

تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۲)  
مطالعه موردی کشور آلمان

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

کد موضوعی: ۳۱۰  
شماره مسلسل: ۱۵۷۱۰  
دی‌ماه ۱۳۹۶

## به نام خدا

### فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۲	۱. روند توسعه صنعت پتروشیمی آلمان
۴	۲. راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه صنعت پتروشیمی آلمان
۴	۲-۱. راهبرد اقتصادی
۴	۲-۲. راهبرد تحقیقاتی
۵	۲-۳. راهبرد تجاری
۶	۲-۳-۱. نشست دوحه و تقویت سازوکارهای چندجانبه
۶	۲-۳-۲. دسترسی به مواد خام
۷	۲-۳-۳. حمایت از مالکیت فکری
۷	۲-۳-۴. قانونگذاری گمرکی
۷	۲-۳-۵. تجارت و قوانین رقابت
۷	۳. نحوه تنظیم‌گری صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان
۹	۴. زنجیره ارزش صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان
۱۰	۴-۱. خوشه راین - روهر
۱۲	۴-۱-۱. منطقه شیمیایی و پتروشیمیایی کم‌پارک
۱۳	۴-۱-۲. کم‌پارک لورکوزن
۱۳	۴-۱-۳. کم‌پارک کرفلد-اوردینگن
۱۳	۴-۱-۴. کم‌پارک دورماگن
۱۴	۵. عوامل موفقیت صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان
۱۴	۵-۱. تأمین پایدار خوراک
۱۵	۵-۲. شبکه خوراک و تجارت یکپارچه
۱۵	۵-۳. خدمات پشتیبانی کامل و قوی
۱۶	۵-۴. نوآوری در فناوری
۱۶	۵-۵. حضور شرکت‌های بزرگ و پیشرو
۱۶	۵-۶. نیروی انسانی متخصص
۱۶	۵-۷. مکان استقرار مناسب و دسترسی به بازارهای مصرف
۱۶	۵-۸. حفاظت زیست‌محیطی
۱۷	نتیجه‌گیری
۱۸	پی‌نوشت‌ها



## تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۲)

### مطالعه موردی کشور آلمان

#### چکیده

صنعت پتروشیمی از جایگاه متمایزی در اقتصاد ملی کشور، قوانین و اسناد بالادستی به خصوص سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی برخوردار است. براساس این اسناد مقوله‌های تقویت صادرات با ارزش افزوده بالا، ارزآوری و توسعه و تکمیل زنجیره‌های ارزش در این صنعت مورد تأکید است. طی سال‌های اخیر ظرفیت‌سازی مناسبی در این صنعت صورت گرفته به طوری که در پایان سال ۱۳۹۵ ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی کشور به حدود ۶۲ میلیون تن در سال رسید. استفاده مطلوب از این ظرفیت و ایجاد ارزش افزوده بیشتر از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، مستلزم تعامل کارآمد میان بخش‌های مختلف صنعت و ایجاد زیرساخت‌های مؤثر است. از این رو مطالعه تجربه کشورهای موفق در خصوص چگونگی توسعه و تکمیل زنجیره ارزش و چگونگی تعامل حلقه‌های بالادست با پایین دست صنعت پتروشیمی، می‌تواند در تقویت جایگاه این بخش در اقتصاد کشور بسیار مؤثر باشد.

در گزارش حاضر تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی کشور آلمان واکاوی شده است. روش تحقیق این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و از منابع اطلاعاتی و گزارش‌های معتبر در داخل و خارج از کشور استفاده شده است.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که کشور آلمان از طریق به‌کارگیری راهبرد فناوری پیشرفته (در قالب تمرکز بر نوآوری در پیشران‌های کلیدی فناوری، برقراری ارتباط مؤثر بین صنعت و مراکز آموزش عالی و تحقیقاتی)، تنظیم‌گری چندسطحی و ارائه خدمات پشتیبانی پیشرفته از طریق توسعه‌دهنده‌ها در سطح منطقه و پارک‌ها (از جمله جذب شرکت‌های پیشرو در این صنعت، دفع زباله‌های شیمیایی پارک‌های شیمیایی و توجه به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای)، فراهم کردن امکان برون‌سپاری فرآیندهای تجاری فرعی به تأمین‌کنندگان این خدمات، ایجاد بستر کارآمد برای همکاری بین تولیدکنندگان مواد شیمیایی و تأمین‌کنندگان (زیرساخت‌ها، خدمات و دیگر ورودی‌ها از جمله مواد اولیه) در قالب پارک‌های شیمیایی و همچنین استفاده از مدل شبکه خوراک و تجارت یکپارچه (از طریق ایجاد همکاری تنگاتنگ میان شرکت‌های موجود در پارک‌ها و مناطق شیمیایی در تمام مراحل کار)، توانسته است در توسعه زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی خود تا پایین‌ترین حلقه‌ها بسیار موفق عمل کند.

بنابراین در بهره‌مندی از تجربه کشور آلمان در زمینه صنعت پتروشیمی می‌توان ضرورت ایجاد نهاد

تنظیم‌گر، توجه به امر پژوهش و فناوری و توسعه پارک‌های پتروشیمیایی را به‌عنوان راهکارهای مهم در دستیابی به اهداف صنعت پتروشیمی کشور در سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی و برنامه ششم توسعه مطرح کرد.

## مقدمه

تأمین مواد اولیه صنایع به‌منظور جلوگیری از خروج ارز، توسعه صنایع کشور به‌ویژه صنایع پایین‌دستی، ایجاد اشتغال و استقلال اقتصادی از جمله هدف‌هایی است که با تکمیل زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی کشور قابل حصول است. از این‌رو در این گزارش تلاش شده طی یک مطالعه تطبیقی نحوه توسعه و تکمیل زنجیره ارزش و چگونگی تعامل حلقه‌های بالادست با پایین‌دست صنعت پتروشیمی در کشور آلمان بررسی شود. بررسی صنعت پتروشیمی آلمان از جهت پیشرو بودن در تولید محصولات پتروشیمیایی با فناوری و ارزش‌افزوده بالا از طریق توسعه موفق صنعت پتروشیمی خود تا پایین‌ترین حلقه‌های زنجیره ارزش بر مبنای پارک‌های شیمیایی متعدد و تخصصی مورد توجه قرار گرفته است.

این مطالعه دارای چهار بخش اصلی روند توسعه، راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه، زنجیره ارزش و ویژگی‌های بارز صنعت پتروشیمی کشور آلمان است.

## ۱. روند توسعه صنعت پتروشیمی آلمان

منشأ پارک‌های شیمیایی و پتروشیمیایی مدرن در کشور آلمان، به اوایل دهه ۱۹۹۰ و بازسازی آلمان شرقی برمی‌گردد. اولین پارک‌ها در ایالت‌های فدرالی جدیدی تأسیس شدند که در گذشته آلمان شرقی را تشکیل می‌دادند. در راستای تلاش‌های همه‌جانبه برای خصوصی‌سازی صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان شرقی سابق، سایت‌های شیمیایی و پتروشیمیایی بزرگ آن تقسیم و به سرمایه‌گذاران خصوصی فروخته شدند. اولین پارک‌های شیمیایی و پتروشیمیایی در ایالت‌های فدرالی آلمان غربی نیز، در اواخر دهه ۱۹۹۰ شکل گرفتند. شرکت‌های بزرگ، بخش‌های تولیدی و محصولات آنها در همه حوزه‌های شیمیایی و پتروشیمیایی را از سایت‌های دارای مالکان فردی خریداری کردند تا بخش‌های تجاری منحصر به فرد مورد نظر خود را متمرکز و قدرتمندتر سازند. بنابراین سایت‌های سنتی صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان با یک کاربر، به سایت‌هایی یکپارچه با چند کاربر تحت عنوان «پارک شیمیایی» تبدیل شدند.<sup>(۱)</sup>

امروزه آلمان دارای حدود ۶۰ پارک شیمیایی است که اکثر آنها در قالب ۵ منطقه شیمیایی بزرگ دسته‌بندی شده‌اند تا از این طریق، بستر محلی کارآمد برای همکاری بین تولیدکنندگان مواد شیمیایی،

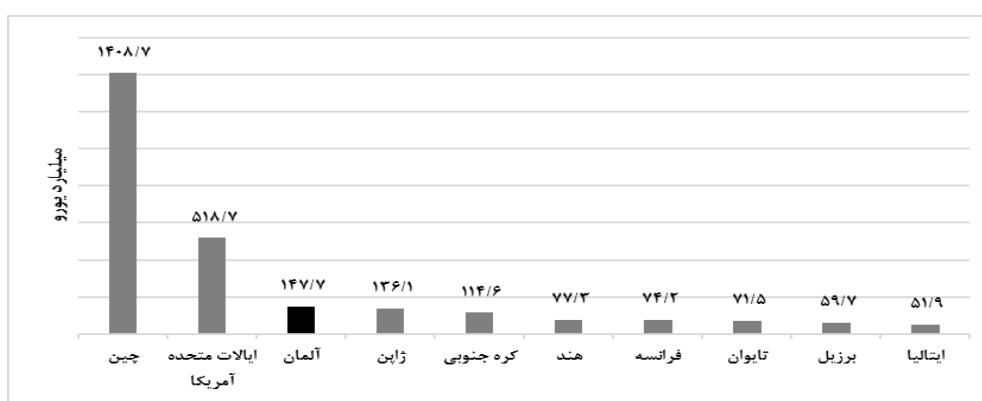


پتروشیمیایی و تأمین کنندگان زیرساخت‌ها، خدمات و دیگر ورودی‌ها از جمله مواد اولیه ایجاد گردد. شرکت‌های موجود در این پارک‌ها، توانسته‌اند با برون‌سپاری فرآیندهای تجاری فرعی به تأمین کنندگان خدمات، امکان توسعه مجدد مدل تجاری خود را جهت تمرکز بر رقابت‌پذیری، فراهم سازند.<sup>(۳)</sup>

مناطق شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان از لحاظ تخصصی با هم تفاوت دارند؛ به طوری که بعضی از آنها تا حدودی در مواد شیمیایی پایه تخصصی شده‌اند، در حالی که بعضی مناطق دیگر تمرکز قوی بر مواد ویژه و یا دارو دارند. این صنایع در سال ۲۰۱۵ حدود ۱۴۸ میلیارد یورو گردش مالی داشته و توانسته به سرعت بر بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ غلبه کند (در اثر قدرت صادراتی صنعت شیمیایی آلمان و بهره‌وری بالای آن، این کشور توانست در مدت یک سال اثر بحران اقتصادی سال ۲۰۰۹ را در صنایع شیمیایی خود جبران کرده و پس از سه سال به حاشیه سود دو رقمی برسد).<sup>(۳)</sup>

در نهایت شکل‌گیری خوشه‌های رقابتی و پارک‌های شیمیایی و پتروشیمیایی پیشرو در جهان با سطح بالای یکپارچگی، نوآوری و بهره‌وری منابع، نیروی کار متخصص، زیرساخت‌های دانشگاهی و پژوهشی قوی، زیرساخت‌های فیزیکی و خدمات پشتیبانی کامل و قوی، ایمنی بالا در فرآیندهای تولید و قابلیت برآورده کردن تقاضاهای پیچیده مصرف‌کننده، آلمان را به سومین قدرت شیمیایی جهان از لحاظ ارزش فروش در سال ۲۰۱۵ (نمودار ۱) و صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی این کشور را به سومین صنعت بزرگ آن بعد از خودرو و ماشین‌آلات و تجهیزات، تبدیل کرده است. شایان ذکر است که صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان همچنان با تهدیداتی از قبیل قیمت‌های بالا و درحال افزایش انرژی و وابستگی شدید به واردات مواد خام روبرو است.

#### نمودار ۱. درآمد حاصل از فروش محصولات شیمیایی کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۵



Source: Cefic, Facts and Figures, Chemical Industry Profile, 2016.

## ۲. راهبردهای بالادست مؤثر در توسعه صنعت پتروشیمی آلمان

کشور آلمان دارای راهبردهای بالادست ملی در سه حوزه اقتصاد، سیاست تحقیقاتی و سیاست تجاری به شرح زیر بوده که در توسعه صنایع این کشور از جمله توسعه صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آن تأثیر بسزایی داشته است.<sup>(۳)</sup>

### ۲-۱. راهبرد اقتصادی

آلمان از راهبرد سیاست صنعتی بخشی صریح و روشنی پیروی نکرده، بلکه راهبرد خود را به عنوان یک اقتصاد بازار اجتماعی<sup>۱</sup> تعریف می‌کند که در آن، دولت مجموعه شرایط کلی پژوهش، انرژی، آموزش، زیرساخت و ... را تنظیم کرده و تحت این شرایط، بازیگران اقتصادی با نیازهای مشتریان منطبق می‌شوند. در واقع اقتصاد بازار اجتماعی به عنوان یک راه سوم بین لیبرالیسم اقتصادی (بازار کاملاً آزاد) و اقتصاد سوسیالیستی (اقتصاد دولتی) طراحی شده است که از بنگاه‌های خصوصی حمایت کرده و در عین حال سیاست‌های اجتماعی را اتخاذ می‌کند که موجب ایجاد رقابت منصفانه در بازار می‌شود.

### ۲-۲. راهبرد تحقیقاتی

تحقیقات، عامل مهمی در توسعه قدرت صنعتی آلمان بوده و «راهبرد فناوری پیشرفته» مهمترین موضوع برای این کشور محسوب می‌شود، به طوری که در سال‌های اخیر نزدیک سه درصد از تولید ناخالص ملی خود را به هزینه‌های تحقیق و توسعه اختصاص داده است. آلمان تمرکز خود را بر نوآوری در زمینه آب و هوا، انرژی، بهداشت و تغذیه، حمل‌ونقل، امنیت و ارتباطات و همچنین در پیشران‌های کلیدی فناوری مانند زیست فناوری، نانو، مواد و تولید قرار داده است. در این کشور، ارتباط قوی و مؤثری بین صنایع و مؤسسات تحقیقاتی وجود داشته که این موضوع، مزیت راهبردی صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی آن را شکل می‌دهد. همکاری بین صنعت و دانشگاه در آلمان به خوبی تثبیت شده است، به طوری که یک سوم از شرکت‌های شیمیایی در پروژه‌های تحقیقاتی با دانشگاه‌ها همکاری می‌کنند و همچنین برنامه‌های منطقه‌ای در ایالات فدرال وجود دارد که بر قدرت صنعتی و دانشگاهی در همان مناطق تمرکز دارد.

بیش از ۷۰ درصد از شرکت‌های شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان فعالیت‌های تحقیقاتی دارند. براساس مطالعه انجمن صنایع شیمیایی آلمان، این صنعت برای حفظ مزیت رقابتی خود تلاش‌های

۱. Social Market Economy: اقتصاد بازار اجتماعی مدلی است که سیستم اقتصاد بازار با سیاست‌های اجتماعی ترکیب می‌شود به طوری که هم رقابت منصفانه در بازار و هم دولت رفاه ایجاد می‌شود.



- حفظ حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی در سطح موجود و افزایش آن از طریق معاهدات سرمایه‌گذاری اتحادیه اروپا؛

- جلوگیری از تجارت آزاد کالاهای «زیست‌محیطی»؛

- جلوگیری از اقدامات تنظیم مقررات یک‌طرفه در زمینه تغییرات آب و هوایی.

آلمان، جزء سه کشور برتر تولیدکننده محصولات شیمیایی در دنیا به حساب می‌آید؛ اما تعرفه‌های شیمیایی، همواره مانعی بر سر راه آن در تجارت بین‌المللی بوده است، زیرا این تعرفه‌ها حجم صادرات محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی این کشور را کاهش داده و در مقابل قیمت تمام‌شده تولید در آن را (با توجه به تعرفه‌های واردات اتحادیه اروپا و همچنین وجود مالیات بر صادرات مواد خام در کشورهای جهان سوم)، افزایش می‌دهد.

غیر از تعرفه‌ها، موانع متعدد دیگری نیز به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تجارت این کشور را با مشکل روبرو می‌کند. برای مثال «راهبرد جهانی اتحادیه اروپا» که به‌عنوان یک چارچوب برای سیاست‌های تجاری اروپا از سال ۲۰۰۶ تنظیم شده از جمله این موانع است. شایان ذکر است که در اروپا صلاحیت سیاسی برای وضع سیاست‌های تجاری، با اتحادیه اروپاست و تک‌تک کشورهای عضو آن، اختیار چنین کاری را ندارند. از این‌رو، دولت فدرال آلمان باید از یک طرف با سیاست‌های تجاری اتحادیه اروپا با هدف ایجاد بازار آزاد مشارکت کرده و از طرف دیگر، همچنان به حمایت سیاسی از فعالیت‌های صادرات و تقویت ابزارهای موجود (بیمه اعتباری صادرات، شبکه اتاق‌های تجارت و بازرگانی و ...) ادامه دهد.

### ۱-۳-۲. نشست دوحه و تقویت سازوکارهای چندجانبه

از سال ۲۰۰۱ قوانین جدید دنیای تجارت در نشست دوحه محل بحث و مذاکره بوده و براساس این نشست، یک توافق جامع برای حذف تعرفه‌های محصولات شیمیایی مورد انتظار است. نقشه تولیدات شیمیایی جهان از سال ۱۹۹۵ به‌طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کرده است؛ امروزه اقتصادهای نوظهوری در بین ده تولیدکننده بزرگ شیمیایی و پتروشیمیایی قرار گرفته‌اند که در بسیاری از قسمت‌ها رقابت‌پذیر هستند و در نتیجه سهم آنها همچنان افزایش خواهد یافت. بنابراین، برای رسیدن به اهداف توسعه‌ای این نشست، تسهیل تجارت محصولات صنعتی ضروری بوده و کاهش قابل توجه تعرفه‌های کالاهای صنعتی تحت یک فرمول کلی و همچنین توافقات جدید بین بخشی، عوامل مهمی به‌شمار می‌آیند.

### ۲-۳-۲. دسترسی به مواد خام

کشور آلمان دارای منابع اولیه اندکی بوده و با توجه به جایگاه منحصر به‌فرد خوراک در زنجیره ارزش صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی، نیاز به نقش‌آفرینی جدی در بازار مواد خام دارد. این موضوع نه تنها برای نفت و گاز طبیعی، بلکه برای مواد معدنی و تجدیدپذیر نیز صدق می‌کند. محدودیت‌های اعمال



شده به وسیله کشورهای جهان سوم، روز به روز دسترسی به مواد خام را سخت تر کرده و از طرف دیگر، برخی کشورها مانند چین سیاست‌هایی از جمله برقراری تعاملات تجاری - اقتصادی گسترده با کشورهای صاحب مواد خام را برای تأمین مواد اولیه صنایع خودشان دنبال می‌کنند. لازم است اتحادیه اروپا در بلندمدت، توافق‌های دوجانبه‌ای را با کشورهای غنی از مواد خام جهت دسترسی پایدار به این مواد، برقرار کند.

### ۲-۳-۳. حمایت از مالکیت فکری

صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی، به شدت وابسته به تحقیقات و نوآوری بوده و کشور آلمان، تنها با توسعه محصولات نوآورانه قادر به حفظ پیشرو بودن خود در این صنعت خواهد بود. کوتاهی در حمایت کافی و مناسب از مالکیت فکری، می‌تواند جریان تجارت را مختل کرده و سرمایه‌گذاران و تأمین‌کنندگان را از تصمیم خود منصرف سازد؛ از این رو، صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، از تلاش‌های چندجانبه برای توافق تجاری ضد جعل<sup>۱</sup> استقبال می‌کند.

### ۲-۳-۴. قانونگذاری گمرکی

کارخانه‌های شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، انطباق کامل با قوانین گمرک را به عنوان یک مزیت رقابتی برای خود در نظر می‌گیرند؛ اما به هر حال، نیاز به قانونی شفاف دارند که در تجارت‌های روزمره‌شان به آسانی قابل اجرا بوده و قابلیت پشتیبانی فناوری اطلاعات را نیز داشته باشد. در واقع صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، خواستار الزامات کافی جهت اجرایی کردن قوانین گمرکی جدید در کارخانه‌هاست.

### ۲-۳-۵. تجارت و قوانین رقابت

ساختار بازار انحصاری (در نتیجه ایجاد موانع دسترسی به بازار توسط حکومت‌ها) منجر به رقابت ناعادلانه و نابرابر در بازارهای خارجی شده و به ضرر مشتری داخلی و رقابت‌کننده خارجی تمام می‌شود. در نتیجه باید فاکتورهای بازار رقابتی به سیاست تجاری افزوده شود.

## ۳. نحوه تنظیم‌گری صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان

تنظیم‌گری چندسطحی، به عنوان بخشی از حاکمیت چندسطحی در اتحادیه اروپا در حال توسعه است.<sup>(۴)</sup> فرآیند سیاستگذاری و تنظیم‌گری در اروپا، با فرآیندهای ملی و منطقه‌ای کشورهای عضو در این حوزه همراه است. نقطه نظرات تولیدکنندگان محلی در جلسات منطقه‌ای مطرح، بررسی و جمع‌بندی شده و نتایج جلسات منطقه‌ای در نشست‌های هم‌اندیشی ملی بیان شده و در نهایت مسائل طرح شده به جلسات بررسی اتحادیه اروپا راه می‌یابد. قوانین و کارکردهای تنظیم‌گری اتخاذ شده در

1. Anti-counterfeiting Trade Agreement (ACTA)

اتحادیه اروپا نیز از طریق همین سطوح در لایه‌های مختلف ملی، منطقه‌ای و محلی اعمال می‌شوند. مناطق کوچک‌تر، تمرکز بر سیاست‌های خاص را انتخاب و دیپلماسی موازی ایجاد می‌کنند تا به‌موازات بازیگران در سطح ملی، در سطح اروپا ایفای نقش کنند. این فرآیند مبتنی بر تدوین استراتژی‌های منطقه‌ای و ملی خاص هر کشور عضو بوده و در نهایت، ارتباط بین استراتژی‌های داخلی هر کشور و خروجی سیاست‌های اتحادیه اروپا، موضوعی است که برای بازیگران منطقه‌ای اهمیت دارد. (۴)

همکاری نزدیک بازیگران هر منطقه با اعضای کشورهای مختلف که در همان منطقه فعالیت می‌کنند، تأثیرگذاری آنها در فرآیندهای اروپا را تقویت می‌کند و به این ترتیب سطوح منطقه‌ای، نفوذ خود را از طریق ایجاد و حفظ ارتباط و همکاری، ارتقا می‌دهند. بسیاری از بازیگران واقع در سطوح مختلف با به‌کارگیری تخصص و دانش خود، قادر به اثرگذاری و شکل دادن برنامه‌های خاص کمیسیون اروپا هستند. کمیسیون اروپا از تفاوت‌های قابل توجه میان کشورهای عضو خود آگاه بوده و بنابراین از بازیگرانی که تحت تأثیر سیاستگذاری و تنظیم‌گری اتحادیه اروپا هستند، دعوت می‌شود تا به بیان نظرات و انتقادات خود درباره سیاست‌های اتخاذی بپردازند.

راهبردهای بالادست ملی کشور آلمان در سه حوزه اقتصادی، تحقیقاتی و تجاری به‌طور خلاصه در شکل ۱ نشان داده شده است.

شکل ۱. راهبردهای بالادست ملی کشور آلمان در سه حوزه اقتصادی، تحقیقاتی و تجاری





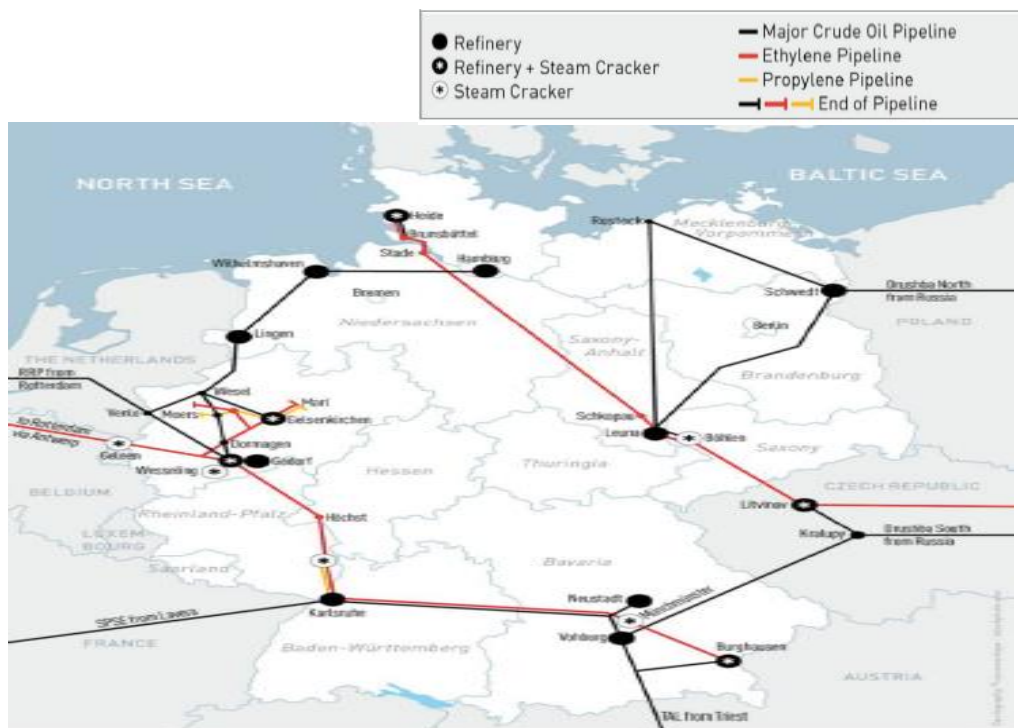
#### ۴. زنجیره ارزش صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان

در حال حاضر آلمان دارای حدود ۶۰ پارک شیمیایی است که اکثر آنها در قالب ۵ منطقه شیمیایی کم کوست (ChemCoast)، سی کم نت (CechemNet)، کم سایت (Chemsite)، کم کلن (Chemcologne) و کم دلتا باواریا (ChemDeltaBavaria)، دسته بندی شده اند تا از این طریق، بستر منطقه ای کارآمد برای همکاری بین تولیدکنندگان مواد شیمیایی، پتروشیمیایی و تأمین کنندگان زیرساخت ها، خدمات و دیگر ورودی ها ایجاد شود.<sup>(۵)</sup>

اندازه (Scale) این پارک ها متفاوت است، به طوری که بعضی از آنها یک کارخانه بزرگ به نظر می آیند، در حالی که بعضی دیگر، ساختار گسترده تری دارند. تعداد شرکت های موجود در پارک های شیمیایی آلمان نیز به شکل قابل توجهی از ۲ تا بیش از ۶۰ شرکت مستقل، متفاوت است. در پارک های شیمیایی آلمان، همه شرکت های زنجیره ارزش صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی از تولیدکنندگان مواد خام تا پردازنده ها و تولیدکنندگان محصول نهایی و همچنین شرکت هایی از حوزه های وابسته به این صنایع مثل نفت خام، کاغذ و خمیر کاغذ، تجهیزات فلزی و تأمین کنندگان ماشین آلات نیز قادر به فعالیت هستند. به علاوه این پارک ها برای تولیدکنندگانی با فعالیت بر مبنای مواد خام تجدیدپذیر یا بیوتکنولوژی (با محصولاتی همچون بیوسوخت ها و بیوپلاستیک ها)، نیز جذاب است. شرکت های موجود در این پارک ها، توانسته اند با برون سپاری فرآیندهای تجاری فرعی به تأمین کنندگان خدمات، امکان توسعه مجدد مدل تجاری خود را جهت تمرکز بر رقابت پذیری، فراهم سازند.<sup>(۲)</sup>

وجود ساختار متنوع تأمین خوراک، موجب تأمین پایدار خوراک مورد نیاز صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان شده است؛ به طوری که این کشور نفت خود را از مدیترانه، دریای شمال و روسیه (از طریق خط لوله) تأمین کرده و شبکه ای از خطوط لوله گاز طبیعی، نفتا، اتیلن و پروپیلن، هیدروژن، مونوکسید کربن و گازهای صنعتی، تأمین خوراک پارک های شیمیایی آن را تکمیل می کند. شکل ۲ زیرساخت های تأمین مواد خام در صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان را نشان می دهد.

شکل ۲. زیرساخت‌های تأمین مواد خام در صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی کشور آلمان

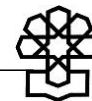


Source: Cefic, Facts and Figures 2014

بزرگ‌ترین صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، در منطقه وستفالن-راین شمالی (North Rhine-Westphalia) واقع است و بعد از آن، راینلند-پالاتینیت (Rhineland-Palatinate) و هسه (Hesse) با صنعت داروسازی قدرتمند در مکان‌های بعدی قرار دارند. در آلمان شرقی نیز، آنهالت - زاکسن (Anhalt-Saxony) از برترین تولیدکنندگان مواد شیمیایی است. مطالعه زنجیره ارزش هر کدام از این مناطق که خود دارای چندین سایت بزرگ هستند، نیازمند مطالعات تفصیلی است که باید در گزارش‌های بعدی دنبال شود. در ادامه این پژوهش، مهمترین خوشه شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، خوشه راین - روهر واقع در منطقه شیمیایی وستفالن - راین شمالی، بررسی شده است.

#### ۴-۱. خوشه راین - روهر (Rhine - Ruhr)

ایالت وستفالن-راین شمالی مهمترین منطقه شیمیایی و پتروشیمیایی در آلمان محسوب می‌شود و در آن، صنایع شیمیایی بعد از صنایع فلزی دومین بخش قدرتمند در منطقه بوده و بیشتر در منطقه روهر (Ruhr) و در امتداد رودخانه راین متمرکز شده‌اند. از بین ۲۰ کارخانه شیمیایی آلمان که دارای بالاترین گردش مالی هستند، ۷ کارخانه در این ایالت واقع شده است. این منطقه نه تنها مرکز صنایع



شیمیایی و پتروشیمیایی در اروپا، بلکه مهمترین محل سرمایه‌گذاری در آلمان نیز به حساب می‌آید. ایالت وستفالن - راین شمالی دارای دو مرکز شیمیایی و پتروشیمیایی بزرگ شامل پارک کم‌سایت (Chemsite) در شمال ایالت و منطقه راین، و پارک کم‌کلن (Chemcologne) در قسمت جنوبی است. این دو منطقه شیمیایی در مجموع خوشه راین - روهر را تشکیل می‌دهند که یکپارچه‌ترین خوشه مواد پتروشیمیایی واسطه پلیمری و مواد شیمیایی ویژه در اروپا با بیش از ۲۰۰ واحد تولیدی و ۸ هزار محصول شامل برندها و محصولات فرموله است. این مناطق توسط جاده، ریل، خط لوله و راه آبی بندر دویسبورگ (Duisburg) (بزرگ‌ترین بندر داخلی اروپا) به هم متصل شده و با ۷۲۰ کیلومتر راه آبی، ۱۸۰ بندر داخلی و ۸ هزار کیلومتر راه ریلی، به مراکز واردات مواد خام، به سایت‌های تولید خوراک روتردام (Rotterdam)، آنتروپ (Antwerp)، ویلهلم هافن (Wilhelm Haffen)، به مناطق داخلی آلمان و همچنین اروپای شرقی مرتبط هستند. یکپارچگی ارتباطات بین منطقه‌ای و جریان محصولات بین سه منطقه مجزای آنتروپ، روتردام و راین-روهر، این دیدگاه را به وجود می‌آورد که علیرغم وجود سه عضو اتحادیه اروپا، در واقع تمام این منطقه یک ابرخوشه است. ابرخوشه آنتروپ، روتردام و راین-روهر، بزرگ‌ترین خوشه به هم پیوسته محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی از لحاظ توان تولید و همچنین، یکپارچه‌ترین منطقه شیمیایی جهان است.

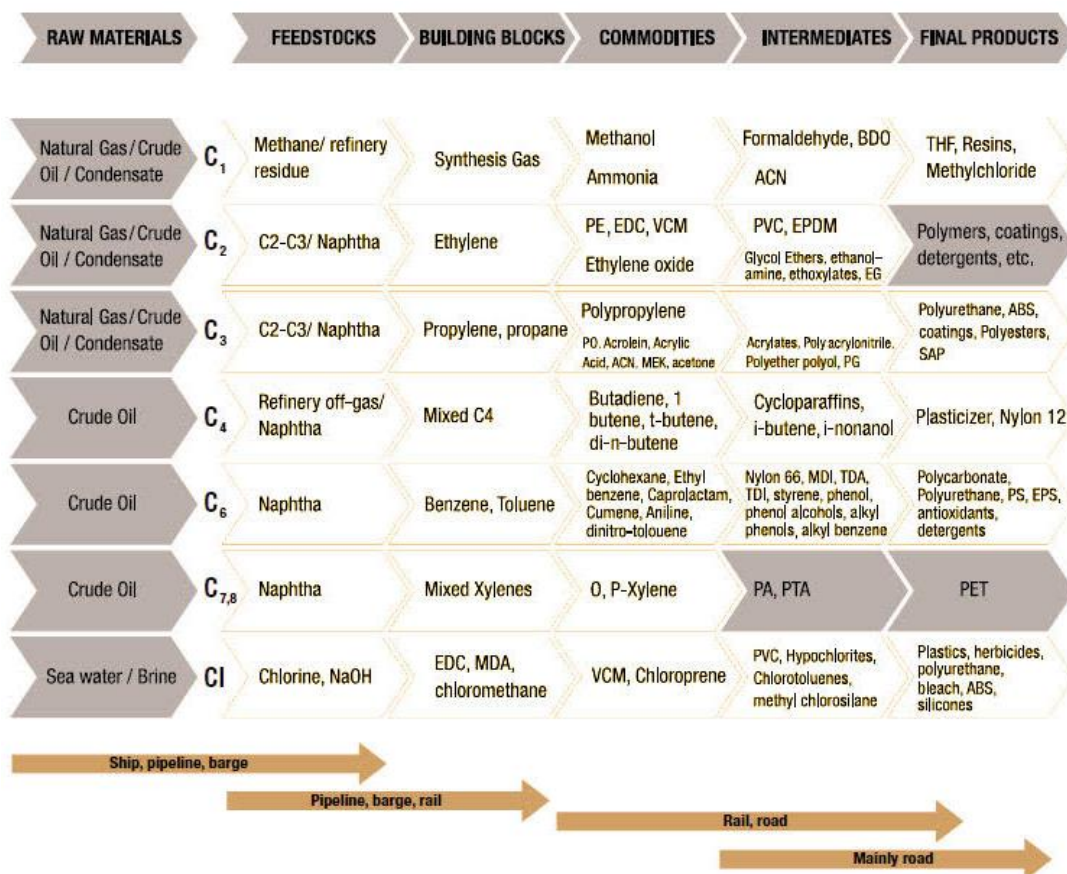
بیشتر سایت‌های شیمیایی و پتروشیمیایی تا اواسط دهه ۱۹۹۰، تنها توسط یک کاربر به کار گرفته می‌شدند تا اینکه بزرگان صنعت شیمیایی، به سازماندهی مجدد سبد محصولات خود اقدام کردند. در طول تغییر ساختار صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی در منطقه راین - روهر، سایت‌های سنتی با یک کاربر، به سایت‌هایی یکپارچه با چند کاربر با عنوان «پارک شیمیایی» تبدیل شدند که در آنها کاربران متعددی از جریان مواد و زیرساخت‌های مشترک سود برده و شراکتی کارآمد با استفاده از امکانات فراهم شده به وجود آورده است. تأمین یوتیلیتی (شامل آب، برق، اکسیژن) و همچنین مدیریت سایت، اغلب توسط کاربر اولیه سایت صورت می‌گیرد. این تغییر ساختار، فرصت‌های درخشانی ایجاد کرد؛ زیرا هر سایت به دنبال جذب شرکای تکمیلی (تولیدکننده‌ها، ارائه‌کنندگان خدمات، مراکز تحقیقات و...) جهت ایجاد هم‌افزایی بیشتر است.

در اواخر دهه ۱۹۹۰، برخی تولیدکنندگان این خوشه تصمیم گرفتند تلاش‌هایشان برای جذب شرکت‌های جدید را ادغام کنند و این امر با ایده «خوشه شیمیایی باز» کلید خورد. به منظور بالا بردن جذابیت منطقه در سال ۱۹۹۷، ستاد کم سایت به‌عنوان یک شراکت عمومی - خصوصی بین ایالت وستفالن - راین شمالی و تولیدکنندگان شیمیایی در منطقه روهر شمالی، تأسیس شد و از آن زمان تاکنون، ستاد کم سایت توانسته است منطقه روهر را با موفقیت گسترش دهد.

پارک‌ها و سایت‌های شیمیایی و پتروشیمیایی در خوشه راین - روهر، تمامی زنجیره ارزش این

صنعت را با تمرکز ویژه بر مواد شیمیایی خاص<sup>۱</sup> و مواد پایه پوشش می‌دهند. در شکل ۳ زنجیره ارزش این خوشه نشان داده شده است.

شکل ۳. زنجیره ارزش خوشه روهر (رنگ سفید در این خوشه تولید می‌شود)<sup>(۷)</sup>

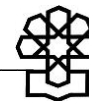


مأخذ: انجمن پتروشیمی اروپا/ <https://epca.eu>

#### ۱-۱-۴. منطقه شیمیایی و پتروشیمیایی کمپارک (Chempark)

همان‌طور که گفته شد، ایالت وستفالن - راین شمالی دارای دو مرکز شیمیایی و پتروشیمیایی بزرگ شامل پارک کمسایت (Chemsite) در شمال ایالت و منطقه راین و پارک کمکلن (Chemcologne) در قسمت جنوبی بوده که این دو منطقه شیمیایی در مجموع خوشه راین-روهر را تشکیل می‌دهند. در این بخش پارک شیمیایی کمسایت تحت عنوان «کمپارک» که دارای اهمیت بیشتری از لحاظ حجم، تنوع و ارزش تولید بوده، بررسی شده است. این پارک دارای سه سایت اصلی

۱. مواد ویژه (Specialties): محصولات شیمیایی با کاربردهای غیرعمومی و حجم تولید و مصرف کمتر از مواد پایه و عمومی مانند انواع چسب‌ها و رزین‌ها [۱۱]



است که در ادامه معرفی می‌شوند.

#### ۴-۱-۲. کم پارک لورکوزن (Chempark Leverkusen)

کم پارک لورکوزن یکی از متنوع‌ترین تولیدات جهان در این حوزه را داشته و با مساحت ۴۷۰ هکتار، مکان مناسبی برای همه انواع صنایع شیمیایی، پتروشیمیایی و دارویی با تکنولوژی بالا محسوب می‌شود. بخش عمده تولیدات این پارک، کلر و نیتراسیون، محصولات آروماتیک و مواد شیمیایی سیلیکون است.

حدود ۳۰،۰۰۰ نفر در پارک لورکوزن مشغول هستند و سیستم مدیریت پسماند در این سایت، به‌طور حرفه‌ای زباله‌های خطرناک را از طریق کوره‌های دوار فوق مدرن دفع می‌کند. این پارک در نزدیکی دو شهر بزرگ کلن (Cologne) و دوسلدورف (Dusseldorf)، که بزرگ‌ترین جامعه ژاپنی‌زبان در آلمان به‌شمار می‌روند، واقع شده که هر دو شهر دارای مراکز رسانه‌ای مهم، نمایشگاه‌ها و دانشگاه‌های بین‌المللی و استاندارد کیفیت زندگی بالا هستند.

#### ۴-۱-۳. کم پارک کرفلد-اوردینگن (Chempark Krefeld-Uerdingen)

کم پارک کرفلد - اوردینگن با مساحت ۲۶۰ هکتار و ۷۰ هزار نفر نیروی انسانی، در تولید پلی‌کربنات و پلی‌آمید در اروپای غربی پیشرو بوده و بزرگ‌ترین سایت جهان در تولید رنگ‌دانه‌های معدنی محسوب می‌شود. یکی از شناخته‌شده‌ترین محصولات شیمیایی این سایت، پلی‌کربنات ماکرولون<sup>۱</sup> است که برای تولید سی دی و دی وی کاربرد فراوان دارد.

همچنین این سایت یکی از بزرگ‌ترین ارائه‌دهندگان آموزش در منطقه است به‌طوری که کارکنان ترک تحصیل کرده، می‌توانند ده‌ها دوره مختلف علمی، فنی و تجاری برای آموزش خود انتخاب کرده و دانشجویان و فارغ‌التحصیلان شیمی و مهندسی نیز دانش تخصصی بیاموزند. دانشگاه علوم کاربردی نیدرهین (Niederrhein) نیز در کرفلد واقع است.

#### ۴-۱-۴. کم پارک دورماگن (Chempark Dormagen)

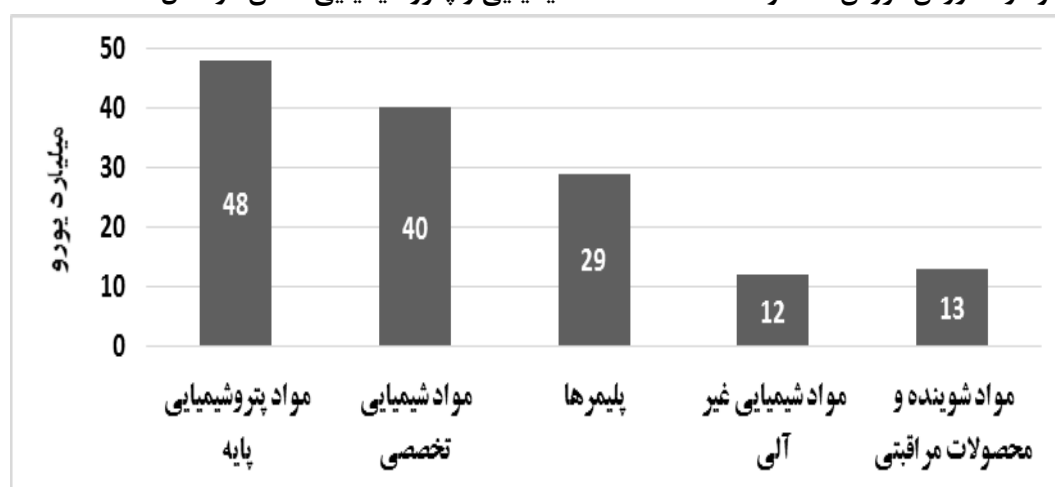
محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی مختلف توسط ۹۷۰۰ نیروی کار در کم پارک دورماگن تولید می‌شود و فعالیت‌های تولیدی آن بر توسعه و تولید محصولات پلیمری، پلاستیک و لاستیک تمرکز دارد. این سایت برای تولید پلی‌اورتان، استانداردهای خود را مطابق استاندارد اروپا تنظیم کرده و ملاحظات حفاظت از محیط زیست، نقش کلیدی را در تمام مراحل تولید ایفا می‌کند (در طول چند سال گذشته، با وجود افزایش سطح تولید، تولید گازهای گلخانه‌ای بیش از چهارپنجم کاهش یافته است).

شبکه حمل‌ونقل این سایت شیمیایی ۵۷۰ هکتاری، شامل دسترسی به بزرگراه‌ها، خط آهن مستقیم به ایستگاه مرکزی کلن و دوسلدورف و دسترسی آسان به فرودگاه کلن/ بن و دوسلدورف

است. این سایت همچنین یکی از ارائه‌دهندگان اصلی خدمات آموزش در منطقه است و هر سال حدود ۱۵۰ نفر نیروی جوان در آن آموزش‌دیده و از بین ۱۷ تخصص موجود، دوره‌های مورد علاقه خود را انتخاب کنند.

همان‌طور که اشاره شد سایت‌های مختلف در کشور آلمان به‌طور تخصصی روی تولید محصولات مختلف پتروشیمی متمرکز هستند. در نمودار ۳ ارزش فروش محصولات عمده صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان در سال ۲۰۱۵ ارائه شده است.

نمودار ۳. ارزش فروش محصولات عمده صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان در سال ۲۰۱۵.<sup>(۷)</sup>



نمودار ۳ حاکی از آن است که در کشور آلمان مواد شیمیایی تخصصی به‌موازات مواد شیمیایی پایه رشد کرده است. این امر بیانگر موفقیت آلمان در توسعه متناسب زنجیره ارزش صنعت شیمیایی خود به سمت حلقه‌های پایین‌تر و با ارزش‌تر است.

#### ۵. عوامل موفقیت صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان<sup>(۸)</sup>

##### ۵-۱. تأمین پایدار خوراک

در سایت‌ها و پارک‌های مختلف مناطق شیمیایی گوناگون آلمان، طیف گسترده‌ای از مواد اولیه و خوراک مصرف می‌شود (حدود ۱۰،۰۰۰ نوع) که سهم عمده آن را نفتا، گاز طبیعی و اتیلن تشکیل می‌دهد و توسط خط لوله اروپا تأمین می‌شود، بخش دیگر آن نیز از کارخانه‌های کشورهای مجاور به‌دست می‌آید. نفت مورد نیاز نیز از مدیترانه، دریای شمال و روسیه (از طریق خط لوله) تأمین می‌شود. البته کشور آلمان از ایجاد و توسعه پالایشگاه‌ها در پارک‌های شیمیایی خود غافل نشده و



انجمن‌ها و نهادهای حقوقی مربوط به آن، همواره به دنبال ایجاد توافقنامه‌هایی بر مبنای اقتصاد آزاد جهت مقابله با وضع مالیات بر صادرات مواد خام از سوی کشورهای تولیدکننده نفت بوده‌اند. آلمان همچنین توانسته است با ایجاد تنوع در ساختار تأمین از طرق اجرای سیستم تجاری چندجانبه قوی و انجام معاملات با تمام شرکای عمده، دسترسی پایدار به خوراک مورد نیاز را ممکن سازد.

### ۲-۵. شبکه خوراک و تجارت یکپارچه

شبکه‌سازی خوراک و شبکه‌سازی تجاری از مهمترین عوامل رقابت‌پذیری در پارک‌های شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان است. شبکه‌سازی خوراک و به هم پیوستگی موجود بین خوشه‌ها، زیرخوشه‌ها و خوشه‌های اقماری از طریق خط لوله‌ها، راه‌های دریایی، ریلی و جاده‌ای، مدیریت زنجیره تأمین کارآمد و پیچیده‌ای را در صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی این کشور امکان‌پذیر کرده است. شبکه‌سازی تجاری نیز بسیاری از هزینه‌ها را کاهش و بهره‌وری پارک‌ها را افزایش داده است؛ برای مثال در کم‌پارک، یک تولیدکننده فنلاندی به نام کمیرا (kemira) که قصد دارد تجهیزات تصفیه آب خوراکی و پساب‌های صنعتی را بسازد، با شرکت بایر متریال ساینس (Bayer Material Science) که تأمین‌کننده اسید هیدروکلریک و پیش‌سازهای پلی‌اورتان است، همکاری تنگاتنگی دارد. به این ترتیب، علاوه بر ملاحظات زیست‌محیطی، نیازی به حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی وجود ندارد و مواد مورد نیاز از طریق لوله‌های توزیع داخلی منتقل می‌شود.

### ۳-۵. خدمات پشتیبانی کامل و قوی

تأمین امکانات تولید از قبیل آب، برق، بخار، هوای فشرده و تبرید در کمیّت و کیفیت مورد نیاز توسط شرکت‌های پیشرو در این حوزه از قبیل شرکت کیورنتا (Currenta) صورت می‌گیرد و در واقع این شرکت مدیر و توسعه‌دهنده کم‌پارک است. کیورنتا، حاصل سرمایه‌گذاری مشترک دو شرکت بایر (Bayer) و لانکس (Lanxess) بوده و در حال حاضر قرارداد پروژه ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی برق در سایت لورکوزن بین شرکت ریپاور (Repower) و کیورنتا منعقد شده است. از دیگر خدمات ارائه شده توسط این شرکت‌ها می‌توان به ارائه خدمات آنالیز صنعت، مدیریت زیست‌محیطی و ارائه دانش مورد نیاز برای دفع پسماند، خدمات ایمنی و قابلیت اطمینان، ارائه برنامه‌های آموزشی و مطالعاتی، اجاره آزمایشگاه‌های تخصصی به همراه نیروی متخصص آن، ارائه خدمات روابط عمومی و رسانه و... اشاره کرد. شرکت‌ها می‌توانند با برون‌سپاری فرآیندهای تجاری فرعی به این قبیل تأمین‌کنندگان خدمات، امکان توسعه مجدد مدل تجاری خود را به منظور تمرکز بر رقابت‌پذیری فراهم سازند.

#### ۴-۵. نوآوری در فناوری

به دلیل ارتباط صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان با مراکز آموزش عالی و مراکز تحقیقاتی، منابعی از ایده‌های جدید در دسترس این صنایع قرار دارد. برای مثال در شرکت بایر متریال ساینس، ایده‌های جدیدی برای تولید محصولات جدید از پلی‌کربنات‌ها با تمرکز بر صرفه‌جویی در وزن شکل گرفته است. به این ترتیب بهره‌وری و در نتیجه آن، آزادی عمل در طراحی‌های جدید بالا خواهد رفت.

#### ۵-۵. حضور شرکت‌های بزرگ و پیشرو

حضور شرکت‌های عظیم، پیشرو و پر سابقه‌ای نظیر بایر، باسف، بریتیش پترولیوم، سابیک، دگوسا و... به‌طور قابل توجهی در ایجاد و توسعه صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان مؤثر بوده است؛ برای مثال شرکت بایر، از سرمایه‌گذاران عمده و فعال در سایت‌های مختلف کم‌پارک است. از طرف دیگر، جذب شرکت‌های غیرشیمیایی نظیر ان کی تی (NKT)، موفقیت بزرگی برای کیورنتا جهت توسعه زیرساخت‌های لازم به حساب می‌آید.

#### ۶-۵. نیروی انسانی متخصص

وجود دانشگاه‌های بین‌المللی در سطح ایالات و همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی در سایت‌ها، سطح تخصص نیروی انسانی مشغول در پارک‌های شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان را بالا برده است. خدمات ترجمه و زبان نیز برای مشتریان و اتباع خارجی ارائه می‌شود.

#### ۷-۵. مکان استقرار مناسب و دسترسی به بازارهای مصرف

از آنجایی که دسترسی خوب به زیرساخت‌های حمل‌ونقل، یکی از عوامل مهم مکانیابی صنایع شیمیایی موفق است، بزرگ‌ترین صنعت شیمیایی آلمان در وستفالن - راین شمالی و پس از آن در راینلند - فالاتینیت و هسه قرار دارد که هر سه در کنار رودخانه راین واقع شده‌اند. موقعیت مکانی این مناطق شیمیایی، دسترسی کم‌هزینه به مشتری را از طریق مجاورت با راه‌های آبی، بزرگراه‌ها، خط آهن و نزدیکی به فرودگاه‌ها ممکن ساخته است.

#### ۸-۵. حفاظت زیست‌محیطی

دفع و بازیافت پسماندها و مواد زائد علاوه بر مسائل زیست‌محیطی، دارای اهمیت اقتصادی برای تولیدکنندگان بوده و هر مقدار که از میزان ضایعات کاسته شود، به نفع اقتصاد تولید است. به همین



علت، مطالعات عمیقی در این باره صورت گرفته که منجر به استفاده از سیستم‌های پیشرفته برای دفع پسماندها در پارک‌ها و مناطق شیمیایی آلمان شده است. خدمات سوزاندن و یا دفن زباله‌های پارک‌های شیمیایی و همچنین کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای توسط شرکت‌هایی نظیر کیورنتا صورت می‌گیرد.

### نتیجه‌گیری

کشور آلمان با وجود اینکه منابع هیدروکربوری اندکی دارد و خوراک مورد نیاز صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی خود را از طریق واردات تأمین می‌کند، یکی از قدرت‌های برتر شیمیایی جهان محسوب می‌شود. این کشور توانسته با ایجاد خوشه‌های تخصصی در قالب پارک‌های شیمیایی با سطح بالای یکپارچگی و با تمرکز بر نوآوری، تقاضاهای پیچیده مصرف‌کنندگان را تأمین کند به طوری که درآمد حاصل از فروش محصولات شیمیایی آلمان در سال ۲۰۱۵ نزدیک به ۱۴۸ میلیارد یورو بوده است. همان‌طور که اشاره شد صنعت پتروشیمی آلمان برای حفظ مزیت رقابتی خود بر پژوهش و نوآوری متمرکز است و بیش از ۷۰ درصد شرکت‌های شیمیایی و پتروشیمیایی آن فعالیت‌های تحقیقاتی دارند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۵ بعد از کشور آمریکا، آلمان با ۱۸ درصد بالاترین سهم را در ثبت اختراعات شیمیایی در اروپا داشته است. با توجه به اینکه یکی از ویژگی‌های محصولات تولید شده در حلقه‌های نهایی زنجیره ارزش پتروشیمی، افزایش پیچیدگی فناوری در تولید این محصولات است، کشور آلمان به دلیل توفیق در نوآوری‌های تکنولوژیکی در توسعه متوازن این صنعت دستاوردهای مطلوبی داشته است. در سال ۲۰۱۵ ارزش فروش مواد شیمیایی تخصصی آلمان ۴۰ میلیارد یورو بوده و این رقم در مورد مواد پتروشیمیایی پایه ۴۸ میلیارد یورو بوده است.

دستیابی به چنین جایگاهی از عوامل متعددی نشئت می‌گیرد که شیوه مدیریت و اداره این صنعت و توجه ویژه به راهبرد فناوری عمده‌ترین دلایل این موفقیت است. نکته قابل توجه اینکه ساختار تنظیم‌گری صنعت شیمیایی و پتروشیمیایی آلمان، چندسطحی است. به این صورت که نقطه‌نظرات تولیدکنندگان محلی در جلسات منطقه‌ای مطرح، بررسی و جمع‌بندی شده و نتایج جلسات منطقه‌ای در نشست‌های هم‌اندیشی ملی بیان شده و در نهایت مسائل طرح شده به جلسات بررسی اتحادیه اروپا راه می‌یابد. قوانین و کارکردهای تنظیم‌گری اتخاذ شده در اتحادیه اروپا نیز از طریق همین سطوح در لایه‌های مختلف ملی، منطقه‌ای و محلی اعمال می‌شوند. در سطح منطقه و پارک نیز خدمات توسط توسعه‌دهندگان به فعالین حاضر در پارک ارائه می‌شود. برای مثال در منطقه روهر، «ستاد کم سایت» به‌عنوان یک شراکت عمومی- خصوصی بین ایالت وستفالن - راین شمالی و تولیدکنندگان شیمیایی نقش توسعه‌دهنده و در سطح پارک شرکت خصوصی «کیورنتا» نقش توسعه‌دهنده را ایفا می‌کند.

همچنین از تجربه کشور آلمان می‌توان نتیجه گرفت که علاوه بر شیوه مدیریت صحیح و توجه به مقوله فناوری؛

- تأمین پایدار خوراک از طریق ایجاد شبکه خوراک و تنوع آن،
- ارائه خدمات پشتیبانی کامل و قوی و ایجاد بستری برای تعامل بخش‌های مختلف صنعت،
- حضور شرکت‌های بزرگ و سرمایه‌گذاری در سایت‌های شیمیایی این کشور،
- مکان استقرار مناسب از جمله واقع شدن در کنار رودخانه راین و دسترسی به بازارها از پارامترهای مهم موفقیت صنعت پتروشیمی و توسعه و تکمیل زنجیره ارزش در کشور آلمان بوده است.

بنابراین در نتیجه‌گیری نهایی و براساس تجربه کشور آلمان در زمینه صنعت پتروشیمی می‌توان به این مهم اشاره کرد که شیوه مدیریت صحیح در سطوح مختلف تنظیم‌گری و تسهیل‌گری، توجه به مقوله فناوری، توسعه پارک‌ها و شهرک‌های پتروشیمیایی می‌تواند در دستیابی به اهداف صنعت پتروشیمی کشور در تحقق سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی و برنامه ششم توسعه بسیار مفید و راهگشا باشد.

#### پی‌نوشت‌ها

1. "Chemical Parks: Industry Landscaping in Germany", American Institute of Chemical Engineers, 2011.
2. ( "The German Chemical Industry, Industry Overview", Germany Trade & Invest (GTAI), January 2017.
3. "Trade Policy Guidelines of the German Chemical Industry", German Chemical Industry Association (VCI), 2010.
4. Romana S. "Regional Politics within European Multi-Level Regulation, Study case: The German Federal State Saxony-Anhalt", Regulation and Governance Conference, UK, 2012.
5. "Landscape of the European Chemical Industry", European Chemical Industry Council (cefic), 2014.
6. "Chemical Cluster Development in European Regions", Benchmark Report Summary, European Chemical Regions Network (ECRN), 2010.
7. "Sustainable Chemical Supply and Logistic Chains, The Path Forward", European Petrochemical Association, 2013.
8. www.chempark.com, 2016.
9. "Sustainability and Co-operation of Chemical Regions in Europe", 3<sup>rd</sup> European Congress of Chemical Regions, European Chemical Regions Network (ECRN), 2005.
10. IEA statics, www.IEA.org, 2016
11. Stork W. "Speciality Chemicals", Chemical & Engineering News Supplement, 2004.
12. "The German Chemical Industry in 2030", German Chemical Industry Association 2012.



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۷۱۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: تجربه توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی (۲) مطالعه موردی کشور  
آلمان

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه صنعت)

تهیه و تدوین کنندگان: محدثه بهرامی، آزاده آقابیگی، 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. صنعت پتروشیمی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۶/۱۰/۲۳