



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشکده علوم انسانی

پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت استراتژیک-گرایش MBA

بررسی تاثیر کارکردهای موثر بر نظام نوآوری فناوری بر اساس توانمندی فناوری – مطالعه موردی : صنعت پتروشیمی

نگارش:

محسن بوجارپور

استاد راهنما:

دکتر بهمن سعیدیان راد

تیرماه ۱۳۹۳

تقدیم به پدر و مادرم

الگوی صبوری و استقامت، مهربانی و صداقت و

**الحمد لله الذي علا فقهر، و الحمد لله الذي بطن فخير، و الحمد لله الذي
ملك فقدر، و الحمد لله الذي يحيى الموتى و يميت الاحياء و هو على كل
شىء قدير.**

همه ستایش ها مخصوص خداوندی است که پیروز و غالب است، همه ستایش ها مخصوص خداوندی است که
دانا به نهان و آشکار همه چیز است، همه ستایش ها مخصوص خداوندی است که مالک و توانا است، همه
ستایش ها مخصوص خداوندی است که مردگان را زنده نموده و زندگان را می میراند، و او بر هر چیزی توانا
است.

چکیده

از مهمترین ابزارهای سیاست گذاری علم و فناوری در هر سطحی، رویکردهای نظام های نوآوری می باشند. انواع نظام های نوآوری را نیز می توان با رویکرد نهادی و رویکرد کارکردی تحلیل نمود. با توجه به ماهیت و ساختار تکنولوژی محور صنعت پتروشیمی، تمرکز این تحقیق بر بررسی نظام نوآوری فناوری با رویکرد کارکردی بوده است. در تحقیقات صورت گرفته تا کنون کمتر به شناسایی ریزکارکردها و فعالیتهای اولویت دار نظام نوآوری یک فناوری پرداخته شده است. در تحقیق حاضر برای رسیدن به این هدف از معیار توانمندی طراحی، ساخت و اکتساب دانش فنی فناوری در کشور و عملکرد فعلی آن فناوری استفاده شد. بدین منظور ابتدا فناوریهای صنعت پتروشیمی ایران استخراج گردید و سپس کارکردها و ریزکارکردهای نظام نوآوری فناوری تجمیع و انتخاب شد. چون مهمترین معیار سیاست گذاری با روش موقعیت محور، جذابیت و توانمندی یک فناوری است، با توجه به سیاست های کلان کشور که در آن ها جذابیت بیشتر فناوریهای این صنعت در حال حاضر بالا می باشد، توانمندی کشور در هر فناوری صنعت پتروشیمی مهمترین معیار برای تصمیم گیری در مورد چپستی ریزکارکردها و فعالیتهای ضروری نظام نوآوری هر یک از فناوریها می باشد. از این رو در مرحله بعد توانمندی حقیقی کشور در هر یک از فناوریهای صنعت پتروشیمی با دو شاخص توانمندی ساخت و تولید (فنی/مهندسی) و عملکرد آن فناوری (در قالب جایگاه فناوری در چرخه عمر) بررسی و تحلیل شد. در نهایت نیز از کنار هم گذاشتن ریزکارکردها و فعالیتهایی که هم برای سطح فعلی عملکرد فناوری ضروری است و هم برای سطح توانمندی فنی/مهندسی فناوری، ریزکارکردهای ضروری نظام نوآوری هر فناوری به طور جداگانه استخراج شد. از نتایج به دست آمده می توان در سیاست گذاری استفاده کرد. روش بکار رفته در این تحقیق علاوه بر نو بودن، می تواند برای سایر فناوری ها و بخش های صنعتی نیز با توجه به ویژگی های خاص آنها مورد استفاده قرار گیرد. در تحقیق حاضر ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و نظر خبرگان فناوری های صنعت پتروشیمی شناسایی و در حوزه های مختلف دسته بندی می شوند. سپس با کمک خبرگان و از طریق پرسشنامه چرخه عمر هر یک از فناوری ها و نیز سطح توانمندی تکنولوژیک کشور در هر یک از آنها استخراج می گردد. در مرحله بعد، پس از مطالعات کتابخانه ای و دریافت نظر خبرگان و متخصصان مدیریت نوآوری، کارکردها و ریز کارکردهای نظام نوآوری فناوری تبیین و ارتباط منطقی میان این کارکردها و دو معیار توانمندی تکنولوژیک در هر حوزه و چرخه عمر آن حوزه فناوری به دست خواهد آمد. در نهایت نیز کارکردهای مورد نیاز نظام نوآوری فناوری هریک از فناوری های صنعت پتروشیمی به صورت مجزا به دست می آید. در تمام مراحل فوق، بنا به اقتضا از ابزارهای جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده استفاده خواهد شد.

کلمات کلیدی: نظام نوآوری فناوری، توانمندی فناوری، چرخه عمر فناوری، کارکردهای نظام نوآوری، فناوریهای صنعت پتروشیمی

فهرست مطالب

۱-۱-۱	فصل اول: کلیات تحقیق	۱
۱-۱-۲	مقدمه	۲
۲-۱-۲	بیان مسئله	۲
۳-۱-۵	اهمیت و ضرورت تحقیق	۵
۴-۱-۶	اهداف اساسی از انجام تحقیق	۶
۴-۱-۶	اهداف اصلی	۶
۴-۱-۶	اهداف فرعی	۶
۵-۱-۷	فرضیه های تحقیق	۷
۵-۱-۷	فرضیه اصلی	۷
۵-۱-۷	فرضیه های فرعی	۷
۶-۱-۷	پیشینه علمی تحقیق	۷
۶-۱-۷	پیشینه خارجی تحقیق	۷
۶-۱-۱۵	پیشینه داخلی تحقیق	۱۵
۷-۱-۱۶	روش شناسی تحقیق	۱۶
۷-۱-۱۶	روش تحقیق	۱۶
۷-۱-۱۶	روشهای گردآوری اطلاعات	۱۶
۷-۱-۱۶	جامعه آماری	۱۶
۷-۱-۱۶	حجم نمونه	۱۶
۷-۱-۱۷	روش تجزیه و تحلیل داده ها	۱۷
۷-۱-۱۷	آمار توصیفی	۱۷
۷-۱-۱۷	آمار استنباطی	۱۷
۷-۱-۱۷	پایایی و روایی ابزار تحقیق	۱۷

- ۱۷-۸-۱ محدودیت ها و مشکلات تحقیق.....
- ۱۸-۹-۱ متغیرهای تحقیق.....
- ۱۸-۹-۱-۱ متغیر مستقل.....
- ۱۸-۹-۱-۲ متغیر وابسته.....
- ۱۸-۱۰-۱ تعریف عملیاتی واژه ها.....

فصل دوم: ادبیات تحقیق..... ۲۰

- ۲۱-۱-۲ مقدمه.....
- ۲۲-۲-۲ بخش اول: نظام نوآوری.....
- ۲۵-۱-۲-۲ انواع مختلف نظام های نوآوری.....
- ۲۷-۱-۲-۲-۱ نظام ملی نوآوری.....
- ۲۹-۲-۱-۲-۲ نظام بخشی نوآوری.....
- ۳۱-۳-۱-۲-۲ نظام منطقه ای نوآوری.....
- ۳۴-۴-۱-۲-۲ نظام نوآوری فناوری.....
- ۳۹-۳-۲ بخش دوم: رویکرد های تحلیلی نظام نوآوری.....
- ۳۹-۱-۳-۲ مفهوم و رویکردهای نهادی نظام نوآوری.....
- ۳۹-۱-۳-۲-۱ مفهوم نهاد در نظام نوآوری.....
- ۴۳-۲-۱-۳-۲ انواع رویکردهای نهادی به نظام نوآوری.....
- ۴۹-۲-۳-۲ مفهوم و رویکردهای کارکردی نظام نوآوری.....
- ۴۹-۱-۲-۳-۲ مفهوم کارکرد در نظام نوآوری.....
- ۵۲-۲-۳-۲ انواع رویکردهای کارکردی به نظام نوآوری.....
- ۵۸-۳-۳-۲ مفهوم و رویکردهای کارکردی نظام نوآوری فناوری.....
- ۵۸-۱-۳-۳-۲ مفهوم کارکرد در نظام نوآوری فناوری.....

- ۶۱..... ۲-۳-۳-۲- انواع رویکردهای کارکردی به نظام نوآوری فناوری
- ۸۴..... ۲-۳-۴- جمع‌بندی و آرایه مدل مفهومی
- ۸۷..... ۲-۴-۴- بخش سوم: توانمندی فناوری صنعت
- ۸۷..... ۲-۴-۱- توانمندی فنی/مهندسی
- ۸۹..... ۲-۴-۲- چرخه عمر فناوری
- ۹۱..... ۲-۵-۵- بخش چهارم: صنعت پتروشیمی
- ۹۱..... ۲-۵-۱- صنعت پتروشیمی در جهان
- ۹۲..... ۲-۵-۲- صنعت پتروشیمی در ایران
- ۹۳..... ۲-۵-۳- جایگاه صنعت پتروشیمی در اقتصاد ملی
- ۹۳..... ۲-۵-۴- جایگاه صنعت پتروشیمی ایران در دنیا
- ۹۴..... ۲-۵-۵- چشم‌انداز آتی صنعت پتروشیمی
- ۹۵..... ۲-۵-۶- فناوریهای صنعت پتروشیمی
- ۹۸..... فصل سوم: روش شناسی تحقیق**
- ۹۹..... ۳-۱- مقدمه
- ۱۰۰..... ۳-۲- روش تحقیق
- ۱۰۱..... ۳-۳- روش گردآوری داده ها
- ۱۰۱..... ۳-۴- پایایی ابزار سنجش
- ۱۰۲..... ۳-۵- روایی ابزار سنجش
- ۱۰۲..... ۳-۶- جامعه و نمونه آماری
- ۱۰۳..... ۳-۷- روش های تجزیه و تحلیل داده ها
- ۱۰۳..... ۳-۷-۱- آمار توصیفی
- ۱۰۴..... ۳-۷-۲- آمار استنباطی

- ۱۰۴..... ۳-۷-۲-۱- روش تحلیل عاملی
- ۱۰۴..... ۳-۷-۲-۲- آزمون همبستگی اسپیرمن
- ۱۰۵..... ۳-۷-۲-۳- آزمون T
- ۱۰۵..... ۳-۸- فرآیند اجرایی تحقیق
- ۱۰۶..... ۳-۹- محدودیت ها و مشکلات تحقیق
- ۱۰۷..... فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها
- ۱۰۸..... ۴-۱- مقدمه
- ۱۰۸..... ۴-۲- تحلیل های آماری
- ۱۰۹..... ۴-۲-۱- آمار توصیفی متغیرهای جمعیت شناختی
- ۱۱۰..... ۴-۲-۲- آمار استنباطی
- ۱۱۰..... ۴-۲-۲-۱- تحلیل عاملی تأییدی (مدل های اندازه گیری تحقیق)
- ۴-۲-۲-۲- تحلیل آماری میزان اهمیت (وضعیت مطلوب) کارکردها و شاخص های موثر بر نظام نوآوری
- ۱۱۳.....
- ۴-۲-۲-۳- همبستگی بین کارکردهای تعریف شده و نظام نوآوری بر اساس آزمون اسپیرمن
- ۴-۳-۳- جمع بندی نهایی و یافتن ریزکارکردهای مورد نیاز هر فناوری در صنعت پتروشیمی
- ۴-۳-۱- جایگاه صنعت پتروشیمی ایران در قالب چرخه عمر فناوری
- ۴-۳-۲- سطح توانمندی هر یک از فناوری های صنعت پتروشیمی ایران
- ۴-۳-۳- ماتریس کارکردها/سطوح توانمندی/مراحل چرخه عمر ایران
- ۴-۳-۴- ریزکارکردهای مورد نیاز جهت ایجاد نوآوری در هر یک از فناوری های صنعت پتروشیمی ایران

۱۳۴.....	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۳۵.....	۱-۵- مقدمه
۱۳۶.....	۲-۵- نتیجه گیری نهایی
۱۳۶.....	۱-۲-۵- نتایج حاصل از تحلیل عاملی
۱۳۶.....	۲-۲-۵- نتایج حاصل از آزمون T
۱۳۷.....	۳-۲-۵- نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن
۱۳۷.....	۴-۲-۵- کارکردها و ریزکاردهایی مورد نیاز نظام نوآوری فناوری هر یک از فناوریها
۱۴۹.....	۳-۵- پیشنهادات تحقیق
۱۴۹.....	۱-۳-۵- اهم پیشنهادات در مورد نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی ایران
۱۵۱.....	۲-۳-۵- پیشنهادات در مورد تحقیقات آینده
۱۵۲.....	منابع فارسی
۱۵۲.....	منابع انگلیسی

پیوست ها

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: مهم‌ترین نویسندگان مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری (محمدی، ۱۳۹۰) ۸
- جدول ۱-۲: تعداد مقالات، سال و نویسندگان مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری (محمدی، ۱۳۹۰) ۸
- جدول ۳-۱: رویکردهای کارکردی نظام نوآوری ۱۴
- جدول ۱-۲: مدل‌ها و روش‌های ارزیابی و تحلیل نظام نوآوری فناوری ۳۸
- جدول ۲-۲: سه نوع نهادها (Geels, ۲۰۰۴) ۴۶
- جدول ۳-۲: مثال‌هایی از نهادها در گروه‌های مختلف (Geels, ۲۰۰۴) ۴۷
- جدول ۴-۲: بازیگران و نهادهای نظام نوآوری ۴۹
- جدول ۵-۲: تعداد مقالات، سال و نویسندگان مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری (محمدی، ۱۳۹۰) ۵۰
- جدول ۶-۲: مهم‌ترین نویسندگان مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری (محمدی، ۱۳۹۰) ۵۱
- جدول ۷-۲: رویکردهای کارکردی نظام نوآوری ۵۷
- جدول ۸-۲: ویژگی‌های فازهای توسعه سیستم‌های هماهنگ‌شده و فرصت‌محور ۶۵
- جدول ۹-۲: نمونه‌هایی از شاخص‌های ارزیابی کارکردهای مختلف نظام نوآوری فناوری ۷۳
- جدول ۱۰-۲: نوع شناسی کلان برای دسته بندی کارکردهای نظام های نوآوری فناوری (Hekkert et al., ۲۰۰۴) ۷۶
- جدول ۱۱-۲: نحوه ارزیابی هر کدام از کارکردهای نظام نوآوری در مدل هکرت و همکارانش ۸۱
- جدول ۱۲-۲: سهم هر کدام از کارکردها در شکل گیری ۵ نظام نوآوری فناوری در حوزه انرژی های تجدیدپذیر
(Hekkert M.P, et al. ۲۰۰۹) ۸۲
- جدول ۱۳-۲: کارکردها، مولفه‌ها و شاخص‌های هکرت و همکاران، برگک و همکاران ۸۲
- جدول ۱۴-۲: کارکردها و ریزکارکردهای نظام نوآوری فناوری ۸۵
- جدول ۱-۳: آزمون‌های آماری انجام شده در این تحقیق ۱۰۳
- جدول ۲-۳: گام‌های اجرایی تحقیق ۱۰۵
- جدول ۱-۴: نتایج تحلیل عاملی ۱۱۱
- جدول ۲-۴: نتایج آزمون T و آمار توصیفی ۱۱۴

- جدول ۴-۳: میزان همبستگی عوامل مورد بررسی ۱۱۷
- جدول ۴-۴: نتایج مربوط به چرخه ی عمر فناوری های صنعت پتروشیمی ایران ۱۲۰
- جدول ۴-۵: نتایج مربوط به سطح توانمندی فناوری های صنعت پتروشیمی ایران ۱۲۲
- جدول ۴-۶: ضرورت هر ریزکارکرد برای سطوح توانمندی و مراحل چرخه عمر ایران ۱۲۳
- جدول ۴-۷: ریزکارکردهای مورد نیاز فناوری های صنعت پتروشیمی ایران ۱۲۷

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: روند تعداد مقالات مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری در سال‌های گذشته (محمدی، ۱۳۹۰) ۹
- شکل ۱-۲: روند رشد مقالات مرتبط با حوزه نظام نوآوری از زمان پیدایش تا اکنون (محمدی، ۱۳۹۰) ۲۳
- شکل ۲-۲: روند رشد مقالاتی با عنوان نوآوری در مجموعه مقالات حوزه علوم انسانی در فاصله سال‌های ۱۹۵۶ تا ۲۰۰۶
۲۴ (Fagerberg Jan, Verspagen Bart, ۲۰۰۹)
- شکل ۳-۲: تعداد مقالات مرتبط با سطوح ملی، منطقه‌ای و بخشی نظام نوآوری (محمدی، ۱۳۹۰) ۲۶
- شکل ۴-۲: ماتریس عناصر نهادی نظام ملی نوآوری (Casper & Matraves, ۲۰۰۳) ۴۴
- شکل ۵-۲: روند تعداد مقالات مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری در سال‌های گذشته (محمدی، ۱۳۹۰) ۵۲
- شکل ۶-۲: مکانیزم‌های تحریکی و مانع‌شونده در کارکردهای مختلف نظام نوآوری فناوری (Bergek and
۶۱ (Jacobsson, ۲۰۰۴)
- شکل ۷-۲: مدل تحلیل یک نظام نوآوری (Bergek et al, ۲۰۰۸) ۷۰
- شکل ۸-۲: مکانیزم‌های تحریکی و مانع‌شونده در کارکردهای مطالعه موردی فناوری IT در سلامت (Bergek et al,
۷۵ (Bergek et al, ۲۰۰۸, ۲۰۰۵)
- شکل ۹-۲: ۳ نوع موتور تغییر و شکل‌گیری نظام‌های نوآوری (Hekkert et al., ۲۰۰۷) ۸۰
- شکل ۱۰-۲: مدل مفهومی تحقیق ۸۴
- شکل ۱۱-۲: چرخه عمر فناوری ۹۰
- شکل ۱-۴: درصد پاسخ دهندگان به تفکیک مدرک تحصیلی ۱۰۹
- شکل ۲-۴: درصد پاسخ دهندگان به تفکیک میزان تجربه کاری ۱۰۹
- شکل ۳-۴: درصد پاسخ دهندگان به تفکیک میزان سن ۱۱۰
- شکل ۴-۴: جایگاه فناوری‌های صنعت پتروشیمی ایران در چرخه عمر ۱۲۱

فصل اول: کلیات تحقیق

در دنیای امروز، سازمان‌ها و کشورها بدون تطبیق با محیط بیرونی و حرکت در راستای ایجاد ایده‌های نو و به عمل درآوردن این ایده‌ها نمی‌توانند به حیات خود ادامه دهند. لازمه‌ی حضور و تداوم سازمان‌ها در بازارهای جهانی امروزی توسعه و بکارگیری ایده‌های جدید و ایجاد بستری برای تولید دانش و بکارگیری عملی آن در بازار است. علم و تکنولوژی در شرایط کنونی باید در بستری از خلاقیت و با راهکارهای تجاری به مرحله‌ی عمل برسند و در این راه سیاست‌گذاری‌های کلان علمی و فناوری در دیدگاهی گسترده‌تر تحت عنوان سیاست‌گذاری-های نوآوری در عرصه‌ی ملی مورد توجه قرار گرفته‌اند. نوآوری در واقع به عنوان پاسخی است که سازمان‌ها و کشورها در برابر تحولات و دگرگونی‌های بازاری عرضه می‌کنند و ضامن بقا و رشد آنها در عرصه رقابت با دیگر سازمان‌ها و کشورها است.

به طور کلی می‌توان گفت که دو نوع نگرش به فرآیند نوآوری وجود دارد. یک نوع نگرش، به نوآوری بصورتی خطی نگاه می‌کند و در آن تعاملات و ارتباطات میان عناصر مختلف نوآوری دیده نمی‌شود. نگرش دوم، به نوآوری بصورتی سیستمی نگاه می‌کند و تعاملات میان عناصر مختلف مؤثر بر نوآوری در آن دیده می‌شود (Edquist et al, ۱۹۹۹).

نگرش خطی از حدود سالهای جنگ جهانی دوم به این نام پذیرفته شد. این نگرش بدان معناست که: علم منجر به فناوری می‌شود و فناوری نیازهای بازار را برطرف می‌نماید. در واقع این مدل‌ها، خط سیر اصلی فرآیند نوآوری را از تحقیق و توسعه تا بازار در نظر می‌گیرد و در این ارتباطات خطی، هیچگونه بازخوری از مراحل بعدی به مراحل قبلی نمی‌رسد.

در نگرش‌های سیستمی، نوآوری بصورت فرآیندی سیستماتیک تحلیل می‌شود که در آن، وابستگی متقابل پیچیده و بالقوه‌ای وجود دارد که در آنها تعاملات چندگانه‌ای بین عناصر موجود در فرآیندها دیده می‌شود. نگرش‌های سیستماتیک نوآوری، اغلب نگرش‌هایی هستند که اهمیت زیادی برای کشف بازار (تقاضا) قائلند و منحصراً به عرضه تاکید نمی‌کنند، این نگرش‌ها ساختاری غیرخطی دارند و دارای مسیرهای بازخورد مناسبی می‌باشند و ارتباطات متقابل میان عناصر مؤثر بر فرآیند نوآوری نقشی مهم را ایفاء می‌کنند (Edquist et al, ۱۹۹۹).

۱-۲ - بیان مسئله

در دیدگاه اقتصاد تکاملی^۱، دانش حاصل شده از نوآوری و فناوری در سطح ملی به عنوان مهمترین موتور محرک رشد اقتصادی از اهمیت فراوانی برخوردار است. با توجه به این دیدگاه و همچنین مفهوم نظام ملی نوآوری، این دانش صرفاً حاصل خلاقیت ذهنی یک فرد بدون تعامل گسترده با محیط و دیگر نهادهای تأثیرگذار نمی‌باشد، بلکه مجموعه متعاملی از عناصر و ارتباطات میان نهادهای مختلف در سطح ملی لازم است که فرآیند خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش شکل گرفته و به فرآیند توسعه ملی کمک کند (Edquist and Hommen, ۱۹۹۹).

^۱ Evolutionary economics

خلق، انتشار و بهره برداری از دانش در سطح ملی بدون در نظر گرفتن یک چارچوب سیاست گذاری مناسب در سطح ملی امکان پذیر نیست.

امروزه مفهوم نظام ملی نوآوری به عنوان یک ابزار مفهومی برای تحلیل و ارزیابی اقتصاد دانش بنیان^۱ در سطح ملی مورد استفاده قرار می گیرد، زیرا این مفهوم ارتباطی نزدیک با خلق، انتشار و بهره برداری از دانش در سطح ملی دارد. مطالعات مختلفی درباره مفهوم و ابعاد نظام ملی نوآوری انجام شده است که نشان دهنده ی رویکردهای مختلف به این مفهوم می باشد. در یک تعریف، نظام ملی نوآوری عبارت است از: عناصری که در جهت تولید، انتشار و استفاده از دانش جدید و سودمند از نظر اقتصادی، با یکدیگر در تعاملند و در درون مرزهای یک کشور عمل می کنند (Lundvall, ۱۹۹۲).

اما موضوع اساسی مرتبط با این تعریف و دیگر تعریف‌های مشابه درباره نظام نوآوری این است که عناصر تشکیل دهنده نظام نوآوری چیستند و چگونه می توان آنها را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داد. با توجه به ادبیات موضوع، حداقل دو رویکرد در این باره وجود دارد (Bergek et al, ۲۰۰۵, Bergek et al, ۲۰۰۸):

رویکرد اول که در بسیاری از تحقیقات این حوزه مشاهده می شود، مبتنی بر تحلیل ساختاری نظام نوآوری و شناخت بازیگران و تعاملات موجود در این نظام است. این تحلیل‌ها عمدتاً به صورت کیفی بوده و بسیار وابسته به زمینه و ساختار نهادی هر کشور می باشند و در نتیجه مقایسه نظام های مختلف در این رویکرد چندان ساده نیست.

رویکرد دوم به جای تمرکز بر ساختار، توجه خود را به فعالیت‌ها یا کارکردهای نظام نوآوری معطوف کرده است. در نتیجه، این رویکرد بر پویایی‌های عملکرد نظام نوآوری و آنچه که در حقیقت در این نظام تحقق پیدا می کند متمرکز می شود و نه اینکه صرفاً به عناصر ساختاری نظام توجه کند. از این رو، این رویکرد شرایطی را فراهم می کند تا بتوان ساختار را از محتوا جدا کرده و امکان تدوین و تحلیل اهداف سیاستی و مسائل سیاستی در ابعاد کارکردی را فراهم می کند (Bergek et al, ۲۰۰۵, Bergek et al, ۲۰۰۸).

بنابراین، همان طور که ادکوئیست نیز عنوان می کند، یکی از راه‌های تحلیل و شناخت هر نظام نوآوری می تواند بررسی کارکردها یا فعالیت‌های آن باشد که در واقع مبتنی بر شناخت فرآیندهای اصلی نوآوری یعنی خلق، انتشار و بهره برداری از دانش است. ولی در ابعادی دقیق تر و جزئی تر می توان گفت که کارکردها و یا فعالیت‌های نظام نوآوری عبارتند از عواملی که بر خلق، انتشار و بهره برداری از دانش تاثیر گذارند (Edquist, ۲۰۰۴).

حداقل سه دلیل برای استفاده از رویکرد کارکردی در تحلیل نظام نوآوری وجود دارد:

اول اینکه، این رویکرد امکانی فراهم می کند تا بتوان عملکرد نظام های نوآوری مختلف که دارای ساختار نهادی مختلفی هستند را با یکدیگر مقایسه کرد،

دوم اینکه، رویکرد کارکردی این امکان را فراهم می کند تا بتوان روش نظام مندی برای ترسیم و تحلیل ابعاد نوآوری به کار گرفت و توان تحلیلی نظام نوآوری را افزایش می دهد،

^۱ Knowledge-based economy

سوم اینکه، رویکرد کارکردی این قابلیت را دارد که مجموعه روشنی از اهداف سیاستی و همچنین ابزارهای سیاستی لازم برای تحقق این اهداف را ارائه کند (Hekkert et al, ۲۰۰۷&۲۰۰۹).

با توجه به ادبیات موضوع، در این تحقیق، از رویکرد کارکردی برای تحلیل نظام نوآوری استفاده شده است زیرا علاوه بر دلایل فوق، این رویکرد توسعه چندانی نیافته و در ابتدای مسیر رشد خود قرار دارد و می توان تحقیقات کاملتری بر روی آن انجام داد و نیز امکان تحلیل ابعاد مختلف نظام نوآوری و در نهایت دستیابی به مجموعه‌ای از گزاره‌های سیاستی را فراهم می کند و شرایط برای ارائه ی نوآوری‌های تحلیلی بیشتر را فراهم می سازد. نظام نوآوری در سطوح مختلفی قابل تحلیل است. سه سطحی که بیشتر در ادبیات مورد بررسی قرار گرفته اند عبارتند از (محمدی، ۱۳۹۰):

۱. نظام ملی نوآوری
۲. نظام بخشی نوآوری که یکی از زیرمجموعه های آن نظام نوآوری فناوری می باشد
۳. نظام منطقه ای نوآوری

این تحقیق سعی دارد که با استفاده از رویکرد نظام های فناوری اقدام به بررسی تاثیر کارکردهای موثر بر نظام نوآوری فناوری بر اساس توانمندی فناوری در صنعت پتروشیمی ایران نماید. بنابراین تاکید کلیدی این تحقیق بر فناوری های صنعت پتروشیمی می باشد.

تفاوت های ماهیتی و ساختاری بخشهای مختلف فناوری باعث میشود که این ایده به ذهن برسد که ارزیابی و تحلیل نوآوری در سطح بخشی بسیار کاراتر خواهد بود. برسچی و مالربا^۱ این مفهوم را برای ارزیابی و تحلیل نوآوری در سطح بخشی ارائه دادند و آن را تحت عنوان نظام بخشی نوآوری و تولید، اینگونه تعریف کردند (Breschi, and Malerba, ۱۹۹۷, Malerba, ۲۰۰۲, Malerba, ۲۰۰۴): "نظام بخشی نوآوری و تولید عبارتست از مجموعه ای از محصولات جدید و موجود که برای استفاده در حوزه خاصی می باشند و مجموعه ای از بازیگران که دارای تعاملات بازاری و غیربازاری در زمینه خلق، تولید و فروش آن محصولات می باشند. یک نظام بخشی، دربرگیرنده پایه دانشی، فناوری ها، ورودی ها و تقاضا (موجود و بالقوه) است. بازیگران تشکیل دهنده یک سیستم بخشی عبارتند از: سازمان ها و افراد. سازمان ها ممکن است شرکت ها باشند و یا ممکن است سازمان های غیر شرکتی باشند (Breschi, and Malerba, ۱۹۹۷, Malerba, ۲۰۰۲, Malerba, ۲۰۰۴).

پیش از شکل گیری مفهوم نظام بخشی نوآوری، کارلسون و همکارانش^۲ اقدام به توسعه مفهومی به نام نظام های فناوری نمودند که هم اکنون نیز به طور موازی با مفهوم نظام بخشی نوآوری مورد استفاده قرار می گیرد. با وجود

^۱ Breschi and Malerba

^۲ Carlsoon and stankievicz

تفاوت هایی که این دو مفهوم با یکدیگر دارند، هر دو بر تحلیل یک بخش یا حوزه فناوری تاکید داشته و در بسیاری از مواقع به عنوان مفاهیم جایگزین استفاده می شوند. کارلسون و همکارانش نظام های فناوری را اینگونه تعریف کرده اند: "شبکه پویایی از بازیگران که در یک زمینه اقتصادی و صنعتی و تحت یک چارچوب نهادی خاص با یکدیگر در تعاملند و در خلق، انتشار و بهره برداری از تکنولوژی درگیرند (Carlsson, and Stankiewicz, ۱۹۹۱)".

این مفهوم معمولاً برای تبیین نحوه ظهور، رشد و انتشار یک تکنولوژی در یک جامعه مورد استفاده قرار می گیرد و از این رو می توان آن را نظام نوآوری یک فناوری مشخص^۱ و یا نظام نوآوری فناوری^۲ نیز نامید. این رویکرد مانند دیگر رویکردهای نظام نوآوری، بر شناخت سه بعد اساسی این نظام تاکید دارد که عبارتند از: شرکت ها و بازیگران؛ شبکه های میان آنها؛ نهادهای تاثیرگذار (Carlsson, and Stankiewicz, ۱۹۹۱).

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

این نوع از تحقیقات در ادبیات موضوع به چند دلیل اهمیت دو چندان یافته اند که برخی از آنها عبارتند از:

- توجه روز افزون به مفهوم و ابعاد نظام نوآوری به ویژه در ابعاد منطقه ای، بخشی و فناوری
- مطالعات اخیر در زمینه نحوه شکل گیری و توسعه حوزه های فناوری جدید با استفاده از رویکرد نظام نوآوری به ویژه در زمینه انرژی های نو، فناوری اطلاعات، ماشین سازی، فولاد، هواپیماسازی و...
- روند سریع تغییرات فناوری و ظهور فناوری های جدید که لزوم شکل گیری و توسعه نظام های نوآوری را دو چندان نموده است.

فناوری هایی مانند نانو و بایوتکنولوژی، انرژی های نو و ... هم اکنون مسیر رو به رشدی را در توسعه علمی و تکنولوژیک کشورها در پیش گرفته اند و نقش و جایگاه آنها در طول سال های اخیر، رشد بسیاری داشته است. در ایران نیز در سال های اخیر توجه بسیار زیادی به شکل گیری و توسعه ی نظام های نوآوری شده است که هم در عرصه ی نهادسازی و هم در عرصه ی سیاست گذاری و برنامه ریزی به خوبی مشهود است. برخی از این توجهات در زیر اشاره شده است:

- تعیین حوزه های اولویت دار فناوری در نقشه جامع علمی کشور مانند: نانو تکنولوژی، بایوتکنولوژی، هوافضا، انرژی های نو و...
- تعیین حوزه های اولویت دار فناوری در طرح تحول راهبردی علوم و فناوری کشور مانند: نانو تکنولوژی، بایوتکنولوژی، هوافضا، انرژی های نو و...
- تعیین کمیته های ملی توسعه فناوری از سوی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و تخصیص بودجه های کلان به حوزه های فناوری مانند: نانو تکنولوژی، بایوتکنولوژی، هوافضا، انرژی های نو و...

در ادامه می توان برخی از چالش های پیش روی شکل گیری و تقویت نظام های نوآوری فناوری در ایران را اینگونه بیان کرد:

^۱ Technology-specific innovation systems

^۲ Technology innovation systems (TIS)

- ضعف در سیاست های تحریک طرف تقاضا
- عدم شکل گیری تقاضا و بازار فعال
- وابستگی به یک نهاد دولتی سیاستگذار
- فقدان وفاق جمعی
- کمبود سیاست های انتخابی و عمودی
- اشاعه گرایی صرف و ضعف در سیاست های طرف تقاضا
- فقدان نهادی به عنوان متولی مقتدر
- ضعف در سیستم تجاری سازی و بهره برداری
- ضعف رژیم حقوق مالکیت فکری
- عدم وجود نهادهای مالی ریسک پذیر
- هدمند نبودن آموزش در هر حوزه فناوری

مجموعه چالش های بیان شده و لزوم توجه به رویکرد کارکردی تحلیل نظام نوآوری فناوری و ضرورت دستیابی به یک نظام جامع نوآوری علاوه بر ساختار نهادی مناسب، سبب می شود نیازمند شناسایی کارکردهای مناسب و محرک نوآوری باشیم که این تحقیق برآوردکننده این نیاز می باشد. به طور خلاصه برای سیاست گذاری دقیق تر و ایجاد نهادها و واحدهای سازمانی بهتر و نیز سرمایه گذاری هدفمند نیازمند آنیم که بدانیم از میان تمام کارکردها و ریزکارکردهای قابل تعریف، کدام یک بر نظام نوآوری صنعت هدف ما تاثیرگذار است و کدام یک تاثیر ندارد. مسلماً این امر سبب سیاست گذاری های بهتر و سرمایه گذاری های هدفمند جهت ارتقای آن کارکردها و در نتیجه ارتقای نظام نوآوری و تسهیل امر نوآوری در آن صنعت می شود.

۴-۱- اهداف اساسی از انجام تحقیق

۴-۱-۱- هدف اصلی

- بررسی تاثیر کارکردهای موثر بر نظام نوآوری فناوری بر اساس توانمندی فناوری در صنعت پتروشیمی ایران.

۴-۱-۲- اهداف فرعی

- شناسایی ریزکارکردها و فعالیت های نظام نوآوری فناوری
- شناخت روابط بین هریک از کارکردها و ریزکارکردها با مراحل مختلف سطوح توانمندی فنی یک فناوری
- شناخت روابط بین هریک از کارکردها و ریزکارکردها با مراحل مختلف چرخه عمر یک فناوری
- شناسایی این که صنعت پتروشیمی ایران در چه سطحی از توانمندی فناوری قرار دارد

۵-۱- فرضیه های تحقیق

۱-۵-۱- فرضیه ی اصلی

- کارکردهای نظام نوآوری بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارند.

۲-۵-۱- فرضیه های فرعی

- توسعه وانتشار دانش بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- تامین و تخصیص منابع بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- هدایت و جهت دهی تحقیقات بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- فعالیتهای کارآفرینانه بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- شکل دهی بازار بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- قانونمند شدن و نهادینه سازی بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.
- توسعه صرفه های بیرونی مثبت بر نظام نوآوری فناوری صنعت پتروشیمی تاثیر دارد.

۶-۱- پیشینه ی علمی تحقیق

۱-۶-۱- پیشینه ی خارجی تحقیق

درباره ی مفهوم و ابعاد کارکردهای نظام نوآوری نظریات متعددی وجود دارد. برخی مانند ادکوئیست، جانسون، جاکوبسون، هکرت و نگرو از کارکردهای نظام نوآوری به عنوان یکی از ابعاد کلیدی تعیین کننده ی ابعاد تحلیل و ابزاری کلیدی در سیاست گذاری نظام نوآوری یاد می کنند و از سوی دیگر، برخی مانند لوندوال نگاه محدود و غیرتعاملی به کارکردهای نظام نوآوری را یک آفت دانسته و در صورت وجود چنین نگاهی، استفاده از رویکرد کارکردی را مناسب نمی داند، هر چند که لوندوال نیز با وجود نگاه انتقادی که به این موضوع دارد، خود پیشنهاداتی برای کارکردهای نظام نوآوری ارایه می کند (Lundvall, ۲۰۰۵).

به هر حال هر نظام ملی نوآوری بایستی کارکردها و فعالیت هایی را در جهت توسعه نوآوری ملی انجام دهد که این کارکردها و فعالیت ها در سطوح مختلفی قابل شناسایی و تبیین هستند. از نظر ادکوئیست آن عواملی که بر خلق، انتشار و بهره برداری از نوآوری ها تأثیرگذارند فعالیت های نظام ملی نوآوری محسوب می شوند (Edquist, ۲۰۰۸ and ۲۰۰۴). رویکردهای کارکردی نظام نوآوری، تمرکز خود را بر مجموعه ای از فرآیندها یا فعالیت ها که باید در نظام نوآوری شکل بگیرند، قرار می دهند. این نگاه فرآیندی می تواند در تحلیل نظام نوآوری و سیاست گذاری آن بسیار مورد استفاده قرار گیرد. اولین مدل های کارکردی نظام نوآوری در سال ۱۹۹۷ مطرح شده اند و در طول زمان توسعه یافته اند به ویژه در سال های اخیر این رویکردها افزایش یافته و به طور گسترده ای استفاده شده اند. جداول ۱-۱ و ۲-۱ و شکل ۱-۱ نشان دهنده روند تعداد مقالات مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری و همچنین مهم ترین نویسندگان مرتبط با این حوزه می باشند.