

آسیب‌شناسی و اصلاح ساختار توسعه فناوری در صنایع پالایش نفت و پتروشیمی کشور (با نگاهی بر تجربه چین)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شماره مسلسل: ۱۹۵۷۶
کد موضوعی: ۳۱۰



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

تاریخ انتشار:
۱۴۰۲/۱۱/۲

عنوان گزارش:

آسیب‌شناسی و اصلاح ساختار توسعه فناوری در صنایع
پالایش نفت و پتروشیمی کشور (با نگاهی بر تجربه چین)

نام دفتر:

مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه‌های صنعت و انرژی)

تهیه و تدوین‌کنندگان:

هادی نوروزی، عزت‌اله جودکی، محسن اسدیگی،
جواد مشایخ، فاطمه میرجلیلی

اظهارنظرکننده:

مرتضی نیکخواه‌نسب

ناظران علمی:

حبیب‌اله ظفریان، سعید شجاعی

اظهارنظرکننده خارج از مرکز:

رضا مهدوی‌پور (مدیرعامل شرکت زنجیره ارزش نفت و گاز مهام)

گرافیک و صفحه‌آرایی:

نقیسه حاجی‌صفری

ویراستار ادبی:

سیده مرضیه موسوی‌راد

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۲/۱/۱۵

واژه‌های کلیدی:

۱. پژوهش و فناوری
۲. صنعت پالایش
۳. صنعت پتروشیمی



فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۸
۲. تبیین وضعیت صنایع پالایش و پتروشیمی کشور چین.....	۱۰
۳. بررسی شبکه مدیریت پژوهش و فناوری در شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک).....	۱۱
۴. تبیین ساختار نهادی پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی کشور.....	۱۵
۵. آسیب‌شناسی وضعیت پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی و پالایشی کشور.....	۱۶
۶. جمع‌بندی و پیشنهادها.....	۲۴
منابع و مأخذ.....	۲۶

فهرست نمودار

نمودار ۱. حوزه فعالیت دو شرکت ملی نفت چین و شرکت پتروشیمی چین براساس موقعیت جغرافیایی [۱].....	۱۰
نمودار ۲. تعداد لیسانس‌های فروخته شده در صنایع پالایش توسط شرکت ساینوپک [۳].....	۱۱
نمودار ۳. تدوین استراتژی پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک).....	۱۲
نمودار ۴. ساختار مدیریت پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک.....	۱۲
نمودار ۵. سازوکار تدوین لیسانس در شرکت فناوری ساینوپک.....	۱۳
نمودار ۶. تصویر کلان شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک.....	۱۴
نمودار ۷. مدل دستیابی شرکت پژوهش و فناوری به فناوری [۶].....	۱۵
نمودار ۸. شبکه پژوهش و فناوری پیشنهادی صنعت پالایش برگرفته از ساختار پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک.....	۲۰
نمودار ۹. شبکه پژوهش و فناوری پیشنهادی صنعت پتروشیمی برگرفته از ساختار پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک.....	۲۱



آسیب‌شناسی و اصلاح ساختار توسعه فناوری در صنایع پالایش نفت و پتروشیمی کشور (بانگاهی بر تجربه چین)

چکیده



با وجود گذشت بیش از نیم قرن از تأسیس اولین مجتمع پتروشیمی و بیش از یک قرن از فعالیت در صنعت پالایش، وابستگی به فناوری وارداتی و محدودیت‌های ایجاد شده حاصل از این وابستگی یکی از نقاط ضعف صنایع پالایش و پتروشیمی کشور است. در این گزارش با استفاده از روش مطالعه تطبیقی تلاش شده است نقاط ضعف نهادی مدیریت پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور شناسایی و راهکارهایی برای ارتقای کارکرد آن پیشنهاد شود. به این منظور شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک) با توجه به قرابت ساختار مدیریت پژوهش و فناوری کشور چین از منظر دولتی بودن و فعالیت گسترده در صنعت پالایش و پتروشیمی تحلیل شد. نتایج این گزارش حاکی از آن است که صنایع پالایش و پتروشیمی کشور فاقد برنامه راهبردی پژوهش و فناوری به‌عنوان اولین گام در پیاده‌سازی مدیریت پژوهش و فناوری هستند. ضعف در فرایندهای اجرایی و ساختار سازمانی و نهادی از دیگر چالش‌های صنایع مذکور در حوزه پژوهش و فناوری است. ایجاد مرکز فناوری با هدف مدیریت فرایند تدوین لیسانس، تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه یافته در شرکت پالایش و پخش و ایجاد واحد راهبر ستادی پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی کشور به‌عنوان متولی تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری و پیاده‌سازی آن پیشنهاد می‌شود.

بیان / شرح مسئله

پژوهش و فناوری عامل اصلی رقابت‌پذیری و از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار برای رسیدن به پیشرفت و توسعه در صنایع پایین دستی نفت و گاز است. پایین بودن ارزش محصولات صادراتی صنعت پتروشیمی، عدم توسعه مناسب زنجیره ارزش برخی محصولات پتروشیمیایی از جمله زنجیره پروپیلن، عدم تولید مکفی برخی محصولات مورد نیاز صنایع داخلی، ترکیب نامناسب سبد پالایشی کشور و سهم بالای فرآورده‌های نفتی سنگین از جمله نفت کوره از این سبد از جمله مسائل مهم صنایع پالایش و پتروشیمی کشور هستند که یکی از عوامل مؤثر بر بهبود آن‌ها از طریق دستیابی به فناوری میسر بوده و از این بابت توجه به مقوله پژوهش و فناوری ضروری است. از این رو در گزارش حاضر تلاش شده با مطالعه تطبیقی شرکت ساینوپک چین و بررسی ساختار پژوهش و فناوری در صنایع پتروشیمی و پالایشی کشور، اصلاحات لازم به منظور ارتقای کارکرد این حوزه پیشنهاد شود.

نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

شرکت ساینوپک، بزرگ‌ترین شرکت چینی در صنایع پالایش و پتروشیمی است که در سال ۲۰۲۲، با درآمد ۴۱۱ میلیارد دلار به‌عنوان پنجمین شرکت بزرگ دنیا در لیست فورچون^۱ قرار گرفت. این شرکت با به‌کارگیری شبکه پژوهش و فناوری نظام‌مند، به موفقیت‌های نسبتاً خوبی از جمله فروش ۳۲۰ لیسانس فرایندهای مختلف پالایشی و پتروشیمی که ۱۲ مورد آن، واگذاری لیسانس به کشورهای خارجی بوده، دست یافته است. با توجه به قرابت ساختار مدیریت پژوهش و فناوری کشور چین از منظر دولتی بودن، بررسی ساختار پژوهش و فناوری صنایع پالایشی و پتروشیمی کشور نسبت به شبکه مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک یافته‌های ذیل را در برداشت:

■ فقدان برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور

بررسی شبکه پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک نشان از آن دارد که اولین گام در پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری در این شرکت، تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری است. علی‌رغم آنکه در ایران براساس نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت مقرر شده است سند برنامه راهبردی توسعه فناوری شرکت‌های تابعه اصلی مشتمل بر سبد فناوری‌های اولویت‌دار، روش اکتساب فناوری‌های اولویت‌دار، زمان‌بندی و نگاشت نهادی توسعه فناوری تدوین و تصویب شود، لکن در حال حاضر صنعت پالایش و پتروشیمی کشور فاقد برنامه راهبردی پژوهش و فناوری است. نکته حائز اهمیت اینکه مقتضی است رویکرد شرکت‌های تابعه در ورود به حوزه پژوهش و فناوری صرفاً اقتصادی نباشد و بر رفع نیازهای صنعت در حوزه پایین دستی تمرکز بیشتری داشته باشند.

■ ضعف در فرایندهای اجرایی و حسن اجرای آنها

نظام مدیریت فناوری مبتنی بر فرایندهای شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، یادگیری و محافظت از فناوری است. پیاده‌سازی این نظام مستلزم تدوین دستورالعمل‌های لازم جهت پیاده‌سازی فرایندهای اجرایی آن است. انتخاب فناوری باید از حالت سلیقه‌ای خارج شده و دارای سازوکار مدونی برای آن تدوین شود. اکتساب فناوری مرحله کلیدی در پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری است، در صورتی که شاخص‌ها و برون‌دادهای هر یک از این مراحل اعم از آزمایشگاهی، پایلوت و نیمه‌صنعتی به‌طور دقیق مشخص نباشد، امکان افزایش مقیاس و در نهایت تجاری‌سازی وجود ندارد. اگرچه در حال حاضر اقدامات خوبی در راستای بازتعریف برخی از این فرایندها در نظام‌نامه جدید پژوهش و فناوری وزارت نفت صورت گرفته، اما تاکنون دستورالعمل اجرایی زیر فعالیت‌ها و برون‌دادهای هر یک از این فرایندها تدوین نشده است.

۱. فهرستی از ۵۰۰ شرکت برتر جهان از نظر درآمد در صنایع مختلف که به‌طور سالانه توسط مجله فورچون رتبه‌بندی و منتشر می‌شود.



■ مشکلات و خلأهای ساختار نهادی

فرایندهای اجرایی چنانچه در ساختارهای مناسب جاری نشوند، به نتیجه نخواهند رسید. لذا حفظ و تقویت ساختارهای موجود پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی و تکمیل و رفع نواقص آن از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی نتایج مطالعه تطبیقی انجام شده نشان از فقدان مرکز تجاری سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه یافته در صنعت پالایش و واحد راهبر ستادی پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی دارد.

■ نقصان در شکل گیری شبکه پژوهش و فناوری

در ایران، پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، پژوهشکده ازدیاد برداشت از مخازن نفت و گاز از جمله مجریان پژوهشی اصلی صنعت نفت محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، بخش‌های پژوهش و توسعه (R&D) واحدهای عملیاتی نیز در شمار مجریان پژوهش این صنعت هستند. همچنین، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها در کنار شرکت‌های خصوصی کشور، جمع مجریان پژوهشی این صنعت را تکمیل می‌کنند. به منظور تقویت دستاوردهای حاصل شده و استفاده حداکثری از ظرفیت موجود با بهره‌مندی از توان همه فعالان و پوشش ریسک به کارگیری فناوری، لازم است با تدوین دستورالعمل‌های لازم جهت پیاده‌سازی فرایندهای اجرایی مربوطه، زمینه شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری صنعت پالایش و پتروشیمی فراهم شود.

پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

به منظور ارتقای وضع موجود پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی کشور موارد ذیل پیشنهاد می‌شود:

۱. تدوین و تصویب برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی توسط شرکت‌های اصلی تابعه و تأیید نهایی در وزارت نفت با توجه به رویکردهای ذیل:

■ تسریع در اکتساب فناوری‌های ارتقای باقیمانده‌های سنگین پالایشگاهی و کاهش تولید نفت کوره اعم از آسفالت زدایی با حلال (SDA)، کراکینگ کاتالیستی ته‌مانده‌ها (RFCC) و هیدروکراکینگ ته‌مانده‌ها (VCC) با رویکرد توسعه یکپارچه صنایع پالایشگاهی و پتروشیمیایی (پتروپالایشگاه).

۲. تسریع در اکتساب فناوری‌های مورد نیاز طرح‌های پیشران صنایع پتروشیمی در زنجیره‌های اتیلن، پروپیلن و متانول. به موجب تبصره «۳» ماده (۳) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم قانون اساسی، یکی از وظایف سازمان‌های توسعه‌ای ورود فعال به حوزه صنایع با فناوری پیشرفته و صنایع خطرپذیر است. لذا لازم است اصلاح و تکمیل ساختار نهادی، اصلاح فرایندهای اجرایی و بازتعریف مأموریت در راستای مدیریت و توسعه فناوری با هدف پایش فناوری، تولید محتوا با هدف افزایش سطح عمومی صنعت، انتقال فناوری و بومی‌سازی آن، تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌ها در دستور کار وزارت نفت و شرکت‌های تابعه آن قرار گیرد. از جمله اقدامات لازم در این خصوص می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

■ ایجاد واحد راهبر ستادی پژوهش و فناوری شامل مدیریت پژوهش و فناوری هم سطح با سایر مدیریت‌ها و شورای پژوهشی در سطحی بالاتر از لایه مدیریت در شرکت ملی صنایع پتروشیمی (وزارت نفت).

■ تأسیس مرکز فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران با هدف مدیریت فرایند تدوین لیسانس، تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه یافته (وزارت نفت).

اقدام لازم برای اجرایی شدن این راهبرد به ترتیب اولویت در دو سناریو پیشنهاد می‌شود:

سناریو اول: به موجب اجرای تبصره «۳» ماده (۳) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم قانون اساسی، شرکت غیردولتی پژوهش و فناوری پالایش، با سهام‌داری عمده حداکثر ۴۹ درصد شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران با مشارکت شرکت‌های پالایشی غیردولتی فعال در صنعت نفت تأسیس شود.

سناریو دوم: با رعایت تبصره «۱» ماده (۴) قانون مدیریت خدمات کشوری، شرکت دولتی پژوهش و فناوری پالایش ذیل شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران تأسیس شود.

۱. مقدمه

رشد پرشتاب فناوری‌های نوظهور در حوزه‌های مختلف از جمله فناوری ارتباطات و اطلاعات، هوش مصنوعی و زیست‌فناوری مؤید این مطلب است که در جهان امروز امر توسعه به‌ویژه توسعه اقتصادی بدون توجه به مقوله فناوری امکان‌پذیر نیست. صنایع پالایش نفت و پتروشیمی نیز همچون دیگر حوزه‌های اقتصادی از این امر مستثنا نیستند و برای توسعه ناگزیر به توجه خاص به مقوله فناوری هستند. نظام مدیریت و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور با چالش‌های متعدد از جمله ضعف نظارت بر حسن اجرای قوانین موجود، مشکلات تأمین مواد اولیه و کالاهای نیمه ساخته مورد نیاز، کمبود مراکز سرمایه‌گذاری خطرپذیر و صندوق‌های تأمین مالی مشترک، عدم وجود مدل‌های بیمه‌ای در خصوص تضمین اخذ دانش فنی بومی و چالش‌های موجود در آموزش، جذب و نگهداشت نیروی انسانی کارآمد مواجه بوده که لازم است در گزارش‌های مجزایی هر یک از موضوعات مذکور بررسی شود. در این گزارش سعی بر آن است براساس مطالعه تطبیقی شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی کشور چین، مدیریت فناوری صنایع پالایش نفت و پتروشیمی کشور آسیب‌شناسی شود. برای این منظور پس از مقدمه، در فصل دوم، وضعیت صنایع پالایش و پتروشیمی کشور چین تبیین شده است. در فصل سوم، شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین تشریح شده است. در فصل چهارم، ساختار نهادی موجود پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور ارائه شده است. در فصل پنجم، مبتنی بر یافته‌های تجربه چین، آسیب‌شناسی حوزه فناوری در صنایع پتروشیمی و پالایشی کشور در چهار بخش برنامه راهبردی پژوهش و فناوری، فرایندهای اجرایی، ساختارها و سازوکارهای اکتساب فناوری انجام شده است. هم‌زمان با آسیب‌شناسی، راهکارهای ایجابی برای رفع اشکالات موجود نیز ارائه شده است.

۲. تبیین وضعیت صنایع پالایش و پتروشیمی کشور چین

بخش عمده صنایع پتروشیمی و پالایشی مرتبط با صنعت نفت و گاز کشور چین (بسته به موقعیت جغرافیایی) در دو شرکت دولتی نفت چین و شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک) متمرکز است. دو شرکت به صورت یکپارچه براساس انواع مختلف عملیات تجاری تشکیل شدند که فعالیت آنها از استخراج نفت خام و گاز طبیعی شروع شده و تا صنایع پایین دستی جهت تولید انواع فرآورده‌های نفتی و مواد شیمیایی ادامه می‌یابد. ماهیت این دو شرکت دولتی بوده و حوزه فعالیت آنها براساس سیاست‌های دولت چین مشخص شده است. شرکت ملی نفت چین، میدان‌های نفت و گاز، پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های شیمیایی را در دوازده استان و مناطقی در شمال شرقی و شمال غربی چین را کنترل می‌کند. شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک) نیز میدان‌های نفت و گاز، پالایشگاه‌ها و تأسیسات شیمیایی را در جنوب این کشور مدیریت می‌کند. در نمودار ۱ حوزه فعالیت دو شرکت ملی نفت چین و شرکت پتروشیمی چین به تفکیک مناطق این کشور که عملیات استخراج، تولید و تکمیل زنجیره ارزش در صنعت نفت و گاز در آنها انجام می‌شود، نشان داده شده است.

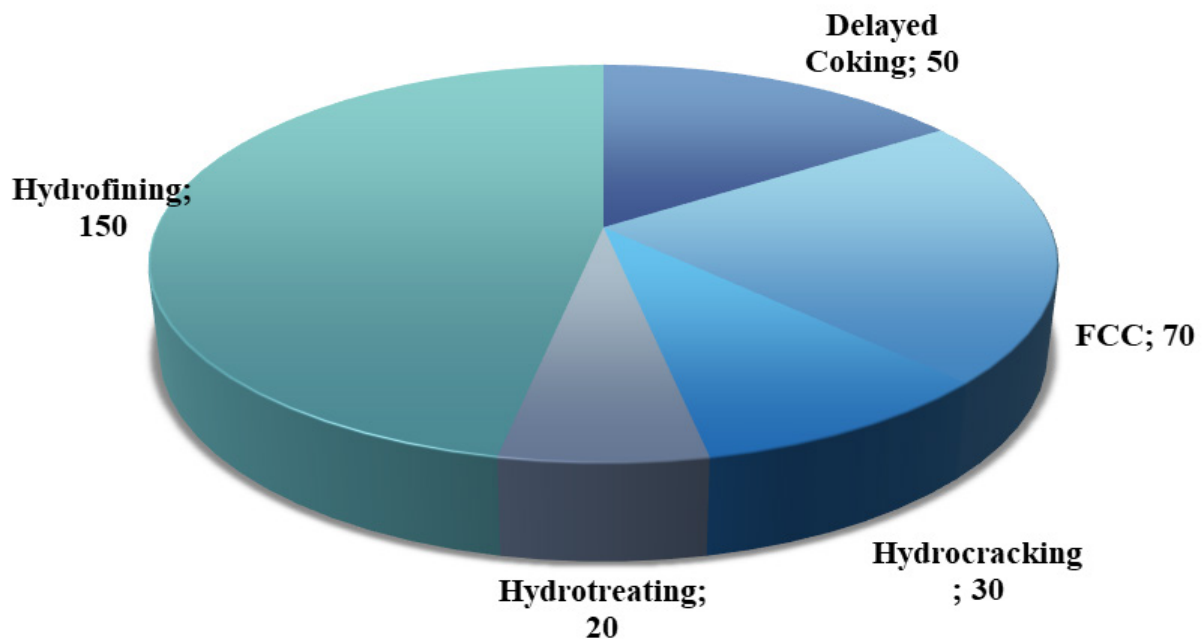
نمودار ۱. حوزه فعالیت دو شرکت ملی نفت چین و شرکت پتروشیمی چین براساس موقعیت جغرافیایی [۱]



شرکت ساینوپک، بزرگ‌ترین شرکت چینی در حوزه صنایع پالایش و پتروشیمی است. این شرکت در سال ۲۰۲۲، با درآمد ۴۱۱ میلیارد دلار به‌عنوان پنجمین شرکت بزرگ دنیا در لیست فورچون قرار گرفت [۲]. درآمد حاصل از فروش محصولات پتروشیمی این شرکت حدود ۷۶ میلیارد دلار برآورد می‌شود. با توجه به اهمیت فناوری به‌عنوان مهم‌ترین مزیت رقابتی، این شرکت در سال ۲۰۲۲ در حدود ۳/۱ میلیارد دلار در بخش تحقیق و توسعه هزینه کرده است. بدین ترتیب این شرکت در سال ۲۰۲۲ حدود ۰/۷۵ درصد از درآمد ناخالص خود را صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه کرده است. همچنین در سال ۲۰۲۰، تعداد ۶۰۳۵ نفر در مراکز تحقیقاتی شرکت ساینوپک فعالیت می‌کنند که

در حدود ۲٪ از پرسنل آن را در بر می‌گیرد (کل پرسنل این شرکت تقریباً ۳۸۴ هزار نفر است). از موفقیت‌های این شرکت می‌توان به فروش ۳۲۰ لیسانس فرایندهای مختلف پالایشی و پتروشیمی و واگذاری ۱۲ لیسانس به کشورهای خارجی اشاره کرد. عمده لیسانس‌های فروخته شده به کشورهای خارجی مربوط به فرایند کک‌سازی تأخیری و فرایند کراکینگ کاتالیستی عمیق (DCC) بوده است. در نمودار ۲ تعداد لیسانس‌های فروخته شده در صنایع پالایشی توسط شرکت پتروشیمی ساینوپک براساس نوع فرایند در داخل و خارج چین ارائه شده است.

نمودار ۲. تعداد لیسانس‌های فروخته شده در صنعت پالایش توسط شرکت ساینوپک [۳]



نتایج حاصل برآمده از استقرار نظام مدیریت فناوری در ساختار صنعت پتروشیمی و پالایشی کشور چین است.^۱

۳. بررسی شبکه مدیریت پژوهش و فناوری در شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک)

در ادامه اجزای شبکه پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک تشریح شده است. اولین گام در نظام مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک، تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری شرکت است.

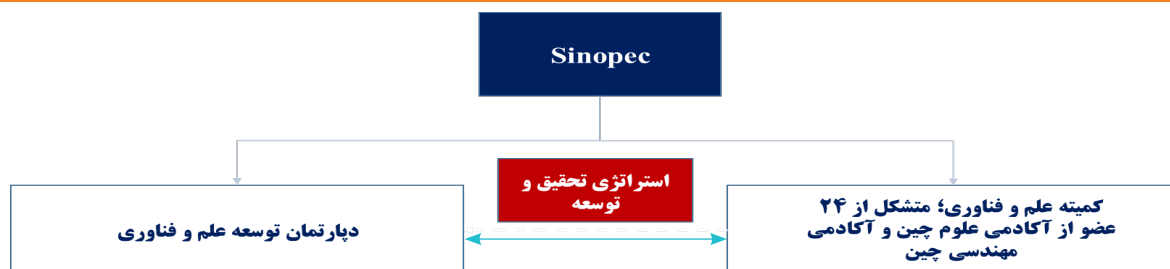
۳-۱. تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری

همان‌طور که از نمودار ۳ مشخص است صدر شبکه تحقیق و توسعه در شرکت ساینوپک از یک کمیته علم و فناوری و مدیریت توسعه و فناوری تشکیل شده است. کمیته علم و فناوری وظیفه نهایی سازی و تأیید برنامه راهبردی و استراتژی تحقیق و توسعه شرکت را بر عهده دارد. اعضای این کمیته پرسنل شرکت ساینوپک هستند که هم‌زمان عضو آکادمی مهندسی چین و یا آکادمی علوم چین نیز هستند (شامل

۱. شایان ذکر است که نظام نوآوری در صنعت نفت و گاز کشورهای پیشرفته به نسبت توسعه فعالیت بازبگاران اصلی در بخش خصوصی و دولتی این صنعت متفاوت است. برای مثال تأمین کنندگان و پیمانکاران نفتی بزرگ متولی ایجاد دانش در صنعت نفت کشور نروژ هستند (امیرقدسی، ملکی، شوال پور ۲۰۱۷). به عبارتی در مرکز نظام نوآوری صنعت نفت و گاز کشور نروژ، تأمین کنندگان و پیمانکاران و شرکت‌های خدماتی یکپارچه وجود دارند و نقش محوری را در نظام نوآوری این صنعت بر عهده دارند. لکن با توجه به اینکه در ایران شرکت‌های اصلی تابعه وزارت نفت و مجموعه‌های وابسته به آنها مجریان اصلی پژوهش و فناوری در این صنعت هستند، در این گزارش شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین که ماهیت دولتی دارد به عنوان مطالعه تطبیقی انتخاب شد.

۱۹ تا ۲۴ عضو). تدوین برنامه راهبردی تحقیق و توسعه شرکت توسط دپارتمان توسعه علم و فناوری شامل تجمیع اطلاعات در جریان رفت و برگشت موضوعات در بین کل اعضای شبکه (استعلام از اعضا، آینده‌نگری و مبتنی بر سیاست‌های کلان سازمان) و در نهایت جمع‌بندی و تأیید از طریق برگزاری کنگره چندروزه که توسط کمیته انجام می‌شود، صورت می‌گیرد. در نمودار ۳ تدوین استراتژی به‌عنوان شرط لازم برای پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری پژوهش و فناوری در شرکت ساینوپک نشان داده شده است.

نمودار ۳. تدوین استراتژی پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک)



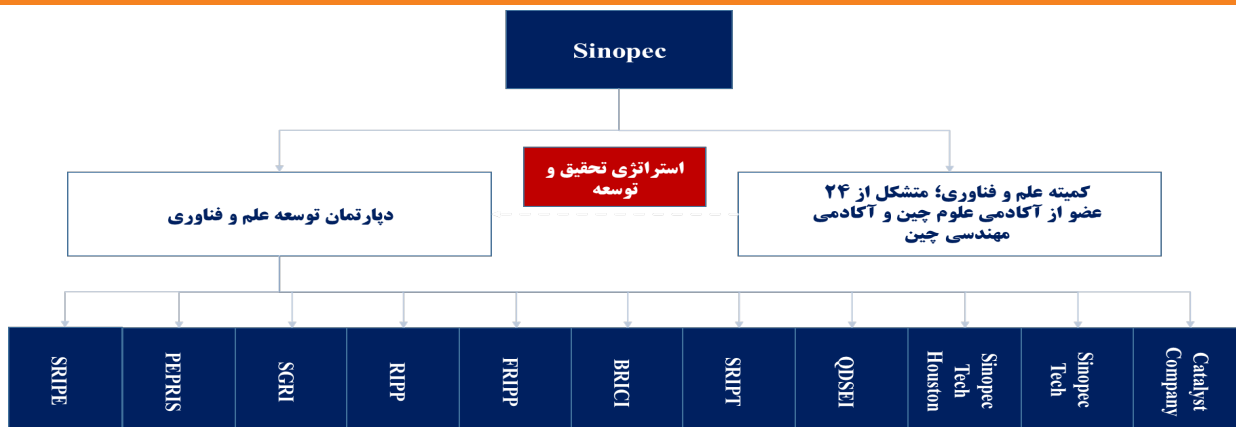
مأخذ: یافته‌های گزارش.

براساس گزارش شرکت ساینوپک، استراتژی این شرکت بر پایه فناوری و نوآوری بر تولید محصولات پایه متنوع با بهترین کیفیت و توسعه محصولات جدید با ارزش افزوده بالا با رعایت مسائل زیست‌محیطی متمرکز است [۵].

۲-۳. مدیریت پژوهش و فناوری

مدیریت پژوهش و فناوری (دپارتمان توسعه علم و فناوری) برنامه راهبردی تحقیق و توسعه در کل شبکه را به‌عهده دارد. در ذیل این مدیریت انستیتوهای متعدد تحقیقاتی، مهندسی و شرکت‌های مهندسی و کاتالیستی شامل ۶ انستیتوی تحقیقاتی، ۴ انستیتوی مهندسی و یک شرکت کاتالیستی فعالیت دارند^۱ (نمودار ۴).

نمودار ۴. ساختار مدیریت پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک



مأخذ: همان.

۱. انستیتوهای تحقیقاتی عبارتند از:

1. Research Institute of Petroleum Processing (RIPP).
2. Fushun Research Institute of Petrochemical Processing (FRIPP).
3. Beijing Research Institute of Chemical Industry (BRICI).
4. Shanghai Research Institute of Petrochemical Tech (SRIPT).
5. Geophysical Research Institute (SGRI).
6. Exploration & Production Research Institute (PEPRIS).

چهار انستیتوهای مهندسی عبارتند از:

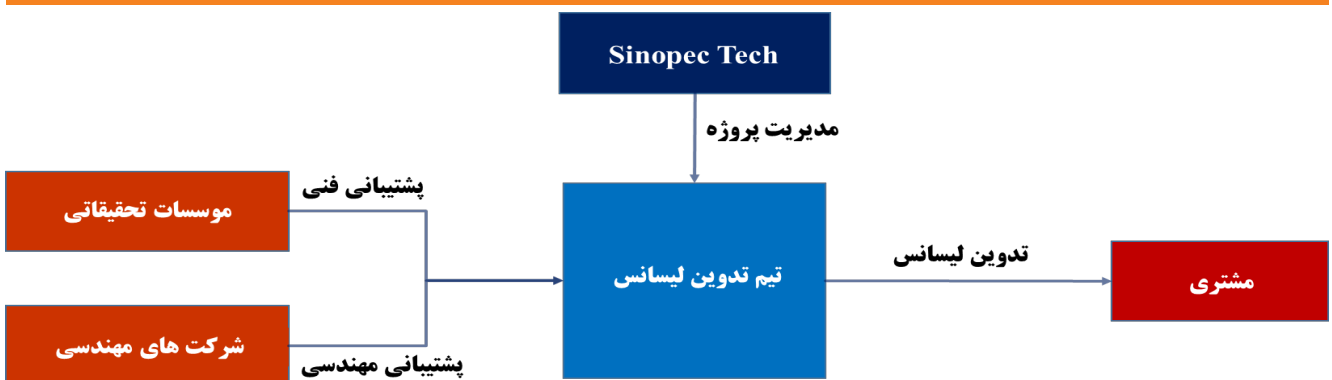
1. Sinopec Tech.
2. Sinopec Tech Houston.
3. Qindago Safety Engineering Institute (QDSEI).
4. Research Institute of Petroleum Engineering (SRIFE).

انستیتوهای تحقیقاتی عمدتاً انجام پژوهش در حوزه‌های مختلف فرایند، کاتالیست و به‌روزرسانی فناوری‌ها را به‌عهده دارند. انستیتوهای مهندسی در زمینه توسعه فناوری، طراحی، تدارک و ساخت در حوزه صنایع بالادست، اچ.اس.ای و صنایع پایین دست (پالایش و پتروشیمی) فعالیت دارند. در کنار انستیتوهای مهندسی، شرکت‌های مهندسی با مالکیت و مدیریت بخش خصوصی نیز در زمینه طراحی و ساخت با مدیریت پژوهش و فناوری عمدتاً از طریق انستیتوهای مهندسی مربوطه همکاری دارند. شرکت کاتالیستی نیز در زمینه تولید کاتالیست‌های مورد نیاز صنعت به‌عنوان یک شرکت دولتی ذیل مدیریت پژوهش و فناوری فعالیت دارد.

۳-۳. سازوکار تدوین لیسانس

شرکت فناوری ساینوپک^۱ به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های دپارتمان علم و فناوری (مدیریت پژوهش و فناوری) شرکت پتروشیمی ساینوپک، متولی تدوین لیسانس فرایندهای پالایش و پتروشیمی این شرکت است.^۲ تیم تدوین لیسانس که در شرکت فناوری ساینوپک مستقر است به‌عنوان مدیر پروژه، وظیفه هماهنگی بین انستیتوهای تحقیقاتی شرکت ساینوپک نظیر مؤسسه تحقیقاتی فرآوری نفت (RIPP) و مؤسسه تحقیقاتی فرآوری پتروشیمی فوشون (FRIPP) و همچنین شرکت‌های مهندسی و در نهایت مشتری را برعهده دارد. مؤسسات تحقیقاتی وظیفه پشتیبانی فنی و شرکت‌های مهندسی وظیفه پشتیبانی مهندسی را برعهده دارند. به‌طور کلی این شرکت وظیفه تدوین لیسانس‌ها و تجاری‌سازی و بازاریابی آنها را برعهده دارد. سازوکار تدوین لیسانس در شرکت فناوری ساینوپک در نمودار ۵ نشان داده شده است.

نمودار ۵. سازوکار تدوین لیسانس در شرکت فناوری ساینوپک



مأخذ: همان.

مؤسسات تحقیقاتی با دانشگاه‌های خارجی و مراکز تحقیقات ملی در ارتباط هستند، همچنین مراکز تحقیقات ملی با دانشگاه‌های داخلی چین در ارتباطند و برخی از تحقیقات بنیادی را به آنها می‌سپارند. روابط مذکور از طریق تدوین فرایندهای اجرایی دقیق و پیاده‌سازی آن در کل شبکه صورت می‌گیرد.

۳-۴. تصویر کلان شبکه پژوهش و فناوری

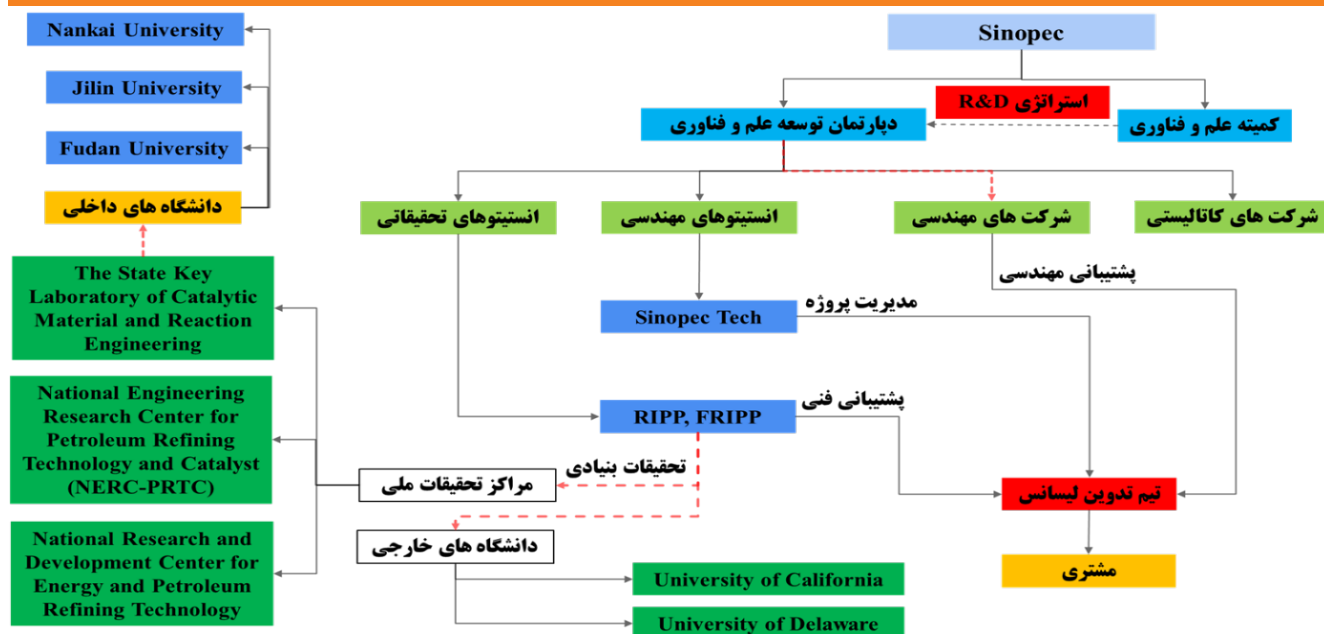
در نمودار ۶ تصویر کلان شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک ارائه شده است.

1. Sinopec Petrochemical Technology Company(Sinopec Tech).

۲. همان‌طور که اشاره شد چهار انستیتوی مهندسی ذیل مدیریت پژوهش و فناوری ساینوپک فعالیت دارند که شرکت فناوری ساینوپک (Sinopec Tech) در حوزه صنایع پایین دست صنعت نفت و گاز (پالایش و پتروشیمی) فعالیت دارد.



نمودار ۶. تصویر کلان شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک



مأخذ: همان.

همان‌طور که اشاره شد شرکت ساینوپک به کمک این شبکه پژوهش و فناوری، تاکنون دستاوردهای مثبتی در توسعه فناوری صنایع پالایشی و پتروشیمی به دست آورده است. در ادامه وضعیت موجود پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی کشور تبیین شده است.

۴. تبیین ساختار نهادی پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی کشور

ساختار نهادی پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی و پالایشی کشور متشکل از شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی ذیل شرکت ملی صنایع پتروشیمی و مدیریت پژوهش و فناوری ذیل شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی بوده که در ادامه تصویر کلانی از اجزای این دو نهاد ارائه شده است.

الف) صنعت پتروشیمی

شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی به‌عنوان مجری اصلی پژوهشی صنعت پتروشیمی کشور محسوب می‌شود.^۲ شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، از یک بخش ستادی و چهار مرکز تشکیل شده است. بخش ستادی راهبردها و سیاست‌های اصلی شرکت را پیگیری می‌کند. در مرکز تهران شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، تحقیقات بنیادی و طرح‌هایی در مقیاس آزمایشگاهی انجام می‌شود. سپس ادامه انجام طرح در مرکز اراک بر اساس نتیجه کار و با مقیاس بزرگ‌تر، به صورت پایلوت اجرا می‌شود. در مرکز ماهشهر طرح‌ها در مقیاس دمو و نیمه صنعتی تست می‌شود تا پس از کسب نتیجه مطلوب، دستاورد موجود به صنعت تحویل داده شود. مرکز چهارم یعنی مرکز عسلویه در حال راه‌اندازی است. مدل دستیابی به فناوری داخلی شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی در نمودار ۷ ارائه شده است.

۱. اهم مجموعه‌های سیاستگذاری و پژوهش و فناوری فعال در وزارت نفت به شرح زیر است:

- معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت.
- پژوهشگاه صنعت نفت.
- مؤسسات مطالعات بین‌المللی انرژی.
- پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ایران.
- پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز ایران.
- پژوهش و فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- پژوهش و فناوری شرکت ملی صنایع پتروشیمی.

۲. در حال حاضر این شرکت در دفتر مرکزی ستاد و سه مرکز واقع در تهران، اراک و ماهشهر و یک مرکز در حال راه‌اندازی در عسلویه به انجام فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه مشغول است. سابقه فعالیت این شرکت به سال ۱۳۳۳ تحت عنوان اداره پژوهش و توسعه در مدیریت کنترل تولید می‌رسد که بعدها با نام امور تحقیق و توسعه معرفی شد. امور کل تحقیق و توسعه پتروشیمی در اواخر سال ۱۳۷۷، شرکت پتروشیمی پویا را در جوار مجتمع پتروشیمی اراک و به منظور ایجاد و توسعه واحدهای تحقیقات نیمه صنعتی و پایلوت راه‌اندازی کرد. بنابر تصمیم هیئت مدیره شرکت ملی صنایع پتروشیمی در شهریور سال ۱۳۸۱، تأسیس شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی در قالب اساسنامه شرکت پویا به تصویب رسید و امور کل تحقیق و توسعه نیز در تشکیلات جدید ادغام و شرکت جدیدی به نام «شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی» تشکیل شد.



همان‌طور که از نمودار ۷ مشخص است برنامه سالیانه شرکت پژوهش و فناوری بر اساس پایش صورت گرفته از صنعت (تقاضای صنعت) و سیاست‌های وزارت نفت و شرکت ملی صنایع پتروشیمی با رویکرد اقتصادی به منظور توسعه فناوری و حل چالش‌های فناورانه صنعت تدوین و تصویب می‌شود. سپس با استفاده از مراکز تحقیقاتی شرکت و با همکاری مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و مشاورین داخلی و خارجی و شرکت‌های مهندسی و تولیدکنندگان تجهیزات، توسعه و تکمیل فناوری در این شرکت صورت می‌گیرد. همان‌طور که در نمودار نیز مشخص است انتخاب مسیر پژوهش و فناوری در این شرکت از دو مسیر دانش مستند شده و نوآوری (STI) و مسیر دوم با استفاده از دانش‌های ضمنی موجود در صنعت در جهت توسعه فناوری (DUI) انجام می‌شود که در نهایت هر دو مسیر تقاضای خود را ایجاد می‌کند و به اجرای طرح صنعتی می‌انجامد.

ب) صنعت پالایش

ساختار نهادی پژوهش و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش شامل مدیریت پژوهش و فناوری شرکت اصلی و امور پژوهش و توسعه در شرکت‌های فرعی است. مدیریت پژوهش و فناوری شرکت اصلی و امور پژوهش و توسعه شرکت‌های فرعی به‌طور مستقیم با پژوهشگاه صنعت نفت، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور و شرکت‌های دانش‌بنیان در ارتباط هستند. مدیریت پژوهش و فناوری مشتمل بر چندین کمیته تخصصی درون مدیریتی و بین مدیریتی و یک شورای پژوهش در سطح مدیرعامل و برخی مدیران ستادی شرکت است. پروژه‌های پژوهشی پس از بررسی در کمیته‌های تخصصی، جهت تصویب به شورای پژوهش شرکت ارسال می‌شود.

۵. آسیب‌شناسی وضعیت پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی و پالایشی کشور

همان‌طور که اشاره شد مهم‌ترین مرحله در حوزه پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری و سپس اجرای آن از طریق ساختار نهادی و فرایندهای اجرایی مناسب است. در ادامه بر اساس یافته‌های تجربه ساینوپک، آسیب‌شناسی حوزه فناوری در صنایع پتروشیمی و پالایشی کشور در چهار بخش برنامه راهبردی پژوهش و فناوری، فرایندهای اجرایی، ساختارها، سازوکارهای اکتساب فناوری انجام شده است.

۵-۱. فقدان برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور

تدوین برنامه راهبردی فناوری برای هر سازمان، شرط لازم برای مدیریت بهینه فناوری در آن سازمان است. مطابق جزء «۶» بند «ث» ماده (۳) قانون وظایف و اختیارات وزارت نفت مصوب سال ۱۳۹۱، تدوین نظام جامع پژوهشی و برنامه‌ریزی و حمایت از فناوری‌ها و فعالیت‌های دانش‌بنیان برای استفاده از فناوری‌های پیشرفته و انتقال دانش فنی در صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و پالایشی با همکاری سایر وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های ذی‌ربط به عهده وزارت نفت قرار گرفت. وزارت نفت نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت را تدوین و در سال ۱۳۹۹ ابلاغ کرد [۷].^۱ مطابق این نظام‌نامه مدیریت پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی تابعه وزارت نفت باید سند برنامه راهبردی توسعه فناوری شرکت‌های اصلی را در افق چهارساله با مشارکت مدیریت پژوهش و فناوری شرکت‌های فرعی و کارگزاران توسعه فناوری تعیین و به شورای شرکت اصلی پیشنهاد دهند. بر اساس این نظام‌نامه سند برنامه راهبردی توسعه فناوری باید مشتمل بر سبد فناوری‌های اولویت‌دار، روش اکتساب فناوری‌های اولویت‌دار، زمان‌بندی و نگاهت نهادی توسعه فناوری باشد. همچنین مدیریت پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی موظفند سند برنامه راهبردی توسعه فناوری شرکت را حداقل بر اساس پنج ورودی ذیل تدوین کنند:

۱. در متن ابلاغ از سوی وزیر نفت آمده است: از تاریخ ابلاغ این نظام‌نامه، همه ابلاغیه‌ها، دستور عمل‌ها و شیوه‌نامه‌های مغایر با این نظام‌نامه از جمله نظام جامع راهبردی پژوهش و فناوری وزارت نفت منضم به ابلاغیه ۱۵۲۱۱۳ - ۱/۱۰ - مورخ ۱۳۸۹۹/۵/۹، دستورالعمل نظارت عالی بر طرح‌ها و پروژه‌های پژوهش و فناوری ۳۳۶۲۸۶۶، مورخ ۱۳۹۲/۵/۸ دستورالعمل فرایند تصویب خواهی شاخص‌ها و الزامات تعریف و تصویب طرح‌های پژوهش و فناوری ۳۹۷۹۰۶، مورخ ۱۳۹۴/۸/۱۹ و اختیارات تصویب طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی ۲۶۵۷۴ مورخ ۱۳۹۶/۱۰/۲۶ کان‌لم‌یکن تلقی می‌شود.

۲. بر اساس این نظام‌نامه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی وابسته یا غیروابسته به وزارت نفت، شرکت‌های دانش‌بنیان، مشاور یا شرکت‌های بزرگ صنعتی می‌توانند در نقش کارگزار توسعه فناوری ایفای نقش نمایند.

■ جهت‌گیری‌های کلان و سیاست‌های پژوهش و فناوری صنعت نفت؛
■ چالش‌ها و راهکارهای فناوریانه راهبردی و عملیاتی شرکت‌ها؛
■ آینده‌نگاری فناوری در سطح موضوعات و فعالیت شرکت‌ها؛
■ ایده‌های نوآورانه شرکت‌های دانش‌بنیان / استارت‌آپ با تکیه بر برگزاری نوآوری از جمله «ارائه نیاز فناوری» و «نمایشگاه‌های ساخت داخل» در بستر زیست‌بوم؛
■ کالا و خدمات راهبردی صنعت نفت از جمله سفارش‌های خرید خارجی شرکت اصلی و شرکت‌های تابعه فاقد تولیدکننده داخلی و قطعات و تجهیزات فاقد نمونه تجاری در داخل کشور.
با توجه به مطالب پیش‌گفته لازم است برنامه راهبردی صنعت پالایش و پتروشیمی کشور شامل جهت‌گیری‌های کلان و سیاست‌های پژوهش و فناوری صنایع پالایش و پتروشیمی اعم از فناوری‌های فرایند، کاتالیست و تجهیزات در حداقل زمان ممکن براساس تحلیل اسناد بالادستی و برنامه‌های کلان ملی، شناسایی کلان روندهای فناوریانه و آینده‌نگاری فناوری و شناسایی چالش‌های کلان فناوریانه صنعت پالایش و پتروشیمی تبیین شود.
یکی از دلایل عدم توجه کافی به تدوین برنامه راهبردی فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور، نگاه نادرست به فناوری بوده است. فناوری نه به‌عنوان اصلی‌ترین عامل رقابت، بلکه به‌عنوان یک کالای قابل خرید در نظر گرفته می‌شد که با خرید تجهیزات و ماشین‌آلات و در نهایت مستندات به‌دست می‌آید، البته یکی از دلایل اصلی کم‌توجهی به بحث توسعه لیسانس، پایین بودن هزینه این بخش در مقایسه کل پروژه است. شرکت‌های خارجی در انتقال فناوری، هزینه بخش دانش فنی را کاهش می‌دهند که کشور واردکننده، برای سرمایه‌گذاری و تحقیق در این زمینه تشویق نشود. از طرف دیگر با توجه به اینکه این بخش، بخش کلیدی یک پروژه است، شرکت ارائه‌دهنده لیسانس، کشور گیرنده فناوری را به خرید درصد قابل توجهی از تجهیزات و ماشین‌آلات طرح، از کشور صاحب فناوری تحت فشار قرار می‌دهد [۸]. لذا عدم ورود جدی به حوزه پژوهش و فناوری از ضعف‌های عمده صنایع پالایش و پتروشیمی است که البته در سال‌های اخیر اقدامات خوبی هم در حوزه فرایندها و هم در حوزه کاتالیست صنایع پالایش و پتروشیمی صورت گرفته؛ اما لازم است با برنامه‌ریزی مدون دستاوردهای صنعت را در این حوزه ارتقا داد. افزایش پیچیدگی محصولات صادراتی صنعت پتروشیمی کشور، توسعه برخی از زنجیره‌های ارزش در صنعت پتروشیمی از جمله زنجیره پروپیلن، تولید برخی محصولات مورد نیاز صنایع داخلی (طرح‌های پیش‌ران)، ارتقای کیفیت و تنوع محصولات تولیدی در صنعت پالایش و پتروشیمی و کاهش میزان انرژی مصرفی به‌ازای واحد تولید از جمله موضوعاتی است که به توسعه فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی گره خورده است.^۲ لذا تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در این صنایع و تدقیق مسیر برای رفع چالش‌های موجود از جمله موارد ذیل ضروری است.

۱-۵. تسریع در اکتساب فناوری‌های ارتقای باقیمانده‌های سنگین پالایشگاهی و کاهش تولید نفت کوره

در حال حاضر حدود ۲۹ درصد از ترکیب فراورده‌های تولیدی پالایشگاه‌های کشور به محصول کم‌ارزش ته‌مانده‌های سنگین پالایشگاهی (شامل نفت کوره، و کیوم باتوم و قیر) اختصاص دارد. لذا ارتقای نفت کوره و باقیمانده‌های سنگین پالایشگاهی باید اولویت نخست شرکت ملی پالایش و بخش فراورده‌های نفتی ایران باشد.
مهم‌ترین فناوری‌های ارتقای نفت کوره و باقیمانده‌های سنگین پالایشگاهی عبارت از کک‌سازی تأخیری، RFCC، RCD، هیدروکراکینگ ته‌مانده‌ها و استخراج با حلال است. در حال حاضر فناوری‌های هیدروکراکینگ ته‌مانده‌ها و RFCC با رویکرد توسعه یکپارچه صنایع پالایشگاهی و پتروشیمیایی (پتروپالایشگاه)، نسبت به سایر فناوری‌ها اولویت بیشتری دارند. شایان ذکر است که پتروپالایشگاه ۳۰۰ هزار بشکه‌ای شهید سلیمانی مبتنی بر این فرایندها توسعه خواهد یافت و همچنین طراحی اولیه پالایشگاه خوزستان نیز مبتنی بر فرایند هیدروکراکینگ نفت سنگین است. در ضمن از این فناوری‌ها می‌توان در طرح‌های ارتقای نفت کوره سایر پالایشگاه‌ها اعم از پالایشگاه‌های تهران، آبادان و شیراز نیز استفاده کرد.

۱. معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت موظف است «جهت‌گیری‌های کلان» و «سیاست‌های پژوهش و فناوری صنعت نفت» را ظرف مدت سه‌ماه از ابلاغ نظام‌نامه تدوین و به مدیریت پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی ابلاغ نماید.
۲. در خصوص تبیین فناوری به‌عنوان یکی از گلوگاه‌های توسعه صنایع پالایش و پتروشیمی گزارش مجزایی تدوین خواهد شد.



۲-۱-۵. تسریع در اکتساب فناوری‌های مورد نیاز طرح‌های پیشران صنایع پتروشیمی

طرح‌های پیشران صنایع پتروشیمی در زنجیره‌های اتیلن، پروپیلن، متانول و آروماتیک‌ها، کلید توسعه صنعت پتروشیمی به منظور تأمین نیاز داخل به محصولات پتروشیمی است؛ به طوری که با اجرای طرح‌های پیشران، بیش از نیمی از محصولات پر مصرف و مورد نیاز کشور در داخل تأمین خواهند شد. طرح‌های پیشران در ۶ شاخه تعریف شده که مهم‌ترین آنها سه شاخه اتیلن، پروپیلن و متانول است. بر این اساس ۲۹ طرح پیشران با مجموع ظرفیت ۳/۲ میلیون تن تعریف شده که با اجرای آنها ۲۲ محصول جدید در صنعت پتروشیمی تولید خواهد شد. طرح‌های پیشران در زنجیره پروپیلن ۱۴ طرح، در زنجیره متانول ۶ طرح، در زنجیره اتیلن پنج طرح، در زنجیره آروماتیک‌ها سه طرح و یک طرح در زنجیره بوتیلن تعریف شده‌اند. لذا مقتضی است تولید محتوا درباره فناوری‌های روز مرتبط با این طرح‌ها، روش‌های اکتساب و در مواردی بومی‌سازی فناوری این طرح‌ها در اولویت نخست شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی قرار گیرد. همان‌طور که پیشتر نیز گفته شد برای اکتساب این فناوری‌ها می‌توان از توسعه درون‌زا به علاوه همکاری مشترک با شرکت‌ها یا مراکز تحقیقاتی خارج از کشور استفاده کرد. شایان ذکر است مطابق تبصره «۶» ماده (۳) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم قانون اساسی (الحاقی ۱۳۹۲/۱۱/۳۰)، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی به عنوان یک واحد پژوهش بنیادی و توسعه‌ای است که در جهت خودکفایی به صورت یک شرکت حاکمیتی فعالیت می‌کند. همان‌طور که از حکم قانونی پیش‌گفته مشخص است مقرر شده شرکت پژوهش و فناوری به صورت شرکت حاکمیتی در جهت خودکفایی صنعت به فناوری فعالیت کند. لذا ضروری است رویکرد شرکت در ورود به حوزه پژوهش و فناوری صرفاً اقتصادی نباشد و بر رفع نیازهای صنعت در حوزه پایین دست تمرکز بیشتری داشته باشد.

۲-۵. ضعف در فرایندهای اجرایی و حسن اجرای آنها

خلاً و کمبود سازوکارها، فرایندهای اجرایی و دستورالعمل‌ها در امر پژوهش و فناوری به دلیل تازگی آن نسبت به دیگر امور جاری در سازمان‌ها و شرکت‌ها همواره به چشم می‌خورد. لذا ضرورت دارد تا تدوین فرایندهای اجرایی و دستورالعمل‌های مرتبط با مقوله پژوهش و فناوری در حوزه پالایش و پتروشیمی در دستور کار قرار گیرد. مهم‌ترین سرفصل‌های این بخش به شرح ذیل است:

۲-۱-۵. پیاده‌سازی نظام جامع مدیریت فناوری

نظام مدیریت فناوری مبتنی بر فرایندهای شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، یادگیری و محافظت از فناوری است [۹]. پیاده‌سازی این نظام مبتنی بر تدوین فرایندهای اجرایی آن و همچنین دستورالعمل‌های مربوطه است. هر چند در نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت ابلاغی سال ۱۳۹۹ تکاپوهای خوبی در این زمینه صورت گرفته است؛ اما تا تکمیل تمامی دستورالعمل‌های مربوطه و رسیدن به مرحله اجرا فاصله زیادی دارد. رصد، شناسایی و پایش فناوری‌های کلیدی و نوظهور باید به‌طور مستمر و طی فواصل زمانی مشخص انجام پذیرد. انتخاب فناوری باید از حالت سلیقه‌ای خارج شده و سازوکار مدونی برای آن تدوین شود. اکتساب فناوری مرحله کلیدی در پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری و تدوین برنامه راهبردی فناوری است که می‌تواند به صورت درون‌زا و با استفاده از مؤسسات تحقیقاتی وزارت نفت، دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان و یا برون‌زا و با استفاده از روش‌های متنوع انتقال فناوری از مؤسسات تحقیقاتی و شرکت‌های خارجی و یا با یک رویکرد ترکیبی مبتنی بر توسعه مشترک انجام پذیرد. تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی گلوگاهی مهم در بهره‌برداری از فناوری‌های داخلی است که در حال حاضر وضعیت چندان مطلوبی در صنعت پالایش کشور ندارد. ضمن آنکه استقرار نظام مالکیت فکری هم که رکن محافظت از فناوری است، ضروری می‌باشد. تأکید می‌شود پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری منوط به تدوین و درنهایت اجرای دستورالعمل‌های مربوط به زیرفرایندهای این نظام جامع است. علاوه بر این، نظارت بر حسن اجرای دستورالعمل‌های مربوطه و فرایندهای تدوین شده نیز باید به صورت مداوم انجام پذیرد. در همین رابطه شایان ذکر است مطابق نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت، مقرر شده است معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت پس از تأیید انطباق سند برنامه راهبردی توسعه فناوری شرکت‌های اصلی با جهت‌گیری‌ها و سیاست‌های پژوهش و فناوری وزارت نفت، سند تلفیقی برنامه راهبردی توسعه فناوری وزارت نفت را براساس تجمیع و تلفیق اسناد مذکور تدوین و به شورای پژوهش و فناوری وزارت نفت (شورای معاونین وزارت نفت) پیشنهاد دهد. این در حالی است که با وجود عدم تدوین و تصویب برنامه راهبردی پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی، براساس گزارش عملکرد معاونت مهندسی، پژوهش

و فناوری وزارت نفت، سند تلفیقی برنامه راهبردی توسعه وزارت نفت (فناوری‌های اولویت‌دار) به شماره ۸۱۲-۲/۲۰ مورخ ۱۶/۰۹/۱۴۰۱ ابلاغ شده است [۱۰].

در خصوص اهمیت تدوین فرایند اجرایی و تهیه دستورالعمل‌ها به منظور تحقق هدف تبدیل برون‌دادهای پژوهشی به فناوری در ادامه توضیحات بیشتری ارائه شده است.

۲-۵. تدوین فرایند اجرایی و دستورالعمل تبدیل برون‌دادها و دستاوردهای پژوهشی به فناوری با سازوکار منسجم

اكتساب فناوری به صورت درون‌زا و پژوهش محور مشتمل بر فرایندهای اجرایی ذیل است: تولید نمونه آزمایشگاهی، تولید نمونه پایلوت، تولید نمونه نیمه‌صنعتی و تجاری‌سازی. برای مثال در تدوین دانش فنی فرایندهای پالایشگاهی و پتروشیمی، مهم‌ترین خروجی مقیاس آزمایشگاهی، ترموسینتیک واکنش است. زیرا طراحی رآکتور بدون دست‌یابی به ترموسینتیک واکنش عملاً امکان‌پذیر نیست. در مقیاس پایلوت، تمرکز بر هیدرودینامیک رآکتور با و بدون واکنش شیمیایی و تدوین فلسفه کنترل است و در مقیاس نیمه‌تجاری یا دموپلنت تمرکز بر طراحی و مهندسی فرایند و کنترل آن در مقیاس بزرگ‌تر می‌باشد. در صورتی که شاخص‌ها و برون‌دادهای هر یک از این مراحل اعم از آزمایشگاهی، پایلوت و نیمه‌صنعتی به‌طور دقیق مشخص نباشد، امکان افزایش مقیاس و در نهایت تجاری‌سازی وجود ندارد. در حال حاضر اقدامات خوبی در راستای بازتعریف برخی از این فرایندها در نظام‌نامه جدید پژوهش و فناوری وزارت نفت صورت گرفته است، اما تاکنون دستورالعمل اجرایی زیر فعالیت‌ها و برون‌دادهای هر یک از این فرایندها تدوین نشده که ضروری است در اسرع وقت انجام پذیرد.

ضعف در تدوین دستورالعمل اجرایی زیر فعالیت‌ها و برون‌دادهای هر یک از فرایندها در اکتساب فناوری سبب شده به‌رغم تعریف و اجرای پروژه‌های مختلف در دو مقیاس آزمایشگاهی و پایلوت در صنعت پالایش و پتروشیمی، اشکالات و نقایص در برون‌دادهای این پروژه‌ها به‌وجود آید. به‌طوری که تعداد قابل توجهی از پروژه‌های آزمایشگاهی به مرحله پایلوت نرسیده‌اند و بعضاً پایلوت‌های تحقیقاتی که متوقف شده‌اند و امکان افزایش مقیاس آنها به مرحله نیمه‌صنعتی میسر نشده است. یکی از مهم‌ترین دلایل ناتوانی در افزایش مقیاس پروژه‌های پژوهشی این است که این پروژه‌ها خروجی مطلوبی نداشته و در اخذ برون‌دادهای هر پروژه دستورالعمل مشخصی که معیارها و شاخص‌های دقیقی برای خروجی‌های یک پروژه پژوهشی تعیین کند، وجود نداشته است. لذا تدوین این دستورالعمل‌ها در راستای برون‌رفت از این وضعیت، اهمیت بسزایی دارد.

۳-۲-۵. ضرورت افزایش سهم بودجه جذب شده به بودجه مصوب پژوهش و فناوری

منابع هزینه‌کرد پژوهش و فناوری نفت به دو دسته بودجه‌های پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی و فرعی و منابع هزینه‌کرد پژوهش و فناوری در قرارداد‌های مهم ملی و بین‌المللی در صنعت نفت تقسیم می‌شود.

به‌موجب بند «ث» ماده (۴۸) قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران، معادل ۱ درصد از اعتبارات طرح‌های توسعه‌ای سالانه شرکت‌های تابعه در طول اجرای برنامه جهت ایجاد ظرفیت جذب و توسعه فناوری‌های اولویت‌دار نفت و گاز و پتروشیمی و انرژی‌های تجدیدپذیر و به‌کارگیری آنها در صنایع مرتبط ضمن مبادله موافقت‌نامه با سازمان برنامه‌بودجه اختصاص داده می‌شود.

حسب بند «ب» ماده (۶۴) قانون برنامه ششم توسعه مبنی بر اختصاص ۱ درصد از اعتبارات تخصیص یافته هزینه‌ای در مورد شرکت‌های دولتی از هزینه‌های غیر عملیاتی برای امور پژوهشی و توسعه فناوری و همچنین بند «پ» ماده (۶۴) قانون مذکور مبنی بر اختصاص حداقل ۳ درصد از سود قابل تقسیم سال قبل برای امور تحقیق و توسعه فناوری و ماده (۵۶) قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲) که براساس آن دستگاه‌های اجرایی مکلفند علاوه بر اعتبارات پژوهشی مندرج در قوانین بودجه، سالیانه ۱ درصد از اعتبارات تخصیص یافته هزینه‌ای و در مورد شرکت‌های دولتی از هزینه‌های غیر عملیاتی را برای امور پژوهشی و توسعه فناوری هزینه کنند.

۳-۵. مشکلات و خلأهای ساختار نهادی

بهترین فرایندهای اجرایی در نبود ساختارهای مناسبی که این فرایندها در آنها جاری شوند، به نتیجه نخواهند رسید. لذا حفظ و تقویت ساختارهای موجود پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی و تکمیل و رفع نواقص آن از اهمیت زیادی برخوردار است. اهم موارد در این بخش به شرح ذیل است:

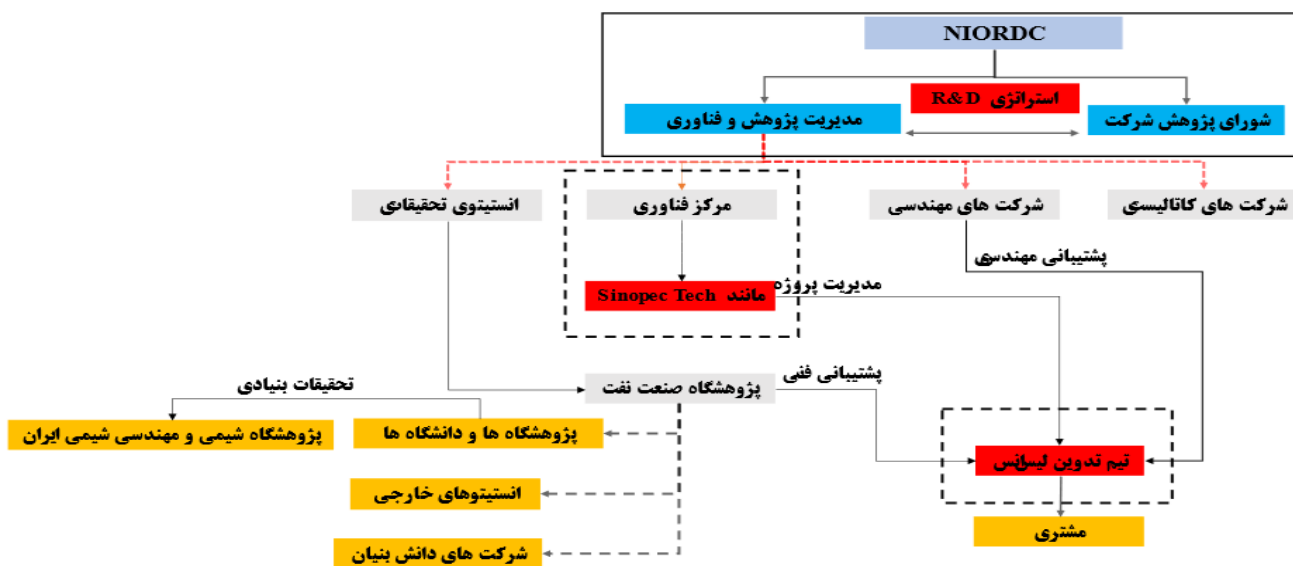


۱-۳-۵. تأسیس مرکز فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران

مرکز فناوری که وظیفه تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه‌یافته در بازارهای داخلی و منطقه‌ای را باید برعهده داشته باشد، حلقه مفقوده ساختار پژوهش و فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران است. برای نمونه شرکت اکسنس (Axens) که در سال ۱۹۶۱ پایه‌گذاری شد و سازمان مادر آن، انستیتو نفت فرانسه (IFP) است، وظیفه تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه‌یافته توسط این انستیتو را برعهده دارد.

همان‌گونه که قبلاً نیز گفته شد، نمونه دیگر، شرکت فناوری ساینوپک به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های دپارتمان علم و فناوری (مدیریت پژوهش و فناوری) شرکت ساینوپک است که وظیفه‌ای مشابه اکسنس برعهده دارد؛ به‌نحوی که تیم تدوین لیسانس که در این شرکت مستقر است به‌عنوان مدیر پروژه وظیفه هماهنگی بین انستیتوهای تحقیقاتی شرکت ساینوپک و همچنین شرکت‌های مهندسی و درنهایت مشتری را برعهده دارد. مؤسسات تحقیقاتی وظیفه پشتیبانی فنی و شرکت‌های مهندسی وظیفه پشتیبانی مهندسی را برعهده دارند. با توجه به نمونه‌های موفق در کشورهای دیگر، ایجاد یک مرکز فناوری که وظیفه تدوین لیسانس‌ها و تجاری‌سازی و بازاریابی آنها در صنعت پالایش کشور را برعهده داشته باشد، قابل پیگیری است. ساختار نهادی پیشنهادی برای شبکه پژوهش و فناوری شرکت ملی پالایش و پخش مطابق با ساختار شرکت ساینوپک در نمودار ۸ ارائه شده است. شایان ذکر است بنابه اطلاعات موجود مطالعات اولیه تأسیس و تجهیز این مرکز نیز در سال ۱۳۸۸ در شرکت ملی پالایش و پخش انجام شده؛ ولی اقدامی در این خصوص صورت نگرفته است.

نمودار ۸. شبکه پژوهش و فناوری پیشنهادی صنعت پالایش برگرفته از ساختار پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک



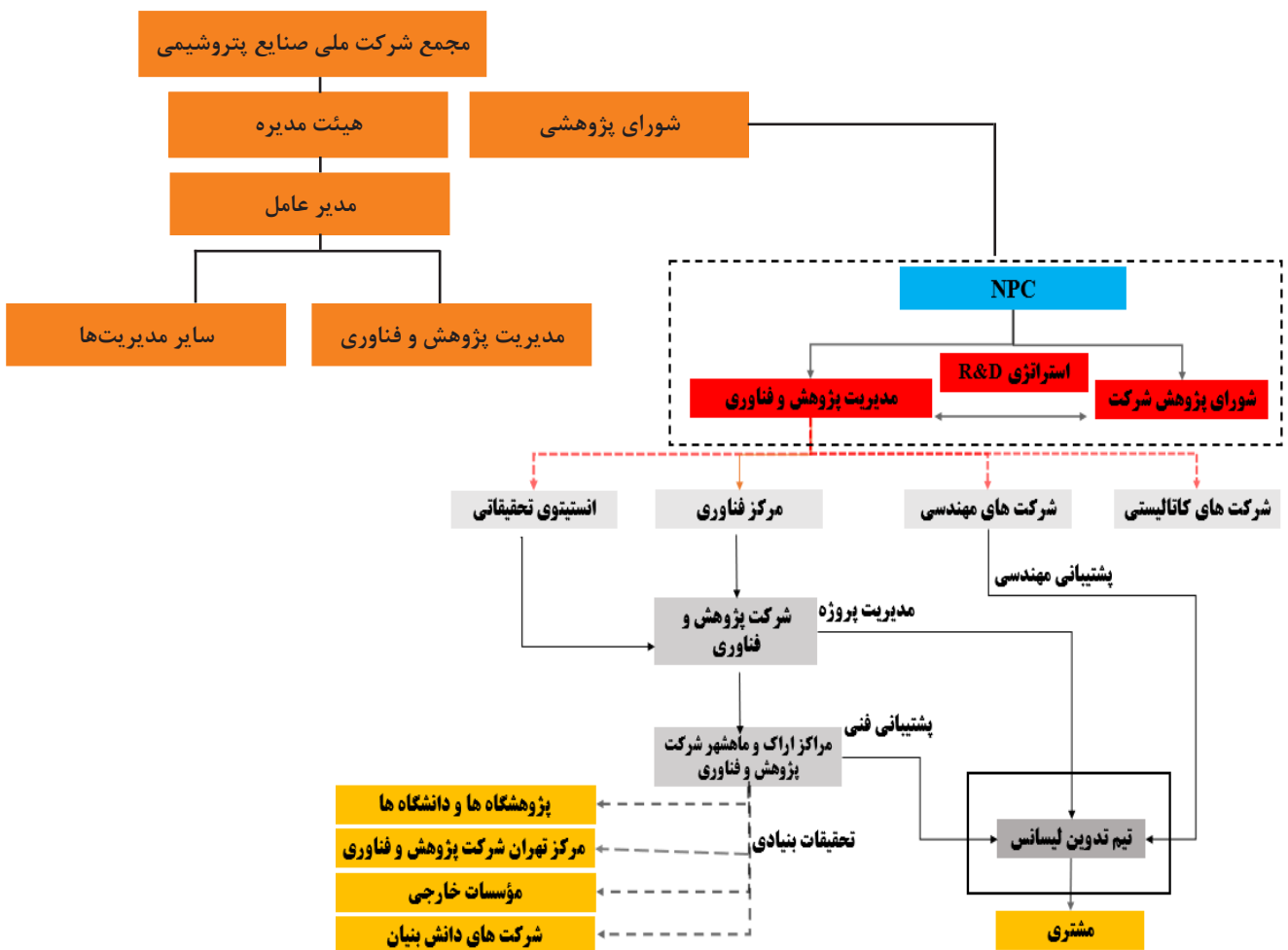
مأخذ: یافته‌های گزارش.

۲-۳-۵. ایجاد واحد راهبر ستادی پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی

همان‌طور که مرکز فناوری حلقه مفقوده ساختار پژوهش و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران است، واحد راهبر پژوهش و فناوری حلقه مفقوده ساختار پژوهش و فناوری در شرکت ملی صنایع پتروشیمی است. در نمودار ۹ ساختار نهادی پیشنهادی برای شبکه پژوهش و فناوری شرکت ملی پتروشیمی منطبق با ساختار شرکت ساینوپک ارائه شده است. همان‌طور که از نمودار ۹ مشخص است برنامه جامع و راهبردی پژوهش و فناوری با مشارکت تمامی فعالان مرتبط، توسط مدیریت پژوهش و فناوری تدوین و برای تصویب به شورای پژوهشی پیشنهاد می‌شود. پس از تصویب نهایی برنامه، مجدداً برنامه در اختیار مدیریت پژوهش و فناوری قرار می‌گیرد تا اقدامات لازم برای اجرایی شدن برنامه صورت گیرد. به‌لحاظ ساختار سازمانی دپارتمان توسعه علم و فناوری (مدیریت پژوهش و فناوری) هم سطح با

سایر دپارتمان‌های (مدیریت‌های) شرکت قرار دارد و شورای پژوهشی در سطحی بالاتر از لایه مدیریت قرار می‌گیرد. در ادامه مسیر به‌منظور اجرایی شدن برنامه راهبردی پژوهش و فناوری، لازم است که نقشه راه توسعه هر یک از فناوری‌های اولویت‌دار مبتنی بر برنامه تهیه و پس از تعیین مجری قرارداد انجام کار منعقد شود. شرکت پژوهش و فناوری در ذیل شرکت ملی صنایع پتروشیمی علاوه بر مشارکت در تهیه برنامه راهبردی، ظرفیت بسیار خوبی در پیاده‌سازی نقشه راه توسعه فناوری‌های اولویت‌دار مبتنی بر برنامه دارد که می‌تواند در کنار سایر کارگزاران توسعه فناوری نقش آفرینی مؤثری داشته باشد. شایان ذکر است در نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت نیز ساختار تقریباً مشابهی برای شرکت‌های اصلی تابعه وزارت نفت در نظر گرفته شده است. بنابه اطلاعات موجود، در یک بازه زمانی شورای پژوهش و فناوری در شرکت ملی صنایع پتروشیمی تشکیل شد، ولی به دلیل فقدان مرجع مشخص در شرکت به‌منظور پیگیری مصوبات شورا، تصمیمات اتخاذ شده از ضمانت اجرایی لازم برخوردار نبود. از این حیث ایجاد مدیریت پژوهش و فناوری در ذیل ساختار سازمانی شرکت ملی صنایع پتروشیمی به‌عنوان متولی پیاده‌سازی برنامه راهبردی مصوب پژوهش و فناوری صنعت پیشنهاد می‌شود. شایان ذکر است شفاف‌سازی فرایندهای اجرایی، ایجاد فضای رقابتی سالم و بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های موجود در توسعه فناوری و رفع چالش‌های فناوریانه صنعت و ایجاد سازوکارهای مناسب برای پوشش ریسک از جمله موضوعاتی است که باید مورد توجه مدیریت پژوهش و فناوری شرکت‌های اصلی قرار گیرد.

نمودار ۹. شبکه پژوهش و فناوری پیشنهادی صنعت پتروشیمی برگرفته از ساختار پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی سایپو



مأخذ: همان.



۴-۵. نقصان در شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری

در ایران، پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، پژوهشگاه از دیاد برداشت از مخازن نفت و گاز از جمله مجریان پژوهشی اصلی صنعت نفت محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، بخش‌های پژوهش و توسعه واحدهای عملیاتی نیز در شمار مجریان پژوهش هستند. همچنین، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها در کنار شرکت‌های خصوصی کشور، جمع مجریان پژوهشی این صنعت را تکمیل می‌کنند. بررسی وضعیت کنونی پژوهش نشان می‌دهد که اغلب این مجریان به ایفای نقشی کم‌وبیش مشابه مشغول هستند و به همین دلیل، همگی رقیب یکدیگر در دسترسی به منابع محدود پژوهشی به‌شمار می‌روند. این امر باعث شده است هزینه‌های سنگینی صرف تجهیز این مراکز به امکانات و تخصص‌های مشابه شده و پروژه‌های مشابه در این مراکز به موازات هم انجام شود. وضعیت مذکور در تحقیق و توسعه صنعت نفت کشور مشکلاتی در امر تحقیق، توسعه و تولید دانش در این صنعت ایجاد کرده است که از آن جمله می‌توان به مشکلات مدیریت آزمون و خطا در حوزه پژوهش و فناوری، توجه نکردن به کسب و کار فناوری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نیز پراکنده کاری و ناپیوستگی پروژه‌های انجام شده اشاره کرد [۴].

در نظام‌های مدیریت فناوری، فناوری به روش‌های مختلفی قابل اکتساب است. اکتساب فناوری هم به صورت درون‌زا و هم به صورت برون‌زا امکان‌پذیر است. در ادامه به اهم روش‌ها و سازوکارهای اکتساب فناوری اشاره شده است.

۱-۴-۵. توسعه فناوری به صورت درون‌زا و پژوهش محور به کمک مراکز تحقیقاتی موجود در سطح وزارت نفت

هر چند در کشورهای توسعه‌یافته نظیر کشورهای اروپای غربی و آمریکای شمالی، تحقیق و توسعه به مراکز تحقیقاتی خارج از سازمان‌ها برون‌سپاری می‌شود، اما در برخی کشورهای پیشرو نظیر چین رویه متفاوتی وجود دارد. برای نمونه همان‌طور که در نمودار ۴ نشان داده شد، شرکت چینی سایونیک ۱۰ انستیتوی تحقیقاتی و مهندسی و یک شرکت سازنده کاتالیست دارد که ذیل بخش توسعه پژوهش و فناوری آن فعالیت می‌کنند.

همان‌طور که اشاره شد پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، دانشگاه صنعت نفت، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، پژوهشگاه از دیاد برداشت از مخازن نفت و گاز، از جمله مراکز تحقیقاتی ذیل وزارت نفت هستند. در صورتی که همچون چین توسعه فناوری به صورت درون‌زا در دستور کار قرار گیرد، باید از این مراکز تحقیقاتی درون وزارت نفت حمایت شود.

۲-۴-۵. استفاده از ظرفیت تحقیقاتی دانشگاه‌های کشور

انجام پژوهش کاربردی با جهت‌گیری جذب فناوری می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل اصلی در انتقال و توسعه فناوری مطرح باشد. توسعه کشور نیازمند حضور و مشارکت مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی در عرصه‌های اقتصادی است که صنعت پالایش و پتروشیمی نیز از این امر مستثنا نیست. صنایع پالایش و پتروشیمی در حوزه ارتباط دانشگاه با صنعت، نسبت به سایر صنایع از تعاملات بیشتری برخوردار است. حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی از نخستین تکاپوها و سازوکارهایی نظیر تعریف پروژه تحقیقاتی برای اعضای هیئت علمی و نخبگان دانشگاهی از جمله این موارد است.

در حوزه واگذاری و اجرای قراردادهای پژوهشی نیز دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وزارت علوم از دیرباز حضور گسترده و چشمگیر داشته‌اند که در آینده نیز باید با قوت ادامه یابد. ایجاد تعدادی انستیتو در دانشگاه‌ها و سپردن بخشی از فرایند تحقیق و توسعه به آنها از دیگر اقدامات انجام شده در این حوزه است. هر چند برون‌دادهای این قراردادها در هر مقیاس باید براساس دستورالعمل‌های جدید که در بخش‌های قبلی اشاره شده، تعیین شود. در خصوص ابرپروژه‌ها نیز در برخی موارد دستاوردهای خوبی به چشم می‌خورد. برای مثال در میان ابرپروژه‌های پژوهشی شرکت ملی پالایش و پخش، دانشگاه تهران موفق به ساخت و راه‌اندازی آزمایشی پایلوت کک‌سازی تأخیری شد که به‌نوبه خود اقدام مثبت و ارزشمندی قلمداد می‌شود.

۳-۴-۵. استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری

در حال حاضر تعداد قابل توجهی از شرکت‌های دانش‌بنیان در زمینه قطعات، تجهیزات و مواد شیمیایی در حوزه نفت و گاز در پارک‌های علم

و فناوری دانشگاه‌های سراسر کشور مستقر هستند که می‌توانند به‌عنوان مجری در پروژه‌های پژوهشی مشارکت کنند. شرکت‌های دانش‌بنیان و نوپا می‌توانند با عرضه فناوری‌های مورد نیاز در حل چالش‌های فناورانه صنایع پالایش و پتروشیمی در بستر شکل‌گیری و پیاده‌سازی زیست‌بوم فناوری و نوآوری عمل کنند. شرکت‌های اصلی / فرعی پالایشی و پتروشیمی می‌توانند، علاوه بر دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وابسته و غیروابسته به وزارت نفت، شرکت‌های دانش‌بنیان و نوپا را به‌عنوان مجری توسعه فناوری انتخاب کنند.

۴-۵. ایجاد شبکه پژوهش و فناوری بین صنعت پالایش و پتروشیمی

همان‌طور که اشاره شد در شبکه پژوهش و فناوری شرکت ساینوپک، شرکت فناوری ساینوپک (Sinopec Tech) متولی تدوین لیسانس فرایندهای پالایش و پتروشیمی است. در فرایند تدوین لیسانس پشتیبانی فنی، برعهده انستیتوهای تحقیقاتی و پشتیبانی مهندسی، برعهده شرکت‌های مهندسی خارج از شرکت است. انستیتوهای تحقیقاتی تحقیقات بنیادی را به مراکز تحقیقات ملی واگذار می‌کنند. مراکز تحقیقات ملی با دانشگاه‌های داخلی چین در ارتباطند و برخی از تحقیقات بنیادی را به آنها می‌سپارند.

لذا به‌منظور تقویت دستاوردهای حاصل‌شده، لازم است با تدوین فرایندهای اجرایی و دستورالعمل‌های مربوطه، زمینه لازم برای شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری صنعت پالایش و پتروشیمی از جمله مؤسسات تحقیقاتی وزارت نفت، دانشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری، پیمانکاران و شرکت‌های تولیدی و تأمین‌کنندگان تجهیزات فراهم شود. مؤسسات تحقیقاتی وزارت نفت و دانشگاه‌های بزرگ که مجری پروژه‌های پژوهشی وزارت نفت هستند باید به‌طور نظام‌مند، بخشی از خدمات پژوهشی را به سایر دانشگاه‌ها و یا شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری دانشگاه‌ها واگذار کنند.

۵-۴-۵. توسعه فناوری به‌صورت برون‌زا و همکاری محور از طریق انعقاد تفاهم‌نامه‌های دو یا چندجانبه با انستیتوها و مراکز تحقیقاتی خارج از کشور

در بند «۶» سیاست‌های کلی علم و فناوری، ابلاغی مقام معظم رهبری بر گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهام‌بخش در حوزه علم و فناوری با سایر کشورها و مراکز علمی و فنی معتبر منطقه‌ای و جهانی به‌ویژه جهان اسلام همراه با تحکیم استقلال کشور تأکید شده است. این تعاملات می‌تواند با رویکرد برون‌زا و به‌صورت انتقال فناوری و یا همکاری و مشارکت^۱ (JV) و از طریق انعقاد تفاهم‌نامه‌ها و یا قراردادهای دو یا چندجانبه باشد.

یکی از نمونه‌های موفق توسعه فناوری به‌روش همکاری و مشارکت در شرکت آرامکو عربستان سعودی در حال اجراست. شرکت آرامکو در حال توسعه فناوری HSFCC است (این فناوری یکی از انواع فرایندهای FCC در صنعت پالایش است). شرکت آرامکو در اجرای این پروژه با شرکت نیپون ژاپن، Stone & Webster و همچنین شرکت Axens همکاری می‌کند. به‌نحوی که محققان این طرح به دو شرکت آرامکو و نیپون تعلق دارند؛ شرکت Stone & Webster خدمات مهندسی لازم را ارائه می‌دهد و تدوین لیسانس و تجاری‌سازی و بازاریابی نیز برعهده شرکت Axens است. پایلوت این طرح در شرکت آرامکو و مقیاس نیمه‌تجاری آن در شرکت نیپون احداث شده است.

همچنین در داخل کشور، پروژه مرکاپتان زدایی از میعانات گازی و فرآورده‌های نفتی (DMC & DMD) از تجربیات موفق همکاری‌های بین‌المللی در حوزه علم و فناوری با شرکت روسی وینیوس است که توسط پژوهشگاه صنعت نفت و به‌کمک نهادهای میانجی نظیر مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت انجام شد [۱۱].

بنابراین به‌کارگیری یک رویه سازمان‌یافته و منظم برای انتقال فناوری و همچنین قراردادهای همکاری و مشارکت، این فرایند را از یک رخداد نامنظم و تصادفی، به یک روش ساختار یافته تبدیل می‌کند. این امر به‌ویژه در حوزه فناوری‌های کلیدی و پوشش ریسک به‌کارگیری فناوری، می‌تواند ارزش قابل توجهی را به ارمغان آورد.

1. Joint Venture.



۶. جمع‌بندی و پیشنهادات



صنایع پتروشیمی و پالایشی از جمله صنایعی هستند که به دلیل وجود رقبای زیاد، کاهش دوره عمر فناوری‌ها و پرریسک بودن سرمایه‌گذاری‌ها در آن نیاز مبرم به پژوهش و فناوری و انتخاب «نوآوری تکنولوژیک» به عنوان هدف و فراهم کردن زیرساخت‌های مورد نیاز آن دارند. با توجه به اهمیت این موضوع در گزارش حاضر با مطالعه تطبیقی شبکه پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک) سعی شده است وضعیت نهادی مدیریت پژوهش و فناوری صنعت پالایش و پتروشیمی کشور بررسی و پیشنهادهایی برای ارتقای کارکرد آن ارائه شود.

شرکت ساینوپک، بزرگ‌ترین شرکت چینی در حوزه صنایع پالایش، پتروشیمی است. این شرکت در سال ۲۰۲۲، با درآمد ۴۱۱ میلیارد دلار به عنوان پنجمین شرکت بزرگ دنیا در لیست فورچون قرار گرفت. از موفقیت‌های این شرکت می‌توان به فروش ۳۲۰ لیسانس فرایندهای مختلف پالایشی و پتروشیمی و واگذاری ۱۲ لیسانس به کشورهای خارجی اشاره کرد. بررسی شبکه مدیریت پژوهش و فناوری شرکت پتروشیمی ساینوپک مؤید اهمیت تدوین برنامه راهبردی پژوهش و فناوری صنایع پالایش و پتروشیمی است. از این رو در صدر شبکه تحقیق و توسعه شرکت ساینوپک یک کمیته علم و فناوری و مدیریت توسعه و فناوری قرار دارد. کمیته علم و فناوری وظیفه نهایی‌سازی و تأیید برنامه راهبردی و استراتژی تحقیق و توسعه شرکت را بر عهده دارد. بر اساس گزارش شرکت ساینوپک، استراتژی نوآوری محور این شرکت بر تولید محصولات پایه متنوع با بهترین کیفیت و توسعه محصولات جدید با ارزش افزوده بالا با رعایت مسائل زیست‌محیطی متمرکز است. پس از نهایی‌سازی برنامه راهبردی پژوهش و فناوری، مدیریت پژوهش و فناوری (دپارتمان توسعه علم و فناوری) وظیفه پیاده‌سازی این برنامه را در کل شبکه به عهده دارد. در ذیل این مدیریت انستیتوهای متعدد تحقیقاتی، مهندسی و شرکت‌های مهندسی و کاتالیستی فعالیت دارند. شرکت فناوری ساینوپک به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های دپارتمان علم و فناوری (مدیریت پژوهش و فناوری) شرکت پتروشیمی ساینوپک، متولی تدوین لیسانس فرایندهای پالایش و پتروشیمی این شرکت است. تیم تدوین لیسانس که در شرکت فناوری ساینوپک مستقر است به عنوان مدیر پروژه، وظیفه هماهنگی بین انستیتوهای تحقیقاتی شرکت ساینوپک و همچنین شرکت‌های مهندسی و در نهایت مشتری را بر عهده دارد.

در ایران، پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، پژوهشگاه از دیاد برداشت از مخازن نفت و گاز از جمله مجریان پژوهشی اصلی صنعت نفت محسوب می‌شوند. بخش‌های پژوهش و توسعه واحدهای عملیاتی، همچنین دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها در کنار شرکت‌های خصوصی کشور، جمع مجریان پژوهشی این صنعت را تکمیل می‌کنند. با وجود اقدامات مثبت انجام شده در حوزه پژوهش و فناوری صنایع پالایش و پتروشیمی کشور، محصولات پتروشیمی کشور عمدتاً محصولات متعارف و دارای ارزش افزوده پایین است، حدود ۲۹ درصد از ترکیب فرآورده‌های تولیدی پالایشگاه‌های کشور به محصول کم ارزش ته‌مانده‌های سنگین پالایشگاهی (شامل نفت کوره، و کیوم باتوم و قیر) اختصاص دارد. وجود نواقص در زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی سبب شده سالیانه منابع ارزی برای تأمین بخشی از محصولات پتروشیمی مورد نیاز صنایع داخلی هزینه شود. از جمله دلایل چالش‌های مذکور عدم توجه کافی به حوزه پژوهش و فناوری است. بر اساس نتایج این گزارش مبتنی بر آسیب‌شناسی حوزه فناوری در صنایع پتروشیمی و پالایشی کشور بر اساس یافته‌های تجربه ساینوپک نقاط ضعف را در چهار بخش برنامه راهبردی پژوهش و فناوری، فرایندهای اجرایی، ساختارها و سازوکارهای اکتساب فناوری به شرح ذیل می‌توان پیگیری کرد.

■ فقدان برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور

تدوین برنامه راهبردی فناوری برای هر سازمان، شرط لازم برای مدیریت بهینه فناوری در آن سازمان است. این در حالی است که صنایع پالایش و پتروشیمی کشور فاقد برنامه راهبردی مصوب هستند. لازم است سند برنامه راهبردی توسعه فناوری مشتمل بر سبد فناوری‌های اولویت‌دار، روش اکتساب فناوری‌های اولویت‌دار، زمان‌بندی و نگاهت نهادی توسعه فناوری مبتنی بر جهت‌گیری‌های کلان صنعت نفت، چالش‌های فناورانه شرکت‌ها و آینده‌نگاری فناوری با مشارکت بخش دولتی و سایر کارگزاران توسعه فناوری از جمله دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، شرکت‌های دانش‌بنیان و واحدهای تولیدی تدوین شود. مشارکت ذی‌نفعان و ذی‌ربطان در تهیه برنامه‌های راهبردی پژوهش و فناوری صنایع پالایش و پتروشیمی، ضمانت اجرای این برنامه‌ها را ارتقا می‌دهد.

■ ضعف در فرایندهای اجرایی و حسن اجرای آنها

نظام مدیریت فناوری مبتنی بر فرایندهای شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، یادگیری و محافظت از فناوری است. پیاده‌سازی این نظام مبتنی بر تدوین فرایندهای اجرایی آن و همچنین دستورالعمل‌های مربوطه است. رصد، شناسایی و پایش فناوری‌های کلیدی و نوظهور باید به‌طور مستمر و طی فواصل زمانی مشخص انجام پذیرد. انتخاب فناوری باید از حالت سلیقه‌ای خارج شده و سازوکار مدونی برای آن تدوین شود. ضعف در تدوین دستورالعمل اجرایی زیر فعالیت‌ها و برون‌دادهای هر یک از فرایندها در اکتساب فناوری سبب شده به‌رغم تعریف و اجرای پروژه‌های مختلف در دو مقیاس آزمایشگاهی و پایلوت در صنعت پالایش و پتروشیمی، اشکالات و نقایص در برون‌دادهای این پروژه‌ها به‌وجود آید. به‌طوری که تعداد قابل توجهی از پروژه‌های آزمایشگاهی به مرحله پایلوت نرسیده‌اند و بعضاً پایلوت‌های تحقیقاتی که متوقف شده‌اند و امکان افزایش مقیاس آنها به مرحله نیمه‌صنعتی میسر نشده است.

■ مشکلات و خلأهای ساختار نهادی

حلقه‌های مفقوده‌ای در ساختار نهادی صنایع پالایشی و پتروشیمی کشور وجود دارد که از آن جمله می‌توان به مرکز فناوری که وظیفه تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه‌یافته در بازارهای داخلی و منطقه‌ای را در صنعت پالایش برعهده داشته باشد و واحد راهبر پژوهش و فناوری به‌عنوان متولی تهیه و پیاده‌سازی برنامه راهبردی مصوب پژوهش و فناوری در صنعت پتروشیمی اشاره کرد.

■ نقصان در شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری

در نظام‌های مدیریت فناوری، فناوری به روش‌های مختلفی از جمله روش‌های درون‌زا، برون‌زا و ترکیبی از روش‌های پیش‌گفته قابل اکتساب است. لازم است به‌منظور تقویت دستاوردهای حاصل شده با تدوین فرایندهای اجرایی و دستورالعمل‌های مربوطه، زمینه لازم برای شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری صنعت پالایش و پتروشیمی از جمله مؤسسات تحقیقاتی وزارت نفت، دانشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری، پیمانکاران و شرکت‌های تولیدی، تأمین‌کنندگان تجهیزات و مؤسسات تحقیقاتی و شرکت‌های خارجی فراهم شود. با توجه به ساختار حکمرانی صنایع پالایش و پتروشیمی کشور پس از اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم و چهارم اساسی توجه به شکل‌گیری شبکه پژوهش و فناوری و روش‌های مختلف اکتساب فناوری می‌تواند به هم‌افزایی و ارائه راه‌کارهای مناسب برای پوشش ریسک به‌کارگیری فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی کشور منجر شود.

پیشنهادها

به‌منظور ارتقای وضع موجود پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی کشور موارد ذیل پیشنهاد می‌شود:

۱. تدوین و تصویب برنامه راهبردی پژوهش و فناوری در صنایع پالایش و پتروشیمی توسط شرکت‌های اصلی تابعه و تأیید نهایی در وزارت نفت با توجه به رویکردهای ذیل:

- تسریع در اکتساب فناوری‌های ارتقای باقیمانده‌های سنگین پالایشگاهی و کاهش تولید نفت کوره اعم از آسفالت‌زدایی با حلال (SDA)، کراکینگ کاتالیستی ته‌مانده‌ها (RFCC) و هیدروکراکینگ ته‌مانده‌ها (VCC) با رویکرد توسعه یکپارچه صنایع پالایشگاهی و پتروشیمیایی (پتروپالایشگاه).

- تسریع در اکتساب فناوری‌های مورد نیاز طرح‌های پیش‌ران صنایع پتروشیمی در زنجیره‌های اتیلن، پروپیلن و متانول.

۲. به‌موجب ماده (۳) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم و چهارم اساسی، یکی از وظایف سازمان‌های توسعه‌ای ورود فعال به حوزه صنایع با فناوری پیشرفته و صنایع خطرپذیر است. لذا لازم است اصلاح و تکمیل ساختار نهادی، اصلاح فرایندهای اجرایی و بازتعریف مأموریت در راستای مدیریت و توسعه فناوری با هدف پایش فناوری و تولید محتوا با هدف افزایش سطح عمومی صنعت، انتقال فناوری و بومی‌سازی آن، تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری در حوزه محصولات خاص و طرح‌های تکمیل زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی و ارتقای محصولات سنگین در صنعت پالایش در دستور کار وزارت نفت و شرکت‌های تابعه آن قرار گیرد. از جمله اقدامات لازم در این خصوص می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:



- ایجاد واحد راهبر ستادی پژوهش و فناوری شامل مدیریت پژوهش و فناوری هم سطح با سایر مدیریت‌ها و شورای پژوهشی در سطحی بالاتر از لایه مدیریت در شرکت ملی صنایع پتروشیمی؛

- تأسیس مرکز فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران با هدف مدیریت فرایند تدوین لیسانس، تجاری‌سازی و بازاریابی فناوری‌های توسعه‌یافته؛ اقدام لازم برای اجرایی شدن این راهبرد به ترتیب اولویت در دو سناریو پیشنهاد می‌شود:

سناریو اول: به موجب اجرای تبصره «۳» ماده (۳) قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی، شرکت غیردولتی پژوهش و فناوری با سهام‌داری عمده حداکثر ۴۹ درصد شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران با مشارکت شرکت‌های پالایشی غیردولتی فعال در صنعت نفت تأسیس شود.

سناریو دوم: با رعایت تبصره «۱» ماده (۴) قانون مدیریت خدمات کشوری، شرکت دولتی پژوهش و فناوری ذیل شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران تأسیس شود.

منابع و مآخذ



- Huang, L., The Petrochemical Industry in China. China, 2019.
- List of Fortune 500 companies and their websites. Fortune Magazine, 2022
- Mckinney, M., Sinopec R&D and Technology Licensing Business. Prepared for SINOPEC S-MTO Workshop, China Petrochemical Technology Co., Ltd. vcmstudy.ir, 2016
- امیرقدسی، س.، ع. ملکی و س. شوال پور، آسیب شناسی عدم توفیق توسعه تکنولوژیک صنعت نفت ایران از طریق مطالعه تطبیقی با کشور نروژ. مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، دوره ۶، شماره ۲۱، صفحات ۱۸۳-۲۰۹، ۱۳۹۵
- Annual Report and Accounts, Sinopec corp., 2022.
- مدل دستیابی شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی به فناوری، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی، ۱۴۰۲.
- نظام‌نامه پژوهش، فناوری و تجاری‌سازی وزارت نفت، وزارت نفت، ۱۳۹۹.
- سلیمی، م. و دیگران، مجموعه مطالعات راهبردی صنایع کشور صنایع پتروشیمی، تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- Cetindamar, D., R. Phaal, and D. Probert, Technology Management: Activities and Tools, Palgrave Macmillan, 2017
- کتابچه عملکرد معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری ۱۴۰۱، وزارت نفت، ۱۴۰۲.
- رفیعی، س.ح.، ح. حاجی پورو س. شکری، از سرمای کازان تا شرحی خلیج فارس، چاپ اول، الگو نگار پیشرفت، ۱۴۰۰.

گزیده سیاستی

فقدان برنامه راهبردی پژوهش و فناوری و ضعف در ساختار نهادی و فرایندهای اجرایی، از چالش‌های حوزه پژوهش و فناوری منابع پالایش و پتروشیمی کشور است.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc@majles.ir