی روز دنیا است [۵۰] که می‌تواند زمینه‌ساز خلق و اشتراک دانش، یادگیری و ابداعات نوآورانه و فناورانه که و رشد اقتصادی جوامع شود [۳۷]؛ [۲۶]. به این منظور، باید بستری برای انتقال دانش کنونی و دانش جدید به حوزه‌های تجاری و صنعتی فراهم شود و در شکل فناوری‌های نوین، در تولید محصولات و خدمات مختلف بکار گرفته شوند [۳۸] انجام تحقیقات و کاربردی نمودن آن، دو مأموریت مهم دانشگاه‌هاست که نقش اساسی در کاربردی نمودن دانش جدید دارند [۳۹]. لذا ورود دانشگاه‌ها به عرصه صنعت و ایجاد ارتباط دوسویه این دو نهاد فقط مزیت محسوب نمی‌شود بلکه ضرورتی است که قابل اغماض نیست [۲۰] و با توجه به تحولات انجام شده در جهان، توجه دانشگاه به این مقوله برای بقای آن ضروری است. افزایش انتقال دانش از دانشگاه‌ها به صنعت از هدف‌های دارای اولویت سیاست‌گذاری پژوهشی در بسیاری از کشورهای پیشرفته است [۵۰]. در جوامع صنعتی پیشرفته، رابطه‌ی اندام وار میان صنعت و دانشگاه وجود دارد و هر یک به ایفای نقش خود می‌پردازد. هنگامی که دانشگاه به پژوهش اهمیت داده و روی آن سرمایه‌گذاری می‌کند، خودبه‌خود مراکز صنعتی از این پژوهش‌ها در ارتقای تولیدات خود بهره می‌برند [۲۴]. در این کشورها، یافته‌های علمی با تبدیل شدن به تکنولوژی، کاربرد عملی یافته و برای تولید مایحتاج جامعه مورد استفاده قرار گرفته‌اند اما در کشورهای در حال توسعه، رشد علوم (اگر وجود داشته باشد) نه در ارتباط با نیازهای جامعه بلکه در ارتباط با مسائل علمی مطرح در کشورهای پیشرفته انجام

1. G.Dutrenit



۲- مروری بر پیشینه تحقیق

مفهوم توانمندی فناوریانه در ادبیات فارسی به عنوان معادل فارسی "technological capability" ترجمه شده و آن را در حوزه مدیریت فناوری، میزان تسلط بر فناوری، از بهره‌برداری تا خلق شیوه‌های نو" تعریف نموده‌اند (دفتر دهم فرهنگستان زبان و ادب فارسی). هرچند، برخی نویسندگان فارسی‌زبان، از ترجمه قابلیت فناوریانه برای این مفهوم استفاده کرده‌اند [۲۷]؛ [۲۶]. توانمندی‌های فناوریانه در یک صنعت، شامل مهارت‌های فنی، مدیریتی و نهادی است و حاصل تلفیق دانش و مهارت‌های اعضاء بنگاه در طول زمان و شیوه‌ای است که یک سازمان تمام مواردی چون مهارت‌ها، یادگیری‌های افراد، صلاحیت‌های تحصیلی، فناوری‌های مجسم شده در ماشین‌آلات و... را در هم می‌آمیزد تا مانند یک سازمان عمل کند [۲۵]. برای تبیین این مفهوم، نویسندگان واژه‌های مشابهی را در تحقیقات و آثار خود استفاده کرده‌اند. دانمن و وستفال (۱۹۸۲) و سانجیالال (۱۹۸۷) از واژه "تلاش فناوریانه" نیز استفاده کرده‌اند. اندیشمندانی مانند مارتین بل (۱۹۸۴) و کتز (۱۹۸۷) و کمیس و بل (۱۹۸۵) واژه ظرفیت فناوریانه" را به کار برده‌اند [۲۶]. الریچ و لک، توانمندی‌های فناوریانه را یکی از پایه‌های مهم موفقیت در تولید محصولات یا ارائه خدمات می‌دانند [۳۲]. مونی و لویز (۲۰۰۷)، توانمندی فناوریانه را نوعی توانمندی دانشی سطح بالا می‌دانند که منابع مختلف علمی و فنی را به کار گرفته و با بهره‌ور کردن فرآیندها، بنگاه را برای توسعه و طراحی محصولات جدید آماده می‌کند [۲۶]. بل و پویت، نیز با توجه به مأموریت بنگاه‌های تولیدی و صنعتی، توانمندی فناوریانه را متشکل از منابع مورد نیاز برای تولید و مدیریت تغییر فنی می‌دانند [۲۷]. کیم ۲، توانمندی فناوریانه را توانایی به‌کارگیری دانش فناوریانه در تلاش برای جذب، استفاده، انطباق و تغییرات فناوری‌های موجود و شامل: توانمندی تولید، توانمندی سرمایه‌گذاری و توانمندی نوآوری در نظر گرفته است [۳۵]. دیترنیت نیز در ادبیاتی نزدیک به کیم، توانمندی فناوریانه را «توانایی استفاده اثربخش از دانش فناوریانه» می‌داند که ماهیت آن مربوط به استفاده از دانش، خبرگی و مهارت استفاده از دانش در تولید و عملیات، سرمایه‌گذاری نوآوری

است [۳۴]. مارسل (۲۰۰۴)، بیشتر بر ابعاد زمینه‌ای و مداخله‌گر موثر بر توانمندی فناوریانه بنگاه متمرکز شده و عوامل رفتاری، ساختاری، محیطی و کاربردی فرآیند یادگیری را مورد توجه قرار داده است. نواز شریف، فرآیند دریافت دانش فنی تا فروش محصول فناوریانه را مورد توجه قرار داده و در طول این فرآیند، توانمندی فناوریانه را شامل: توانمندی‌های انتقال (توانمندی بهره‌برداری و استفاده از تکنولوژی‌های موجود در فرآیند انتقال تکنولوژی)، فروش (توانمندی فروش و خدمات، یافتن بازارهای جدید)، اکتساب (توانمندی تدارک و تأمین، یافتن منابع جدید تأمین، ارزیابی پیشنهادات و چانه‌زنی قدرتمند)، تبدیل (توانمندی بهبود اجزای فناوری و فرآیندهای مدیریتی، افزایش کارایی و کارآمدی)، طراحی (توانمندی طراحی، طراحی دوباره، تغییر در محصول و ایجاد محصول جدید برای بازارهای آتی) و ایجاد (نوآوری و تجاری‌سازی نوآوری‌ها، توانایی انجام تحقیق و توسعه، تهیه نمونه اولیه) می‌داند که در قالب چهار عنصر سخت‌افزار، توانمندی‌های سرمایه انسانی، اطلاعات و سازمان قابل دسته‌بندی‌اند. [۴۴]. این توانمندی‌ها را در دو دسته کلی «توانمندی‌های تجهیزاتی» و «توانمندی‌های مدیریتی» تقسیم کرده که هر کدام از آن‌ها نشانگر ابعاد سخت و نرم سازمان هستند. این دو قابلیت، مکمل هم بوده و باعث رشد صنایع می‌شود. سانجیا لال نیز مانند نواز شریف، به جنبه‌های مختلف پرداخته و توانمندی‌های فناوریانه سطح بنگاه را در چهار بعد توانایی سرمایه‌گذاری و پیش‌تولید، توانایی تولید، توانایی مهندسی تولید، توانایی ارتباط با بازار تعریف می‌کند. از جمله عوامل مرتبط با توانایی ارتباط با بازار در الگوی لال می‌توان به توانایی تدارک داخلی کالاها، خدمات و تجهیزات مورد نیاز خود؛ تبادل اطلاعات با تأمین‌کنندگان و مذاکرات لازم برای قراردادهای فناوری؛ انتقال فناوری از تأمین‌کنندگان داخلی (درون سازمانی یا تأمین‌کنندگان داخلی)؛ برقراری روابط علمی و فناوریانه با دیگر نهادها، و توانایی تحقیق و توسعه مشترک؛ انتقال و واگذاری حق امتیاز فناوری به دیگران اشاره نمود [۸]. در تشریح الگوی ارزیابی نیازهای فناوریانه، به ۹ عامل: توانمندی آگاهی، توانمندی جستجو، توانمندی ایجاد شایستگی محوری، توانمندی راهبرد فناوری، توانمندی ارزیابی و گزینش

خطوط تلفن همراه و ثابت، تولید ناخالص داخلی، تعداد محققان فعال در حوزه تحقیق و توسعه، هزینه آموزش، نرخ با سواد، کامپیوتر شخصی، توانمندی نوآوری (تعداد حق اختراع ثبت شده در اداره ثبت اختراع امریکا، تعداد اختراعات ثبت شده در اداره ثبت اختراع هر کشور، سهم ارزش افزوده تولیدی صنایع با فناوری بالا و متوسط، نسبت هزینه های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی، سهم صادرات صنایع با فناوری بالا از کل صادرات) و کیفیت سرمایه‌گذاری (سرانه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رو به بیرون) ارائه نموده‌اند [۲۴]. در گزارش بررسی میزان همکاری‌های علمی و فناوریانه در کشورهای در حال توسعه (شاخص ظرفیت علم و فناوری موسسه رند)، با هدف ارزیابی توانمندی فناوریانه در سطح دولتها، هشت معیار در سه دسته فاکتورهای "توانمندساز، منابع و نهادینه شدن دانش" شامل: سرانه تولید ناخالص داخلی، شاخص آموزش عالی، هزینه تحقیق و توسعه نسبت به تولید ناخالص داخلی، سرانه تعداد مؤسسات تحقیق و توسعه، محققان فعال در زمینه تحقیق و توسعه، سرانه پروانه ثبت اختراع، سرانه انتشار علم و فناوری و تعداد مقالات مشترک به عنوان عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه در سطح ملی معرفی شده‌اند [۲۵]. عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه در الگوهای پیشین را می‌توان در جدول ۱ دسته‌بندی و خلاصه نمود:

فناوری، توانمندی اکتساب فناوری، توانمندی بکارگیری و جذب فناوری، توانمندی یادگیری، توانمندی بهره‌برداری از پیوندهای خارجی به عنوان عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه در سطح بنگاه و شرکت اشاره نموده‌اند. در پژوهش دیگری، خمسه و همکاران، در پژوهشی کاربردی، الگویی مشتمل بر ۸ دسته از عوامل شامل: توانمندی‌های تحقیق و توسعه، وضعیت بازار، توانمندی تولید، توانمندی انتقال تکنولوژی، توانمندی راهبری تکنولوژی، مشوق‌های دولتی، قوانین حقوقی و وضعیت رقابت در صنعت خودرو را ارائه نموده و بر اساس آن به ارزیابی صنعت مورد نظر پرداخته‌اند [۲۹]. پاندا و رامانسن (۱۹۹۶)، دامنه بحث را گسترده‌تر از سطح شرکت لحاظ کرده و قابلیت‌های فناوریانه هر شرکت، سازمان یا دولت را دارای سه بعد اصلی: قابلیت‌های فناوریانه راهبردی (خلاقیت، طراحی، مهندسی و ساخت)، قابلیت‌های راهکنشی راهبردی (تولید، بازاریابی و فروش و خدمات) و قابلیت‌های فناوریانه تکمیلی (اکتساب، پشتیبانی، رهبری) می‌دانند. آرچی باگی^۳ و کوکو^۴ (۲۰۰۴)، نیز توانمندی فناوریانه را در سطح کشورها بررسی کرده‌اند و شاخص‌هایی را در سه دسته اصلی ایجاد تکنولوژی و خلق فناوری، زیرساخت‌های فناوریانه و توسعه مهارت‌های انسانی ارائه نموده‌اند.

همچنین، [۲۴] شاخص ترکیبی توانمندی فناوریانه در سطح دولتها را در سه بعد اصلی زیرساخت توسعه فناوری (نرخ ناخالص ثبت‌نام در تحصیلات عالی، سرانه‌های مصرف الکترونیسیته، تعداد مقالات علمی، کاربران اینترنت، تعداد

جدول ۱. عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه در الگوهای پیشین

| عامل موثر | محقق/محققین |
|---------------------------------|---|
| توانمندی سرمایه‌های انسانی | مارسل (۲۰۰۴)، خمسه و براتی (۱۳۹۶)، آرچی باگی و کوکو (۲۰۰۴)، رند (۲۰۰۴) |
| توانمندی طراحی و مهندسی | آرچی باگی و کوکو (۲۰۰۴)، رند (۲۰۰۴) - خمسه و براتی (۱۳۹۶) عمر و تکیم (۲۰۱۲)، لال (۱۹۹۲) |
| محتوای دانشی (مقالات علمی، کتب) | مارسل (۲۰۰۴)، رند (۲۰۰۴) |
| آگاهی از محیط | گارسیا و آرنولا (۱۹۹۶) |

3. Daniele Archibugi
4. Alberto Coco



| | |
|--|--|
| پاندا و رامانسن (۱۹۹۶)، خمسه و براتی (۱۳۹۶) | توانمندی‌های رهبری و مدیریت |
| پاندا و رامانسن (۱۹۹۶)، سریپای پن و کیم ارنست، فوجیتا (۲۰۱۳)، دیترنیت (۲۰۰۷)، خمسه و براتی (۱۳۹۶) | توانمندی‌های راهبردی |
| گارسیا و آرئولا (۱۹۹۶)، عمر و تکیم (۲۰۱۲) | توانمندی تأمین و خرید |
| سریپای پن و ارنست (۱۹۹۹)، خمسه و براتی (۱۳۹۶) عمر و تکیم (۲۰۱۲)، لال (۱۹۹۲) | توانمندی تولید |
| گارسیا و آرئولا (۱۹۹۶)، خمسه و براتی (۱۳۹۶)، لال (۱۹۹۲) | توانمندی‌های نیاز سنجی، بازاریابی و فروش |
| پورتر (۱۹۹۸) - آرچی باگی و کوکو (۲۰۰۴)، طباطبائیان (۱۳۸۹)، طهماسبی (۱۳۹۵)، عمر و تکیم (۲۰۱۲) | امکانات پشتیبانی و زیرساخت |
| خمسه و براتی (۱۳۹۶) | نهادهای حامی و تسهیل‌گر دولتی |
| خمسه و براتی (۱۳۹۶) | سیاست‌های مشتریان |
| خمسه و براتی (۱۳۹۶) | قوانین و مقررات |
| سریپای پن و ارنست (۱۹۹۹)، رند (۲۰۰۴)، طباطبائیان (۱۳۸۹)، خمسه و براتی (۱۳۹۶)، طهماسبی (۱۳۹۵)، لال (۱۹۹۲) | منابع مالی و سرمایه‌گذاری |
| سریپای پن و ارنست (۱۹۹۹)، فوجیتا (۲۰۱۳)، دیترنیت (۲۰۰۷)، طباطبائیان (۱۳۸۹) | نوآوری |
| برگر و دایز (۲۰۰۶) | موقعیت جغرافیایی |

فناورانه و... معرفی کرده‌اند. در مجموع، الگوهای ارائه شده در پژوهش‌های پیشین، به منظور توسعه توانمندی یا ارزیابی توانمندی فناورانه در صنعت یا بنگاه، و در مواردی در سطح کشورها ارائه شده‌اند و برای شناسایی عوامل موثر بر توانمندی فناورانه دانشگاه، توجه به کارکرد دانشگاه، از منظر مأموریت پاسخگویی به نیازهای فناورانه کشور حائز اهمیت است.

۳- اهداف و کارکردهای دانشگاه

واژه‌نامه‌ی آکسفورد، دانشگاه را "مؤسسه‌ی تعلیم و تربیت در سطوح عالی برای کسب مدرک و انجام پژوهش" تعریف کرده است (هورنبی^۵ و دئوتر^۶، [۳۷] امروزه واژه‌ی "دانشگاه" در بردارنده‌ی معانی و مفاهیم متنوعی است که ریشه در کارکردهای متنوع آن دارد؛ کارکردهایی همچون تولید دانش، انتقال دانش از نسلی به نسل دیگر، نشر و اشاعه‌ی دانش از طریق تربیت نیروی انسانی متخصص برای ارائه خدمات متنوع در جامعه، مدیریت دانش و پژوهش با عنایت به نیاز روزافزون در خصوص هدایت جریان دانش و اطلاعات، همگی از کارکردهای اصلی و وجه تمایز دانشگاه با سایر نهادهای جامعه، از دید اندیشمندان به شمار می‌روند. کارکرد دانشگاه‌ها در کشورهای مختلف تا حدود

همانگونه که ملاحظه می‌شود، الگوها و شاخص‌های گفته شده در بالا را می‌توان در چند گروه دسته‌بندی کرد:

۱- الگوهایی که بر بخش محدود یا خاصی از توانمندی‌های فناورانه متمرکز شده‌اند. به عبارت دیگر، این الگوها اگرچه قابلیت‌های فناورانه بنگاه، شرکت یا دولت را مورد توجه قرار داده‌اند، اما حوزه تمرکز آن‌ها نوع خاصی از قابلیت برای دریافت، خرید، انتقال، درونی‌سازی و به‌کارگیری فناوری است.

۲- الگوهایی که عوامل موثر بر قابلیت فناورانه بنگاه‌ها/شرکت‌ها و دولت‌ها را در ابعاد گسترده‌ای تبیین می‌کنند. این الگوها از جامعیت بیشتری برخوردارند. اگرچه بعضی از این الگوها را می‌توان برای ممیزی و ارزیابی توانمندی در اکتساب یا توسعه فناوری‌های بخصوصی نیز مورد استفاده قرار داد.

۳- الگوها و شاخص‌هایی که به سنجش میزان توانمندی بنگاه/شرکت یا دولت‌ها در جذب، دستیابی یا به‌کارگیری فناوری‌ها اشاره دارند. بعضی مؤسسات نیز ابزارهایی برای شناسایی میزان موفقیت در دستیابی به فناوری، توانمندی

6. Margaret Deuter

5. Albert Sydnley Hornby

زیادی مشابه و یکسان است، ولی اهمیت و جایگاه این کارکردها در کشورها به طور قابل ملاحظه‌ای با هم متفاوت است. از مهمترین دلایل این تفاوت می‌توان به ساختار صنایع داخلی، میزان دانش‌بری و پژوهش‌بری بخش‌های مختلف اقتصاد، سهم صنایع پیشرفته در ارزش افزوده صنایع کشور و اندازه و ساختار مربوط به سایر فعالان عرصه تحقیق و توسعه اشاره کرد. در جوامع صنعتی نوین، تولید دانش مهم‌ترین کارکرد دانشگاه محسوب می‌شود. دانشگاه‌ها با این کارکرد اصلی، عامل تغییر در جوامع نیز هستند زیرا تولید دانش، فناوری نو را ممکن می‌سازد و رشد و گسترش فناوری نوین، چهره جامعه را روز به روز از نو می‌آراید [۱]. دومین کارکرد اصلی دانشگاه، انتقال دانش تولید شده به نسلهای جوان به منظور تربیت دانش‌آموختگان فرهیخته و نیروی انسانی متخصص برای جامعه است. سومین کارکرد مهم دانشگاه، یعنی اشاعه و نشر دانش تولید شده است (همان). زمانی که دانش، کاربردی شده و در حوزه فناوری و صنعت بصورت کالا یا خدمات تجلی‌یابد، قابلیت ثروت آفرینی و ارزش‌گذاری اقتصادی پیدا می‌کند [۱۹]. آرونوویتز^۷ (۲۰۰۰)، الگویی از دانشگاه شرکتی^۸ را پیشنهاد می‌دهد که در آن فعالیت‌های سودآور، ارزشمند است و آموزش و تحقیق بدون نتایج تجاری ارزشی ندارند [۸]. لذا از این منظر و با توجه به تعاریفی که فناوری را کاربرد عملی دستاوردهای علمی و فنی به منظور پاسخ به یک یا چند نیاز [۳۹]، یا دانشی برای خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات [۳۸] یا انجام یک کسب و کار (گینور، ۱۹۹۱) دانسته و توانمندی فناورانه را توانایی به‌کارگیری اثر بخش دانش فناورانه می‌دانند [۳۵] و [۴۶] و [۳۴]، فرآیند تبدیل علم به فناوری نیز می‌تواند عامل مهم و کلیدی در توانمندی فناورانه دانشگاه‌ها تلقی شود لذا در ادامه، به بررسی عوامل موثر بر فرآیند تبدیل علم به فناوری با هدف شناسایی بخشی از عوامل موثر بر توانمندی فناورانه دانشگاه در ادبیات موضوع می‌پردازیم.

[۳۶]، مؤلفه‌های فرهنگی، مدیریتی، منابع انسانی، ساختاری، فرآیندی و فناوری را بر توانمندی تبدیل علم به فناوری موثر می‌داند.

[۵۶]، میزان خلق و توسعه فناوری و توانایی مدیریت آن را به عنوان عاملی مؤثر بر فرآیند تبدیل علم به فناوری در دانشگاه معرفی نموده‌اند. [۵۰]، فرهنگ مبتنی بر انتقال و توسعه فناوری و سیاست‌گذاری و مدیریت علم و فناوری را عوامل اصلی موثر در فرآیند تبدیل علم به فناوری معرفی نموده است. راه‌اندازی واحدهای ویژه‌ای در دانشگاه به منظور رصد، پی‌گیری و اصلاح مداوم فرآیند خلق دانش و تبدیل به فناوری در دانشگاه را برای توسعه توانمندی تبدیل علم به فناوری در دانشگاه لازم دانسته‌اند. [۳۰]، بر عوامل علمی و فناورانه، تطبیق فعالیت‌های پژوهشی دانشگاه با نیازهای جامعه و صنعت، زیرساخت‌های مناسب، امکانات و تجهیزات تأکید می‌کند. [۴۱]، عوامل مؤثر بر فرآیند تبدیل علم به فناوری را شامل: عوامل مالی، علمی، فناورانه، ساختار و امکانات و نیز، فرهنگ و بستر فرهنگی مناسب برشمرده است. [۶] برخی عوامل موثر بر فرآیند تبدیل علم به فناوری را شامل بسترسازی به منظور تحقق فرهنگ فناوری، سیاست‌گذاری و مدیریت کلان انتقال و توسعه دانش و فناوری و نیز عوامل اقتصادی و قانونی به منظور حمایت از توسعه‌ی دانش و فناوری معرفی نموده‌اند.

عوامل تسهیل‌کننده تبدیل علم به فناوری را شامل عوامل فرهنگی، انسانی، مالی، قانونی، علمی و زیرساختی می‌دانند. سیاست‌گذاری و هدفگذاری در زمینه فرآیند تبدیل علم به فناوری در دانشگاه، انطباق تحقیقات دانشگاهی با نیاز جامعه، عوامل مالی، سازوکارهای حمایتی و تشویقی و ایجاد واحد دانشگاه‌پژوهی در دانشگاه و تدوین و تصویب قوانین و برنامه‌های مناسب رابه عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر این فرآیند شناسایی نموده‌اند. جدول ۲، عوامل موثر بر تبدیل علم به فناوری از دیدگاه محققین پیشین را نشان می‌دهد.



جدول. Error! No text of specified style in document. عوامل موثر در تبدیل علم به فناوری از دیدگاه محققین

| نام محقق | عوامل موثر بر فرآیند تبدیل علم به فناوری |
|-----------------------------------|---|
| لمپرولیس (۲۰۱۱) | فرهنگ و بستر فرهنگی - عوامل مالی، علمی، فناوری، ساختاری و امکانات |
| کریس دید (۲۰۰۹) | علمی و فناوری، انطباق با نیازهای جامعه و صنعت، زیرساخت‌ها، امکانات و تجهیزات |
| سورنسون و کمبرز (۲۰۰۸) | رصد و اصلاح پیاپی فرآیند خلق دانش و تبدیل به فناوری - سیاست‌گذاری فرآیند تبدیل دانش به فناوری - انطباق تحقیقات با نیاز، عوامل مالی، سازوکارهای حمایتی و تشویقی و ایجاد واحد دانشگاه پژوهی و تدوین و تصویب قوانین و برنامه‌های مناسب |
| سالمون (۲۰۰۸) | فرهنگ مبتنی بر انتقال و توسعه فناوری و سیاست‌گذاری و مدیریت علم و فناوری |
| وکسی و آماویلا (۲۰۰۷) | سیاستی و مدیریتی؛ اقتصادی و مالی؛ علمی و فناوری؛ زیرساخت‌ها، امکانات و تجهیزات |
| هارتون (۲۰۰۴) | فرهنگی، مدیریتی، منابع انسانی، ساختاری، فرآیندی و فناوری |
| آراستی، مدرس یزدی و دلاوری (۱۳۸۷) | فرهنگ فناوری، سیاست‌گذاری و مدیریت کلان انتقال و توسعه دانش و فناوری در کشور و همچنین تدارک عوامل اقتصادی و قانونی |
| نوروزی (۱۳۸۲) | عوامل فرهنگی، انسانی، مالی، قانونی، علمی و زیرساختی |
| محسنی و همکاران (۱۳۹۲) | عوامل درون دانشگاهی: فرهنگی، مدیریتی، انسانی، مالی، علمی، فناوری، ساختاری، فرآیندی، امکانات و تجهیزات. عوامل برون دانشگاهی: الزامات فرهنگی، اقتصادی، قانونی، اهداف و برنامه‌های بالادستی و ساز و کارهای حمایتی و تشویقی. |

۴- دانشگاه‌های صنعتی

با توجه به سیر تاریخی و تغییر تدریجی رویکرد دانشگاه‌ها در مواجهه با محیط پیرامون خود، دسته‌بندی‌هایی توسط محققین صورت گرفته تا این ویژگی‌ها را تبیین نمایند. یکی از انواع این دسته‌بندی‌ها، تقسیم‌بندی دانشگاه‌ها در سه نسل مختلف است به طوری که هر نسل واجد ویژگی‌های نسل قبلی به علاوه خصوصیات جدید دیگری است. تمرکز فعالیت دانشگاه‌های نسل اول بر روی آموزش و اغلب با هدف توسعه انسانی بوده و به طور کلی، در این دانشگاه‌ها، آموزش، وسیله‌ای برای شناسایی مسائل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی جامعه و ارائه راه حل‌های مربوطه بوده است. در دانشگاه‌های نسل دوم، بر پژوهش به روش علمی، تمرکز شده و آموزش و تحقیق یکپارچه شده‌اند. یکی از ویژگی‌های دانشگاه‌های نسل دوم، تخصص‌گرایی است که موجب بازسازماندهی برخی دانشگاه‌ها بر اساس رشته‌های تخصصی (مانند دانشگاه‌های صنعتی، پزشکی و غیره) شده است [۵۷]. دانشگاه‌های نسل سوم با تعریف مأموریت‌هایی فراتر از آموزش و پژوهش، مرزهای میان خود با جامعه را برمی‌دارند و با ورود به عرصه‌های کارآفرینی و اقتصاد دانش‌بنیان همگام با پارک‌های علم و فناوری به رشد منطقه‌ای و جامعه پیرامون پیوند می‌خورند [۵].

همانگونه که در مورد اهداف دانشگاه‌های نسل دوم بیان شد، بسیاری از این دانشگاه‌ها با مأموریت پاسخگویی به نیازهای خاص و تخصصی حوزه‌هایی از نیاز جامعه به وجود آمدند. دانشگاه‌های پزشکی و دانشگاه‌های صنعتی از آن جمله‌اند. از بررسی ساختار، مأموریت و اهداف دانشگاه‌های صنعتی این گونه برمی‌آید که این دانشگاه‌ها بر حوزه‌های فنی و مهندسی تمرکز دارند. بعضی از این دانشگاه‌ها توسط دولت‌ها و بعضی توسط بخش خصوصی ایجاد شده‌اند. در مواردی نیز دانشگاه‌هایی، مشخصاً با حمایت بعضی صنایع برای انجام امور پژوهشی آن صنایع و تأمین نیروی انسانی مورد نیازشان ایجاد شده‌اند. دقت نظر در تجارب کشورهای توسعه یافته نشان دهنده آن است که بر خلاف رهیافت‌های قبلی، پس از انقلاب صنعتی در قرون هفدهم و هجدهم میلادی، توسعه صنعتی ناشی از همکاری‌های نزدیک و اثربخش بین صنعت و دانشگاه بوده است [۲۱]. بسیاری از این دانشگاه‌ها در جوار صنایع و با حمایت آن‌ها تأسیس شده و پاسخگوی نیاز تأمین منابع انسانی و انجام پژوهش‌های کاربردی هستند. در این نوع دانشگاه‌ها، برنامه‌های آموزشی عمدتاً منطبق بر نیازهای صنایع حمایت‌کننده تدوین می‌شود و دانش‌آموختگان، کارآیی خود را در صنعت مربوطه پیدا می‌کنند. همکاری بسیار

تعامل با محیط درونی و بیرونی و سیاست‌های بالادستی و شرایط بازار خدمات دانشی و فناوریانه به سمت و سوهایی گرایش بیشتری یافته و در حوزه‌هایی، عمیق‌تر و مسلط‌تر شده و بعضاً به مرجع فنی و تخصصی منطقه‌ای یا ملی و یا دارای شهرت فراملی شده‌اند (درگاه اینترنتی دانشگاه‌های صنعتی شریف و امیرکبیر). برخی اهداف و مأموریت‌های رایج دانشگاه‌های صنعتی کشور که در اسناد راهبردی این دانشگاه‌ها (صنعتی شیراز، صنعتی اصفهان، صنعتی شریف و صنعتی امیرکبیر) مورد توجه قرار گرفته عبارتند از: توسعه‌ی آموزش عالی در رشته‌های فنی و مهندسی، پیشرفت صنعتی و اقتصادی کشور، پاسخگویی به نیازهای فناوریانه صنعت و جامعه و ثروت‌آفرینی دانش‌بنیان. لذا دانشگاه‌های صنعتی در ایران را می‌توان نوعی از دانشگاه‌های نسل دوم دانست که در مسیر توسعه خود به سمت کسب ویژگیهای دانشگاه‌های نسل سوم گام بر می‌دارند لذا می‌بایست با توسعه توانمندی‌های فناوریانه خود امکان پاسخگویی به نیازهای فناوریانه جامعه در راستای انجام مأموریت‌های خود را فراهم نمایند.

۵- روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نوع پژوهش کیفی مبتنی بر مصاحبه باز و اکتشافی است. تحقیق کیفی (به ویژه مصاحبه‌های عمیق و مباحثه‌های گروهی) بررسی عمیق طبیعت رفتارهای اجتماعی و سازمانی و چرایی و چگونگی آنها را ممکن می‌سازد [۲۴]. روش‌شناسی کیفی به محقق اجازه می‌دهد تا به داده‌ها نزدیک شود و از آن طریق جنبه‌های تحلیلی و مفهومی خود را از داده‌ها به دست آورد؛ به جای اینکه از تکنیک‌های انعطاف‌ناپذیر کمی از پیش تعیین شده استفاده کند که جهان اجتماعی را به صورت تعاریف عملیاتی که خود محقق ساخته است، درآورد [۱۵]. با توجه به شیوه گردآوری اطلاعات، چنانچه هدف از مصاحبه، اکتشاف و توصیف عقیده‌ها و نگرش‌های مصاحبه‌شونده باشد و نیز با در نظر گرفتن زمان و منابع در دسترس ۱۰ تا ۱۵ نمونه برای مصاحبه کافی خواهد بود [۱۶] در پژوهش حاضر، پس از مطالعه پیشینه و دانش نظری مربوط به موضوع پژوهش،

نزدیک شرکت ولوو^۹ با دانشگاه صنعتی چالمرز^{۱۰} سوئد در زمینه‌های آیرودینامیک^{۱۱}، شکل‌دهی ورقه‌های فلزی، کاهش سروصدا، اصطکاک‌شناسی، احتراق، تجزیه خروجی اگزوز و آلیاژهای سبک و تأمین امکانات فیزیکی و تحقیقاتی آن دانشگاه توسط شرکت، تأمین بیش از بیست درصد هزینه‌های تحقیقاتی دانشگاه ام‌آی.تی^{۱۲} آمریکا توسط صنعت و تأسیس بنگاه‌های فناوری تحت مالکیت دانشگاه در چین، نمونه‌هایی از ارتباط نزدیک و پیوند دولت، صنعت و دانشگاه است [۲۲]. یوسفی‌راد و غفاری (۱۳۸۸)، وضعیت کلی دانشگاه‌های صنعتی کشور را از سه بعد ساختار، مأموریت و اهداف بررسی نموده‌اند و در این سه بخش به بعضی ویژگی‌های مورد توجه بیشتر در این دانشگاه‌ها اشاره نموده‌اند. از بعد ساختاری در این گونه دانشگاه‌ها، تمرکز بر رشته‌های تخصصی و فنی-مهندسی است. در ساختار دانشگاه‌های صنعتی، واحدهایی، وظیفه اصلی ایجاد تعامل و ارتباط با مراکز صنعتی و اقتصادی را به عهده دارند (یوسفی‌راد و غفاری، ۱۳۸۸). دانشگاه‌های کشور اعم از جامع و صنعتی، در سطح مأموریت کلان و عمومی، وجوه اشتراک زیادی دارند اما در سطح وظیفه‌ای و مأموریت‌های تخصصی، تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند. بعضی از این دانشگاه‌ها از ابتدا برای پاسخگویی به نیاز صنایع یا بخش‌های خاصی از جامعه تشکیل شده‌اند و در زمینه رفع نیاز آن صنایع، توانمندی‌هایی نیز کسب نموده و دارای دانش و تخصص و امکانات و ابزارها و روابط علمی و صنعتی شده و بر فناوری‌های آن حوزه مسلط شده‌اند (درگاه اینترنتی دانشگاه صنعتی اراک)؛ همچنین اینکه به بازارهای مرتبط با آن حوزه‌های فناوریانه نزدیک شده و به صورت فعال در آن حوزه‌ها نقش‌آفرینی می‌کنند. بعضی دیگر بر اساس تقاضای ملی یا منطقه‌ای در حوزه‌هایی مأموریت یافته‌اند و زمینه‌های اصلی فعالیت پژوهشی و متعاقب آن، مبنای تعیین ساختار و فرآیندهای آموزشی و توسعه رشته‌ها، پذیرش دانشجو و استخدام اعضای هیأت علمی و کارکنان خود را نیز بر اساس این اولویت‌ها در قالب رشته‌های عرضه‌محور یا تقاضا‌محور حوزه مأموریتی تخصصی خود قرار داده‌اند (درگاه اینترنتی دانشگاه‌های صنعتی شیراز و صنعتی اصفهان). در مواردی نیز به مرور زمان و با توجه به ظرفیت‌های شکل گرفته در فرآیند حیات دانشگاه و در

11. Aerodynamics
12. MIT

9. volvo
10. Chalmers University of Technology

جدول ۳. مشخصات مصاحبه‌شوندگان

| ردیف | تحصیلات | سمت سازمانی | تعداد |
|------|---------------|------------------|-------|
| ۱ | دکتری | استاد | ۱۶ |
| ۲ | دکتری | دانشیار | ۴ |
| ۳ | دکتری | استادیار | ۲ |
| ۴ | کارشناسی ارشد | مدیریتی و اجرایی | ۴ |

۶- تجزیه و تحلیل و کدگذاری داده‌های تحقیق

در این پژوهش، تحلیل داده‌های کیفی در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی، انجام شده است:

الف) کدگذاری باز: در این کدگذاری، مفاهیم از عمق داده‌ها به سطح آورده می‌شوند و تحلیلگر به چگونگی شکل دهی مقوله‌ها و ویژگی‌های آنان می‌پردازد [۳]. لازمی این نوع کدگذاری، پرسیدن سؤالات و انجام مقایسه‌هاست؛ داده‌ها ابتدا از طریق پرسیدن سؤالات ساده‌ای نظیر: چه، که، چگونه، چقدر و... تجزیه و تفکیک می‌شوند. در انجام مصاحبه‌های پژوهش حاضر، ابتدا چارچوب مصاحبه، شامل معارفه، بیان علت مصاحبه و تعریفی کلی از توانمندی فناوریانه دانشگاه‌ها مبتنی بر الگوهای پیشین ارائه شد، سپس سؤال‌های تحقیق بر اساس ساختار طراحی شده از مصاحبه شونده پرسیده شد. ساختار پایه‌ای مصاحبه، مشتمل بود بر پرسش‌های: چه عواملی بر توانمندی فناوریانه دانشگاه مؤثرند؟ راهبردهای توسعه‌ی توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی کدامند؟ پیامدهای توسعه‌ی توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی ایران چیست؟ سپس، متن مصاحبه‌ها به دقت مورد بررسی قرار گرفت و مفاهیم استخراج شدند (کدگذاری باز). به این ترتیب، ۱۱۰ مفهوم از مصاحبه‌ها شناسایی و استخراج شدند.

ب) کدگذاری محوری: در کدگذاری محوری، نظریه پرداز از مجموعه مفاهیم مرحله کدگذاری باز، مفاهیمی را به عنوان مقوله انتخاب می‌کند و طی فرآیندی سایر مفاهیمی که معنای یکسانی را می‌توان از آنها استنباط نمود، به آنها مرتبط می‌نماید [۳]. در پژوهش حاضر، با توجه به مبانی نظری پژوهش، محقق ابتدا پدیده محوری (توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی) را تعیین نموده، سپس مقوله‌ها و طبقه‌های فرعی شامل شرایط علی (عواملی که منجر به ایجاد پدیده محوری می‌شوند)؛ راهبردها (اقداماتی که در جهت تحقق پدیده محوری باید

از مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختار یافته استفاده شد. نمونه‌گیری به صورت هدفمند و به روش گلوله برفی انجام شد و تاجایی ادامه یافت که محقق دریافت که اطلاعات جدیدی به پژوهش اضافه نمی‌شود و داده‌های قبلی در حال تکرار شدن می‌باشند. با توجه به ماهیت و موضوع پژوهش حاضر، جامعه هدف شامل خبرگانی است که دارای حداقل تحصیلات کارشناسی ارشد و ۱۵ سال سابقه فعالیت موثر علمی یا تجربی در حوزه‌های مرتبط با موضوع پژوهش در دانشگاه و صنعت بوده‌اند؛ بر این اساس، ۲۶ نفر از خبرگان، شامل اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها (۱۶ نفر دارای مرتبه علمی استاد، ۴ نفر دارای مرتبه علمی دانشیار و دو نفر دارای مرتبه علمی استادیار) که دارای سوابق همکاری مستقیم با صنعت بوده‌اند) و کارشناسان ارشد (۴ نفر که دارای سوابق اجرایی و مدیریتی در تعامل صنعت و دانشگاه و ارائه یا دریافت خدمات فناوریانه بوده‌اند) مصاحبه عمیق صورت گرفت. پیش از مصاحبه، نتایج حاصل از مطالعات پیشین در خصوص مفهوم و عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت و سپس، با توجه به دانش و تجارب هریک از مصاحبه‌شوندگان، عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی جمهوری اسلامی ایران با لحاظ عوامل و شرایط موثر بر محیط علمی، فرهنگی، سیاسی و اجتماعی و اقتصادی درونی و بیرونی متناسب با هریک از عوامل اولیه شناسایی شده در مطالعات پیشین، مورد بررسی قرار گرفت و طی مراحل سه‌گانه کدگذاری، عوامل موثر بر توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی در محیط بومی جمهوری اسلامی ایران، از متن مصاحبه‌ها استخراج شدند. برای سنجش روایی این تحقیق، علاوه بر اینکه مضامین فراگیر، سازمان دهنده و پایه، با مطالعه مبانی نظری، پیشینه تحقیق، اهداف تحقیق و منبع، انتخاب و تأیید شدند، نظرات و رهنمودهای گروهی از خبرگان نیز لحاظ شد و قبل از کدگذاری، جرح و تعدیل نهایی نیز صورت گرفت.

شرایط عبارت‌اند از عوامل نهادی و ساختاری، فرهنگی، حقوقی و قانونی، خدمات و پشتیبانی، آگاهی از محیط، فرآیندهای اجرایی، پیوندها و ارتباطات ملی و بین‌المللی که همراه با مفاهیم زیرمجموعه هریک، در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

۴. شرایط مداخله‌گر: شرایط مداخله‌گر، شرایط وسیع و عامی همچون محیط و غیره است که به عنوان تسهیل‌گر یا محدودکننده راهبردها عمل می‌کند. در این بررسی، شرایط مداخله‌گر، شرایط عامی قلمداد شده‌اند که همراه با عوامل زمینه‌ای، راهبردهای "توسعه توانمندی فناورانه دانشگاه" را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این شرایط شامل ۵ مقوله: مالی و اقتصادی، تحریم‌های خارجی، توانمندی‌های مدیریتی، سیاست‌های بالادستی، سیاست‌های ذی‌نفعان همراه با مفاهیم ذیل هریک در جدول ۴ ارائه شده‌اند.

۵. راهبردها: راهبردها و اقدامات، طرح‌ها و کنش‌هایی‌اند که به طراحی الگوی کمک می‌نمایند. راهبردهایی که باید برای توسعه توانمندی فناورانه دانشگاه و تحت تأثیر شرایط مداخله‌گر و عوامل زمینه‌ای در پیش گرفت که شامل ۱۰ مقوله: جذب، تربیت و توانمندسازی سرمایه‌های انسانی، راهبردهای انگیزشی مادی و معنوی سرمایه‌های انسانی، توسعه ساختارهای واسط دانشگاه-صنعت-جامعه (شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و ...)، جذب دانشجویان، مطلوب در آموزش‌های رسمی و توسعه آموزش‌های مهارتی، توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی، اصلاح نظام آموزشی، تامین مالی، مشارکت و سرمایه‌گذاری بیرونی، توسعه فعالیت‌های خلاق و نوآورانه، شبکه‌سازی، مسأله‌شناسی و حل مسأله، چابک‌سازی ساختار و فرآیندها هستند که طی سه مرحله کدگذاری شناسایی شدند و همراه با مفاهیم زیرگروه هریک، در جدول ۴ ارائه شده است.

۶. پیامدها: پیامدها شامل خروجی‌های تأثیرگذار مشهود و نامشهودی است که در اثر طراحی الگو، در جامعه ایجاد می‌گردد و خروجی‌ها، حاصل به کارگیری راهبردها هستند. برخی از مقوله‌ها، پیامدها و نتایج اجرای راهبرد توسعه توانمندی فناورانه دانشگاه‌ها می‌باشند. بر اساس داده‌های گردآوری شده، توسعه توانمندی فناورانه دانشگاه‌ها، موجب پیامدهای: انباشت دانش و تجربه کاربردی در دانشگاه، افزایش توانمندی سرمایه‌های انسانی، ثروت‌آفرینی دانش‌بنیان، کاهش وابستگی صنایع کشور به خارج، تربیت دانش‌آموختگان کارآمد، افزایش امکان اشتغال‌پذیری

انجام شوند؛ شرایط مداخله‌گر (شرایط عمومی که بر پدیده محوری و راهبردها مؤثرند)؛ شرایط زمینه‌ای، شرایط خاص محیط درونی و بیرونی مؤثر بر پدیده محوری و راهبردها و نیز پیامدها (ستاده‌ها و آثار ناشی از به‌کارگیری راهبردها) را از بین مفاهیم شناسایی شده در مرحله قبل (کدگذاری باز)، شناسایی نموده است. به عبارت دیگر، در این مرحله، مفاهیم استخراج شده در مرحله قبل، در ۶ دسته اصلی مبتنی بر الگوی پارادایمی استراوس و کوربین گروه‌بندی شدند.

ج) کدگذاری انتخابی: این مرحله از کدگذاری، شامل فرآیند یکپارچه سازی و بهبود مقوله‌هاست [۳]. در پژوهش حاضر، با توجه به نتایج دو مرحله قبلی کدگذاری باز و محوری، پژوهشگر، ابتدا مقوله‌هایی که هریک، تعدادی از مفاهیم مرتبط با یکدیگر را شامل می‌شود، تعریف نموده و در یکی از گروه‌های شش‌گانه الگوی پارادایمی استراوس و کوربین جای داده است. در انتها نیز با ارائه نتایج حاصل به تعدادی از خبرگان، نسبت به ادغام برخی مفاهیم نزدیک به هم و یا جابجایی مفاهیم در ذیل مقوله‌ها و ارائه چارچوب مفهومی اولیه اقدام نموده است.

۱. مقوله محوری: در این پژوهش، بر اساس مسأله تحقیق، بررسی ادبیات تحقیق و تمرکز مصاحبه‌ها، "توانمندی فناورانه دانشگاه" به عنوان مقوله محوری تعیین شده است و بقیه مفاهیم که در قالب مقوله‌ها دسته‌بندی شده‌اند، شرایط مؤثر بر این مقوله قلمداد شده و مورد بحث قرار می‌گیرند این شرایط، عبارت‌اند از: شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها [۲۸].

۲. شرایط علی: شرایطی هستند که بر مقوله محوری تأثیر می‌گذارند. در واقع، منظور از شرایط علی، رویدادها و اتفاقاتی است که بر این پدیده تأثیر گذاشته و منجر به بروز آن می‌شوند. به استناد یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های انجام شده، سه مقوله‌ی سرمایه‌های انسانی، محتوای دانشی، توانمندی‌های عملیاتی شناسایی شدند که مفاهیم ذیل این مقوله‌ها پس از مراحل کدگذاری و اعمال نظر خبرگان، در جدول ۴ ارائه شده است.

۳. شرایط زمینه‌ای: این شرایط از متغیرها و مقوله‌های خاص تشکیل می‌شوند که همراه با شرایط عام (عوامل مداخله‌گر) بر راهبردهای توسعه توانمندی فناورانه تأثیر می‌گذارند. ۷ مقوله شناسایی شده در قالب این دسته از



فراگیر، سازمان دهنده و پایه، با مطالعه مبانی نظری، پیشینه تحقیق، اهداف تحقیق و منبع، انتخاب و تأیید شدند، نظرات و رهنمودهای گروهی از خبرگان نیز لحاظ شد و قبل از کدگذاری، جرح و تعدیل نهایی نیز اعمال شد. نتایج مراحل بالا در قالب جدول شماره ۴ ارائه شده است.

دانش‌آموختگان در مشاغل ارزشمند، افزایش اقبال صنعت و جامعه به تعامل دوسویه با دانشگاه، تقویت زیرساخت‌های تخصصی و عملیاتی دانشگاه، افزایش امکان جذب نخبگان علمی و خلاق می‌شود. برای سنجش روایی این تحقیق، علاوه بر اینکه مضامین

جدول ۴. نتایج کدگذاری باز، محوری و انتخابی

| ردیف | ابعاد | مقوله‌ها | مفاهیم |
|------|-----------|--|--|
| ۱ | علی | سرمایه‌های انسانی | فردی (خلاقیت و نوآوری، اراده و پشتکار، توان جسمی) - حرفه‌ای (دانش، مهارت، تجربه) - رفتاری (نگرش، انگیزه، تعلق سازمانی، خداباوری، خودباوری) - سازمانی (تنوع و هم‌افزایی، ارتباطات، نقش‌پذیری در تیم‌ها) |
| ۲ | | محتوای دانشی | تجربیات مستندشده - مقالات علمی - کتب تالیف شده |
| ۳ | | توانمندی‌های عملیاتی | توانمندی طراحی و مهندسی - توانمندی تولید - توانمندی تأمین و خرید - توانمندی نیازسنجی، بازاریابی و فروش |
| ۱ | زمینه‌ای | نهادی و ساختاری | نهادهای حامی دولتی - ساختارهای واسط دانشگاه با صنعت و جامعه - ساختار متناسب درونی |
| ۲ | | فرهنگی | فرهنگ سازمانی دانشگاه - فرهنگ سازمانی محیط علم و فناوری - فرهنگ کسب و کار مرتبط با فناوری‌ها |
| ۳ | | حقوقی و قانونی | قوانین و مقررات بین‌المللی - قوانین، مقررات و رویه‌های داخلی کشور - نظامها، مقررات و رویه‌های درونی دانشگاه |
| ۴ | | خدمات و پشتیبانی | موقعیت جغرافیایی - امکانات رفاهی، بهداشت، ایمنی - پشتیبانی عمومی - خدمات و پشتیبانی فنی و تخصصی - دسترسی به مواد اولیه - امکان خرید، انتقال و دریافت مواد اولیه - دسترسی به تجهیزات فنی و آزمایشگاهی - تجهیزات عمومی در اختیار |
| ۵ | | آگاهی از محیط | محیط درونی (ظرفیت منابع انسانی و تجهیزات و امکانات، ظرفیت‌های منابع دانشی و فناوریانه) - محیط داخل کشور (آگاهی از آمار و اطلاعات محیط دور و نزدیک، توانایی تحلیل و پیش‌بینی روندهای محیط، اطلاع از ظرفیت‌های بالقوه محیط)، محیط خارجی و بین‌المللی (رصد محیط علمی و فناوریانه و صنعتی خارجی، توانایی تحلیل و پیش‌بینی روندها، آگاهی از یافته‌های علمی و فناوریانه) |
| ۶ | | فرآیندهای اجرایی | شفافیت فرآیندهای داخلی - چابکی و روانی فرآیندهای داخلی |
| ۷ | | پیوندها و ارتباطات ملی و بین‌المللی | تعاملات موثر بیرونی - فعالیت‌های مشترک پژوهشی داخلی و خارجی - تبادل موثر استاد و دانشجو و محقق |
| ۱ | مداخله‌گر | مالی و اقتصادی | حمایت‌های دولتی - درآمدهای پژوهشی و فناوریانه - درآمدهای غیر پژوهشی - حمایت مالی نهادهای غیردولتی و اشخاص (مشارکت، وقف و...) |
| ۲ | | تحریم‌های خارجی | محدودیت‌های ناشی از تحریم فعالیت‌های علمی و پژوهشی - محدودیت‌های ناشی از تحریم کالا و خدمات - محدودیت‌های ناشی از تحریم‌های بانکی و انتقال ارز |
| ۳ | | توانمندی‌های مدیریتی | توانمندی‌های رهبری و مدیریت (شایستگی‌های مدیران - منطق‌ها و سبک‌های مدیریت) - توانمندی‌های راهبردی درونی (چشم انداز و مأموریت‌های مشخص - هوشمندی و پویایی - توانایی یکپارچگی راهبردها و برنامه‌ها - کنترل و نظارت راهبردی) |
| ۴ | | سیاست‌های بالادستی | سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری - سیاست‌های موازی (دفاعی، فرهنگی، دیپلماسی و...) |
| ۵ | | سیاست‌های ذی‌نفعان | بازارکار و اشتغال برای دانش‌آموختگان - سیاست‌های مشتریان خدمات فناوریانه دانشگاه - سیاست‌های سایر دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی داخلی |
| ۶ | | | |
| ۱ | راهبردها | جذب و توانمندسازی سرمایه‌های انسانی | <ul style="list-style-type: none"> اصلاح نظام جذب اعضای هیات علمی و پژوهشگران آموزش و توانمندسازی اعضای هیات علمی و پژوهشگران اصلاح نظام جذب سرمایه‌های انسانی غیر هیأت علمی آموزش و توانمندسازی سرمایه‌های انسانی غیر هیأت علمی |
| ۲ | | راهبردهای انگیزشی مادی و معنوی سرمایه‌های انسانی | <ul style="list-style-type: none"> اصلاح نظام ارتقاء و جبران خدمت سرمایه‌های انسانی هویت‌بخشی و ارتقاء جایگاه اجتماعی سرمایه‌های انسانی توسعه عوامل فرهنگ ایثار، جهاد و معنویت‌گرایی |

| | | |
|----|--|---|
| ۳ | توسعه ساختارهای واسط دانشگاه- صنعت- جامعه | ایجاد، توسعه و حمایت از: • شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری درون و در جوار دانشگاه • موسسات واسطه انتقال و تجاری‌سازی دانش و فناوری |
| ۴ | جذب دانشجویان مطلوب در آموزش‌های رسمی و توسعه آموزش‌های مهارتی | • تعیین و اعمال ویژگی‌های دانشجوی مطلوب متناسب با مأموریت‌های دانشگاه به ویژه در مقاطع تحصیلات تکمیلی • ایجاد تناسب در آموزش‌های مهارتی و نظری در آموزش‌های رسمی و غیررسمی دانشگاه |
| ۵ | توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی | • جذب همکاری محققین ایرانی خارج از کشور به منظور انجام پروژه‌های مشترک و تسهیل زمینه همکاری موثر • حضور هدفمند اعضای دانشگاه در رویدادهای بین‌المللی و بازدید از مراکز صنعتی و علمی • تشویق اعضای هیئت علمی به همکاری پژوهشی با محققین خارجی و تسهیل فرآیندهای مربوط • تأمین منابع جدید و تسهیل فرآیند استفاده از فرصت مطالعاتی • تقویت همکاری‌های علمی با سایر دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی و پژوهشی در سطح ملی و بین‌المللی |
| ۶ | اصلاح نظام آموزشی | • ایجاد رشته‌های تحصیلی جدید و تقاضا محور • بازنگری برنامه‌های درسی و دوره‌های آموزشی با رویکرد افزایش توان پاسخگویی به نیازهای جامعه و صنعت • اصلاح فرآیندها و روش‌های انجام کار به ویژه با توجه به ظرفیت‌های فضای مجازی و آموزش الکترونیک. |
| ۷ | تامین مالی، مشارکت و سرمایه‌گذاری بیرونی | • ایجاد بسترهای لازم برای ورود منابع مالی به دانشگاه و کاهش عوامل بازدارنده در جذب منابع • طراحی فرآیند و روش‌های مناسب همکاری با بخش‌های غیر دولتی موثر در اقتصاد کشور (تشکل‌های بخش خصوصی، بنیادهای خیریه، صندوقها، تعاونیها، شهرداری‌ها و...) در راستای تامین مالی و تجاری‌سازی دستاوردهای فناوریانه. • تدوین و اجرای سازوکارها و روش‌های نوین در شیوه همکاری‌های میان دانشگاه با جامعه و صنعت. |
| ۸ | توسعه فعالیت‌های خلاق و نوآورانه | • بهبود فرآیندها و سازوکارهای ثبت اختراع و حفاظت از مالکیت فکری و ایجاد تعاملات موثر با دفاتر مالکیت فکری منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی • نهادینه‌سازی روح و تفکر کارآفرینی در ابعاد مختلف پژوهشی، آموزشی و فرهنگی دانشگاه از طریق شناخت و تقویت مؤلفه‌های دانشگاه کارآفرین • اعمال مشوق جهت ترغیب دانشگاهیان به مشارکت و ارائه پیشنهادات کاربردی • بکارگیری ظرفیت بخش دولتی و خصوصی، برای حمایت از ایده‌های نوآورانه اعضای دانشگاه • برگزاری جشنواره، مراسم، نمایشگاه و... در راستای ترویج خلاقیت و نوآوری در دانشگاهیان |
| ۹ | شبکه سازی، مسأله‌شناسی و حل مسأله | • گسترش کمی و کیفی ارتباط موثر با دانش‌آموختگان • برگزاری رویدادهای آموزشی و پژوهشی مشترک با صنعت • تشکیل کارگروه‌های آینده‌پژوهی و مسأله‌یابی |
| ۱۰ | چابک‌سازی ساختار و فرآیندها | • اصلاح فرآیندها و روش‌های انجام کار به ویژه با توجه به ظرفیت‌های فضای مجازی و آموزش الکترونیک. • ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با شرکتهای، دستگاه‌های اجرایی و بخش خصوصی در دانشگاه • تقسیم کار، تیم‌سازی و اعطای اختیارات متناسب با هریک از وظایف به اعضا • ایجاد تناسب در ساختار سازمانی و شرح وظایف شغلی کارکنان • استفاده از ظرفیت نیروهای پاره‌وقت و به ویژه خرید خدمت مجازی و دانشجویی • استفاده از ظرفیت فناوری‌های نوین و برون‌سپاری خدمات پشتیبانی و فنی • طراحی و اجرای سازوکار بهبود مستمر فرآیندهای انجام کار در دانشگاه |
| ۱ | پیامدها | انباشت دانش و تجربه کاربردی در دانشگاه |
| ۲ | | افزایش توانمندی سرمایه‌های انسانی |
| ۳ | | ثروت‌آفرینی دانش‌بنیان |
| ۴ | | کاهش وابستگی صنایع کشور به خارج |
| ۵ | | تربیت دانش‌آموختگان کارآمد |
| ۶ | | افزایش امکان اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان در مشاغل ارزشمند |
| ۷ | | افزایش اقبال صنعت و جامعه به تعامل دوسویه با دانشگاه |
| ۸ | | تقویت زیرساخت‌های تخصصی و عملیاتی دانشگاه |
| ۹ | | افزایش امکان جذب نخبگان علمی و خلاق |



۷- بحث و نتیجه گیری

نقش موثر دانشگاه‌ها در تربیت نیروی انسانی متخصص و پژوهشگر و نیز مأموریت دانشگاه‌ها برای تولید علم و پاسخگویی به نیازهای فناوریانه و نوآورانه کشور و محوریت نظام آموزش عالی کشور در سیاست‌ها و برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری، موجب تمرکز بیشتر توجه به این بخش از نظام به عنوان نهاد اصلی متولی فعالیت‌های فناوریانه و نوآورانه شده است. دانشگاه‌های صنعتی کشور که اغلب با هدف تأمین نیازهای فناوریانه و نوآورانه صنایع کشور ایجاد شده اند نیز باید در هدف‌گذاری‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت خود، تلاش برای ارتقاء توانمندی فناوریانه را مورد توجه قرار داده و نتایج فعالیت‌های خود را به جامعه عرضه نمایند. هدف اصلی این پژوهش، ارائه چارچوب مفهومی توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی جمهوری اسلامی ایران بوده و بدین منظور با استفاده از روش پژوهش کیفی به دنبال تحقق این هدف بوده است. پس از دسته‌بندی اطلاعات به دست آمده با کمک سه نوع کدگذاری باز، انتخابی و محوری، چارچوب مفهومی، به شرح زیر استخراج شد:

شرایط علی: شرایط علی موثر بر توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی ایران شامل سه مقوله سرمایه‌های انسانی، محتوای دانشی و توانمندی‌های عملیاتی است. این نتیجه با نتایج تحقیقات مارسل، گرنت، تامپسون و آرکو، محسنی، نوروزی و هارتون، از منظر تأثیر مقوله سرمایه انسانی و نظر مارسل، رند از منظر تأثیر مقوله محتوای دانشی و با نتایج تحقیقات پورتر، سریپای پن و کیم ارنست، فوجیتا، لال از منظر تأثیر مقوله توانمندی‌های عملیاتی بر توانمندی فناوریانه سازگاری دارد. توانمندی‌های فردی سرمایه‌های انسانی دانشگاه، دانش و تجربه و نقش‌پذیری ایشان در گروه‌ها و تیم‌های کاری و نیز قابلیت‌های عملیاتی نهادینه شده در دانشگاه (توانمندی‌های طراحی و مهندسی، توانمندی تولید) عوامل شکل‌دهنده مستقیم توانمندی فناوریانه یک دانشگاه صنعتی‌اند. توجه به عوامل موثر بر توانمندی پژوهشگران به عنوان عامل مهم موثر بر توانمندی فناوریانه دانشگاه، مستلزم شناسایی این عوامل و برنامه‌ریزی برای پاسخگویی آگاهانه به این نیازها ضمن توجه به

سایر اهداف و راهبردهای دانشگاه است به گونه‌ای که نظام پاداش و جبران خدمت پژوهشگران، تقویت‌کننده‌ی سایر اهداف دانشگاه و در مسیر تحقق اهداف و اجرای مأموریت‌های دانشگاه باشد. عوامل سازمانی (تنوع، ارتباطات، مسوولیت‌پذیری و نقش‌پذیری در تیم‌ها) از جمله عوامل موثر در توسعه‌ی نقش موثر سرمایه‌های انسانی در سازمان و ایجاد هم‌افزایی در بین نیروهاست. محتوای دانشی در اختیار دانشگاه که از دانش ضمنی موجود در دانشگاه (شامل دانش و تجربه سرمایه‌های انسانی و رویه‌ها و فرآیندهای نانوشته در تعاملات درونی مجموعه و دانش آشکار) شامل رویه‌های مکتوب، محتوای علمی، دستورالعمل‌ها، تجربیات و درسنامه‌ها و مستندات گردآوری شده، قابلیت فناوریانه دانشگاه را توسعه می‌دهد و سایر توانمندی‌های عملیاتی و میدانی نظیر توانمندی تأمین و خرید، توانمندی نیازسنجی، بازاریابی و فروش نیز لازمه‌ی تعامل موفق دانشگاه با محیط داخلی و خارجی برای به عینیت رساندن توانمندی فناوریانه دانشگاه است که این توانمندی می‌تواند بخشی از مجموعه درونی دانشگاه باشد یا اینکه در تعامل نیروهای درونی و بیرونی دانشگاه و در قالب‌های متفاوتی تجلی یابد.

شرایط زمینه‌ای: شرایط زمینه‌ای موثر بر توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی متشکل از هفت مقوله شامل: عوامل نهادی و ساختاری (شامل نهادهای حامی دولتی، ساختارهای واسط دانشگاه با صنعت و جامعه و تناسب ساختار درونی متناسب با مأموریت‌های دانشگاه)، عوامل فرهنگی نظیر فرهنگ سازمانی دانشگاه که نظام ارزشی حاکم بر محیط عمومی دانشگاه را تشکیل می‌دهد، فرهنگ سازمانی محیط علم و فناوری در سطح کشور و منطقه‌ای که دانشگاه در آن مستقر شده، فرهنگ کسب و کار و بازار مرتبط با فناوری‌هایی که حوزه تمرکز فعالیت‌های فناوریانه دانشگاه است، عوامل حقوقی و قانونی، خدمات و پشتیبانی، آگاهی از محیط فرآیندهای اجرایی و پیوندها و ارتباطات ملی و بین‌المللی است. دسترسی متقابل مجموعه دانشگاه به منابع و بازارهای متقاضی ظرفیت‌های فناوریانه دانشگاه، از جمله عوامل تأثیرگذار بر مقوله محوری (توانمندی فناوریانه دانشگاه‌ها) هستند. آگاهی و اشراف سیاستگذاران و مدیران برنامه‌ریز دانشگاه از ظرفیت‌های موجود در محیط

درونی و دانش آشکار و ضمنی موجود در محیط درونی دانشگاه و نیز تسلط بر لایه‌های مختلف فناوریهای مورد استفاده در بین گروه‌های علمی و پژوهشی، نقش موثری در هم‌افزایی منابع و سرمایه‌های دانشگاه ایفا نموده و توانمندی فناوریانه دانشگاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آگاهی از آمار و اطلاعات محیط دور و نزدیک، توانایی تحلیل و پیش‌بینی روندهای محیط، اطلاع از ظرفیت‌های بالقوه محیط داخلی و بین‌المللی به گونه‌ای که منجر به افزایش توانایی تحلیل و پیش‌بینی روندها و جهت‌گیریهای آینده نزدیک و دور عرضه‌کنندگان و متقاضیان خدمات و محصولات فناوریانه در طراحی نقشه راه و هماهنگ‌سازی ظرفیتها و امکانات دانشگاه با ظرفیتهای قابل استفاده در محیط و حفظ و تعمیق ارتباط با حوزه‌های فعالیت فناوریانه و لذا بر توانمندی فناوریانه دانشگاه موثر است. این نتایج با نتایج تحقیقات گارسیا و آرئولا، لال، برگر و دایز، لمپرولیس، دید، وکسی و آماویلا و محسنی و از منظر عوامل نهادی و ساختاری، حقوقی و قانونی و خدمات پشتیبانی با الگوهای پورتر، آرچی باگی و کوکو، عمر و تکیم، طباطبائیان، طهماسبی، خمسه و براتی، دید، وکسی و آماویلا، آراستی، نوروزی و محسنی و از منظر عامل پیوند و ارتباطات بین‌المللی با الگوهای: گارسیا و آرئولا، سیمولی و پورسیل که هریک بر بخشهایی از این ابعاد به عنوان عوامل موثر بر تبدیل دانش به فناوری تأکید کرده‌اند سازگاری دارد. فرآیندهای دانشگاه که در تعامل با ساختار درونی و بیرونی و نیز وظایف سازمانی تعریف‌شده برای اعضا و واحدها، جریان گردش کار در مجموعه را تشکیل می‌دهند مسیر اجرای کلیه فعالیتهای دانشگاه محسوب می‌شوند و تنظیم درست و شفاف و قابل پیش‌بینی فرآیندهای انجام کار، زمینه‌ساز سرعت و دقت در انجام امور خواهد بود. همچنین، اطلاع از آخرین نتایج فعالیتهای علمی و پژوهشی صورت گرفته در سایر کشورها، چه در رشته‌های علوم پایه و چه در رشته‌های فنی و مهندسی، تاثیر بسزایی در شناخت ابزارها و روشهای نوین و حل مسائل فناوریانه و در نتیجه بر توانمندی فناوریانه دانشگاه دارد. یکی از مهمترین اهداف طرح‌های هدفمند فرصت مطالعاتی برای اعضای هیات علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی، آگاهی این افراد از محیط علمی و فناوریانه بین‌المللی و برقراری ارتباط و همکاری پژوهشی است که در سالهای اخیر، محدودیت

منابع مالی از سویی و تحریمهای علمی و اقتصادی کشور از سوی دیگر، این امکان را تحت‌الشعاع قرار داده است. **شرایط مداخله گر:** وجود شرایطی که منشأ آنان خارج از چارچوب است به همراه شرایط زمینه‌ای بر توانمندی فناوریانه دانشگاه تأثیر می‌گذارند. بر اساس یافته‌های پژوهش، عوامل مالی و اقتصادی، تحریم‌های خارجی، سیاست‌های بالادستی و سیاست‌های ذی‌نفعان بر توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی ایران اثرگذارند. این نتایج، از منظر عوامل مالی و اقتصادی با الگوهای: سریپای پن و کیم ارنست، طباطبائیان، طهماسبی، خمسه و براتی، سورنسون و کمبرز، وکسی و آماویلا، آراستی، نوروزی و محسنی و از منظر عوامل سیاستی با الگوهای: پاندا و رامانسن، سریپای پن و کیم ارنست، خمسه، براتی، سورنسون و کمبرز، وکسی و آماویلا و آراستی سازگاری دارد. با توجه به آثار تحریمهای اقتصادی و علمی بر فعالیتهای فناوریانه دانشگاه‌ها از منظر تأمین مالی و سرمایه‌گذاری و نیز فرآیند انتقال تکنولوژی و نیز دسترسی به بازار، این الگو با الگوهای: سریپای پن و کیم ارنست، مارسل، گارسیا و آرئولا، لال، رند، سیمولی و پورسیل، طباطبائیان، طهماسبی، خمسه و براتی، سورنسون و کمبرز، هارتون و محسنی سازگاری دارد. از جمله عوامل مداخله‌گر بر توانمندیهای فناوریانه دانشگاه در کوتاه‌مدت و بلندمدت، قوانین و مقرراتی است که در محیط قانونگذاری داخل و خارج از کشور وجود دارند و اقدامات دانشگاه و روابط اجزای آن با محیط بیرونی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. قوانین و مقررات، اغلب به منظور نظم‌دهی و جریان بهینه امور در سطح کشور تدوین و مصوب می‌شوند و با توجه به عوامل متعدد موثر بر تدوین قوانین و مقررات، بعضاً در اصلاح بخش دیگری از امور کشور ممکن است موارد مصوب شده در تضاد با برنامه‌های دانشگاه باشند. شرایط اقتصادی محیط عمومی کشور و حوزه‌های مرتبط با دانشگاه‌ها بر چگونگی تعامل دانشگاه با متقاضیان خدمات و محصولات فناوریانه و به تبع، بر حمایت یا عدم حمایت از فعالیت حوزه‌های مختلف فناوریانه دانشگاه اثرگذار است. با توجه به ساختار دولتی دانشگاه‌های صنعتی جمهوری اسلامی ایران، در حال حاضر، این دانشگاه‌ها وابستگی بسیارزیدی به منابع دولتی دارند به گونه‌ای که برنامه راهبردی و عملیاتی آنان نیز اغلب متکی بر بودجه‌های دولتی است و با توجه به اینکه درصد قابل توجهی از این بودجه، صرف هزینه‌های جاری و

آشکار) نیز در شناسایی و بهسازی مسیر برنامه‌ریزی و اقدام در طرح‌های فناوریانه موثرند؛ لذا ضروری است که دانشگاه‌ها، با برنامه‌های مشخصی برای آشکارسازی و انتقال دانش ضمنی موجود در درون دانشگاه و توسعه‌ی فرآیند یادگیری از محتواهای دانشی موجود در دانشگاه اقدام نموده و برای افزایش کمی و کیفی این دانش با فراهم نمودن ظرفیت‌های فعالیتهای مشترک پژوهشی با صنایع و دانشگاه‌ها، برگزاری کارگاه‌های مشترک آموزشی و پژوهشی با صنایع و سایر دانشگاه‌ها و استفاده از ظرفیت متخصصان غیر دانشگاهی در فعالیتهای دانشگاه اقدام نماید. امکان دسترسی به مقالات، آمار و اخبار دستاوردهای علمی و فناوریانه که معمولا با حمایت دولت و از طریق پایگاه‌های اطلاعات علمی و کتابخانه‌های معتبر برای پژوهشگران فراهم می‌شود، مسیر موثری برای تأمین محتوای دانشی در دانشگاه‌های کشور است و با توجه به محدودیت منابع مالی، فراهم نمودن بستری برای هم‌افزایی و به اشتراک‌گذاری این منابع در بخشهای مختلف یک دانشگاه یا در تعامل دانشگاه‌های مختلف و موسسات پژوهشی داخلی و خارجی و استفاده از ظرفیت موسسات پژوهشی و استنادی بین‌المللی موضوعی یا منطقه‌ای کمک شایانی به تأمین محتوای دانشی مورد نیاز فعالیتهای پژوهشی و فناوریانه در دانشگاه‌هاست. طی دهه‌های اخیر، دانشگاه‌های صنعتی کشور، با بهره‌گیری از نمونه‌های خارجی، تلاش کرده‌اند تا با ایجاد ساختارهایی مانند شرکتهای دانش‌بنیان، مراکز رشد، پژوهشکده‌های موضوعی و تقاضامحور و مراکز تحقیقاتی دارای حامی مستقل یا مشترک مالی و تأسیس یا مشارکت در تأسیس پارک‌های علم و فناوری، زمینه‌ی همکاری نزدیکتر و پویاتر با صنعت و جامعه را فراهم نمایند؛ حمایتی هم از سوی نهادهای دولتی در این مورد انجام شده و لذا یکی از زمینه‌های جدی فعالیتهای فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی، از طریق همین مراکز صورت می‌گیرد. یکی از راه‌های گسترش فعالیتهای این ساختارها، سرمایه‌گذاری و اشتراک صنایع بزرگ و سرمایه‌گذاری فراتر از ظرفیتهای موجود در حوزه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در این مراکز است که نمونه‌هایی از این دست نیز در دانشگاه‌های صنعتی کشور مشاهده شده است. نکته حائز اهمیت دیگر، تسلط و اشراف بر توانمندیهای درونی مجموعه دانشگاه شامل ظرفیتهای سرمایه‌های انسانی، دانش ضمنی و آشکار موجود در مجموعه، امکانات و

به ویژه حقوق و دستمزد می‌شود و بخش عمده‌ی این حقوق و دستمزد نیز بر اساس نظام پرداخت اعضای هیأت علمی و اعضای غیر هیأت علمی دانشگاه‌ها، محدوده مشخصی دارند که می‌بایست پرداخت شوند. بنابراین، انعطاف زیادی در بودجه تخصیص‌یافته به دانشگاه برای انجام اقدامات تحولی در حوزه توانمندی فناوریانه وجود ندارد. تحریمهای خارجی نیز علاوه بر تاثیر مستقیم و غیرمستقیم بر توانمندی‌های مالی و اقتصادی کشور و دانشگاه‌ها که محدودیتهای جدی در تأمین امکانات پژوهشی و فناوریانه دانشگاه‌ها ایجاد می‌کند، روابط علمی و پژوهشی و مرادوات دانشگاه‌ها با موسسات بین‌المللی را نیز متاثر می‌نماید؛ هرچند، این تحریمها، فرصتهای جدیدی را نیز برای ارجاع نظام مسائل کشور به دانشگاه‌ها فراهم کرده و بر سیاستهای ذی‌نفعان داخلی و بعضا خارجی و هم‌افزایی بیشتر با دانشگاه‌ها اثرگذار است.

راهبردها: بر اساس آنچه در بیان شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر ارائه شد و برای تحقق توانمندی فناوریانه دانشگاه‌ها مبتنی بر این پایه‌های تأثیرگذار در ذیل هر دسته از عوامل، جذب، تربیت و توانمندسازی سرمایه‌های انسانی، تدوین و اجرای راهبردهای انگیزشی مادی و معنوی سرمایه‌های انسانی، توسعه ساختارهای واسط دانشگاه-صنعت-جامعه، اصلاح نظام آموزشی و جذب دانشجوی مطلوب در آموزش‌های رسمی و توسعه آموزشهای مهارتی، توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی، تأمین مالی، مشارکت و سرمایه‌گذاری بیرونی، توسعه فعالیت‌های خلاق و نوآورانه، شبکه‌سازی، مسأله‌شناسی و حل مسأله، چابک‌سازی ساختار و فرآیندها راهبردهایی است که برای توسعه توانمندی فناوریانه دانشگاه‌ها ارائه شدند. نظام جبران خدمت متناسب، برای جذب و ایجاد انگیزه در پژوهشگران پاره وقت و نیمه‌وقت و نیز دانشجویان تحصیلات تکمیلی به ویژه دانشجویان دکتری نیز که ظرفیتهای بالقوه‌ای برای کمک به توانمندی فناوریانه در حوزه‌های مختلف دارند، از جمله مواردی است که توجه به چگونگی طراحی، ارزیابی و تأمین منابع آن برای جذب و نگهداشت سرمایه‌های دارای کیفیت و انگیزه در دانشگاه ضروری است. منابع درسی و تألیفات اساتید و مدرسان، دستورالعملهای آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های آموزشی و نیز نتایج مستندشده‌ی فعالیتهای پژوهشی و طرح‌های اجرایی مستقل یا مشترک با دیگران که در قالب مقالات و اسناد علمی منتشر شده‌اند(دانش

مستمر مسیر حرکت، نیازشناسی و پاسخگویی به نیازهای فناوریانه کشور در تعامل نزدیک با صنعت تأکید شود. به این منظور و با توجه به نتایج این پژوهش، پیشنهادهای زیر به منظور ارتقای توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی کشور ارائه می‌گردد:

- توجه به معیشت و عوامل انگیزشی مادی و معنوی سرمایه‌های انسانی دانشگاه و اصلاح نظام جذب، توانمندسازی، ارتقاء و جبران خدمت اعضای هیأت علمی و پژوهشگران دانشگاه در راستای تقویت تمرکز بر اولویت نیازهای فناوریانه صنعت و جامعه
- تقویت همکاری‌های علمی با سایر دانشگاهها و موسسات آموزشی و پژوهشی در سطح ملی و بین‌المللی نظیر تبادل استاد و دانشجو، حمایت و هدفمندسازی فرصت‌های مطالعاتی و پژوهشی در داخل و خارج از کشور
- ظرفیت‌سازی و برقراری ساز و کارهای انگیزشی برای جذب دانشجویان و پژوهشگران مطلوب
- بازبینی اسناد راهبردی و برنامه‌های عملیاتی دانشگاهها در به منظور ایجاد همراستایی اولویتها و برنامه‌های آنها با نیازهای فناوریانه متناسب با مأموریت‌های دانشگاه
- تمهید و حمایت از سازوکارهای ثبت اختراع و حفاظت از مالکیت فکری و ایجاد تعاملات موثر با دفاتر مالکیت فکری منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی
- ایجاد تعادل و تناسب بین فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی اعضای هیأت علمی، رفع موانع و تسهیل فرآیند حضور فعال اعضای دانشگاه در صنعت و جامعه به منظور آشنایی با نیازها و برقراری ارتباط سازنده علمی و فناوریانه.
- شناسایی و جذب منابع مالی یا سرمایه‌گذاری مشترک جهت تأمین تجهیزات با تکنولوژی بالا و بهسازی امکانات لازم برای فعالیت‌های پژوهشی
- توسعه واحدهای تحقیق و توسعه مشترک با شرکت‌های دولتی و خصوصی و دستگاه‌های اجرایی و توسعه کمی و کیفی مراکز رشد، نوآوری، شتاب‌دهنده‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان در دانشگاه یا جوار دانشگاه با حمایت بخش خصوصی

تجهیزات و روابط نهادینه شده درونی و در تعامل با سایرین است به گونه‌ای که هریک از اعضای دانشگاه با توجه به موقعیت و مأموریت خود در مجموعه‌ی دانشگاه، در ایده‌پردازی، تصمیم‌سازی، اتخاذ تصمیم و اقدام، به سایر ظرفیتهای دانشگاه و برنامه‌ی راهبردی مدون دانشگاه نیز آگاهی کافی داشته و موجب هم‌افزایی در پیشبرد اهداف شود. استفاده از ظرفیت سرمایه‌گذاران غیردولتی داخلی و خارجی برای توسعه‌ی درآمدزایی هریک از این بخش‌ها، به‌ویژه در بخشهایی که در حوزه مأموریت دانشگاه است و دانشگاه در آن دارای مزیت رقابتی است منجر به افزایش توانمندی دانشگاه برای حمایت بیشتر از فعالیتهای دانش‌بنیان و فناوریانه دانشگاه خواهد شد. همچنین، افزایش بهره‌وری در به کارگیری منابع مختلف می‌تواند بخشی از هزینه‌های غیرضروری را کاهش داده و امکان تخصیص به فعالیتهای مستقیم یا پشتیبان در توسعه‌ی توانمندی‌های فناوریانه را افزایش دهد.

پیامدها: توسعه توانمندی فناوریانه‌ی دانشگاه‌های صنعتی ایران، پیامدهایی به دنبال دارد. ثروت‌آفرینی دانش‌بنیان برای دانشگاه و کمک به پیشرفت اجزای آن، انباشت دانش و تجربه کاربردی در دانشگاه و در نتیجه آن، افزایش توانمندی سرمایه‌های انسانی و تقویت زیرساخت‌های تخصصی و عملیاتی دانشگاه، افزایش امکان جذب نخبگان علمی و خلاق و نیز تربیت دانش‌آموختگان کارآمد و افزایش امکان اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان در مشاغل ارزشمند از پیامدهای ارزشمند توسعه‌ی توانمندی فناوریانه دانشگاه‌های صنعتی کشور است که سبب افزایش اقبال صنعت و جامعه به تعامل دوسویه با دانشگاه و کاهش وابستگی صنایع کشور به خارج خواهد شد.

با توجه به نقش موثر دانشگاهها در تربیت سرمایه‌های انسانی متخصص برای رفع نیازهای کشور از سویی و پاسخگویی به نیازهای فناوریانه کشور، انتظار است که در تعیین مأموریت و تدوین اسناد راهبردی این دانشگاهها، بر هم‌افزایی نیروهای درونی و ضرورت پایش مستمر محیط بیرونی دانشگاه اعم از داخل و خارج از کشور و اصلاح



منابع

۱. اجتهادی، مصطفی (۱۳۷۷). تحلیلی بر توانمندی‌ها و کاستی‌های نظام آموزش عالی در جمهوری اسلامی ایران. پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی. سال پنجم. شماره ۱۷.
۲. ارگاس، هنری (۱۳۷۷). بررسی تطبیقی سیاست‌های کلان تکنولوژی و نظام‌های پژوهشی آموزشی در کشورهای عمده صنعتی". چاپ اول. ترجمه ملکی فر. عقیل. تهران. موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۳. استراوس، آنسلم؛ جولیت، کوربین (۱۳۸۷). اصول روش تحقیق کیفی نظریه‌مبنایی: رویه‌ها و شیوه‌ها ترجمه بیوک محمدی، تهران، انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
۴. امین‌زاده، رحیم؛ شفیعی، مسعود؛ منتظرالقائم، مهدی (۱۳۹۸). بررسی و مقایسه آموزش فنی و حرفه‌ای ایران با سایر کشورهای دنیا. دو فصلنامه صنعت و دانشگاه، سال دوازدهم، شماره‌های ۴۵ و ۴۶.
۵. آذین، رضا (۱۳۹۷). الگوی یکپارچه آموزش، پژوهش و نوآوری در تعامل دانشگاه نسل سوم با صنعت. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال بیستم، شماره ۸۷.
۶. آراستی، محمدرضا؛ مدرس یزدی، محمد؛ دلاوری، مهدی (۱۳۸۷). ارائه مدلی جامع برای انتخاب روش مناسب انتقال تکنولوژی، مجله علمی-پژوهشی دانشگاه صنعتی شریف، شماره ۴۵.
۷. بندریان، رضا؛ بندریان، مهدی (۱۳۹۱). الگوی اثر بخش توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری. نشریه صنعت و دانشگاه، سال پنجم، شماره ۱۷ و ۱۸.
۸. بهزادی، نازنین؛ رضوی، سید مصطفی؛ حسینی، سید رسول (۱۳۹۳). طراحی الگوی مفهومی دانشگاه کارآفرین با رویکرد کارآفرینی سازمانی، توسعه کارآفرینی، دوره ۷، شماره ۴.
۹. درگاه اینترنتی فرهنگستان زبان و ادب فارسی به نشانی: <https://apll.ir>
۱۰. درگاه اینترنتی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به نشانی: <http://msrt.ir>
۱۱. درگاه اینترنتی دانشگاه صنعتی اصفهان به نشانی: <https://www.iut.ac.ir>
۱۲. درگاه اینترنتی دانشگاه صنعتی امیرکبیر به نشانی: <https://www.aut.ac.ir>
۱۳. درگاه اینترنتی دانشگاه صنعتی شریف به نشانی: <https://www.sharif.edu>
۱۴. درگاه اینترنتی دانشگاه صنعتی شیراز به نشانی: <https://sutech.ac.ir>
۱۵. دلاور، علی (۱۳۸۸). روش‌شناسی کیفی، فصلنامه راهبرد، سال نوزدهم، شماره ۵۴.
۱۶. دیهیم‌پور، مهدی؛ میاندری، کمال؛ نجاری، رضا؛ عابدی جعفری، حسن، (۱۳۹۷)، طراحی مدل افزایش شفافیت سازمانی با رویکرد داده بنیاد در سازمان‌های دولتی، فصلنامه علمی- پژوهشی آموزش علوم دریایی، شماره ۱۲.
۱۷. ذوالفقاری، عاطفه؛ حجازی، سیدرضا؛ فرهودی، آرتا (۱۳۹۰). جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه‌ها، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشید، سال هفتم. شماره ۳۷.
۱۸. شفیعی، مسعود (۱۳۹۰). مقوله ارتباط صنعت و دانشگاه. گزارش‌های کوتاه ممیزی توسعه علوم بین رشته‌ای. تهران. مرکز روابط عمومی و اطلاع‌رسانی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری.
۱۹. شفیعی، مسعود؛ جمالی‌پور، هدایت‌الله (۱۳۸۹). نمونه‌های موفق تعامل دانشگاه و صنعت. صنعت و دانشگاه، سال سوم، شماره ۷ و ۸.
۲۰. شفیعی، مسعود؛ صفائی، هاجر (۱۳۹۹). بررسی نقش همکاری‌های دانشگاه و صنعت در توسعه کشورها با نگاهی به سیاست‌ها و تجارت جهانی. دو فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، سال نهم، شماره ۱۸.
۲۱. شفیعی، مسعود؛ یزدانیان، وحید (۱۳۸۷). توسعه مفهومی ارتباط بین صنعت و دانشگاه: از رهیافت‌های عمل‌گرا تا رهیافت‌های نهادگرا. صنعت و دانشگاه، سال اول، شماره ۱.
۲۲. شفیعی، مسعود (۱۳۸۴). بررسی تطبیقی ارتباط صنعت و دانشگاه در جوامع توسعه یافته و در حال توسعه، مجموعه مقالات نهمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، تهران، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
۲۳. شیخان، ناهید؛ بختیاری‌نژاد، فیروز (۱۳۹۲). طراحی و پیاده‌سازی مدلی در ارزیابی عملکرد واحدهای تحقیقاتی. صنعت و دانشگاه، سال ششم، شماره ۱۹ و ۲۰.
۲۴. طباطباییان، سید حبیب‌الله؛ فاتح‌راد، مهدی؛ شجاعی، سیدمحمدحسین (پاییز و زمستان ۱۳۸۸). ارزیابی پیاده‌سازی سیاست‌های علم و فناوری مراکز تحقیقاتی

- implications for re-search." Canadian Journal of Development Studies Vol. 33, No. 1 (2012): 14-40.
29. Corbin, J., Strauss, A., and Strauss, A.L.(2014).Basics of qualitative research, Sage Publications, Inc.
30. Dede, Chris (2009). "Technologies That Facilitate Generating Knowledge and PossiblyWisdom" ProQuest Education Journals: 260-273.
31. Denman, B. D. (2005). What Is A University In The 21st Century?. Higher Education Management And Policy. 17(2), 9-28.
32. Gaynor,G.H.,” Achiving the competitive Edge through Integrated Technology management”.Mcgraw-Hill, new yourk ,1991.
33. Guba, E. G. (Ed.). (1990). The paradigm dialog. Sage Publications.
34. G.Dutrénit, “The Transition from Building-up In-novative Technological Capabilities to Leadership by Latecomer Firms,” Asian Journal of Technology Innovation, vol. 15, pp. 125-149, 2007.
35. H.Panda and K. Ramanathan,(1997), Technological capability assessment as an input for strategic planning: case studies at Electricitd de France and Electricity berating Authority of Thailand,Technovation,17(7), pp.350-390
36. Hartono,Edward(2004)."Knowledge,T echnology,andInter-firm Collaboration:AModel and Empirical Study of Collaborative Commerce", Doctor of Philosophy, Umi.
37. Hornby, A.S., & Deuter, M. (2015). Oxford advanced learner dictionary of current English. Oxford: Oxford University Press.
38. Jordan, J., Watkins, A., Fleming, G. (2003)." Development of rapid technology assessment tools: A new paradigm in AeroDynamic Design", Proceeding of the 49th International Instrumentation symposium.
39. Khalil Tarek ,(2000)" Management of Technology the key to competitiveness and wealth creation ".
40. Lall,S.(1992).Technological-
دستگاه‌های اجرایی، سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره ۳.
۲۵. طباطبائیان، سید حبیب‌الله، (۱۳۸۴)، ارزیابی توانمندی تکنولوژی در سطح بنگاه، چاپ اول، تهران، نشر آریین.
۲۶. طهماسبی، سیامک؛ فرتوک‌زاده، حمیدرضا؛ بوشهری، علیرضا؛ طبائیان، کمال؛ قیدر خلجانی، جعفر(۱۳۹۵). مراحل شکل‌گیری و توسعه قابلیت‌های فناورانه؛ مطالعه یک سازمان صنعتی صنایع دریایی. فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال هشتم، شماره ۴.
۲۷. عمار، علی؛ قاضی‌نوری، سیدسپهر؛ حسن‌زاده، علیرضا؛ مجیدپور، مهدی(۱۳۹۵). تاثیر بازیگران انتقال فناوری بر یادگیری فناورانه؛ مطالعه موردی صنعت نساجی سوریه. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری. دوره سوم. شماره ۵.
۲۸. کرسول، جان، (۱۳۹۱)، پوشش کیفی و طرح پژوهش: انتخاب از میان پنج رویکرد، (روایت پژوهی، پدیدارشناسی، نظریه داده بنیاد، قوم نگاری، مطالعه موردی)، ترجمه حسن دانایی فرد، حسین کاظمی، ویرایش دوم، تهران، انتشارات صفار.
۲۹. نجاریان طوسی، حامد؛ فاتح‌راد، مهدی؛ برزنونی، محمدعلی؛ حسنی آهنگر، محمدرضا (۱۳۹۶). الگوی دانشگاه تراز انقلاب اسلامی. فصلنامه مدیریت اسلامی، سال ۲۵، شماره ۳.
۳۰. نوروزی چاکلی، عبدالرضا؛ حسن‌زاده، محمد؛ نورمحمدی، حمزه علی، (۱۳۸۷)، تحلیلی بر اشاعه دانش ایران در جهان، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
25. Archibugi, D., Coco, A., 2004; "A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries"; World Development; 32(4), pp. 629-654
26. Asian Social Science; Vol. 8, No. 15; 2012 ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025 Published by Canadian Center of Science and Education
27. Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. Trade, technology and international competitiveness, 22, 69-101.
28. Bell, Martin, and Paulo N Figueiredo. "Innovation ca-pability building and learning mechanisms in latecomer firms: recent empirical contributions and



50. Salomon, Robert (2008). " Learning, Knowledge Transfer, and Technology Implementation Performance", *Management Science*, Vol. 54, No.
51. Sorensen, J.A.T. and Chambers, D. (2007). " Evaluating Academic Technology Transfer Performance by How well Access to Knowledge is Facilitated—defining an access metric", Springer Science and Business Media, LLC.
52. Spilling, O.R. (2004). "Commercialisation of knowledge—conceptual framework"; 13th Nordic Conference on Small Business (NCSB) Research
53. Sripaipan, Ch. (1990). Constraints to technology development in a rapidly growing economy: the case of Thailand, *TDRI Quarterly Review*, Vol. 5, pp. 6–11.
54. Strauss, A. and Corbin, J. (2013). *Fundamentals of Qualitative Research, Techniques and Stages of grounded theory Production*, translation by Ebrahim Afshar, Tehran, Ney Publishing. [In Persian] .
55. Thompson, A. A., Strickland, A. J., & Gomble, J. E. (2005). *Crafting and executing strategy: The for competitive advantage*.
56. Voxi Heinrich, Amavilah (2007). "The Effects of Technology-as-Knowledge on the Economic Performance of Developing Countries", *Journal of Technology Education*, Vol. 9, No. 6.
57. Wissema, J. G., & Verloop, J. (2009). *Towards the third generation university: managing university in transition capabilities and industrialization*. *World development*, 20(2), 165-186.
41. Lamproulis, Dimitris (2011). "Cultural Space and Technology Enhance the Knowledge Process", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11, No. 4: 30-44.
42. Lindsay J., (1999). *The Technology Management Audit*, Cambridge Strategy Pub., UK.
43. M. Cimoli and G. Porcile, "Sources of learning paths and technological capabilities: an introductory roadmap of development processes," *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 18, p. 675–694, 2009.
44. M. Fujita, *Exploiting Linkages for Building Tech-nological Capabilities: Vietnam's Motorcycle Component Suppliers Under Japanese and Chinese Influence*, New York: Springer, 2013.
45. Martin Berger, Javier Revilla Diez ,(2006, Volume: 11 issue: 1, page(s): 109-148 .Issue published: March 1, 2006.
46. Muiña, García, FE, and Navas López. "Explaining and measuring success in new business: The effect of technological capabilities on firm results." *Technovation industry.* (2007): 27- 30.
47. Porter, M.E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York, 1998.
48. RAND Corporation, Washington, DC, Document No: MR-1357.0-WB.
49. Roshartini Omar, Roshana Takim & Abdul Hadi Nawawi

