

توسعه مبتنی بر دانایی، دانشگاه کارآفرین و ارتباط موثر صنعت و دانشگاه



دکتر مهدی فاتح راد
مدیر مرکز کارآفرینی و مرکز رشد فناوری‌های
پیشرفته دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

توسعه مبتنی بر دانایی و حکمت، آخرین دستاورد جامعه جهانی در مسیر خروج از توسعه نیافتگی و ارتقای سطح توسعه در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی است که این امر، مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کلان کشور در قالب چشم‌انداز ۲۰ ساله و برنامه چهارم توسعه کشور قرار گرفته است. این نوع از توسعه با الویت بخشی به نهاده‌های دانشی (ضمنی و صریح) توسعه و اقتصاد حاصل از آن، بر هم افزایی نهاده‌های دانشی و غیر دانشی تاکید می‌ورزد. نکته اساسی در طراحی و اجرای این توسعه، توجه به مبانی ارزشی مستحکم و مشترک جامعه بشری بر اساس نظریه خود سازماندهی و از طریق یکپارچه‌سازی علم، فناوری و اخلاق است.

همچنین برای تحقق این نوع از توسعه، کشورهای پیشرو، دانشگاه کارآفرین را مغز اصلی و بازوی توانمند می‌دانند. این دانشگاه حاصل تحولات چند صد ساله در دانشگاه و ترکیب نقش‌های آموزشی، پژوهشی بنیادی، پژوهشی کاربردی و توسعه فناوری جهت تحقق مستمر نوآوری تکنولوژیک، کارکرد موثر و کارای نظام ملی (جهانی) نوآوری است که خلق و توسعه دائم معرفت ارزش‌مدار، ثروت و رفاه عادلانه و اشتغال پایدار و ارتقای سطح فیزیکی و روانی محیط کار، زیست و زندگی را در پی دارد. برای تحقق و ارتقای فرایندی و کارکردی دانشگاه کارآفرین، مهمترین نقش اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی؛ ارتباط موثر صنعت، دانشگاه و دولت است. با واگذاری بسیاری از نقشهای دولت به صنعت و دانشگاه، این دو رکن، مهم‌ترین نهادهای تشکیل و توسعه دانشگاه کارآفرین، نظام ملی نوآوری و نهایتاً توسعه مبتنی بر دانایی هستند. امید است این سمینار که حاصل ترکیبی از تحقیقات دانشگاهی، رساله دکتری و تجربیات علمی-صنعتی است بتواند گام کوچکی در جهت تبیین زیر ساخت‌های تحقق چشم‌انداز بیست ساله کشور بردارد.

کلید واژه:

توسعه، توسعه پایدار، توسعه مبتنی بر دانایی، نظام ملی نوآوری، دانشگاه کارآفرین، خودسازماندهی، ارتباط پویای صنعت و دانشگاه

تعاریف واژگان کلیدی

پیش از طرح موضوعات اصلی جهت تقریب اذهان به تعاریف واژگان کلیدی مقاله می‌پردازیم:

۱. **توسعه (پایدار):** تعاریف متعددی از توسعه ارائه شده است. بعضی از این تعاریف عبارتند از:

- فرایند تغییر مستمر وضع موجود زندگی به وضع مطلوب؛

- کوشش برای فردایی بهتر با استفاده بهینه از منابع موجود؛

- بهبود جامع، هماهنگ و پایدار شاخص‌های حیات آدمی در عرصه‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و دفاعی با توجه به نیازهای نسل‌های حال و آینده. (OECD, 1996). (فاتح راد، ۱۳۸۳)، (سید اصفهانی و حاج فتحعلی‌ها، ۱۳۷۲)

۲. **دانشگاه (مرسوم):** فضایی که در آن تحصیلات عالی صورت گیرد و شامل مقامات اجرایی، اساتید مقیم و دانشجویان است. در این فضا تسهیلاتی برای آموزش و پژوهش فراهم می‌باشد (Princeton University, 2004).

۳. **نوآوری تکنولوژیک (فناورانه):** فرآیندی شامل فعالیت‌های فنی، طراحی، ساختی، تجاری و مدیریتی است که در تجاری‌سازی یک محصول، فرآیند و یا تجهیزات جدید (بهبود یافته) جریان دارد (Chiesa, 2001) و (Terziovski, 2001)

۴. **اقتصاد توسعه (مبتنی بر دانایی):** این نوع اقتصاد، مستقیماً بر تولید، توزیع و استفاده از اطلاعات و دانش (OECD, 1996) مبتنی است. اقتصاد مبتنی بر دانایی در واقع فرآیند ارتقای سطح زندگی جامعه در ابعاد فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی بر اساس هم‌افزایی حاصل از نهاده‌های دانشی (ضمنی و صریح) و غیر دانشی (زمین، سرمایه و...) است (پژوهشگر، ۱۳۸۴).

۵. **نظام ملی نوآوری:** نظام ارتباطات دولت، صنعت، دانشگاه، انجمن‌های حرفه‌ای، مراکز تحقیقاتی مستقل، شرکت‌های خدمات تخصصی و زیر نظامات پشتیبان در یک کشور است

در این مقاله در گام اول، جهت اجماع بر مفاهیم اصلی به تعاریف واژگان اساسی موضوع می‌پردازیم که برخی از این تعاریف جهت نقد و بررسی صاحب‌نظران برای اولین بار است که مطرح می‌گردد. در ادامه با طرح تفصیلی موضوع توسعه (اقتصاد) مبتنی بر دانایی که از محورهای اصلی چشم‌انداز بیست ساله و برنامه چهارم توسعه کشور است، زمینه برای بررسی نظام ملی نوآوری به عنوان آخرین دستاورد و تعامل دیدگاه‌های راست و چپ توسعه‌ای فراهم و در ادامه معیار "نوآوری فناورانه" به عنوان مهم‌ترین معیار بهره‌وری نهادهای توسعه‌آفرین در قرن بیست و یکم طرح و بررسی می‌گردد. از این‌گذار، مقاله وارد قلب موضوعی خود یعنی "دانشگاه کارآفرین" به عنوان نسل سوم دانشگاه می‌شود که موضوعی چالش برانگیز و به عنوان یک پارادایم جدید در سطح جهانی مطرح است. سپس با تکیه بر تعریف نظام‌مند این نوع دانشگاه، تمرکز اصلی بر طرح خلاصه‌ای از رساله دکترای نگارنده مقاله تحت عنوان "طراحی الگوی مؤثر ارتباط صنعت و دانشگاه بر اساس نظریه خود سازماندهی و با رویکرد سیستم‌های پویا" قرار می‌گیرد. در این رساله با هدف طراحی و مدل کلان پویا و مؤثر ارتباط صنعت و دانشگاه در کشور و اعتباردهی به آن، ابتدا مدل ایستا طراحی شده، به اختصار شرح داده خواهد شد. سپس اشاره‌ای به برخی مدل‌های پویا صورت می‌گیرد. همچنین مطالعه موردی این رساله در سازمان صنایع صنایع صورت پذیرفته است. در انتهای مقاله نیز با توجه به رابطه متقابل دانشگاه کارآفرین، نظام ملی نوآوری و توسعه مبتنی بر دانایی پیشنهادهایی برای ایجاد و توسعه کارآفرینی و دانشگاه کارآفرین به عنوان زیر ساخت اصلی تحقق چشم‌انداز بیست ساله کشور و برنامه‌های توسعه ذیل آن مطرح می‌گردد.

اینکه نگاه جامع به عناصر توسعه‌آفرین در این نوع از توسعه، از الزامات است؛ چرا که مفهوم "دانایی" توجه به همه نهادها و نهادهای توسعه را به شکلی جامع و در خور ایجاب می‌کند. بر این اساس در توسعه مبتنی بر دانایی، توجه به پارامترهای زیر ضروری است:

- جامعیت نگاه به عناصر توسعه‌آفرین (مبانی ارزشی و فرهنگی، منابع فیزیکی، سرمایه و...)
- اهمیت نهادهای دانشی (ضمنی و صریح) در برابر نهادهای سنتی (زمین، سرمایه، نیروی کار و...)
- وابستگی تولید ثروت به تبادل داده‌ها، اطلاعات و دانش؛
- تولید سفارشی و انعطاف‌پذیر به جای تولید انبوه؛
- وجود سازمان‌های دانش بنیان/ یادگیرنده؛
- اهمیت نوآوری (تکنولوژیک)؛
- ارتباط شبکه‌ای انسانی و الکترونیکی (دانش بنیان).

اهمیت "نوآوری تکنولوژیک" به این معنی است که تمام فعالیت‌های ما از طراحی تا تولید، از مدیریت، تا مهندسی، از ارائه فرایند و خدمات تا کالاها، دائماً با تحولات مثبتی همراه است که مشتری‌های معینی نیز خواهد داشت. برای ارائه یک تصویر شماتیک از توسعه مبتنی بر دانایی، باید گفت که در اقتصاد یا توسعه مبتنی بر دانایی سه رکن دانش، اقتصاد و جغرافیا از اهمیت خاصی برخوردار است. (البته این نظر، متعلق به برخی متفکران غربی است). با نگاه از منظر تئوری‌های اقتصادی، از یک طرف با دیدگاه‌های راست اقتصادی روبرو هستیم که عمدتاً در مکتب "نوکلاریسم" خود را نشان داده و در غرب توسعه پیدا کردند و از سوی دیگر دیدگاه‌های چپ اقتصادی هستند که "اقتصاد تکاملی" نامیده می‌شوند.

دیدگاه نظام ملی نوآوری به عنوان زیر ساخت این نوع از توسعه، شامل سازمان‌ها و شبکه‌های دانش بنیان است. در واقع حاصل تعامل و تلفیق

(Freeman, 1987) (Lundvall, 2002).

۶. توسعه (پایدار) فناوری: فرآیند ارتقای دانش علمی، مهندسی و مدیریتی که طرح، تولید و اشاعه کالا و خدمات را با تامین نیازهای نسل حاضر و آینده ممکن می‌سازد (Betz, 2003).

۷. خود سازماندهی: اداره و تجدید حیات یک سازمان یا سیستم با توجه به دانش و تجربه درون سازمانی، به گونه‌ای که این امر مستلزم حرکت خودجوش و هم افزاینده ساختار و محتوای سازمان باشد (فاتح راد، ۱۳۸۳).

۸ کارآفرینی:

- تبدیل یک ایده جدید یا اختراع به یک نوآوری موفق (Schumpeter, 1950)
- فرصت‌جویی بدون منابعی که بالفعل، در اختیار و قابل کنترل هستند. (Stevenson, 2000.s)
- کشف، عملیاتی کردن، ارزیابی و بهره‌برداری از فرصت‌ها برای خلق کالاها و خدمات آینده (Mcdougall, 2003)

۹. دانشگاه کارآفرین: فضایی مرکب از فعالیت‌های آموزشی، تحقیقات پایه‌ای و کاربردی، کارآموزی تخصصی، آموزش از راه دور و ساختارهای فناوری محور می‌باشد. (Lalkaka, 2001)

تعاریف دیگری نیز در مورد دانشگاه کارآفرین ارائه شده است. تعاریفی از قبیل:

- مرکزی برای تحقق نوآوری، تحقیقات و شایستگی در یک اقتصاد یادگیرنده است. (Circle, 2004)

- فضایی است که بر اساس کارکرد افراد و گروه‌های کارآفرین، به خلق نوآوری و ثروت منجر شده و دارای رابطه موثر و سازنده‌ای با صنعت، دولت و جامعه می‌باشد (Ropke, 1998). (OECD, 1996) و (حاجی حسینی، ۱۳۸۴).

توسعه مبتنی بر دانایی

برای ادراک توسعه مبتنی بر دانایی باید چند محور و رکن مهم آن را مورد بررسی قرار داد. اول

مستمر نوآوری تکنولوژیک در سطح ملی و فراملی می‌گردد، (Leydesdorf, 2002) (حاجی حسینی، ۱۳۸۳) و (فاتح راد، ۱۳۸۴).

دانشگاه کارآفرین

(Entrepreneurial University)

بدیهی است که دانشگاه به عنوان مرجع تولید و ترویج دانش در میان ارکان نظام نوآوری دارای برجسته‌ترین نقش است. نقش دانشگاه سنتی همیشه آموزش بوده و هست. اما در طول تاریخ در دانشگاه‌های غربی تحولاتی رخ داد که توانست مانند مدارس قدیم هم نیاز جامعه را برطرف کند و هم شامل الهیات و ریاضیات و طبیعیات به شکلی یکپارچه باشد و در عین حال به جامعه و صنعت هم نزدیک شود. در فضای غرب با بروز رنسانس و انقلاب صنعتی در اروپا (به ویژه در مبدا آن انگلستان)، نقش پژوهش‌های بنیادی نیز به نقش‌های دانشگاه سنتی افزوده شد. با بروز جنگ‌های اول و دوم جهانی و تشکیل سازمان‌ها و شرکت‌های بزرگ، دانشگاه نسل دوم از ترکیب وظایف آموزشی و پژوهشی (بنیادی و کاربردی) ظهور یافت؛ اما نسل سوم دانشگاه و به عبارتی دانشگاه کارآفرین، به شکل توسعه یافته امروزی ۲۵ الی ۳۰ سال است که پدید آمده است. این نسل، وظیفه توسعه اقتصادی (دانش بنیان) را نیز بر دوش می‌کشد.

از نظر ساختاری و اجرایی، دانشگاه کارآفرین به غیر از فارغ‌التحصیل کردن افراد، با حمایت از شرکت‌های نوپا بویژه در حیطه فناوری‌های پیشرفته، شرکت‌های موفق را نیز فارغ‌التحصیل می‌کند. به این فضای حمایتی مرکز رشد (Incubator) و یا پارک علم و فناوری (Science Technology park) گویند. (Ropke, 1998), (Lalkaka, 2001), (Lavro & sample, 2000).

وجود دانشگاه کارآفرین مستلزم توجه به پارامترهای زیر می‌باشد:

- قلب نظام ملی نوآوری، با توجه به نقش‌های جدید کارآفرینانه و سیاست‌گذاری؛

دیدگاه‌های راست و چپ توسعه‌ای و اقتصادی است.

نظام ملی نوآوری

(National Innovation System)

اصولاً نظام ملی نوآوری خود یک "متدولوژی" است، یک متدولوژی جدید توسعه و همان گونه که بیان شد، ترکیب دیدگاه چپ و راست اقتصادی است. این نظام میان بخشی و میان رشته‌ای بوده و متولی سیاست‌گذاری کلان توسعه نوآوری در هر کشور نیز هست. وظیفه این نظام ادغام و ترکیب سرمایه‌گذاری‌های بخش‌های خصوصی و عمومی هر کشور، به شکلی متناسب و در خدمت "توسعه نوآوری" و "کارآفرینی" است. به عبارت دیگر این نظام، سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و کارآفرینی را در سطح ملی تسهیل کرده و مشکلات مجموعه‌هایی را در میدان عمل، اقدام به تحقق نوآوری فناورانه می‌کنند، حل و فصل می‌کند (Freeman, 1987), (Lundval, 2002), (Leydesdorf, 2001), (Kash & Rycroft, 2000).

چنین نظامی به سرمایه‌های انسانی و اجتماعی که هم در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور و هم در برنامه چهارم توسعه کاملاً بر آن تاکید شده است، بعنوان منابع دانش ضمنی، بهای فراوانی می‌دهد.

به عنوان جمع‌بندی مطالب، "نظام ملی نوآوری" را می‌توان به صورت‌های زیر تعریف کرد:

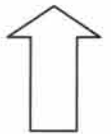
- مجموعه‌ای از نهادهای ملی، ساختارهای انگیزشی و قابلیت‌های آنها جهت تعیین نرخ و یادگیری تکنولوژیک در یک کشور؛
- نظام ارتباطات صنعت، دولت، دانشگاه، انجمن‌های حرفه‌ای، مراکز تحقیقات مستقل، شرکت‌های خدمات تخصصی و زیر نظامات پشتیبان در یک اقتصاد دانش بنیان؛
- مجموعه متنوعی از عاملان، در سطح خرد (محققان، کارآفرینان، و...)، نهادهای سخت در سطح میانه (دانشگاه، بنگاه‌های اقتصادی و...)، نهادهای نرم در سطح کلان (سیاست‌ها، قوانین، مقررات و...) که ارتباطات آنها موجب تحقق

چنین تعریف شده است: "توسعه مهارت‌های کارآفرینی در آموزش عالی به منظور تسهیل قابلیت‌های فارغ‌التحصیلان جهت تبدیل شدن به ایجادکنندگان کار" (UNESCO, 1998).

توسعه مبتنی بر دانایی



نظام ملی نوآوری



دانشگاه کارآفرین

تصویر شماره (۱)

کارکرد دانشگاه کارآفرین را می‌توان از یک طرف آموزش کارآفرینی و پژوهش در این موضوع تعبیر کرده و از طرف دیگر ایجاد ساختارهای فناوری "دانش بنیان" دانست که حلقه‌های واسطی بین صنعت و دانشگاه هستند. این نقش توسعه‌ای، توسط مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری ایفا می‌شود. این مراکز، ارتباط مؤثر و سازنده‌ای را بر اساس مبانی ارزشی و اخلاقی مشترک و همچنین تحقق اهداف نوآوری تکنولوژی با صنعت برقرار می‌کنند.

بدین ترتیب خوشه‌های شایستگی از زیر نظامات ملی نوآوری تشکیل می‌گردد و فرآیند ذیل شکل می‌گیرد:

مدیریت و توسعه دانش ← توسعه دانش بنیان ← جامعه دانشی

بدین ترتیب دانشگاه کارآفرین در واقع حرکت به سمت تحقق الگوی ارتباط مؤثر و سازنده صنعت و دانشگاه جهت دستیابی به دانشگاه کارآفرین و توسعه مبتنی بر دانایی و بهره‌مندی از مبانی نظری و دستاوردهای عملی است.

(Rople, 1998), (Circle, 2004)

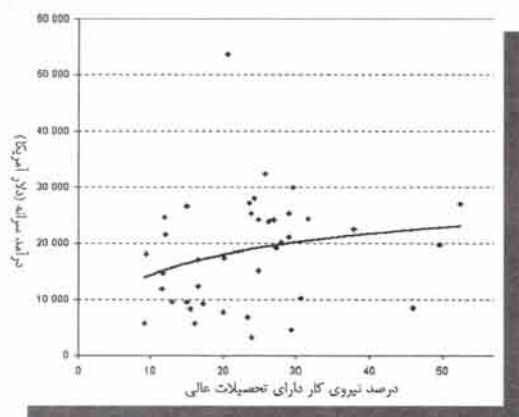
- دگرگونی در روابط و تعاملات صنعت، دولت و دانشگاه به سمت سازمان یافتگی؛
- تصویری از دانشگاه، صنعت و دولت یکپارچه؛
- شایستگی، خواست و آزادی برای تحقق نوآوری (تکنولوژیک)؛
- پدیده نو ظهور نظام جهانی نوآوری.

در راس دانشگاه‌های کارآفرین دنیا، می‌توان از دانشگاه MIT نام برد که تاکنون بیش از ۴۰۰۰ شرکت از آن فارغ‌التحصیل شده‌اند و متوسط درآمد این شرکت‌ها در دهه آخر قرن بیستم در هر سال بیش از ۲۳۰ میلیارد دلار بوده است. (Steffenson et al, 2001) اگر حداقل سود را ۱۰٪ و متوسط میزان سهام‌دار بودن آن دانشگاه را حداقل ۱۰٪ در نظر بگیریم، متوسط درآمد دانشگاه ازین طریق بیش از ۲ میلیارد دلار در سال خواهد شد که بسیار قابل توجه است. این دانشگاه با توجه به نقش‌های جدید کارآفرینانه دانشگاه و سیاست‌گذاری، در قلب نظام ملی نوآوری قرار دارد. در این دانشگاه، تحول در روابط و تعاملات صنعت، دولت و دانشگاه صورت گرفته است. به عبارتی این دانشگاه تصویری از صنعت، دولت و دانشگاه یکپارچه است. بدیهی است که ارتقای بهره‌وری دانشگاه به تحقق مؤثر و ارتقای بهره‌وری نظام ملی نوآوری منتهی شده و تعامل نظامات ملی نوآوری نیز به تحقق نظام جهانی نوآوری منجر خواهد شد.

بدین ترتیب دانشگاه‌ها با تغییر از حالت سنتی، به کارآفرین به خلق ارزش‌ها و ثروت‌هایی (معنوی و مادی) برای خود و جامعه می‌پردازد و به عنوان مهم‌ترین زیر ساخت توسعه مبتنی بر دانایی و نوآوری نقش ایفا می‌کنند. که در تصویر شماره (۱) متجلی است.

از نظر نباید دور داشت که برای حصول وحدت تاثیر از تنوع و تکثر نقش‌های دانشگاه کارآفرین، تکیه بر مبانی ارزشی، فرهنگی و اخلاقی محکم، مهم‌ترین زیر ساخت است.

شایان ذکر است که در اعلامیه جهانی آموزش عالی در قرن ۲۱ "چشم‌انداز و عمل دانشگاه"



تصویر شماره ۲، ارتباط درآمد سرانه و تحصیلات عالی

در کشور ما با تکیه بر منابع زیر زمینی، بسیاری از ابعاد آموزشی، پژوهشی و فناورانه، از دانشگاه‌های خارج و در ابعاد صنعتی نیز از صنایع خارج تغذیه می‌گردد. متأسفانه این امر به بزرگ‌ترین معضل توسعه‌ای، تبدیل شده است. ارتباط صنعت و دانشگاه در دنیا و کشور ما از ابعاد مختلفی از جمله بعد تاریخی قابل بررسی است که به اختصار مواردی به شکل گزیده عنوان می‌گردد.

در غرب برخی تحولات عمده به صورت زیر بوده است:

- روابط رسمی و غیر رسمی دانشمندان با حکومت و صنایع خرد (تمدن‌های شرقی، اسلامی و غربی) در طول تاریخ؛
- رخ دادن رنسانس در اروپا در قرن شانزدهم میلادی ← فضای جدید فکری، فلسفی
- تحقق انقلاب صنعتی در اروپا (بویژه انگلستان) در قرن هجدهم میلادی.
- مدیریت صنعتی و ارتباط صنعت و دانشگاه از ابتدای قرن بیستم به بعد؛
- توسعه (علم و تکنولوژی) ارتباطات از اواسط قرن بیستم به بعد؛
- شکل‌گیری سازمان‌های بزرگ ← رخ دادن مسائل بزرگ، پیچیده و پویا؛
- تبدیل نوآوری به ابزاری برای تحقق مزیت استراتژیک (Grovetant, 1998)؛

مسلم این است که ما به دنبال مدیریت و توسعه دانش‌های ضمنی (در قلب و مغز انسان‌ها و گروه‌های انسانی) و صریح (مدون و سازماندهی شده) هستیم تا بتواند توسعه "دانش بنیان" را ایجاد کرده و شکل‌گیری "جامعه‌ی دانشی" را نیز به دنبال داشته باشد. برجسته‌ترین نقطه و تمرکز اصلی در مورد دانشگاه کارآفرین، همان ارتباط مؤثر و سازنده با صنعت و جامعه است که در این میان دولت به عنوان زمینه ساز و فراهم کننده زیرساخت‌های حقوقی، قانونی، سیاسی و مالی همیشه مطرح است. در فضای امروز جامعه ما، با واگذاری اختیارات بیشتر به دانشگاه‌ها، تغییر قانون اداره دانشگاه‌ها، تغییر آیین نامه‌های مالی و معاملاتی و همچنین استقلال دانشگاه و حرکت به سوی خصوصی شدن جدی و واقعی صنایع، فضای رقابتی ایجاد شده عملاً ارتباط مؤثر و سازنده را بین دانشگاه و صنعت امکان‌پذیر می‌سازد که البته نیازمند تغییرات جدی‌تری نیز در این عرصه هستیم.

نهایتاً اینکه دانشگاه کارآفرین را می‌توان به گونه‌های زیر تعریف کرد:

- دانشگاه کارآفرین، سازمانی است که خود کارآفرین است. یعنی این سازمان ثروت و اشتغال پایدار تولید کرده و باعث تحقق عدالت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی می‌شود.
- استادان و دانشجویان و کارکنانی که در این دانشگاه کار می‌کنند، خود نیز کارآفرین بوده و ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینانه دارد.
- دانشگاه کارآفرین دارای تعامل سازمان یافته و مؤثری با محیط پیرامون خود است (یعنی با صنعت، دولت و جامعه).

ارتباط سازمان یافته و مؤثر صنعت و دانشگاه،

مهمترین زیر ساخت دانشگاه کارآفرین

بر اساس تحقیقی که توسط سازمان بین‌المللی کار (ILO) در مورد ۱۰۰ کشور صورت گرفته، رابطه مستقیمی بین تحصیلات عالی و درآمد سرانه وجود دارد (تصویر شماره ۲).

- نفوذ علم در تکنولوژی، عامل اصلی یا پشتیبان تحقق نوآوری در صنعت (British Colombia, 2003):
- محیط پویای صنعت ← نیاز به آموزش‌های نوین (UNESCO, 1998).
- از نظر ساختاری در کشورهای موفق به منظور برقراری ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه زیر ساختارهای ذیل تشکیل شده است:
- پارک‌های علمی - فناوری
- مراکز رشد (Incubators)
- انجمن‌های علمی - تخصصی
- سازمان‌های غیردولتی (NGOs)
- پژوهش بازار/ فن بازار
- موسسات تحقیق و تکنولوژی (R.T.I)
- ساختارهای واسط سیاست‌گذار و حامی
- در مورد پیشینه ارتباط صنعت، دولت و دانشگاه در ایران می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- ترکیب الهیات، ریاضیات و طبیعیات در مدارس قدیم ← پویایی و یکپارچگی
- ورود صنعت جدید به کشور، اعزام دانشجویان به خارج و جلب مستشاران خارجی در دوره قاجار (عباس میرزا و امیرکبیر)
- تأسیس دارالفنون، چاپخانه ملی و تقویت اعزام به خارج (امیرکبیر)
- تأسیس اولین دانشگاه به سبک امروز در هفتاد سال پیش ← دانشگاه تهران
- دوره اول ارتباط از بدو تأسیس تا ۱۳۴۰
- دوره دوم ارتباط از ۱۳۴۰ تا ۱۳۶۱
- دوره سوم ارتباط از ۱۳۶۱ تاکنون
- اتکا به درآمد نفتی و مشاوره کارشناسان خارجی در کشور ← ورود کلید در دست اکثر صنایع به کشور
- برنامه اول توسعه (۱۳۶۹) ← لزوم ایجاد R&D در صنایع توسط وزارت صنایع از ۱۳۷۰
- اینک پس از سه برنامه توسعه، حضور R&D در بیش از هزار واحد صنعتی
- نظام تشکیلاتی سیاست‌گذاری و مجری پژوهش در کشور که می‌تواند به R&D خدمات‌رسانی کند.
- تشکیل معاونت پژوهشی و معاونت فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و سازمان پژوهش‌های علمی - صنعتی مراکز رشد، پارک‌های فناوری و ...
- تشکیل برخی متولیان در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- تشکیل شورای پژوهش‌های علمی کشور
- تشکیل مؤسسه آموزشی و پژوهشی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح
- تشکیل بیش از صد مؤسسه پژوهشی وابسته به متولیان فوق و برخی وزارتخانه‌ها
- اگر از دید برنامه‌های توسعه به ارتباط سه رکن صنعت، دانشگاه و دولت، نگاه کنیم. به شکل خلاصه موارد ذیل قابل طرح است:
- برنامه اول توسعه: تمرکز بر گسترش دانشگاه‌ها
- برنامه دوم توسعه: حمایت از تحقیقات، ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری امر پژوهش و پشتیبانی از پژوهش
- برنامه سوم توسعه: پیوند دادن بخش آموزش با نظام کلان علم، تکنولوژی و صنعت
- برنامه چهارم توسعه: توسعه و اقتصاد دانش بنیان ← ارتباط مؤثر بین صنعت و دانشگاه
- در برنامه اول توسعه، توجه اندکی به دانشگاه‌ها معطوف شده بود؛ اما حمایت از تحقیقات و پشتیبانی از پژوهش از برنامه دوم شروع شد. در برنامه سوم سعی شد که بخش آموزش با نظام کلان تکنولوژی صنعت، به سمت ارتباط نظام‌مند هدایت شود. در برنامه چهارم نیز بحث توسعه و اقتصاد "دانش بنیان" مطرح شده و ارتباط مؤثر بین صنعت و دانشگاه نیز مد نظر می‌باشد.
- نهایتاً در یک نگاه کلان با مقایسه شاخص‌های توسعه‌یافتگی و آموزش عالی و تحقیقات در کشورهای پیشرفته و ایران بر اساس شاخص GERD^۱ به نتایج زیر می‌رسیم:
- شاخص درصد هزینه تحقیق و توسعه (GERD) از تولید ناخالص داخلی (GDP) از ۱۹۸۸ تا

1. Gross Expenditure of Research and Development

با توجه به مطالب عنوان شده، دانشگاهی که ارتباط مؤثری با صنعت دارد، قلب توسعه R&D / نظام ملی نوآوری بوده، بازتاب نسل پنجم تحقیق و توسعه است و حداقل دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- نظام مؤثر ارتباط صد ← مبنای تشخیص نیازهای واقعی جامعه و دانش محوری
- نظام مؤثر ارتباط صد ← تضمین‌کننده تحقق مستمر نوآوری تکنولوژیک
- نظام مؤثر ارتباط صد ← حداقل کردن فاصله نظریه و عمل و برقراری ارتباطات مؤثر و مستمر متقابل
- نظام مؤثر ارتباط صد ← حرکت در جهت یک نظم متعالی ارتباط
- نظام مؤثر ارتباط صد ← خودسازماندهی و ماریج ارتباطات سه‌گانه^۱ (Triple Helix) (Kash & Rycroft, 2000, N.S.F, 2001,) (Leydesdorf, 1998 & 2001, Lucas, 1998, Amidon. 1996)، (فاتح راد، ۱۳۸۳)

معرفی اجمالی الگوهای ایستا و پویای ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه

با توجه به مطالب مطرح شده بدیهی است که برای دستیابی به دانشگاه کارآفرین و نهایتاً تحقق توسعه مبتنی بر دانایی، تنها راه برقراری ارتباط سازمان‌یافته و مؤثر دانشگاه با صنعت و جامعه است. در این راستا باید به واژه "ارتباط" و مفهوم آن توجه ویژه داشته باشیم. بر اساس مبانی ارزشی شفاف و محکم، ارتباط صنعت و دانشگاه را می‌توان از سه منظر تفسیر کرد:

- نوع ارتباط؛
 - شکل ارتباط؛
 - شدت ارتباط.
- در نوع ارتباط با سه حالت، آموزشی، پژوهشی و توسعه نوآوری مواجهیم. از نظر نوع "ارتباط" با سه وضعیت "فردی، پروژه‌ای و سازمانی" سر و کار داریم. شدت ارتباط را می‌توان به "رابطه کمی"

۲۰۰۰ به طور متوسط در کشورهای انگلستان، آلمان، فرانسه ژاپن و کانادا از ۱٫۸ درصد تا ۲٫۸ درصد

• در ایران ← حداکثر ۰٫۵ درصد GDP صرف تحقیقات

(شورای عالی انقلاب فرهنگی ۱۳۷۹) و (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۲) و (Eurostat, 2002) و (فدایی، ۱۳۸۱) و (سلیمی و کیمیاگری، ۱۳۸۱). (دانشور و اشراق نیا، ۱۳۸۲) و (جعفر نژاد و همکاران، ۱۳۷۸)

حاصل این سوابق:

"بروز شکاف عظیم بین آموزش، تحقیقات و صنعت"

حال سؤال اصلی این است:

"چگونه می‌توان این شکاف عظیم را به شکلی مؤثر پر کرد؟"

ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه

برای طراحی و تبیین الگوی ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه، گام اول، نظریه‌پردازی، خصوصاً در عرصه تحول سازمانی است که در این مقال، فرصتی برای طرح موضوع نیست؛ اما برای آنکه کاملاً از این فضا عبور نکنیم، خواننده محترم را به رساله دکترای نگارنده مقاله، بویژه بخش "نظریه نوین خود سازماندهی" ارجاع می‌دهد و تنها برای اشاره به تصویر جدیدی که "خود سازماندهی" از تحول سازمانی ارائه می‌کند، توجه می‌کنیم:

(مردم) People → System (سامانه)
 (فرآیند) Process → Structure (ساختار)
 (هدف) Purpose → Strategy (راهبرد)
 (Harigopal, 2001)

بر این اساس و با توجه مستندات مربوط، نظریه نوین خودسازماندهی از یک سو به یکپارچگی علم، تکنولوژی و اخلاق تاکید می‌ورزد (Mishra et al, 1995) و از سوی دیگر افراد و گروه‌های انسانی خودسازمانده را مبنای تحول سازمانی می‌داند. (Herimar et al, 2002), (Mishra et al, 1994), (Banzhaf, 2001).

۱. در مورد این نظریه در رساله دکترای نگارنده مقاله مطالبی عنوان شده است.

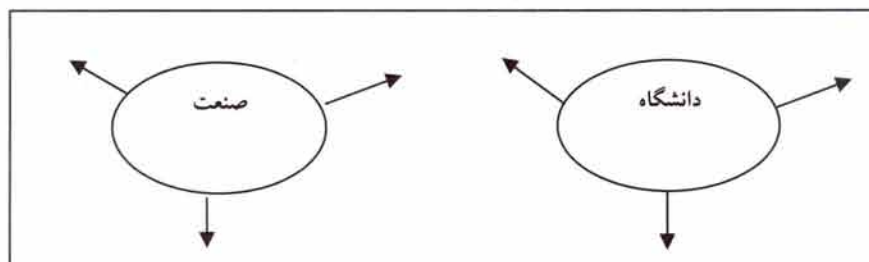
تعریف شده و براساس اطلاعات کلان سازمان صنایع صنایع به عنوان حوزه مطالعات موردی در مدل‌ها، نقش خود را ایفا کرده‌اند. نباید از نظر دور داشت که از منظر متدولوژی سیستم‌های پویا، یک مدل پویا پس از سپری کردن انواع آزمون‌های اعتباردهی نهایتاً در عرصه عمل به اوج اعتبار می‌رسد.

نتیجه‌گیری

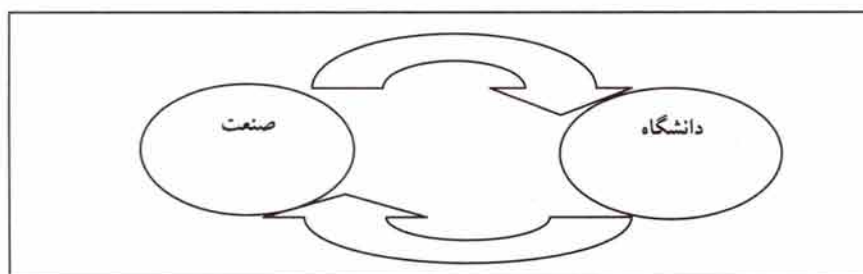
در این مقاله، سعی نگارنده بر این بود که با توجه به فضای چشم‌انداز بیست‌ساله کشور و برنامه چهارم توسعه به تشریح توسعه مبتنی بر دانایی، دانشگاه کارآفرین و الگوی ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه در و همچنین تعاملات این سه پردازد. نکته اساسی در این عرصه، اهمیت و اولویت تحقق دانشگاه کارآفرین به عنوان زیر ساخت اصلی تحقق نظام ملی نوآوری و نهایتاً توسعه مبتنی بر دانایی است. برای دستیابی به دانشگاه کارآفرین که به عنوان نسل سوم دانشگاه که آموزش، پژوهش و توسعه اقتصادی (دانش بنیان) را مرتبط با هم و یکپارچه، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرا می‌کند، لزوم ارتباط سازمان یافته و مؤثر صنعت (شامل بنگاه‌ها) و دانشگاه جهت رفع نیازهای جامعه کاملاً اولویت دارد. دولت نیز به عنوان حامی بدون چشم داشت در این عرصه، زمینه‌ساز است. همچنین رساله دکتری و سوابق کاری نگارنده مقاله پست‌دکتری علمی-تجربی برای تصویر این ارتباط بوده و در این گذار سوابق این ارتباط و راهکار بهینه ارتباط نیز تبیین شده است. شایان ذکر است که تبیین ساختاری و اجرایی دانشگاه کارآفرین مقال و مجال دیگری را می‌طلبد و تنها اشاره، اینکه در این ساختار، پیوندی ارگانیک (خود سازمانده) بین دانشگاه و صنعت که از طریق ساختار سلسله مراتبی و مرکز کارآفرینی یا مرکز رشد و پارک علم و فناوری و در یک کلام "کریدور علم و فناوری" برقرار می‌گردد.

و تصادفی"، "رابطه تعاملی محدود" و "رابطه تداخلی و تعاملی زیاد" تقسیم کرد. اگر این سه نوع ارتباط را با اجزایشان در یک فضای دکارتی سه بعدی در نظر بگیریم، به ۲۷ زیر فضا می‌رسیم که تفصیل آن در رساله دکترای نگارنده مقاله آمده است. از این مدل ایستا (در رساله یاد شده)، سه سطح نمونه زیر، جهت طراحی مدل‌های پویا انتخاب شده است:

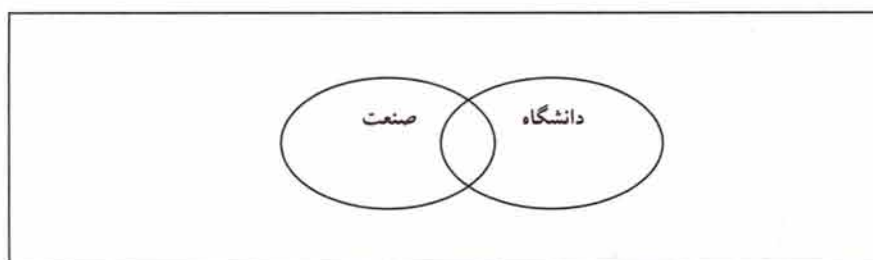
۱. نوع آموزشی، شکل فردی و شدت کم و تصادفی
 ۲. نوع پژوهشی، شکل پروژه‌ای و شدت تعامل محدود
 ۳. نوع توسعه نوآوری، شکل سازمانی و شدت تعامل زیاد و تداخلی
- از سه سطح ارتباط یاد شده بر اساس متدولوژی سیستم‌های پویا، مدل‌های پویا استخراج شده و از نظر ساختاری، رفتاری و سیاستی مورد ارزیابی قرار گرفته و اعتبار آن تایید شده است که برای آگاهی بیشتر مجدداً می‌توان به رساله دکترای نگارنده مقاله مراجعه کرد. (فاتح راد، ۱۳۸۳)، (Forester & Senge, 1980), (N.S.F., 2001), (Sterman, 2000)
- در اینجا برای ایجاد تصویری شماتیک سه مدل پویای مذکور را با تصاویر شماره (۳)، با هم مقایسه می‌کنیم.
- نتیجه تحقیق با توجه به تحقق بیشترین بهره‌وری صنعت و دانشگاه در افق چشم‌انداز بیست ساله کشور تایید سطح سوم یعنی نوع توسعه نوآوری، شکل سازمانی و شرکت شدت تعامل زیاد و تداخلی (تصویر سوم) بوده است. این پاسخ بدین معناست که صنعت و دانشگاه باید بر اساس انگیزه‌های درونی در جهت ایجاد سازمان‌هایی با هویت مشترک صنعتی، دانشگاهی و با صرف تحقق مستمر نوآوری فناورانه، تلاش کنند و زمینه‌سازی دولت در ابعاد سیاسی، حقوقی، قانونی و مالی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار است. شایان ذکر است که جهت طراحی و اعتباردهی به مدل پویا، ارتباط متغیرها (شاخص‌های)



سطح اول ارتباط



سطح دوم ارتباط



سطح سوم ارتباط

تصویر شماره (۳)

پایان سخن اینکه ارتباط مؤثر و سازنده صنعت، دولت و دانشگاه، نهادهای قانون‌گزار و... می‌تواند و لازم است به تاسیس سازمان‌هایی با هویت مشترک صنعتی-دانشگاهی منجر شود، تا نظام ملی نوآوری به صورتی کارا و اثربخش محقق شود. در این روند نهایتاً توسعه مبتنی بر دانایی با توسعه پایدار دانش ضمنی (انسان‌ها) و دانش صریح (مکتوب و مدون) ظهور می‌یابد. بدین ترتیب امید است جوامع ملی "دانش بنیان" و نهایتاً جامعه جهانی "حکمت بنیان" به بار نشیند و زمینه برای ظهور حکیم و مصلح کل فراهم گردد.

فهرست منابع

14. Banzhaf (2001). www. cs. uni. Dortmund. de /people/ article3. pdf, Self-organizing systems, Dortmund University.
15. Betz F. (2003). Managing Technological Innovation, Sec. Ed., John Wiley & Sons.
16. British Columbia (2003). Innovation Performance, Executive Summary.
17. Chiesa, Vittorio, R & D Strategy and organization, Imperial College Press, 2001.
18. Circle (Center for Innovation, Research & Competence in a learning Economy), Lund University, 2004.
19. Eurostat Website (2002). GERD Indicators, Office of Science and Technology
20. Forrester I.W. & Seng peter, M., Tests for Bulding Confidence in System Dynamics Model, TIMS Studies in the Management science, No. 14, pp204-228.
21. Freeman (1987). Technology & Economic Performance: Lessons from Japan, Pinter, London.
22. Grotevant, Susan M. (1998). Business Engineering and Process Redesign in Higher Education: Art or Science?, CAUSE 98 Seattle, Washington, December 8.
23. Harigopal K. (2001). Management of Organizational Change, Response Books.
24. Heimar, Markus & Nilsson, Daniel (2002). Survival in Chaos: A Strategy Formating in a Turbulent Business Environment, Ekonomiska Institutionen.
25. Kash D. E. & Rycroft R. (2000). The Complexity Challenge: Technological Innovation for the 21th century, Lehigh University.
1. جعفرنژاد، احمد و همکاران (۱۳۸۲)، طرح پژوهشی بررسی موانع روابط متقابل صنعت و دانشگاه و ارائه راهکارهای اجرایی، دانشگاه تهران.
۲. حاجی حسینی، حجت اله (۱۳۸۴)، مبانی نظری توسعه فناوری از دیدگاه مکاتب، فصلنامه توسعه تکنولوژی، شماره پنجم.
۳. دانشور کاخکی، محمد و اشراق نیای جهرمی، عبدالحمید (۱۳۸۲). مدل مقایسه آموزش عالی در ایران با برخی از کشورهای جهان، کشف نارساییهای موجود و ارائه طریق، طرح پژوهشی دانشگاه صنعتی شریف، گزارش نهایی.
۴. سایت دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی (www.Iranculture.org)
۵. سایت سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (www.mporg.ir)
۶. سایت مرکز اسناد و مدارک علمی ایران (www.irandoc.ac.ir)
۷. سلیمی، محمدحسین و کیمیاگری، علی محمد (خرداد ۱۳۸۱). گزارش پروژه ملی تهیه و تدوین یک الگوی مناسب برای تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه با استفاده از روش پنج مارکینگ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۸. سیداصفهان، میرمهدی و حاج فتحلیها، عباس (۱۳۷۲). توسعه تکنولوژی، بررسی مفاهیم و فرآیند تصمیم گیری ها، دانشگاه علامه طباطبایی.
۹. فاتح راد، مهدی (۱۳۸۳)، بررسی و تحلیل برخی متدولوژی های توسعه و استراتژیک تکنولوژی، نشریه توسعه تکنولوژی، شماره سوم.
۱۰. فاتح راد، مهدی (۱۳۸۲)، نسل پنجم تحقیق و توسعه، نشریه رویش (۴).
۱۱. فدایی، داوود (آذر ۸۱). بررسی عمده ترین مشکلات موجود در راه توسعه صنعتی کشور در سه قطب، دانشگاه، صنعت و دولت، ششمین کنگره سراسری همکاری های دولت، دانشگاه و صنعت.
۱۲. گزارش پروژه "استراتژی سرمایه گذاری در صنعت الکترونیک کشور (۱۳۸۲)، پژوهشکده توسعه تکنولوژی.
13. Amidon, Debra M. (1996). The Challenge of Fifth Generation R&D, Research and Technology Journal.

- Verlang.
36. National Science Foundation (2001). Industry/University Cooperative Research Centers Program, N.S.F.
 37. OECD, the Knowledge based Economy, OECD Paris, p14, 1996.
 38. Princeton University (2004). www.cogsci. Princeton. edu/cgi-bin/web.
 39. Ropke, I., The Entrepreneurial University: Innovation, Academic Knowledge Creation and Regional Development in a Globalized Economy, Murburg University, 1998.
 40. Schumpeter, I., Capitalism, Socialism, and Democracy, Harperk koww, newyork, 1950.
 41. Steffensen M.E.M. Rogers and K. Speakman Spinoffs from Research Centers at a Research University Journal of Business Venturing 15, p. 93.111, 2001.
 42. Sterman, John D. (2000). Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill
 43. Stevenson, H., Wikipedia Encylopedia, 2000s.
 44. Terziovski.M.,Creating Core Competence Through the Management of Innovation, Foundation for sustainable Economic Development, 2001.
 45. UNESCO (Oct. 1998). World Conference on Higher Education Higher Education Staff Development: A Continuing Mission- Thematic Debate, Higher Education in Twenty First Century: Vision and Action, Paris.
 26. Lalkaka. R., Fostering Technological Entrepreneurship, and Innovation, foundation for International training 2001.
 27. Lavrow M. & Sample S (2000). Business Incubation: Trend or Fad Incubating The Start- up Company to the Venture Capital Stage: Theory and Practice, Ottawa University.
 28. Legdesdorf, L., A. Sociological theory of communication: the self-organization of Knowledge – based Society, 2002)
 29. Leydesdorff l. & Etzkowitz H. (1998). The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. [http://home, pscw, ura.nl/ leydesdorff/th2/spp.htm](http://home.pscw.ura.nl/leydesdorff/th2/spp.htm).
 30. Leydesdorff Loet (2001). A Sociological Theory of Communication: The Self – Organization of the Knowledge – based Society, Universal Publishers.
 31. Leydesdorff Loet (2001). Knowledge-based Innovation Systems and the Model of a Triple Helix of University-Industry- Government Relations, Science & Technology Dynamics, University of Amsterdam.
 32. Lucus c. (1998). Self-organizing Systems, [www.platon.ee.duth. gr/soeist 7t/ Lesson 1 / lesson 4.htm](http://www.platon.ee.duth.gr/soeist/7t/Lesson%201%20-%20Lesson%204.htm).
 33. Lundvall B.A. et al (2002). National Systems of Production: Innovation and Comperence Building, Research Policy No.31.
 34. Mcdougall: Shane S., A General Theory of Entrepreneurship, the Individul Oppoitunity, Edward Elgar, 2003.
 35. Mishra & Maab & Zwterlein (1994). On Self-organization, Spring-

Knowledge-based development, entrepreneur university and effective connection of university and industry

■ *M. Fatehrad (P.h.D)*
*Manager of Entrepreneurship Center and
Advanced Technology Incubator Center of
Sharif University of Technology*

Abstract:

The last achievement of the word community on the way of releasing from underdevelopment and upgrading the development at the national, regional and world level, is the development based on knowledge and wisdom ; It has attracted the attention of the country policy makers and planners at huge level in the form of the twenty- year perspective and the fourth development plan. By giving priority to the (implicit and explicit) academic institutions of development and the economy resulted from, this kind of development underlines the synergy of academic and nonacademic institutions. Paying attention to the strong and common value bases of human community based on the self organizing theory and through the integration of science, technology and ethics, is the main point in designing and performing this development. Also, the developed countries look on the entrepreneur university as the main core and strong hand in realizing this kind of development. This university is the outcome of a few hundred years of university changes, and also of the combination of education, fundamental research, applied research, and technology development effects in order to realize the continuous technologic innovation, the effective performance, and the efficiency of national (world) innovation system. Wealth, fair welfare, sustainable employment, and upgrading the physical and psychological level of work setting, environment, and life environment are brought about by continuous creation and development of value-based knowledge. To realize and upgrade the entrepreneur university processingly and performingly, the most important social, cultural and economic role is the effective connection among industry, university and the government. By transferring most of the state roles to industry and university. These two would be the most important institutions in establishing and developing the entrepreneur university, the national innovation system, and finally the knowledge-based development. It is hoped this article which is the combination of a university research, PhD dissertation and scientific industrial experiences would be useful as a step towards the realization of the twenty-year country perspective.

Keywords:

Development, Sustainable Development, Knowledge-based Development, National Innovation System, Entrepreneur University, Self Organized, Pioneering Connection of Industry and University