

تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۱)
مطالعه موردی کشور سنگاپور

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۵۶۳۱
دی‌ماه ۱۳۹۶

به نام خدا

فهرست مطالب

۱.....	چکیده
۱.....	مقدمه
۲.....	۱. روند توسعه صنعت پتروشیمی سنگاپور
۵.....	۲. راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه صنعت پتروشیمی سنگاپور
۵.....	۱-۲. برنامه‌های راهبردی پنج دوره توسعه صنعتی سنگاپور
۶.....	۲-۲. نحوه تنظیم‌گری صنعت پتروشیمی سنگاپور
۷.....	۳. زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی سنگاپور
۱۱.....	۴. عوامل موفقیت صنعت پتروشیمی سنگاپور
۱۱.....	۱-۴. خدمات پشتیبانی قوی و یکپارچه نفت و پتروشیمی
۱۲.....	۲-۴. تأمین پایدار خوراک
۱۲.....	۳-۴. بخش مالی قوی
۱۲.....	۴-۴. نهاد تسهیل‌گر قوی
۱۳.....	۵-۴. استراتژی خوشه
۱۳.....	جمع‌بندی
۱۵.....	پی‌نوشت‌ها



تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۱)

مطالعه موردی کشور سنگاپور

چکیده

صنعت پتروشیمی در ادامه زنجیره ارزش صنایع نفت و گاز از جمله صنایع مادر کشور محسوب می‌شود و در اسناد بالادستی کشور به‌ویژه در قوانین برنامه و سیاست‌های کلی ابلاغی اقتصاد مقاومتی، بر دوری از خام‌فروشی نفت و گاز و توسعه زنجیره ارزش محصولات پتروشیمی تأکید شده است. هدف گزارش پیش‌رو، مطالعه نحوه توسعه و تکمیل زنجیره ارزش و چگونگی تعامل زنجیره‌های بالادست تا پایین‌دست صنعت پتروشیمی در کشور سنگاپور است.

روش تحقیق در این گزارش از نوع توصیفی - تحلیلی بوده و اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعه گزارش‌های معتبر جهانی، کنفرانس‌های سالیانه مربوطه گردآوری شده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مهمترین دلایل توسعه متناسب زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی سنگاپور، ایجاد فضای اقتصادی باثبات و جذاب برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی (از طریق اعمال سیاست‌های مالی و پولی مناسب)، ارتقای رابطه میان دولت و بازیگران صنعت (از طریق به‌کارگیری نهادهای تسهیل‌گر)، ارائه خدمات پشتیبانی پیشرفته و تلفیقی در حوزه‌های نفت و پتروشیمی، تأمین پایدار خوراک مورد نیاز (با استفاده از قراردادهای بلندمدت تأمین خوراک وارداتی، ایجاد پتروپالایشگاه‌ها و شبکه توزیع کارآمد خوراک) و مهمترین عامل در این بین، ایجاد نهاد تنظیم‌گر (نهاد رگولاتوری) متمرکز و یکپارچه در حوزه نفت و پتروشیمی برای برنامه‌ریزی و اجرای تمامی مؤلفه‌های مهم و اثرگذار بوده است.

مقدمه

توسعه پایدار صنعت پتروشیمی کشور مشروط به تکمیل زنجیره ارزش در این صنعت و ایجاد توازن در بخش‌های مختلف آن است. از این‌رو در این گزارش تلاش شده طی یک مطالعه تطبیقی نحوه توسعه و تکمیل زنجیره ارزش و چگونگی تعامل حلقه‌های بالادست تا پایین‌دست صنعت پتروشیمی در کشور سنگاپور بررسی شود. بررسی صنعت پتروشیمی سنگاپور از جهت ارزش‌آفرینی چشمگیر از طریق توسعه موفق صنعت پتروشیمی خود تا میان‌دست بر مبنای پتروپالایشگاه‌ها و خوشه‌سازی و اعمال تنظیم‌گری بسیار کارآمد در این صنعت مورد توجه قرار گرفته است.

این گزارش در قالب چهار بخش اصلی؛ روند توسعه، راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه، زنجیره ارزش و ویژگی‌های بارز صنعت پتروشیمی کشور سنگاپور ارائه شده است.

۱. روند توسعه صنعت پتروشیمی سنگاپور

کشور سنگاپور واقع در جنوب شرقی آسیا، در بین اقیانوس‌های هند و آرام و در کنار تنگه مالاکا قرار داشته و دارای موقعیتی استراتژیک است، زیرا عمق زیاد سواحل آن پهلوگیری کشتی‌های عبوری را تسهیل می‌کند. این تنگه، شکاف زمانی بین شرق و غرب آسیا را پر کرده و مسیر عبور کشتی‌هایی است که از خلیج فارس به سمت شرق آسیا و اروپا حمل‌ونقل‌های دریایی را انجام می‌دهند. استقرار در یک موقعیت جغرافیایی استراتژیک در قلب کشورهای جنوب شرقی آسیا و دسترسی به شاهراه‌های هوایی و آبی و امکانات مخابراتی پیشرفته، عامل مؤثری در جذب سرمایه‌گذاران به این کشور است.^(۱)

جزیره جورانگ در قسمت جنوبی سنگاپور قرار داشته و به دلیل مزیت مکانی، عامل اصلی جذب شرکت‌های پالایشی خارجی عظیم جهت سرمایه‌گذاری در این کشور در دهه ۱۹۶۰ بوده است. شرکت شل (SHELL) در سال ۱۹۶۱، اولین پالایشگاه سنگاپور را احداث کرد. شرکت اکسون‌موبیل (Exxon Mobil) نیز دو پالایشگاه، یکی در جزیره جورانگ و دیگری در ساحل جنوبی سنگاپور، ایجاد کرد که ظرفیت آنها در مجموع ۶۰۵ هزار بشکه در روز بود. شرکت نفت سنگاپور^۱ نیز در سال ۱۹۶۹، با نام شرکت نفت و مواد شیمیایی سنگاپور تأسیس گردید که حوزه فعالیت‌های آن اکتشاف، تولید، پالایش، ذخیره‌سازی و تجارت بوده است. در سال ۱۹۷۹، شرکت پالایشگاه سنگاپور^۲ با سرمایه‌گذاری مشترک با شرکت شورون (CHEVRON) راه‌اندازی شد.^(۲)

صنعت پتروشیمی سنگاپور در دهه ۱۹۷۰، بعد از شکل‌گیری پالایشگاه‌های این کشور و به دنبال بهره‌گیری بیشتر از مزیت‌های ایجاد شده، به منظور تولید ارزش‌افزوده بیشتر ظهور یافت. در سال ۱۹۷۷، شرکت پتروشیمی سنگاپور^۳ ایجاد و شرکت‌هایی نظیر بی. پی (BP)، باسف (BASF)، لانکسس (LANXESS) و کلنس (Celanese) از جمله شرکت‌های فعال در آن هستند.^(۳)

بعد از یک دهه صنعتی شدن سریع، زمین صنعتی در سنگاپور کمیاب شد و از این رو در سال ۱۹۹۱، اتصال جزایر با هزینه‌ای معادل ۷ میلیارد دلار به تأیید دولت رسید. این اقدام ناشی از مطالعات انجام شده در خصوص نقش صنایع شیمیایی به‌عنوان عاملی جهت پیشرفت اقتصادی سنگاپور و بخشی از اقتصاد با پتانسیل رشد بالا شکل گرفت. در نهایت شرکت شهر جورانگ^۴ با هماهنگی سازمان‌های

1. Singapore Petroleum Company (SPC)
2. Singapore Refinery Company (SRC)
3. Singapore Petrochemical Company (SPC)
4. Jurang Town Coporation (JTC)



مختلف دولتی، جزیره‌های جنوبی را برای ایجاد زمین‌های پهناور به هم وصل کرد و زیرساخت‌ها و خدمات لازم جزیره جورانگ را فراهم ساخت.^(۱)

شکل ۱. نمایی از جزیره جورانگ در نتیجه اتصال جزایر



Source: publictransportsg.wordpress.com, 2015.

در سال ۲۰۰۶، شرکت شل بزرگ‌ترین سرمایه‌گذاری خود را در حوزه صنایع پتروشیمی در سنگاپور انجام داد و در سال ۲۰۱۰ واحد تولید اتیلن با ظرفیتی معادل ۸۰۰ هزار تن در سال را تأسیس کرد. در سال ۲۰۱۱، شرکت اکسون‌موبیل با سرمایه‌گذاری معادل ۵ میلیارد دلار، بزرگ‌ترین مجموعه پتروشیمی که توسط این شرکت مالکیت و مدیریت می‌شود را تأسیس کرده و به تولید محصولاتی همچون «ویستا مکس الاستومرز»^۱ و «اکسید پلی اتیلن»^۲ با ارزش افزوده بالا می‌پردازد.^(۳) در نهایت با حضور فعالان مطرح در صنایع میان‌دستی پتروشیمی، همچون شرکت‌های فیلیپس پترولیوم (Phillips Petroleum)، دنکا (Denka)، اتیلن گلایکولز سنگاپور (Ethylene Glycols Singapore) و شیمیایی کورها (Kureha Chemicals Industry Co., Ltd.)، مجموعه جزایر جورانگ به‌عنوان یک مرکز عظیم از صنایع نفتی و پتروشیمی مطرح شده و دربرگیرنده فرصت‌های قابل توجهی برای یکپارچه‌سازی صنعتی و صرفه‌های به مقیاس شدند.^(۴) دولت سنگاپور با اتخاذ سیاست شناسایی و انتخاب^۳، تأثیر بسزایی در ایجاد و توسعه صنعت پتروشیمی داشته است؛ زیرا صنعت منتخب کمیته توسعه اقتصادی^۴ از تمامی منابع و امکانات دولت سنگاپور برای رشد و ترقی بهره‌مند می‌گردید و توسعه پتروشیمی و صنایع مرتبط در جزیره جورانگ مؤید

1. Vistamax Specialty Elastomers
2. Oxide Polyethylene
3. Pick and Select Approach
4. Economic Development Board (EDB)

این موضوع است. یکی از مزیت‌هایی که دولت سنگاپور به‌منظور توسعه صنعت پتروشیمی به‌کار گرفت، استراتژی خوشه‌سازی است که به‌دنبال آن، پتروشیمی یکپارچه جزیره جورانگ به‌وجود آمد.^(۳) در حال حاضر، جزیره جورانگ دارای پایانه‌های نفتی بسیار بزرگ و شبکه‌هایی به‌منظور انتقال گاز مایع، میعانات نفتی و محصولات پتروشیمی است. میزان صادرات کالاهای شیمیایی و پتروشیمیایی سنگاپور در سال ۲۰۱۶، حدود ۶۴/۵ میلیارد دلار بوده که معادل ۱۵/۷ درصد از تولید ناخالص داخلی آن در سال ۲۰۱۶ است.^(۴)

دو شرکت شهر جورانگ (JTC) و کمیته توسعه اقتصادی (EDB) مسئول توسعه زیرساخت‌ها و جذب سرمایه‌گذاران بوده و مطرح‌ترین شرکت‌های پتروشیمی همچون شرکت باسف، بی. پی، اکسون موبیل، دوپانت (DuPont)، میتسویی (Mitsui) و... در این جزیره فعالیت می‌کنند.^(۵) شرکت‌های صنایع پتروشیمی در جورانگ، محدوده وسیعی از محصولات متنوع شیمیایی و پتروشیمیایی را به کشورهای مختلف از جمله مالزی، چین و ژاپن صادر کرده و نیازهای فناورانه خود را از طریق پارک‌های علمی و فناوری سنگاپور برطرف می‌کنند. از جمله اقدامات مختلفی که دولت سنگاپور جهت توسعه منابع انسانی مورد نیاز صنایع شیمیایی خود به‌کار بسته است عبارتند از:

۱. ایجاد سازمانی به نام کمیته راهنمایی نیروی کار صنعت شیمیایی^۱ در سال ۱۹۹۲، به‌منظور ارائه خدمات مشاوره به صنایع شیمیایی برای توسعه، آموزش و تعلیم نیروی انسانی. سه استراتژی مهم این سازمان عبارتند از افزایش ظرفیت دانشگاه‌ها به میزان ۲۰ درصد؛ برگزاری کلاس‌های آموزشی جهت آموزش تکنیک‌های کلیدی تولید برای کارکنان واحدهای تولیدی و جذب استعدادهای برون‌مرزی.
۲. سرمایه‌گذاری به میزان ۴۰ میلیون دلار برای ایجاد مرکزی به‌نام مرکز فناوری فرآیندهای شیمیایی^۲ در جزیره جورانگ با ظرفیت آموزشی سالیانه ۸۰۰ دانشجو و ۸۰۰۰ تکنسین در صنایع شیمیایی و دارویی. این مرکز به فراگیران امکان حصول تجربه در واحدهای تولیدی واقعی را داده، دوره آموزش را کارآتر و سریع‌تر می‌کند و عامل ارتقای دائمی مهارت‌های کارگران و متخصصین است.
۳. ایجاد برنامه آموزشی برای مدارس به‌منظور افزایش سطح شناخت دانش‌آموزان از این صنایع و همچنین موقعیت‌های کاری موجود.
۴. اعطای بورس‌های دولتی برای دانش‌آموزان ممتاز به‌منظور تحصیل در رشته مهندسی شیمی در خارج از کشور.

۵. تنظیم قوانین انعطاف‌پذیر مهاجرت و بهبود وضعیت زندگی در این کشور از لحاظ اقتصادی و اجتماعی برای جذب نیروی انسانی خارج از کشور.^(۷)

1. Chemical Industry Manpower Advisory Committee (CHIMAC)

2. Chemical Process Technology Center

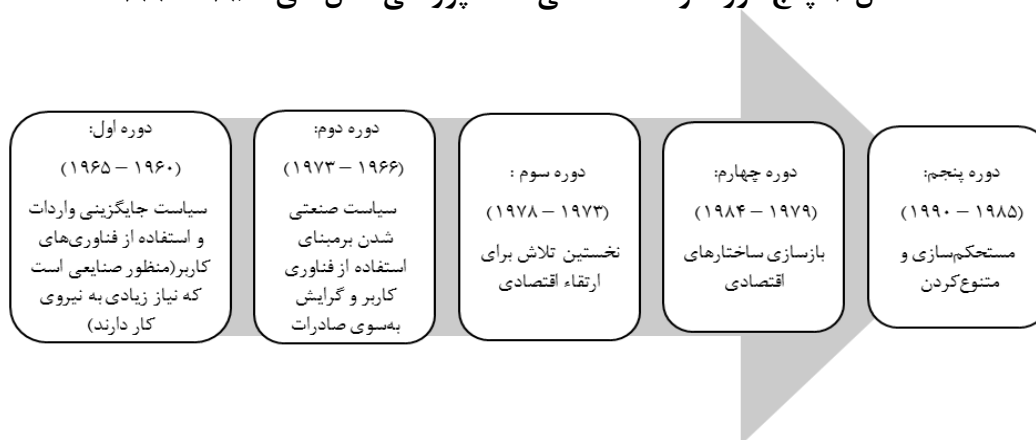


۲. راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه صنعت پتروشیمی سنگاپور

۲-۱. برنامه‌های راهبردی پنج دوره توسعه صنعتی سنگاپور

به‌طور کلی فرآیند تکامل سیاست صنعتی سنگاپور طی پنج دوره توسعه مطابق شکل ۲ اتفاق افتاده است. به‌دلیل بازبودن اقتصاد سنگاپور و آسیب‌پذیری آن، این کشور همیشه بر نیاز به کسب آگاهی از محیط خارج به‌منظور اصلاح سیاست‌های خود در موقع لزوم جهت نیل به رشد اقتصادی بلندمدت این کشور، تأکید کرده است.^(۸)

شکل ۲. پنج دوره توسعه صنعتی سنگاپور طی سال‌های ۱۹۶۰ - ۱۹۹۰^(۸)



سیاست‌های مهم و کلیدی دولت سنگاپور در این پنج دوره توسعه صنعتی عبارتند از:

- انتخاب راهبرد صنعتی شدن به‌عنوان راهبرد اصلی توسعه (در ابتدا برای ایجاد اشتغال)؛
- تکیه بر بخش خصوصی، به‌ویژه شرکت‌های چندملیتی برای ایجاد و هدایت سرمایه‌گذاری‌ها؛
- اعطای مشوق‌های مالی در ابتدا برای شروع فرآیند صنعتی شدن و در مرحله بعد به‌منظور تشویق انواع خاصی از سرمایه‌گذاری‌ها و فعالیت‌ها؛
- هدف‌گذاری صنعتی از طریق اعطای مشوق‌های سرمایه‌گذاری، که طی زمان مشوق‌ها به‌منظور تغییر از صنایع کاربر و با فناوری پایین به صنایع سرمایه‌بر و با فناوری بالا اصلاح گردید؛
- سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی و زیرساخت‌ها؛
- ایجاد رابطه مناسب صنعتی و ارتقای رابطه سه‌جانبه میان دولت، صنعت و مراکز تحقیقاتی؛
- ایجاد جو باثبات اقتصاد کلان از طریق سیاست‌های مالی و پولی مناسب.^(۸)

سنگاپور در حال حاضر مشغول آماده‌کردن مقدمات برای ورود به دوره بعدی توسعه صنعتی خود با عنوان «تشویق سرمایه‌گذاری در خارج» است. درحالی که تا به امروز بخش قابل توجهی از رشد سنگاپور وابسته به جریان سرمایه‌گذاری‌های خارجی در این کشور بوده است، چشم‌انداز آینده آن

بستگی به ایجاد ظرفیت ذخایر و دارایی‌های خارجی دارد. یکی از راهبردهای جدید برنامه، کمک به ارتقای شرکت‌های محلی و تبدیل کردن آنها به شرکت‌های بین‌المللی به منظور کاهش محدودیت‌های صنایع کوچک است.^(۳)

۲-۲. نحوه تنظیم‌گری صنعت پتروشیمی سنگاپور

شرکت شهر جورانگ (JTC) شرکتی دولتی و متولی توسعه و تنظیم‌گری پارک شیمیایی جورانگ بوده و نمایندگان دولت در آن، شامل نمایندگانی از شرکت سرمایه‌گذاری دولت سنگاپور، وزارت منابع انسانی، وزارت دفاع و وزارت تجارت و صنعت می‌شود. مقاماتی از سازمان آب، شرکت مخابرات سنگاپور، سازمان نیرو، اتحادیه کارگری صنایع شیمیایی، وزارت دفاع و شرکت مشاوره مالی از بخش خصوصی (Deloitte & Touche)، برخی از اعضای هیئت‌مدیره JTC را تشکیل می‌دهند. شایان ذکر است که وجود برخی افراد از سازمان‌هایی مانند وزارت صنایع، نیرو، مخابرات و غیره در هیئت‌مدیره، صرفاً نقش کارشناسی داشته و مجاز به تحمیل اهداف سازمانی خود نیستند.

این شرکت یک شرکت دولتی^۱ به‌شمار می‌آید و با وجود اعضای از تشکلهای دولتی و خصوصی در هیئت‌مدیره آن، کلیه سهام آن متعلق به دولت مرکزی است. دو ویژگی اصلی ساختار مالکیت و راهبری شرکت JTC عبارت است از:

۱. عدم حضور افراد و عواملی که منافع ثانویه را دنبال می‌کنند؛
 ۲. راهبری این سازمان در قالب شرکت‌های خودگردان که مسئول دخل و خرج خود بوده و انگیزه لازم جهت کسب درآمد برای برنامه‌های توسعه در این مراکز را دارا باشند.
- شهر جورانگ از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم دولت ایجاد و توسعه پیدا کرده است، اما میزان سرمایه‌گذاری‌های دولت به‌مرور زمان کاهش یافته و در مقاطعی که شرکت JTC، توان توسعه را به‌طور مستقل از طریق درآمدهای خدماتی خود به‌دست می‌آورد، کمک‌های مالی دولت کاملاً قطع می‌گردد. با وجود خودکفایی شرکت‌های زیرمجموعه JTC، در شرایطی که طرح توسعه‌ای فراتر از ظرفیت‌های فعلی این شرکت‌ها تعریف شود، دولت مجدداً به‌عنوان سرمایه‌گذار اصلی وارد می‌شود.
- در نهایت، JTC نقش خود را از مدیریت بر پارک شیمیایی جورانگ به‌سوی هدایت برنامه‌های استراتژیک جهت ارتقای ارزش‌افزوده در این پارک سوق داده و اقدامات لازم برای خصوصی‌سازی بخشی از دارایی‌های خود را آغاز کرده است. به‌منظور ایجاد یک محیط رقابتی در واگذاری دارایی‌ها که عمدتاً شامل املاک می‌شوند، JTC اقدام به تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری املاک و مستغلات^۲ و

۱. Government-Linked Companies (GLC): شرکت‌هایی هستند که عمدتاً در کشورهای آسیایی به‌ویژه سنگاپور با هدف پیاده‌سازی برنامه‌های اقتصادی خاص و تبدیل سازمان‌های دولتی به شرکت‌های مستقل به ثبت رسیده‌اند.

2. Real Estate Investment Trust (REIT)



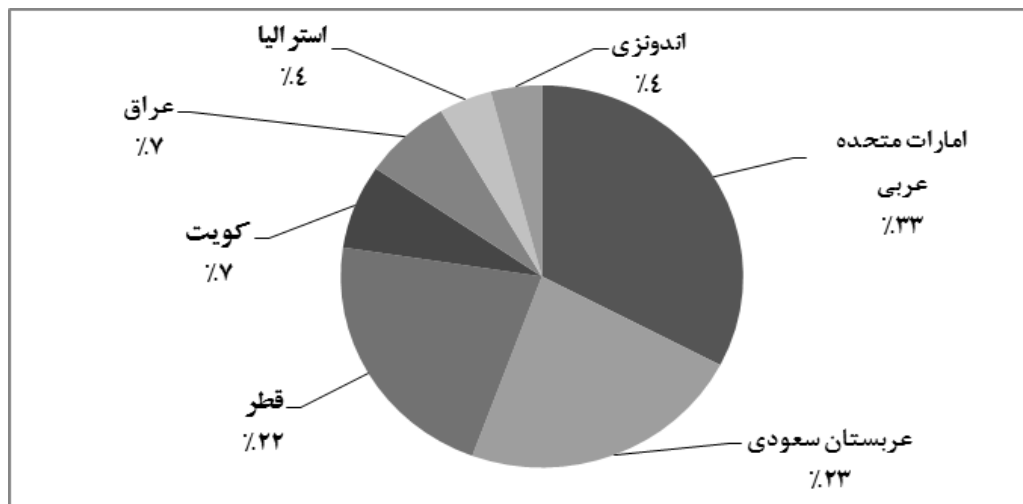
عرضه سهام آن از طریق بورس اوراق بهادار نموده و مناقصه‌ای برای واگذاری امتیاز مدیریت این صندوق برگزار کرده است.

۳. زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی سنگاپور

کشور سنگاپور فاقد منابع هیدروکربوری بوده و تمامی نفت و گاز مورد نیاز خود را از طریق واردات تأمین می‌کند. گاز طبیعی از طریق دو خط لوله از کشور اندونزی و یک خط لوله از کشور مالزی وارد این کشور می‌شود. همچنین ساخت ترمینال گاز مایع به‌منظور متنوع کردن ذخایر سوخت و عدم تکیه بر دو کشور مالزی و اندونزی برای واردات گاز، در دستور کار قرار گرفته است.^(۹)

گاز طبیعی از غرب دریای ناتونا (Natuna) در اندونزی به‌طور مستقیم از طریق ۶۴۰ کیلومتر خط لوله زیر دریا به ورودی ترمینال سم گاز (SembGas) در ساکرا (Sakra) جورانگ وارد می‌شود. طبق توافق امضا شده در سال ۱۹۹۸ میلادی اندونزی متعهد به عرضه ۳۲۵ میلیون فوت مکعب گاز طبیعی در هر روز، به مدت ۲۲ سال به سنگاپور شد. نفت خام نیز طبق شکل ۳ بیشتر از کشورهای امارات، عربستان و قطر وارد کشور سنگاپور می‌گردد.^(۹)

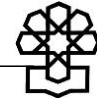
شکل ۳. واردات نفت خام به سنگاپور در سال ۲۰۱۴



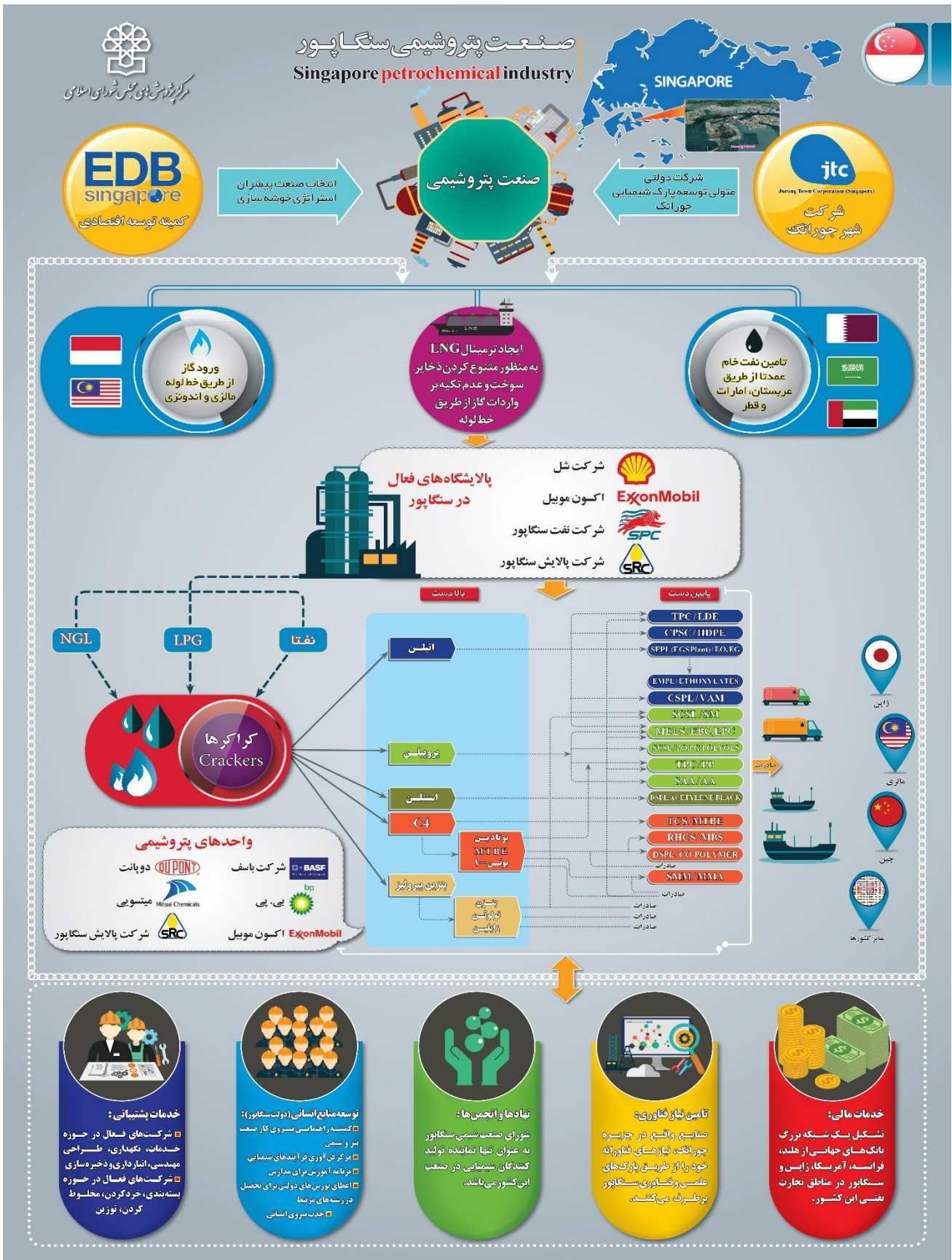
مأخذ: داده‌های اخذ شده از سایت سازمان تجارت جهانی، trademap.org.

وجود محصولات شرکت‌های پالایشی در سنگاپور شامل نفتا، گاز مایع (LPG) و مایعات گاز طبیعی (NGL) که خوراک فرآیندهای پتروشیمی هستند، باعث شد که شرکت‌های عظیم پتروشیمی دنیا به منظور کاهش هزینه‌های نقل و انتقال خوراک به این منطقه جذب شوند. بر همین اساس، دولت سنگاپور ایده احداث مجتمع‌های تلفیقی نفت و پتروشیمی را در جزایر جورانگ بنا نهاد.^(۹)

در شکل ۴ نمایی از زنجیره ارزش صنایع پالایشگاه و پتروشیمی سنگاپور در قالب یک خوشه و نحوه ارتباطات آن با سایر بخش‌ها ارائه شده است.



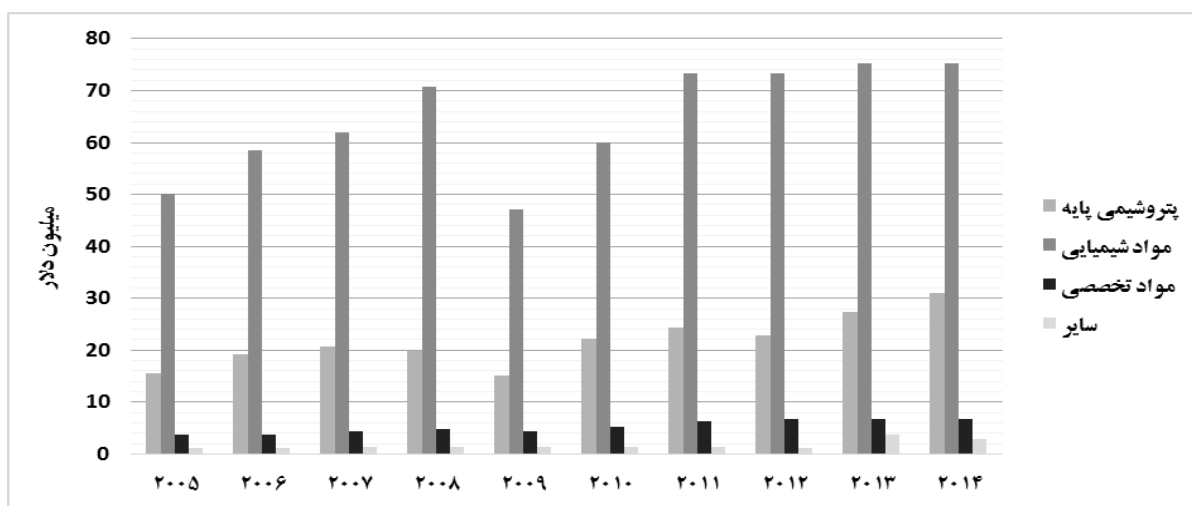
شکل ۴. نمایی از زنجیره ارزش صنایع پالایشگاه و پتروشیمی سنگاپور



همان‌طور که شکل ۴ نشان می‌دهد، زنجیره ارزش شرکت پتروشیمی سنگاپور، به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین بازیگران صنعت پتروشیمی این کشور تا تولید محصولات میان‌دستی نظیر پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن، اتیلن‌اکساید، اتیلن‌گلاکول‌ها، وینیل‌استات‌مونومر، اتوکسیلات‌ها و... توسعه یافته است.^(۱۱) جهت بررسی دقیق‌تر میزان توسعه زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی سنگاپور، درآمد خوشه‌های تولیدی مختلف صنعت نفت و پتروشیمی این کشور طی سال‌های ۲۰۰۵ - ۲۰۱۴ در شکل ۵ نشان داده شده است.

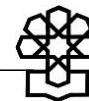
شکل ۵. درآمد صنعت شیمیایی و پتروشیمی سنگاپور به تفکیک خوشه‌های تولیدی طی

سال‌های ۲۰۰۵ - ۲۰۱۴^(۱۱)



همان‌طور که شکل ۵ نشان می‌دهد، طی سال‌های ۲۰۰۵ - ۲۰۱۴ در صنعت شیمیایی و پتروشیمی سنگاپور، درآمد گروه مواد شیمیایی همواره به‌طور قابل توجهی از درآمد گروه پتروشیمی پایه بیشتر بوده که این امر، با توجه به ارزش‌افزوده بالاتر مواد شیمیایی نسبت به حلقه پیش از خود (مواد پتروشیمیایی پایه)، مطابق انتظار بوده و نشان از توسعه و تولید متناسب این حلقه و در واقع توسعه موفق صنعت پتروشیمی سنگاپور تا حلقه میان‌دست (تاکنون) دارد، اما در مقابل، درآمد خوشه مواد شیمیایی تخصصی در مقایسه با حلقه‌های پیش‌تر از آن (مواد شیمیایی و پتروشیمی پایه) همواره با اختلاف زیادی کمتر بوده و رشد ناچیزی داشته است که نشان‌دهنده عدم توسعه حلقه‌های بعدی صنعت پتروشیمی این کشور است. اما باید به این نکته توجه داشت که اخیراً دولت سنگاپور تحت برنامه مشترکی میان کمیته توسعه اقتصادی و آژانس علم، فناوری و تحقیقات،^۱ سعی در ارتقای حوزه تحقیق و توسعه در شرکت‌های تولیدکننده مواد شیمیایی تخصصی دارد.^(۱۱) بنابراین با مشاهده رشد آرام درآمدهای

1. Agency for Science, Technology and Research



حاصل از خوشه مواد شیمیایی تخصصی، می‌توان در آینده نه‌چندان نزدیک انتظار توسعه متناسب این خوشه را نیز در صورت تصمیم این کشور بر ادامه سرمایه‌گذاری و تمرکز بر این خوشه داشت. در نهایت کشور سنگاپور توانسته است با احداث پتروپالایشگاه‌ها، قراردادهای بلندمدت خرید خوراک و تضمین تأمین خوراک صنعت پتروشیمی از یک طرف و با استفاده از سازوکار خوشه‌سازی، تأمین و توزیع یکپارچه تمامی زیرساخت‌های ضروری توسعه این صنعت از قبیل خوراک، دانش فنی، منابع مالی، منابع انسانی و ... در خوشه‌ها و پارک‌های شیمیایی خود و ایجاد ارتباط کارآمد بین دولت، صنعت و مراکز تحقیقاتی از طرف دیگر، به توسعه یکپارچه و متوازن صنعت پتروشیمی خود و خلق ارزش‌افزوده بالای سالیانه از طریق تولید محصولات میان‌دست با مقدار و تنوع بالا دست یابد.

۴. عوامل موفقیت صنعت پتروشیمی سنگاپور

۴-۱. خدمات پشتیبانی قوی و یکپارچه نفت و پتروشیمی

پارک جورانگ، از نظر خدمات لجستیک و امنیتی در زمینه‌های انتقال، ذخیره و پردازش مواد شیمیایی خطرناک و سمی بسیار پیشرفته است. این خدمات شامل بسته‌بندی، مخلوط کردن، خرد کردن، دانه‌بندی، غربالگری، توزین و انبارداری محصولات پلاستیکی و مواد شیمیایی خاص، خطرناک و عادی و ... می‌شوند. به دلیل نقش مهم سنگاپور به عنوان یک بندر ارسال کالا به نقاط مختلف آسیا و جهان، شرکت‌های مهندسی پیشرفته‌ای در زمینه صنعت دریانوردی و کشتیرانی در این جزایر وجود داشته و خدماتی مانند کشتی‌سازی، تعمیرات و احداث دکل‌های حفاری چاه‌های نفتی ارائه می‌دهند که کارکردهای بسیاری از این شرکت‌ها در صنایع پتروشیمی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. ^(۱)

برای مثال، شرکت مهندسی روتاری (Rotary Engineering Ltd)، یک مجتمع خدماتی در جورانگ احداث کرده و خدمات نگهداری، طراحی مهندسی و انبارداری متمرکز به شرکت‌های موجود در این پارک را ارائه می‌دهد. مشتریان کلیدی آن ایستمن کیمیکال (Eastman Chemical)، گاز سنگاپور، کلنس، گسو و شورون هستند و در چین، هند، اندونزی، مالزی و تایلند نیز خدمات ارائه می‌دهد. ^(۲)

از دیگر ارائه‌دهندگان خدمات پشتیبانی، می‌توان از دو شرکت کاتوناتی سمبکورپ (Kato Oil Tanking) و شرکت پایانه تانکرهای نفتی افجل سنگاپور (Natie SembCorp Pte Ltd Odfgell Terminal Singapore) نام برد. شرکت اول خدمات بسته‌بندی و ذخیره انواع مواد خاص شیمیایی از جمله پلاستیک‌ها و سرویس‌هایی با ارزش‌افزوده بالا مانند خرد کردن، الک کردن، مخلوط کردن، توزین و غیره را به تولیدکنندگان این پارک عرضه می‌کند. شرکت دوم نیز یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های ذخیره نفت، گاز و مواد شیمیایی جهان است. ^(۳)

خوراک، مهمترین عنصر هزینه‌ای در صنعت پتروشیمی بوده و تلفیق با پالایشگاه‌های نفت، باعث

صرفه‌جویی در هزینه‌های ذخیره، لجستیک و همچنین بالا رفتن کارایی تولید می‌شود. براساس تحقیقات کمیته توسعه اقتصادی، اشتراک در سرویس‌های جانبی و خدمات پشتیبانی و سیستم «اتصال و شروع»^۱ در پارک جورانگ، به صرفه‌جویی در هزینه‌های سرمایه‌ای شرکت‌های فعال در این پارک به میزان ۲۰ درصد منجر شده است. با اتصال به خطوط لوله، شرکت‌ها می‌توانند مواد خام و محصولات نهایی را منتقل کرده و خدمات آب و برق یکپارچه^۲ را دریافت کنند.^(۹)

۴-۲. تأمین پایدار خوراک

همان‌طور که در بخش‌های قبل ذکر شد، کشور سنگاپور فاقد منابع هیدروکربوری بوده و تمامی نفت و گاز مورد نیاز خود را از طریق واردات تأمین می‌کند، لکن توانسته است این سازوکار را با بستن قراردادهای بلندمدت تضمین کند. در حال حاضر چهار شرکت اصلی این کشور در حوزه پالایش را پالایشگاه شل، اکسون موبیل، شرکت نفت سنگاپور و شرکت پالایش سنگاپور تشکیل می‌دهد.^(۵) وجود محصولات شرکت‌های پالایشی در جزایر جورانگ سنگاپور شامل نفتا، گاز مایع (LPG) و مایعات گاز طبیعی (NGL)، سبب جذب شرکت‌های عظیم پتروشیمی دنیا به این منطقه و احداث مجتمع‌های تلفیقی نفت و پتروشیمی توسط دولت شد. در نهایت کشور سنگاپور توانسته است با سازوکار قراردادهای بلندمدت خرید خوراک از یک طرف و احداث پتروپالایشگاه‌ها از طرف دیگر، تأمین خوراک صنعت پتروشیمی خود را تضمین کند.^(۱)

۴-۳. بخش مالی قوی

سنگاپور دارای بخش مالی قوی است که از عهده تأمین مالی پروژه‌های بزرگ در صنعت سرمایه‌بر پتروشیمی و همچنین هزینه نگهداری آنها برمی‌آید. بانک‌ها و مؤسسات مالی این کشور با کار در مناطق تجارت نفتی سنگاپور، از کسب‌وکار کلان به‌منظور سرویس‌دهی به بیش از ۱۰۰ شرکت فعال نفتی، استفاده می‌کنند و یک شبکه بزرگ از بانک‌های جهانی نظیر بانک‌های هلند، فرانسه، آمریکا و ژاپن در این منطقه پدید آمده است.^(۱۱)

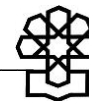
۴-۴. نهاد تسهیل‌گر قوی

نیازها و مشکلات تولیدکنندگان صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی سنگاپور، به‌وسیله شورای صنعت شیمی سنگاپور^۳ رسیدگی می‌شود که در سال ۱۹۷۹ تحت نظر انجمن تولیدکنندگان

۱. plug and play: منظور از به‌کار بردن این تعبیر وجود زیرساخت‌های آماده‌ای است که نیاز به زمان برای دسترسی به خدمات و زیرساخت‌ها ندارد و به محض پذیرش یک بازیگر جدید در سیستم، تمام دسترسی‌های لازم برای او فراهم می‌شود.

2. SembCorp Utilities

3. Singapore Chemical Industry Council (SCIC)



سنگاپور^۱ به وجود آمد. این انجمن در سال ۱۹۹۶ تبدیل به کنفدراسیون صنایع سنگاپور شد و گروه صنایع شیمیایی را با شورای صنعت ادغام کرد. امروزه شورای صنعت، نماینده انحصاری تولیدکنندگان در صنعت سنگاپور بوده که شامل بخش نفت و شرکت‌هایی از دیگر صنایع است. شورای صنعت به مرکز صنایع شیمیایی آسه‌آن (ASEAN) وابسته است و صنایع مورد نظر را به منظور افزایش سرمایه‌گذاری در سنگاپور جهت ادامه رشد آنها، در سطح جهانی معرفی می‌کند. این شورا همچنین ترویج‌دهنده ایمنی محل کار و بهداشت در صنعت است. راه‌اندازی این شورا، اهمیت صنعت پتروشیمی را در سنگاپور و در منطقه بالا برده و نقش مهمی را در ایجاد ارتباط کارآمد بین شرکت‌ها، پرداختن به نیازهای صنعت و شرکت‌های خصوصی و انتقال این نیازها به دولت دارد.^(۸)

۴-۵. استراتژی خوشه

یکی از مزیت‌هایی که دولت سنگاپور برای صنعت پتروشیمی این کشور به ارمغان آورد، اتخاذ استراتژی خوشه است که به دنبال آن، صنعت نفت و پتروشیمی یکپارچه جزیره جورانگ به وجود آمد. تجربه مذکور نشان می‌دهد که استراتژی تلفیق زیرساخت‌های خدماتی مربوط به تمامی بازیگران صنعت مدنظر از حلقه‌های اولیه زنجیره ارزش شامل تأمین‌کنندگان مواد اولیه و خوراک گرفته تا تولیدکنندگان محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی و حلقه‌های انتهایی زنجیره ارزش از قبیل ارائه‌دهندگان خدمات بازاریابی و فروش، یک عنصر مهم در جذب سرمایه‌گذاری است؛ زیرا هزینه‌های مربوط را کاهش و بهره‌وری را افزایش می‌دهد، لذا کشور سنگاپور دست به احداث مجتمع‌های تلفیقی پتروپالایشگاه زده و توانسته است با استفاده از سازوکار تأمین و توزیع یکپارچه تمامی زیرساخت‌های ضروری توسعه این صنعت از قبیل خوراک، دانش فنی، منابع مالی، منابع انسانی و... در پارک‌های شیمیایی خود و ایجاد شبکه ارتباطی کارآمد بین تمامی بازیگران این صنعت از طریق خوشه‌سازی، به توسعه یکپارچه و متوازن صنعت پتروشیمی خود دست یابد.

جمع‌بندی

کشور سنگاپور فاقد منابع هیدروکربوری بوده و تمامی نفت و گاز مورد نیاز صنعت پالایش و پتروشیمی خود را از طریق واردات تأمین می‌کند؛ لکن توانسته است این سازوکار را با بستن قراردادهای بلندمدت تضمین کند. نفت خام بیشتر از کشورهای امارات، عربستان و قطر و گاز طبیعی از طریق دو خط لوله از کشور اندونزی و یک خط لوله از کشور مالزی وارد این کشور می‌شود. وجود محصولات شرکت‌های پالایشی در مجموعه جزایر جورانگ، سبب جذب شرکت‌های عظیم

1. Singapore Manufacturers Association (SMA)

پتروشیمی دنیا به این منطقه و احداث مجتمع‌های تلفیقی نفت و پتروشیمی توسط دولت این کشور گردیده است. در نتیجه احداث این پتروپالایشگاه‌ها و اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای بلندمدت مناسب، سنگاپور توانست زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی خود را به‌طور متناسب تا میان‌دست توسعه دهد.

تنظیم‌گری (رگولاتوری) در صنعت پتروشیمی سنگاپور توسط شرکت شهر جورانگ (JTC) صورت می‌گیرد و در واقع این شرکت متولی توسعه و تنظیم‌گری پارک شیمیایی جورانگ است. دو ویژگی اصلی ساختار مالکیت و راهبری شرکت JTC عبارت است از:

۱. عدم حضور افراد و عواملی که منافع ثانویه را دنبال می‌کنند؛
 ۲. راهبری این سازمان در قالب شرکت‌های خودگردان که مسئول دخل و خرج خود بوده و انگیزه لازم جهت کسب درآمد برای برنامه‌های توسعه در این مراکز را دارند، می‌باشد.

در حال حاضر، JTC نقش خود را از مدیریت بر پارک شیمیایی جورانگ به‌سوی هدایت برنامه‌های استراتژیک جهت ارتقای ارزش‌افزوده در این پارک سوق داده و اقدامات لازم برای خصوصی‌سازی بخشی از دارایی‌های خود را آغاز کرده است. شهر جورانگ از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم دولت ایجاد و توسعه پیدا کرده است، اما میزان سرمایه‌گذاری‌های دولت به‌مرور زمان کاهش یافته و در مقطعی که شرکت JTC توان توسعه را به‌طور مستقل از طریق درآمدهای خدماتی خود به‌دست می‌آورد، کاملاً قطع می‌گردد.

مهمترین عوامل موفقیت توسعه صنعت پتروشیمی سنگاپور در پنج بخش زیر قابل جمع‌بندی است:

- **اتخاذ استراتژی خوشه:** توسعه یکپارچه صنعت نفت و پتروشیمی از طریق احداث پتروپالایشگاه‌ها، تلفیق زیرساخت‌های خدماتی مربوط به تمامی بازیگران این صنایع و ایجاد شبکه ارتباطی کارآمد بین آنها.

- **بخش مالی قوی:** تشکیل یک شبکه بزرگ از بانک‌های جهانی شامل بانک‌های کشورهای هلند، فرانسه، آمریکا، ژاپن و سنگاپور در مناطق تجارت نفتی سنگاپور و استفاده بانک‌ها و مؤسسات مالی این کشور از کسب‌وکار کلان جهت سرویس‌دهی به بیش از ۱۰۰ شرکت فعال نفتی.

- **نهاد تسهیل‌گر قوی:** شورای صنعت به‌عنوان تنها نماینده تولیدکنندگان شیمیایی در صنعت به‌عنوان متولی ایجاد ارتباط کارآمد بین شرکت‌ها، پرداختن به نیازهای صنعت و شرکت‌های خصوصی و انتقال این نیازها به دولت.

- **تأمین پایدار خوراک:** سازوکار قراردادهای بلندمدت تأمین خوراک وارداتی و ایجاد پتروپالایشگاه‌ها.

- **خدمات پشتیبانی قوی و یکپارچه نفت و پتروشیمی:** ارائه انواع خدمات پیشرفته لجستیک، دریانوردی، کشتیرانی، انبارداری متمرکز و صرفه‌جویی در هزینه‌های مربوط از طریق تلفیق مجتمع‌های پتروشیمی با پالایشگاه‌های نفت.

در مجموع کشور سنگاپور توانسته است با احداث پتروپالایشگاه‌ها، انعقاد قراردادهای بلندمدت



خرید خوراک و تضمین تأمین خوراک صنعت پتروشیمی از یک طرف و با استفاده از سازوکار خوشه‌سازی، تأمین و توزیع یکپارچه تمامی زیرساخت‌های ضروری توسعه این صنعت از قبیل دانش فنی، منابع مالی، منابع انسانی و... در خوشه‌های شیمیایی خود و ایجاد ارتباط کارآمد بین دولت، صنعت و مراکز تحقیقاتی از طرف دیگر، به توسعه یکپارچه و متوازن صنعت پتروشیمی خود و خلق ارزش افزوده بالا از طریق تولید زیاد محصولات متنوع میان‌دستی دست یابد.

پی‌نوشت‌ها

1. "Singapore's Chemicals Industry: Engineering an Island", K. Capenter, W. Kiong Ng, American Institute of Chemical Engineers (AIChE), 2013.
fscarbonmanagement.org/sites/default/files/cep/20130456.pdf
2. www.edb.gov.sg, 2015.
3. JTC Corporation Annual Report, 2007.
www.jtc.gov.sg/news-and-publications/annual-report/Pages/default.aspx
4. "Singapore in Figures", Singapore Department of Statistics, 2017.
<https://www.singstat.gov.sg/publications/singapore-in-figures>
5. www.eia.gov, 2015.
6. JTC Corporation Annual Report, 2006.
www.jtc.gov.sg/news-and-publications/annual-report/Pages/default.aspx
7. www.jtc.gov.sg, 2017.
8. JTC Corporation Annual Report, 2010.
www.jtc.gov.sg/news-and-publications/annual-report/Pages/default.aspx
9. www.jurongisland.com, 2015.
۱۰. گزارش «فاز مطالعاتی طرح توسعه پارک‌های شیمیایی»، شرکت مشاوران مدیریت و سرمایه‌گذاری ارگ، دفتر صنایع پایین‌دستی شرکت ملی صنایع پتروشیمی، خردادماه ۱۳۸۷.
11. "Singapore Chemicals", Global Business Reports-Industry Explorations, Singapore Chemical Industry Council (SCIC), 2016.
gbreports.com/wp-content/uploads/2016/.../Singapore-Chemicals-2016-Web-Preview.pdf



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۶۳۱

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۱) مطالعه موردی کشور سنگاپور

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

تهیه و تدوین کنندگان: فرحناز نصیری، آزاده آقابگی، فاطمه میرجلیلی

مدیر مطالعه: علی اصغر اژدری

ناظران علمی: حسین افشین، مهدی فقیهی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. زنجیره ارزش

۲. پتروشیمی سنگاپور



تاریخ انتشار: ۱۳۹۶/۱۰/۶