

# الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز

## صنعت پتروشیمی

سیدجواد جهرمی، \* علی طاهری فرد\*\*

تاریخ پذیرش ۹۱/۱۱/۹

تاریخ دریافت ۹۱/۱/۲۷

هدف این مقاله بررسی تحقق اهداف سند چشم‌انداز در صنعت پتروشیمی است. از این رو، وضعیت بازار جهانی متانول، اتیلن، پلی‌اتیلن و پلی‌وینیل کلراید مورد تحلیل قرار گرفته است. براساس وضعیت بازار جهانی متانول، اتیلن، پلی‌اتیلن و پلی‌وینیل کلراید بیشتر محصولات بالادستی پتروشیمی با مازاد ظرفیت روبه‌رو هستند که این مسئله سبب کاهش قیمت محصولات و به تبع آن کاهش درآمد بخش پتروشیمی کشور خواهد شد. از طرفی رقاباتی مانند عربستان، دستیابی به جایگاه اول در منطقه را از لحاظ ارزش و حجم محصولات تولیدی غیرممکن می‌کند. بنابراین هدف گذاری در صنعت پتروشیمی براساس محصولات بالادستی پر حجم و با ارزش افزوده کم، مناسب نیست، بلکه تنها راه دستیابی به اهداف صنعت پتروشیمی در افق چشم‌انداز توسعه صنایع پایین دستی است.

**کلیدواژه‌ها:** بازار جهانی محصولات پتروشیمی؛ صنایع بالادستی پتروشیمی؛ صنایع پایین دستی پتروشیمی؛ سند چشم‌انداز

---

\* کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع) (نویسنده مسئول)؛

Email: sjavadjahromi@gmail.com

\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)؛

Email: taherifard1361@yahoo.com

فصلنامه مجلس و راهبرد، سال نوزدهم، شماره هفتادویک، پاییز ۱۳۹۱

### مقدمه

ایران کشوری نفت خیز و دارای منابع غنی گاز طبیعی است. صنعت نفت قدمتی بیش از یک قرن و صنعت پتروشیمی نیز سابقه‌ای بالغ بر چهار دهه دارد، اما بیش از یک دهه است که توسعه بخش پتروشیمی به عنوان یکی از محرک‌های توسعه اقتصاد ایران مورد توجه قرار گرفته است.

صنایع پتروشیمی در یک طبقه بندی کلی به دو بخش بالادستی<sup>۱</sup> و پایین دستی<sup>۲</sup> تقسیم می شود. صنایع بالادستی تولید کننده محصولات پایه پتروشیمی مانند متانول،<sup>۳</sup> اتیلن،<sup>۴</sup> پلی اتیلن<sup>۵</sup> و پلی وینیل کلراید<sup>۶</sup> هستند، در حالی که صنایع پایین دستی مواد اولیه خود را به طور مستقیم از صنایع بالادستی پتروشیمی می گیرند و در اغلب موارد محصول تولیدی خود را به صنایع مصرفی تحویل می دهند. برای مثال می توان به صنعت تولید لوله های پلی اتیلنی اشاره کرد (مجموعه مطالعات راهبردی صنایع پتروشیمی، ۱۳۸۶).

سیاست کلی وزارت نفت در چشم انداز صنعت پتروشیمی، در افق ۱۴۰۴، تبدیل شدن به اولین تولید کننده مواد و کالاهای پتروشیمی از لحاظ ارزش در منطقه است. ارزش تولید محصولات عمده پتروشیمی در سند چشم انداز بیست ساله حدود ۵۲ میلیارد دلار پیش بینی می شود (روزنامه کیهان، ۸۹/۶/۲).

یکی از مهم ترین نکاتی که برای نیل به اهداف سند چشم انداز باید در نظر گرفت، بررسی وضعیت صنایع پتروشیمی کشورهای رقیب در منطقه به ویژه عربستان و برنامه های آتی آنهاست که ملاک مناسبی برای امکان تحقق اهداف سند چشم انداز است.

در بخش اول این مقاله مبانی نظری و کلیات تحقیق بررسی می شود و بخش دوم به

- 
1. Up Stream
  2. Down Stream
  3. Methanol
  4. Ethylene
  5. Polyethylene
  6. Poly Vinyl Chloride (PVC)

بررسی وضعیت موجود در صنایع پتروشیمی کشور می‌پردازد. در بخش سوم عرضه و تقاضای محصولات بالادستی پتروشیمی شامل متانول، اتیلن، پلی‌اتیلن و پلی‌وینیل کلراید در مقیاس جهانی برای ایران، قطر، چین و عربستان مورد بررسی قرار می‌گیرد و روند قیمتی این محصولات تا سال ۲۰۱۸ پیش‌بینی می‌شود. بخش چهارم نیز اهمیت صنایع پایین‌دستی پتروشیمی تشریح و در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله ارائه خواهد شد.

## ۱ مبانی نظری

توجه به مزیت‌های نسبی، براساس اقتصاد توسعه، بهترین مسیر برای توسعه اقتصادی هر کشور است. ایران نیز با توجه به ذخایر عظیم نفت و گاز ظرفیت بسیار مناسبی برای توسعه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی دارد. آنچه در این میان حائز اهمیت است انتخاب راهبردهای صحیح برای توسعه این حوزه‌هاست. راهبرد توسعه بر پایه منابع اگر به‌درستی تبیین نشود نه تنها به رشد و توسعه اقتصادی منجر نخواهد شد بلکه نفرین منابع را نیز به دنبال خواهد داشت. سیاست‌های کلان کشور برای پرهیز از خام‌فروشی موجب شده است تا توسعه صنایع پتروشیمی به‌طور جدی در دستور کار وزارت نفت قرار گیرد. اما هدف‌گذاری‌های غلط در این حوزه ممکن است هزینه‌های گزافی را به اقتصاد کشور تحمیل کند. بنابراین راهبرد صحیح توسعه بر پایه مزیت‌های نسبی نیاز به مطالعه دقیق دیگر تولیدکنندگان این بازار دارد.

### ۱-۱ مروری بر مطالعات انجام شده

در این زمینه تاکنون هیچ مطالعه داخلی انجام نشده است و این مقاله یک نوآوری محسوب می‌شود. از مطالعات صورت گرفته مرتبط می‌توان به مقاله محتشمی‌پور و میرجلیلی (۱۳۸۹) اشاره کرد. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که با وجود رشد صادرات محصولات صنایع پایین‌دستی پتروشیمی، شکاف زیادی میان صادرات این صنایع و میزان صادرات

صنعتی و غیرنفتی کشور وجود دارد که یکی از دلایل آن نبود برنامه منسجم و صحیح برای صنعت پتروشیمی کشور است. جعفری و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای وضعیت صنایع پتروشیمی ایران را با منطقه خاورمیانه و جهان مقایسه کرده و با توجه به مزیت‌های نسبی کشور نتیجه گرفته‌اند که ظرفیت مناسبی برای ارتقای صنعت پتروشیمی کشور وجود دارد. مرکز آماری پلاتس پیش‌بینی کرده است که با توجه به واحدهای الفینی در حال ساخت و همچنین تداوم رکود اقتصادی جهان، از سال ۲۰۱۳ با مازاد ظرفیت در واحدهای الفینی روبرو خواهیم شد (Platts, 2010). مرکز سامبا در گزارشی وضعیت تولید صنایع پتروشیمی عربستان را تحلیل و مهم‌ترین مشکلات پیش روی این صنعت را کمبود اتان به‌عنوان خوراک و رقابت جدی با تولیدکنندگان چینی دانسته است (Samba, 2009). با مرور مطالعات فوق روشن شد که تاکنون در هیچ مطالعه مستقلی اهداف صنعت پتروشیمی ایران در افق چشم‌انداز تحلیل و بررسی نشده است. در این مقاله با بررسی اهداف صنعت پتروشیمی، الزامات نیل به آن تبیین می‌شود.

## ۲ بررسی وضعیت صنعت پتروشیمی

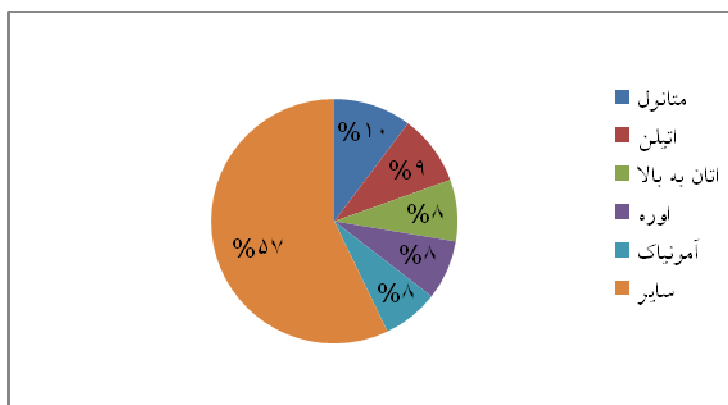
طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۹ در کشور ۳۸ واحد پتروشیمی در حال فعالیت بوده‌اند. در این فاصله زمانی میزان تولید واحدهای پتروشیمی از ۱۵/۱ میلیون تن در سال به ۴۲ میلیون تن افزایش یافته است. ارزش محصولات صادر شده در این دوره از ۱/۷ میلیارد دلار به ۱۰/۴ میلیارد دلار افزایش یافته است.

بررسی میزان صادرات محصولات پتروشیمی در سال ۲۰۱۰ حاکی از آن است که از نظر وزنی گاز مایع با ۴۳ درصد در جایگاه اول و مواد شیمیایی و کودها به ترتیب با ۲۳ و ۱۷ درصد در جایگاه دوم و سوم قرار دارند. از نظر ارزشی گاز مایع با ۵۰ درصد در جایگاه اول و بعد از آن مواد پلیمری و مواد شیمیایی به ترتیب با ۱۶ و ۱۲ درصد در جایگاه دوم و سوم قرار دارند (وزارت صنعت و معدن و تجارت، ۱۳۸۹).

## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۸۹

از مجموع واحدهای پتروشیمی کشور، در سال ۱۳۸۹، مجتمع پتروشیمی بندر امام (شرکت کیمیا، فرآورش و بسپاران) با تولید ۵ میلیون و ۹۴۶ هزار و ۱۴۱ تن از انواع محصولات پتروشیمی، بالاترین عملکرد تولید را در میان مجتمع‌های پتروشیمی داشته است.

از بین ۸۱ محصول در حال تولید مجتمع‌های پتروشیمی در سال ۱۳۸۹، متانول با ۴/۳ میلیون تن، اتیلن با ۳/۹ میلیون تن، اتان به بالا ۳/۴ میلیون تن، اوره با ۳/۳ میلیون تن و آمونیاک با ۳/۱ میلیون تن بیشترین میزان تولید را در اختیار دارند. نمودار ۱ نشان می‌دهد که این پنج محصول ۴۳ درصد از کل تولید را در اختیار دارند.



نمودار ۱ درصد محصولات تولیدی پتروشیمی از کل تولید

درصد سهم ایران از ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی در خاورمیانه از ۹/۱۱ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۲۵/۸۵ درصد در سال ۱۳۸۸ ارتقا یافته است. در همین مدت سهم کشور از تولید جهانی از ۰/۴۲ درصد به ۲/۴ درصد رسیده است. در سطح جهانی نیز شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران در سال ۲۰۰۹ با توجه به

رده‌بندی انجام شده توسط ICIS CHEMICAL BUSINESS از میان صد شرکت شیمیایی - پتروشیمی برتر جهان در رتبه ۴۴ قرار دارد. این در حالی است که سایبک عربستان در رده هفتم قرار دارد. در سال ۲۰۱۰، ایران به رتبه ۳۹ رسیده در حالی که سایبک عربستان جایگاه ششم را کسب کرده است. درآمد سایبک برابر ۴۰ میلیارد دلار و درآمد ایران برابر ۱۰ میلیارد دلار است (ICIS Chemical Business, 2010). از این رو برای کسب رتبه اول در منطقه رقابت بسیار سختی با سایبک عربستان وجود دارد.

در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۷۸ متوسط سرمایه‌گذاری سالانه برنامه سوم توسعه ۲۱۴۵۹ میلیارد ریال و سه سال اول برنامه چهارم ۲۳۲۰۸ میلیارد ریال بوده است. حاصل سرمایه‌گذاری این دو برنامه تا سال ۱۳۸۷ راه‌اندازی ۲۱ طرح با ظرفیت ۲۴/۷ میلیون تن در سال بوده است. سرمایه‌گذاری ارزی انجام شده در صنعت پتروشیمی نیز از ۸۱ میلیون دلار در سال ۱۳۸۷ به ۱۴۴۳ میلیون دلار تا پایان سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است که حاکی از هجده برابر شدن آن است. میزان سرمایه‌گذاری ریالی نیز در این مدت حدوداً هفت برابر شده است. براساس برآوردهای انجام شده برای دستیابی به اهداف برنامه پنج‌ساله و سند چشم‌انداز در افق ۱۴۰۴، ایران نیازمند سرمایه‌گذاری ۵۰ میلیارد دلاری در صنعت پتروشیمی کشور است (امور برنامه‌ریزی تلفیقی، واحد مطالعات اقتصادی شرکت ملی صنایع پتروشیمی).

#### ۲-۱ چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در برنامه پنجم توسعه

براساس اعلام مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه امور برنامه‌ریزی و تلفیقی صنایع پتروشیمی، دستیابی به ظرفیت تولید ۱۰۰ میلیون تن انواع محصولات پتروشیمی برای سال ۱۳۹۴ مدنظر است. بخشی از این اهداف کلان عبارت است از:

- دستیابی به تولید ۷/۵ میلیون تن متانول در سال به ارزش حدود یک میلیارد دلار (معادل ۱۸ درصد ظرفیت کل جهان) و کسب سهمی برابر ۲۰ درصد از تجارت جهانی،

## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۹۱

- دستیابی به تولید ۱۲ میلیون تن اتیلن در سال،
- دستیابی به تولید ۸/۵ میلیون تن اوره در سال،
- دستیابی به تولید ۴ میلیون تن آروماتیک در سال،
- دستیابی به تولید ۱۰ میلیون تن پلیمر در سال،
- دستیابی به بالاترین سهم تولید اتیلن، اوره و آروماتیک در خاورمیانه.

### ۲-۲ چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در افق سال ۱۴۰۴

در سند چشم‌انداز کسب جایگاه اول در خاورمیانه برای تولید و خلق ارزش افزوده محصولات پتروشیمی ترسیم شده است. در این سند سهم ایران از ظرفیت محصولات عمده پتروشیمی جهان به ۶/۳ درصد خواهد رسید. اهداف کلان سند در افق ۱۴۰۴ عبارت است از:

- اولین تولیدکننده مواد و کالای پتروشیمی در منطقه از لحاظ ارزش،
- ۵۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در بیست سال،
- دستیابی به ظرفیت ۱۲۶ میلیون تن در سال از محصولات پتروشیمی،
- دستیابی به سهم ۳۴ درصدی از ارزش ظرفیت محصولات عمده پتروشیمی در خاورمیانه،
- دستیابی به سهم ۶/۳ درصدی از ارزش ظرفیت محصولات پتروشیمی در جهان.

### ۳ تحلیل بازار محصولات بالادستی پتروشیمی

در این قسمت محصولات متانول، اتیلن، پلی‌اتیلن و پلی‌وینیل‌کلراید از لحاظ تولید، مصرف، قیمت و ارزش افزوده در مقیاس جهانی و منطقه‌ای تا افق چشم‌انداز بررسی می‌شوند.

### ۳-۱ تحلیل بازار جهانی اتیلن

اتیلن<sup>۱</sup> از مهم‌ترین مواد پایه در صنعت پتروشیمی است که مصرف زیادی در محصولات پتروشیمی دارد. تولید اتیلن شاخص عمده پیشرفت در صنایع پتروشیمی هر کشوری محسوب می‌شود که در صنایع پلیمری، الیاف مصنوعی، حلال‌ها، نرم‌کننده‌ها، ضدیخ و الکل به کار می‌رود. بیشترین کاربرد اتیلن برای تولید پلی‌اتیلن است.

#### ۳-۱-۱ عرضه جهانی اتیلن

براساس گزارش مرکز مطالعات جهانی پتروشیمی، میانگین ظرفیت جهانی اتیلن بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ در حدود ۰/۳ درصد رشد داشته است. این ظرفیت در سال ۲۰۰۹ به بیش از ۱۳۵ میلیون تن رسید. میانگین رشد ظرفیت جهانی اتیلن بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ در حدود ۴/۸ درصد پیش‌بینی می‌شود. طبق پیش‌بینی‌های انجام شده این میانگین بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ به میزان ۱/۴ درصد خواهد رسید. بر این اساس ظرفیت جهانی تولید اتیلن از ۱۳۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۹ به ۱۶۲ میلیون تن در سال ۲۰۱۳ و ۱۷۳ میلیون تن در سال ۲۰۱۸ خواهد رسید (پیوست ۱، جدول ۱).

بیشترین نرخ رشد ظرفیت اتیلن در دوره زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ به ایران اختصاص دارد چرا که از ۷۶۹ هزار تن در سال ۲۰۰۳ به ۳/۶ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ رسیده است یعنی رشدی معادل ۳۶/۶ درصد داشته است. با این حال ظرفیت تولید چین و عربستان در سال ۲۰۰۸ به ترتیب ۱۰/۵ و ۷/۶ میلیون تن است. پیش‌بینی می‌شود بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ بیشترین نرخ رشد ظرفیت مربوط به قطر باشد به طوری که در سال ۲۰۱۳ به ظرفیت ۳/۴

۱. اتیلن سبک‌ترین هیدروکربن الفینی، بی‌رنگ و با بویی نسبتاً مطبوع است. این ماده از هیدروکربن‌های اشباع شده مانند نفتا، اتان، گازوئیل، پروپان و بوتان به دست می‌آید. در میان هیدروکربن‌ها، اتان بالاترین بازده را از نظر تبدیل به اتیلن داراست که حدود ۸۰ درصد آن به اتیلن تبدیل می‌شود. در فرایند تولید اتیلن مواد باارزش دیگری مانند پروپیلن، بوتن و ... حاصل می‌شود.



## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۹۳

میلیون تنی برسد که این امر افزایش رشد ۲۲/۹ درصدی را نشان می‌دهد. اما کماکان چین با ۱۹/۴ میلیون تن بیشترین ظرفیت را در اختیار دارد. ظرفیت این کشور در سال ۲۰۱۸ به ۲۴/۸ میلیون تن خواهد رسید. این در حالی است که در بازه زمانی گفته شده چین فقط رشد ۱۳/۳ درصدی را تجربه خواهد کرد. ایران، عربستان و قطر به ترتیب رشدی برابر ۱/۵، ۱/۳ و ۰ درصد خواهند داشت (پیوست ۱، جدول ۲).

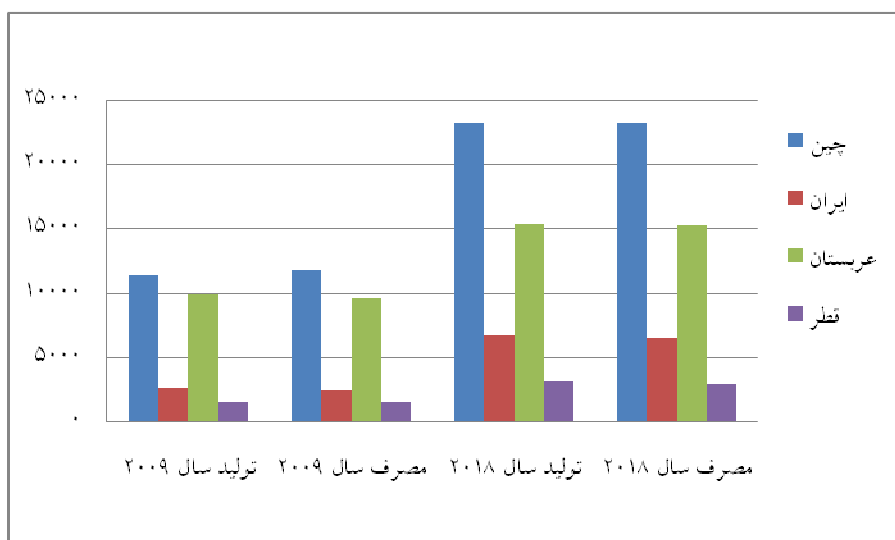
عمده ظرفیت‌سازی تا پایان سال ۲۰۱۳ در کشورهای حوزه خلیج فارس و چین انجام خواهد شد. تا پایان سال ۲۰۱۸ در مقایسه با سال ۲۰۰۹ بیشترین افزایش ظرفیت تولید اتیلن جهان به ترتیب در چین و کشورهای حوزه خلیج فارس به میزان ۱۳/۵ و ۱۰ میلیون تن خواهد بود (پیوست ۱، جدول ۱). تولید جهانی اتیلن در سال ۲۰۰۹ بیش از ۱۱۳ میلیون تن بوده است. پیش‌بینی می‌شود این تولید در سال ۲۰۱۳ به ۱۳۵ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۱۵۹ میلیون تن افزایش یابد (پیوست ۱، جدول ۳). نرخ بهره‌برداری از واحدهای اتیلن برای اغلب تولیدکنندگان عمده تا سال ۲۰۱۸ افزایش خواهد یافت و به‌طور میانگین از حدود ۸۰ درصد در سال ۲۰۰۹ به بیش از ۹۰ درصد در سال ۲۰۱۸ خواهد رسید (پیوست ۱، جدول ۴).

چین و عربستان در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۸/۳ و ۸/۲ درصد از ظرفیت تولید جهان را در اختیار دارند. پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ این ظرفیت به ۱۴ و ۹ درصد افزایش یابد. سهم این کشورها از تولید اتیلن در سال ۲۰۰۹ برابر ۱۰ و ۸/۸ درصد بوده است که برآورد می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۱۴/۵ و ۹/۶ درصد برسد. ایران نیز در سال ۲۰۰۹ معادل ۳/۵ درصد از ظرفیت تولید جهان و ۲/۳ درصد از تولید را در اختیار دارد به طوری که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸، ۴/۸ درصد ظرفیت تولید اتیلن جهان و ۴/۲ درصد از تولید این محصول را در اختیار داشته باشد (پیوست ۱، جداول ۱ و ۳).

### ۲-۱-۳ تقاضای جهانی اتیلن

تقاضای جهانی اتیلن در سال ۲۰۰۹ برابر ۱۱۳ میلیون تن بوده است. این تقاضا در سال‌های

آتی بیشتر برای کشورهای حوزه خلیج فارس و چین خواهد بود. هم‌اکنون تقاضای اتیلن در چین و کشورهای حوزه خلیج فارس برابر ۲۵ میلیون تن است و احتمال می‌رود تا سال ۲۰۱۳ این تقاضا به ۳۸ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۴۷ میلیون تن برسد. این امر باعث خواهد شد سهم این کشورها از مصرف اتیلن از ۲۲ درصد فعلی به ۳۰ درصد در سال ۲۰۱۸ افزایش یابد (پیوست ۱، جدول ۵). رشد تقاضای چین در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ به‌طور میانگین سالانه ۸/۶ درصد و در سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ سالانه ۶/۶ درصد برآورد می‌شود (پیوست ۱، جدول ۶).



نمودار ۲ بررسی وضعیت تولید و مصرف اتیلن در چهار کشور

### ۳-۱-۳ قیمت اتیلن در بازارهای جهانی

قیمت اتیلن به‌صورت منطقه‌ای تعیین می‌شود و قیمت واحد جهانی برای آن وجود ندارد. قیمت برای سه منطقه آسیای شرقی، اروپای غربی و آمریکای شمالی گزارش می‌شود.

از آنجا که در سال‌های جاری عمده رشد تقاضای اتیلن مربوط به جنوب شرقی و شمال شرقی آسیا خواهد بود در مقاله حاضر قیمت این مناطق به‌عنوان شاخص در نظر گرفته می‌شود. قیمت اتیلن در منطقه آسیای جنوب شرقی با احتساب هزینه‌های حمل و بارگیری<sup>۱</sup> و بیمه در سال ۲۰۱۰ برابر ۹۰۰ دلار در هر تن بوده که در مقایسه با مدت مشابه سال قبل ۳۸۵ دلار کاهش داشته است. از آنجا که مازاد ظرفیت تولید برای اتیلن وجود دارد پیش‌بینی می‌شود در آینده قیمت آن کاهش یابد (www.icis.com/margins).

خوراک واحدهای اتیلن نفتا و یا اتان است. در فرایند تولید اتیلن، مواد با ارزش دیگری مانند پروپیلن و ... نیز به‌دست می‌آید. این محصولات پتروشیمی، ارزش افزوده مناسبی را برای واحدهای اتیلن ایجاد می‌کنند. در اغلب اوقات پروژه‌های تولید اتیلن به تنهایی سودآور نیستند بلکه با لحاظ ارزش افزوده حاصل از محصولات پتروشیمی همراه، توجیه‌پذیر می‌شوند. از آنجا که تولید اتیلن از خوراک اتان به‌مراتب سودآورتر از تولید اتیلن با خوراک نفتاست، پیش‌بینی می‌شود در آینده واحدهایی که از خوراک نفتا استفاده می‌کنند سودآوری مناسبی نداشته باشند. این مسئله موجب خواهد شد سهم کشورهای حاشیه خلیج فارس در بازار جهانی اتیلن افزایش یابد.

#### ۳-۱-۴ تجارت جهانی اتیلن

اتیلن در شرایط معمولی به‌صورت گاز است از این‌رو انتقال آن از طریق خط لوله یا مایع‌سازی انجام می‌شود. حمل و نقل اتیلن به‌صورت مایع با فشار و سرمای زیاد صورت می‌گیرد و مستلزم هزینه زیادی است بنابراین تجارت جهانی آن مقرون‌به‌صرفه نبوده و محدود است و بیشتر در محل تولید به محصولات پایین‌دستی تبدیل شده و در صورت مازاد بر نیاز، صادر می‌شود.

صادرات اتیلن در سال ۲۰۰۸ حدود ۵/۴ میلیون تن بوده است که مهم‌ترین

---

1. Cost Frigt (CF)

صادرکنندگان آن کشورهای حوزه خلیج فارس هستند. میزان صادرات خالص این کشورها بیش از ۸۰۰ هزار تن است و پیش‌بینی می‌شود که تنها صادرکننده خالص اتیلن جهان در سال‌های آتی باشند. بزرگ‌ترین واردکنندگان خالص اتیلن جهان در سال ۲۰۰۸ چین و کشورهای آسیای جنوب شرقی بوده‌اند (پیوست ۱، جدول ۷).

### ۳-۲ تحلیل بازار جهانی پلی‌وینیل‌کلراید

اتیلن مهم‌ترین ماده اولیه تولید مونومر وینیل‌کلراید است. پلی‌وینیل‌کلراید ترکیبی از مونومرهای وینیل‌کلراید است که به صورت پودر سفید یا گرانول است. این ماده در مقابل رطوبت، اسیدها، چربی‌ها و هیدروکربن‌های نفتی مقاوم است و در معرض هوا فرسوده نمی‌شود. عایق الکتریکی مناسبی است و از لحاظ ساختاری پایدار می‌باشد. پلی‌وینیل‌کلراید در تولید لوله، اتصالات با روکش کابل، تهیه شیلنگ، شمع، کفش، چرم مصنوعی، کفپوش، اسباب‌بازی، و همچنین در صنعت عکس‌برداری و خودروسازی نیز کاربرد دارد. این ماده به دو صورت سخت و نرم به بازار جهانی عرضه می‌شود. ۷۰ درصد کل مصرف این ماده را پلی‌وینیل‌کلراید سخت و ۳۰ درصد آن را نرم تشکیل می‌دهد (تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی ایران، ۱۳۸۷: ۲۰).

#### ۳-۲-۱ عرضه جهانی پلی‌وینیل‌کلراید

ظرفیت جهانی این ماده در سال ۲۰۰۹ حدود ۴۴ میلیون تن بوده است. از این سال در بیشتر نقاط جهان ظرفیت‌سازی پلی‌وینیل‌کلراید به‌کندی انجام می‌شود. طبق پیش‌بینی مرکز مطالعات جهانی پتروشیمی، تا سال ۲۰۱۳، عمده ظرفیت‌سازی جهان در چین و به میزان ۶۵۰ هزار تن است و افزایش ظرفیت تولید این کشور تا سال ۲۰۱۸ در مقایسه با سال ۲۰۰۸ به میزان ۱/۵ میلیون تن خواهد بود. در کشورهای خاورمیانه نیز ظرفیت تولید به میزان ۴۰۰ هزار تن افزایش خواهد یافت که بیشتر از سوی عربستان خواهد بود (پیوست ۲، جدول ۱).

## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۹۷

تولید کل پلی‌وینیل کلراید در سال ۲۰۰۹ حدود ۳۶ میلیون تن است که نسبت به دوره زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ به طور متوسط حدود ۲/۵ درصد رشد کرده است. پیش‌بینی می‌شود تولید پلی‌وینیل کلراید تا سال ۲۰۱۳ حدود ۴۱ میلیون تن و تا سال ۲۰۱۸ به بیش از ۴۶ میلیون تن برسد (پیوست ۲، جدول ۲).

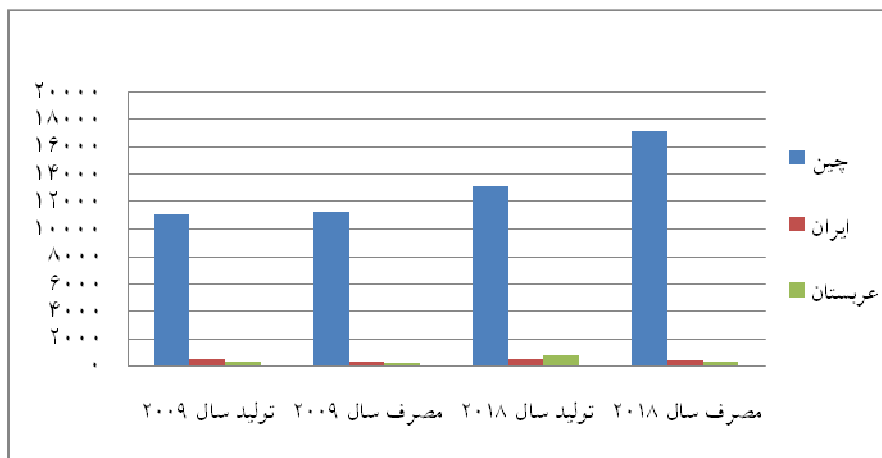
کشورهای چین و عربستان در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۳۰ و ۰/۹ درصد از ظرفیت تولید جهان را در اختیار دارند که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۲۹/۴ و ۱/۶ درصد برسد. سهم این کشورها از تولید پلی‌وینیل کلراید در سال ۲۰۰۹ برابر ۳۱/۲ و ۱/۱ درصد بوده که برآورد می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۲۸/۲ و ۱/۷ درصد برسد. ایران نیز در سال ۲۰۰۹، ۱/۴ درصد از ظرفیت تولید جهان و ۱/۵ درصد از تولید را در اختیار دارد و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸، ۱/۲ درصد ظرفیت تولید و ۱/۳ درصد از تولید پلی‌وینیل کلراید جهان را در اختیار داشته باشد (پیوست ۲، جداول ۱ و ۲).

نرخ بهره‌برداری واحدهای پلی‌وینیل کلراید ایران در سال ۲۰۰۹ حدود ۸۲ درصد بوده که این رقم در سال ۲۰۱۳ به ۸۸ درصد و در سال ۲۰۱۸ به ۹۲ درصد خواهد رسید (پیوست ۲، جدول ۳).

### ۲-۲-۳ تقاضای جهانی پلی‌وینیل کلراید

تقاضای جهانی این ماده در سال ۲۰۰۹ حدود ۳۶ میلیون تن بوده است. کشور چین از مصرف‌کنندگان عمده پلی‌وینیل کلراید محسوب می‌شود که مصرف آن در سال ۲۰۰۹ حدود ۱۱ میلیون تن بوده است که این تقاضا در سال ۲۰۱۳ به ۱۴/۵ و در سال ۲۰۱۸ به ۱۷ میلیون تن خواهد رسید (پیوست ۲، جدول ۴).

در سال‌های آینده کشورهای چین، کره جنوبی و تایوان از مصرف‌کنندگان عمده این محصول در جهان خواهند بود.



### نمودار ۳ بررسی وضعیت تولید و مصرف پلی‌وینیل کلراید در سه کشور

#### ۳-۲-۳ قیمت پلی‌وینیل کلراید

قیمت پلی‌وینیل کلراید به مناطق مختلف و کاربردهای آن بستگی دارد. به طوری که قیمت آن از سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۶ رو به افزایش بوده و از حدود ۵۴۰ دلار در هر تن در سال ۲۰۰۲ به ۱۰۰۷ دلار در هر تن در سال ۲۰۰۶ افزایش یافته است. میانگین قیمت این ماده در سال ۲۰۱۰ حدود ۹۰۰ دلار در هر تن است (www.icis.com\۷2).

ارزش افزوده پلی‌وینیل کلراید از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۱۰ منفی بوده است. البته با توجه به افزایش تقاضای چین برای این محصول، فقدان ظرفیت کافی و افزایش قیمت آن در آینده، سودآوری مجتمع‌های پلی‌وینیل کلراید دور از انتظار نخواهد بود (پیوست ۲، جدول ۵).

#### ۳-۲-۴ تجارت جهانی پلی‌وینیل کلراید

صادرات این محصول در سال ۲۰۰۹ حدود ۱۰ میلیون تن بوده است. کشورهای آسیایی به جز چین و ژاپن و کشورهای آمریکای شمالی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان خالص

پلی‌وینیل کلراید خواهند بود. کشورهای خاورمیانه نیز در سال‌های آینده صادرات خود را افزایش خواهند داد (Sri, PVC, 2009).

### ۳-۳ تحلیل بازار جهانی پلی‌اتیلن

پلی‌اتیلن ماده‌ای بدون بو، رنگ، شفاف و به‌صورت جامد کریستالی است که از پلیمرزاسیون (پیوندهای دوگانه) اتیلن به‌دست می‌آید و ماده اولیه بسیاری از محصولات است. خواص پلی‌اتیلن به میزان شاخه‌های مولکولی در پلیمر خطی بستگی دارد که با روش‌های تهیه آن در ارتباط است. ویژگی‌های پلی‌اتیلن عبارت‌اند از: انعطاف‌پذیری خوب، مقاومت بالا در برابر بازها، اسیدها، نمک‌ها و آب و بالا بودن خواص الکتریکی و کاربرد آن در کابل‌های الکتریکی. پلی‌اتیلن‌ها براساس فشردگی زنجیره مولکولی و چگالی به سه نوع سنگین<sup>۱</sup>، سبک<sup>۲</sup> و سبک خطی<sup>۳</sup> تقسیم می‌شوند.

از پلی‌اتیلن سنگین در قالب‌گیری بادی، قالب‌گیری تزریقی، فیلم و ورق و لوله استفاده می‌شود. پلی‌اتیلن سبک در فیلم و ورق پوشش‌دهی، قالب‌گیری تزریقی، تولید سیم‌های ارتباطی، کابل‌های برق، فوم، چسب و ... کاربرد دارد. از پلی‌اتیلن سبک خطی در فیلم و ورق برای تولید کیسه زباله، بسته‌بندی مواد غذایی، قالب‌گیری دورانی جهت تولید اسباب‌بازی، لوازم ورزشی، علائم و قطعات اتومبیل و اشیای مجوف شامل تولید سیم، کابل، لوله، کانال و قالب‌گیری بادی است (محصولات پتروشیمی، آشنایی با صنایع پایین‌دستی شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۸۳).

#### ۳-۳-۱ عرضه پلی‌اتیلن

در سال ۲۰۰۹ ظرفیت تولید پلی‌اتیلن حدود ۸۵ میلیون تن بوده است. پیش‌بینی می‌شود این ظرفیت تا سال ۲۰۱۳ به حدود ۱۰۰ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۱۰۵ میلیون تن افزایش

- 
1. High Density Polyethylene (HDPE)
  2. Low Density Polyethylene (LDPE)
  3. Linear Low Density Polyethylene (LLDPE)

یابد. عمده افزایش ظرفیت در کشورهای حوزه خلیج فارس و چین انجام می‌گیرد. از مجموع ۲۰ میلیون تن افزایش ظرفیت پلی‌اتیلن در جهان طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ حدود ۱۱ میلیون تن آن به چین اختصاص دارد (پیوست ۳، جدول ۱).

با اینکه ظرفیت‌سازی جدید برای توسعه واحدهای پلی‌اتیلن در کشورهای صنعتی به کندی انجام می‌شود، اما در آینده نزدیک ظرفیت تولید پلی‌اتیلن در آسیا بیش از ظرفیت تولید دیگر مناطق جهان خواهد بود. اگر ظرفیت تولید پلی‌اتیلن در کشورهای حوزه خلیج فارس و چین طبق پیش‌بینی‌ها افزایش یابد، مازاد ظرفیت تولید در سال ۲۰۱۳ قطعی است و نرخ بهره‌برداری از واحدهای پلی‌اتیلن به ۷۷ درصد می‌رسد. این مسئله سودآوری واحدهای پلی‌اتیلن را کاهش می‌دهد (پیوست ۳، جدول ۲).

میزان تولید پلی‌اتیلن‌های سنگین، سبک و سبک خطی در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱۴/۵، ۱۹/۷ و ۱۹/۷ میلیون تن بوده است. میزان تولید هریک از این مواد در سال ۲۰۱۳ به ۳۴/۸، ۱۹/۱ و ۲۴ میلیون تن خواهد رسید. پیش‌بینی می‌شود تولید انواع پلی‌اتیلن در سال ۲۰۱۸ در مقایسه با سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱۲، ۶ و ۱۱ میلیون تن افزایش یابد (پیوست ۳، جدول ۳).

کشورهای چین و عربستان در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۹/۱ و ۷/۸ درصد از ظرفیت تولید پلی‌اتیلن جهان را در اختیار دارند به طوری که برآورد می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۱۴/۶ و ۸/۵ درصد برسد. همچنین سهم این کشورها از تولید پلی‌اتیلن در سال ۲۰۰۹ برابر ۱۱/۲ و ۸/۲ درصد بوده و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۱۳/۹ و ۹/۵ درصد برسد. ایران نیز در سال ۲۰۰۹، ۳/۵ درصد از ظرفیت تولید جهان و ۲/۳ درصد از تولید را در اختیار دارد و تخمین زده می‌شود در سال ۲۰۱۸، ۵/۱ درصد از ظرفیت تولید جهان و ۴/۹ درصد از تولید پلی‌اتیلن جهان را در اختیار داشته باشد (پیوست ۳، جداول ۱ و ۴).

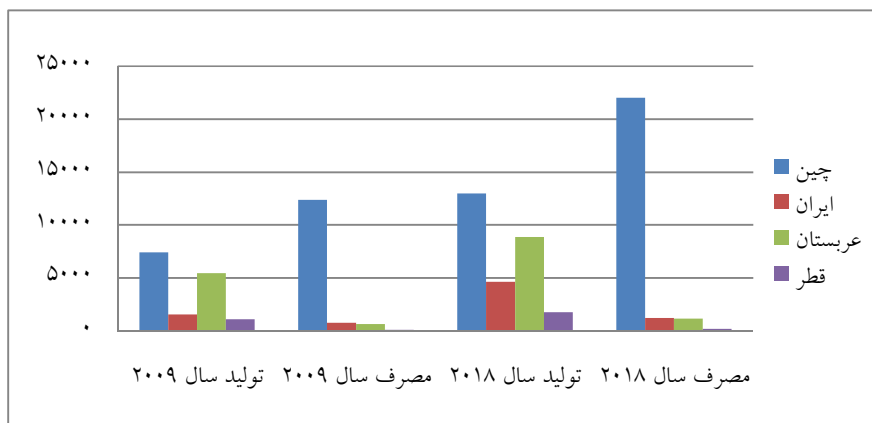
### ۲-۳-۳ تقاضای جهانی پلی‌اتیلن

مصرف پلی‌اتیلن جهان در سال ۲۰۰۹ حدود ۶۶ میلیون تن بوده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۳ به حدود ۷۸ میلیون تن و تا پایان سال ۲۰۱۸ به ۹۳ میلیون تن برسد. بیشترین تقاضا



## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۰۱

به ترتیب مربوط به پلی اتیلن سنگین، سبک خطی و سبک است (پیوست ۳، جدول ۳). بزرگ‌ترین مصرف‌کننده این محصول در جهان آمریکا و چین هستند که به ترتیب ۱۱۹۵۹ و ۱۱۸۹۶ هزار تن مصرف می‌کنند. هند سومین مصرف‌کننده دنیاست که حدود ۲/۵ میلیون تن است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۴ به حدود ۴ میلیون تن برسد (Sri, Polyethylene, 2009). عمده رشد مصرف منطقه آسیا تا سال ۲۰۱۸ مربوط به چین خواهد بود. مصرف چین در سال ۲۰۰۹ حدود ۱۲ میلیون تن بوده که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۸ به ۲۲ میلیون تن برسد (پیوست ۳، جدول ۵).



### نمودار ۴ بررسی تولید و مصرف پلی اتیلن

#### ۳-۳-۳ تجارت جهانی پلی اتیلن

در سال ۲۰۰۸ میزان صادرات این محصول حدود ۳۲ میلیون تن معادل ۴۸ درصد پلی اتیلن تولیدی جهان بوده است. منطقه خاورمیانه با ۴/۱ میلیون تن بزرگ‌ترین صادرکننده پلی اتیلن در میان مناطق مختلف جهان بوده است. پیش‌بینی می‌شود حجم صادرات خالص خاورمیانه در سال ۲۰۱۳ به ۱۱ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به حدود ۱۳ میلیون تن برسد (Ibid.).

چین در سال ۲۰۰۸ حدود ۵ میلیون تن پلی اتیلن وارد کرده که پیش بینی می شود واردات آن در سال ۲۰۱۳ به ۶/۶ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۹/۲ میلیون تن برسد (پیوست ۳، جدول ۶) این کشور بزرگ ترین واردکننده پلی اتیلن جهان است. کشورهای کره جنوبی و سنگاپور از صادرکنندگان بزرگ پلی اتیلن و مکزیک، ترکیه و هند از واردکنندگان عمده آن هستند (Ibid.).

#### ۳-۳-۴ قیمت پلی اتیلن

قیمت پلی اتیلن تابعی از عیار پلی اتیلن و منطقه عرضه آن است. قیمت پلی اتیلن سبک خطی با عیار لوله با قیمت پلی اتیلن سبک خطی با عیار فیلم متفاوت است. قیمت پلی اتیلن سبک با عیار یکسان در مناطق مختلف جهان متفاوت است. از این رو برای تعیین بازار صادراتی این ماده باید به دو عامل عیار پلی اتیلن و بازار عرضه توجه ویژه داشت.

در سال ۲۰۱۰ قیمت انواع پلی اتیلن سنگین در منطقه خاورمیانه بین ۱۲۰۰ تا ۱۳۵۰ دلار در هر تن و قیمت انواع سبک آن بین ۱۳۳۰ تا ۱۵۵۰ دلار در هر تن، قیمت پلی اتیلن سبک خطی بین ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰ دلار در هر تن بوده است. البته با توجه به افزایش ظرفیت مازاد بر نیاز این ماده در سال های آتی، کاهش قیمت آن در سال های ۲۰۱۳-۲۰۱۰ دور از انتظار نیست (www.icispricing.com).

ارزش افزوده پلی اتیلن سبک، سنگین و سبک خطی متفاوت است. ارزش افزوده پلی اتیلن سبک در سال ۲۰۰۵ بیش از انواع دیگر آن بوده است. در سال ۲۰۰۵ ارزش افزوده پلی اتیلن سبک ۱۲۱ دلار برای هر تن، پلی اتیلن سنگین ۸۲ دلار برای هر تن و پلی اتیلن سبک خطی ۱۰۵ دلار برای هر تن بوده است (پیوست ۳، جداول ۷، ۸ و ۹).

#### ۳-۴ تحلیل بازار جهانی متانول

متانول یک ترکیب شیمیایی با فرمول  $\text{CH}_3\text{OH}$  بوده که ساده ترین نوع الکل است. متانول

## \_\_\_\_\_ الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۰۳

مایعی سبک، فرار، بدون رنگ و قابل اشتعال است که در اثر سوختن در هوا دی‌اکسید کربن و آب تولید می‌کند. مهم‌ترین مشتقات متانول در پنج گروه فرمالدئید<sup>۱</sup>، متیل تری شری بوتیل اتر<sup>۲</sup>، اسید استیک، دی متیل اتر<sup>۳</sup>، حلال، متیل آمین و کلرومتان تقسیم‌بندی می‌شوند. از متانول به‌عنوان حلال، ضدیخ و در تهیه سایر ترکیبات شیمیایی استفاده می‌کنند. فرمالدئید در تهیه پلاستیک، تخته سه‌لایی، رنگ و مواد منفجره به کار می‌رود. از دی متیل اتر و بوتیل اتر به‌عنوان ماده‌ای برای افزودن اکتان بنزین استفاده می‌شود. یکی از کاربردهای مهم متانول استفاده در سوخت خودروهاست.

### ۱-۴-۳ عرضه جهانی متانول

ظرفیت جهانی متانول در سال ۲۰۰۹ به بیش از ۸۶ میلیون تن رسید. میانگین رشد ظرفیت جهانی متانول بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ در حدود ۱۲/۵ درصد خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود ظرفیت تولید متانول در سال ۲۰۱۳ به ۱۱۵ میلیون تن برسد و همچنین نرخ رشد ظرفیت‌سازی بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ نزدیک به صفر خواهد بود. ایران، عربستان، قطر و چین طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۱۳ بیشترین افزایش ظرفیت را خواهند داشت و برآورد می‌شود در دوره ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ تقریباً هیچ‌گونه ظرفیت‌سازی جدیدی از سوی این کشورها صورت نگیرد. بیشترین افزایش ظرفیت تا سال ۲۰۱۳ به میزان ۲۴ میلیون تن مربوط به چین است (پیوست ۴، جداول ۱ و ۲). تولید جهانی متانول در سال ۲۰۰۹ بیش از ۴۴ میلیون تن بوده است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۳ به ۶۱ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۸۱ میلیون تن برسد (پیوست ۴، جدول ۳). فرمالدئید، بوتیل اتر و اسید استیک بیش از نیمی از مشتقات متانول در سال ۲۰۰۸ بوده است. چین و عربستان در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۴۹ و ۷/۴ درصد از ظرفیت تولید جهان را در اختیار دارند که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۵۵/۵ و ۶/۴ درصد برسد. همچنین سهم

- 
1. Formaldehyde
  2. Methyl Teritary Butyl Ether (MTBE)
  3. Di Methyl Ether

این کشورها از تولید متانول در سال ۲۰۰۹ برابر ۲۹/۵ و ۱۲/۶ درصد بوده که برآورد می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۴۹/۷ و ۷/۹ درصد برسد. ایران نیز در سال ۲۰۰۹، ۵/۳ درصد از ظرفیت تولید جهان و ۸/۳ درصد از تولید را در اختیار دارد و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸، حدود ۵/۲ درصد ظرفیت تولید جهان و ۵/۹ درصد از تولید متانول جهان را در اختیار داشته باشد (پیوست ۴، جداول ۱ و ۳).

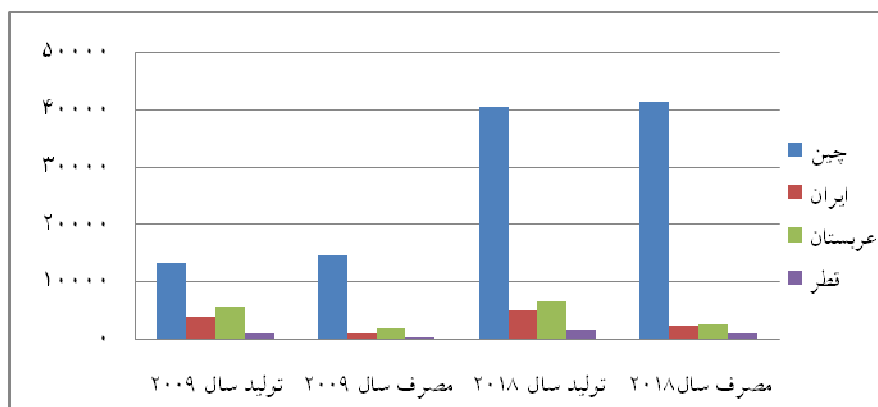
نرخ بهره‌برداری از واحدهای متانول برای بیشتر تولیدکنندگان عمده اتیلن تا سال ۲۰۱۳ کاهش خواهد یافت، به طوری که از حدود ۶۶ درصد در سال ۲۰۰۸ به ۵۳ درصد در سال ۲۰۱۳ خواهد رسید. در این دوره نرخ بهره‌برداری واحدهای متانول کشورهای حوزه خلیج فارس حدود ۸۰ درصد خواهد بود. کمترین نرخ بهره‌برداری به میزان ۳۴ درصد مربوط به کشور چین است. این نرخ پایین، سودآوری واحدهای متانول را به شدت کاهش خواهد داد به طوری که موجب خواهد شد سرمایه‌گذاری‌های جدید در این زمینه با احتیاط بیشتری صورت گیرد (پیوست ۴، جدول ۴).

#### ۲-۳- تقاضای جهانی متانول

تقاضای جهانی متانول در سال ۲۰۰۹ برابر ۴۴ میلیون تن بوده است و تا سال ۲۰۱۸ به ۸۱ میلیون تن می‌رسد. ظرفیت این محصول در سال ۲۰۰۹ بیش از تقاضای آن در سال ۲۰۱۸ است. بیشترین رشد تقاضای متانول در سال‌های آینده مربوط به کشورهای حوزه خلیج فارس و چین خواهد بود به طوری که این تقاضا در چین و کشورهای حوزه خلیج فارس برابر ۱۷ میلیون تن است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۳ به ۳۰ میلیون تن و در سال ۲۰۱۸ به ۴۷ میلیون تن برسد. این امر موجب خواهد شد در سال ۲۰۱۸ سهم این کشورها از مصرف متانول از حدود ۴۴ درصد فعلی به ۵۸ درصد افزایش یابد. رشد تقاضای چین در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ به‌طور میانگین سالانه ۱۵ درصد و در دوره ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ سالانه ۱۰ درصد برآورد می‌شود (پیوست ۴، جدول ۵).

## الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۰۵

در کشورهای چین، روسیه، آفریقای جنوبی، ونزوئلا و چند کشور خاورمیانه از متانول به‌عنوان سوخت در موتورهای بنزینی استفاده می‌کنند. رشد مصرف متانول در سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ به‌طور میانگین ۷/۸ درصد پیش‌بینی می‌شود که ۲۷ درصد آن برای سوخت و ۵/۵ درصد برای اسید استیک است. از آنجا که دی‌متیل‌اتر جایگزین گاز مایع<sup>۱</sup> است عرضه و تقاضای آن در آینده رشد خواهد کرد. از سوی دیگر قوانینی که در آمریکا در راستای کاهش مصرف بوتیل‌اتر تدوین شده سبب کاهش تقاضای متانول خواهد شد. همچنین قوانینی که اتحادیه اروپا درباره سوخت تا سال ۲۰۱۰ تصویب کرده است سبب شده تا عده‌ای از تولیدکنندگان اروپا طرح‌های خود را از بوتیل‌اتر به اتیل‌تری شری بوتیل‌اتر تغییر دهند که نتیجه آن کاهش تقاضای بوتیل‌اتر خواهد بود. از سوی، تغییر ترجیحات اروپای غربی به اتومبیل‌های جدید که از موتورهای بنزین‌سوز به موتورهای دیزلی تبدیل شده سبب کاهش تقاضای متانول خواهد شد (Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Methanol, 2009).



### نمودار ۵ بررسی وضعیت تولید و مصرف متانول

#### 1. Liquefied Petroleum Gas (LPG)

### ۳-۴-۳ قیمت متانول

قیمت متانول در سال ۲۰۱۰ نسبت به سال ۲۰۰۹ کاهش یافته است به طوری که از ۲۴۰ تا ۲۷۰ دلار در هر تن به ۲۰۰ تا ۲۵۰ دلار در هر تن رسیده است. دلیل عمده این کاهش قیمت افزایش ظرفیت تولید واحدهای متانول و تکمیل بودن موجودی انبارهاست (www.icispricing.com).

### ۳-۴-۴ تجارت جهانی متانول

به دلیل حمل و نقل آسان متانول، تجارت این محصول حجم زیادی دارد و به طور گسترده انجام می شود. صادرات متانول جهان در سال ۲۰۰۸ حدود ۲۴ میلیون تن بوده که سهم کشورهای حوزه خلیج فارس بیش از ۲۵ درصد است. بزرگ ترین واردکنندگان خالص متانول جهان در سال ۲۰۰۸ به ترتیب ایالات متحده آمریکا، اروپای غربی، آسیای جنوب شرقی (سنگاپور) و ژاپن بوده اند (Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Methanol, 2009).

### ۴ صنایع پایین دستی صنعت پتروشیمی

فرایند تبدیل محصول پتروشیمی به کالاهای نهایی پیچیدگی خاصی ندارد، از این رو امکان گسترش این واحدها به مراتب آسان تر از صنایع بالادستی است. در شرایط کنونی که صنایع پایین دستی در کشور نیاز به توسعه دارد، لازم است که دولت و وزارتخانه های مربوطه توجه خاصی به این صنایع معطوف دارند. توسعه تولیدات صنایع پایین دستی دارای مزیت های زیر است:

#### ۴-۱ ارزش افزوده بالا

ارزش افزوده این تولیدات به حدی است که می توان ارزش افزوده حداقل ۵۰ درصد تا حداکثر ۵۰۰ درصد را برای آن منظور کرد. به عنوان نمونه مواردی ذکر می شود:

\_\_\_\_\_ الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۰۷

#### ۴-۱-۱ پلی‌وینیل‌کلراید

قیمت این ماده حدود ۷۰۰ دلار در هر تن است که پس از تبدیل به ورق‌های پلاستیک بیش از ۱۰۰۰ دلار در هر تن به فروش می‌رسد. نرخ بازگشت سرمایه آن حدود ۴۴ درصد خواهد بود.

#### ۴-۱-۲ پلی‌اتیلن

قیمت پلی‌اتیلن حدود ۱۲۰۰ دلار در هر تن است که پس از تبدیل به تانک‌های پلاستیکی ذخیره آب حداقل بیش از ۲۰۰۰ دلار به فروش می‌رسد (Profitable Hi-Teck Plastic Industries, 2000).

#### ۴-۲ ایجاد اشتغال

به‌ازای هر شغلی که در صنایع بالادستی پتروشیمی ایجاد می‌شود حدود بیست شغل در صنایع پایین‌دستی به‌وجود می‌آید (پیام پتروشیمی، ۱۳۷۷). هزینه اشتغال در صنایع پایین‌دستی بسیار کمتر از صنایع بالادستی است. مثلاً برای تولید یک میلیون تن محصول بالادستی به پانصد نفر نیروی انسانی و حدود ۴۷۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری ثابت نیاز است. زمانی که همین یک میلیون تن محصول بالادستی بعد از تولید در واحدهای میانی قرار گیرد، حدود ۲۲۰۰ نفر مشغول به‌کار می‌شوند و ۱۷۰۰ میلیون دلار فرصت سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود. مشخص است که میزان اشتغال صنایع میان‌دستی از بالادستی بیشتر است. همچنین به‌ازای مصرف یک میلیون تن محصول میانی در واحدهای نهایی به‌عنوان ماده اولیه، حدود ۲۰۰ هزار فرصت شغلی و ۴۲۸۰ میلیون دلار فرصت سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود. به‌این ترتیب هزینه ایجاد هر شغل در صنایع نهایی بسیار کم و حدود ۲۱ هزار دلار است (محتشمی‌پور و میرجلیلی، ۱۳۸۹).

مطلب دیگر آن است که اثر زنجیره‌ای این کار طیف وسیعی از شغل‌ها را به‌وجود

خواهد آورد. به عنوان مثال تولید پارازایلین در پتروشیمی اصفهان موجب فعال شدن کارخانه دی.ام.تی (الیاف مصنوعی) می شود. به دنبال آن واحد پلی اکریل و در نهایت واحدهای نساجی فعالیت داشته و سپس کالای ساخته شده وارد بازار مصرف شده که به دنبال خوداشتغال زایی گسترده ای خواهد داشت تا به دست مصرف کننده به صورت البسه، فرش و ... برسد.

### ۳-۴ جذب بخش خصوصی به سرمایه گذاری

توسعه صنایع پایین دستی می تواند موجب حضور بخش خصوصی در پتروشیمی کشور شود که این به نوبه خود در راستای اصل (۴۴) قانون اساسی و گسترش خصوصی سازی نقش مهمی ایفا خواهد کرد. به عنوان مثال در مراغه کارخانه ای تأسیس شده که کیسه های بزرگ برای صادرات تولید می کند. هزینه تأسیس این کارخانه ۳/۵ میلیون یورو بود. اما پس از گذشت هفت ماه این مبلغ بازگشت داده شد. در حال حاضر محصولات این کارخانه به ۲۵ کشور دنیا صادر می شود. در حال حاضر واحد بزرگ تری در حال احداث است که با تأسیس آن توانایی صدور محصولات آن به پنجاه کشور دنیا ایجاد می شود.

### ۵ جمع بندی و نتیجه گیری

یکی از اهداف سند چشم انداز، دستیابی به تولید ۷/۵ میلیون تن متانول در سال به ارزش حدود یک میلیارد دلار است. براساس گزارش مرکز مطالعات جهانی پتروشیمی تا سال ۲۰۱۸ ظرفیت تولید متانول ایران به ۶ میلیون تن خواهد رسید و تولید ایران برابر ۴/۸ میلیون تن خواهد بود. در سال ۱۳۸۹ تولید متانول کشور برابر ۴/۳ میلیون تن بوده است.

اگر مازاد ظرفیت متانول جهان در سال ۲۰۰۹ را که برابر ۴۱ میلیون تن است در نظر بگیریم و آن را با میزان تقاضا در سال ۲۰۱۸ مقایسه کنیم، مشخص می شود که ظرفیت متانول موجود پاسخ گوی نیاز جهان تا سال ۲۰۱۸ است. در نتیجه برای ایجاد ظرفیت های



## \_\_\_\_\_ الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۰۹

جدید واحدهای متانول می‌بایست با دقت بیشتری تصمیم‌گیری کرد. چرا که این مازاد ظرفیت جهانی باعث کاهش قیمت متانول خواهد شد و از سوی دیگر نرخ بهره‌برداری این واحدها کاهش خواهد یافت. کشور ما نیز از این امر مستثنا نخواهد بود به طوری که پیش‌بینی می‌شود نرخ بهره‌برداری واحدهای متانول از ۹۵ درصد در سال ۲۰۰۸ به ۸۰ درصد در سال ۲۰۱۸ کاهش یابد. اگر ظرفیت‌سازی بر مبنای اهداف سند چشم‌انداز انجام شود نرخ بهره‌برداری به کمتر از ۶۵ درصد کاهش خواهد یافت. این کار سبب افزایش هزینه تولید و کاهش سودآوری این محصول می‌شود.

از اهداف ذکر شده در سند چشم‌انداز دستیابی به بالاترین سهم تولید متانول در جهان است که بایستی تجدیدنظر شود. اگر این هدف درست باشد دسترسی به آن با توجه به وجود رقبا و برنامه‌های آنان امکان‌پذیر نیست.

حجم بالای تولید متانول در ایران وقتی مقرون به صرفه است که از صنایع پایین دستی آن و سودآوری این محصولات استفاده کنیم، در غیر این صورت خام‌فروشی مدرن انجام خواهیم داد و با توجه به شرایط بازار که در فوق ذکر شد منفعتی کسب نخواهیم کرد. بنابراین دستیابی به سهم ۲۰ درصدی از تجارت جهانی متانول که بیانگر فروش کالاهای بالادستی پتروشیمی است توجه اقتصادی ندارد.

از سوی دیگر چین با تولید ۱۳ و عربستان با تولید ۵/۶ میلیون تن متانول در جهان و منطقه پیشتاز هستند. پیش‌بینی می‌شود چین در سال ۲۰۱۸ با تولید ۴۰ میلیون تن حدود نیمی از تولید متانول جهان را به خود اختصاص دهد. در حالی که در همین سال تولید متانول ایران به ۴/۸ میلیون تن خواهد رسید. بنابراین چگونه می‌توان در تولید متانول دنیا بالاترین سهم را در اختیار داشت؟

هدف دیگری که در سند چشم‌انداز به آن اشاره شده، تولید ۱۲ میلیون تن اتیلن در سال ۱۳۹۴ و دستیابی به بالاترین سهم تولید این محصول در خاورمیانه است. با توجه به بخش اتیلن که توضیح داده شد، مشاهده می‌شود در سال ۲۰۰۸ تولید این محصول در

ایران، عربستان و چین به ترتیب برابر ۲، ۷/۹ و ۱۰ میلیون تن بوده است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۸ به ۶/۷، ۱۵/۳ و ۲۳ میلیون تن برسد. مشخص است که بالاترین سهم در خاورمیانه در اختیار عربستان است. بنابراین حتی با دستیابی به تولید ۱۲ میلیون تن اتیلن همچنان ایران در جایگاهی بعد از عربستان قرار دارد.

براساس داده‌های موجود بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ به‌طور میانگین سالانه ۵۰۰ هزار تن ظرفیت‌سازی جدید انجام شده است، اگر همین روند تا سال ۱۳۹۴ ادامه یابد ظرفیت تولید به حدود ۸ میلیون تن خواهد رسید که با هدف پیش‌بینی شده در چشم‌انداز تفاوت چشمگیری دارد.

پلی‌وینیل کلراید و پلی‌اتیلن دو نوع از محصولات عمده پلیمری‌اند که در سند چشم‌انداز به تولید ۱۰ میلیون تن از آن اشاره شده است. در حال حاضر میزان تولید ایران از پلی‌وینیل کلراید و پلی‌اتیلن به ترتیب برابر ۵۶۰ هزار تن و ۱/۵ میلیون تن است. مجموع تولید این دو پلیمر حدود ۲/۱ میلیون تن است. میزان ظرفیت‌سازی پلی‌اتیلن بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۹ به‌طور میانگین برابر ۳۷۰ هزار تن بوده است، در صورت حفظ روند موجود تا سال ۲۰۱۸ میزان افزایش ظرفیت پلی‌اتیلن برابر ۲/۶ میلیون تن خواهد بود (گزارش روابط عمومی شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، ۱۳۸۸).

میزان تولید پلی‌وینیل کلراید و پلی‌اتیلن عربستان به ترتیب ۴۰۴ هزار تن و ۵/۴ میلیون تن است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۸ میزان تولید پلی‌اتیلن در این کشور به ۸/۸ میلیون تن و تولید پلی‌وینیل کلراید به ۸۲۴ هزار تن برسد. بنابراین دستیابی به اهداف چشم‌انداز در این بخش نیز میسر نیست.

با توجه به توضیحات فوق مشخص است که دستیابی به اهداف چشم‌انداز امکان‌پذیر نیست. بنابراین باید برنامه‌ریزی صنعت پتروشیمی مورد بازنگری مجدد قرار گیرد و در این راستا راهبردهای عربستان به‌عنوان مهم‌ترین رقیب ایران در منطقه بررسی شود.

بنابر گزارش مؤسسه ICIS که به رتبه‌بندی صد شرکت برتر دنیا در زمینه پتروشیمی

در سال ۲۰۱۰ پرداخته است، شرکت سایبک در بین صد شرکت برتر دنیا در رتبه ششم قرار دارد. میزان فروش این شرکت ۴۰ میلیارد دلار، سود عملیاتی آن ۱۰ میلیارد دلار و سود خالص آن ۵/۷ میلیارد دلار است. این در حالی است که شرکت ملی پتروشیمی ایران با میزان فروش ۱۰ میلیارد دلار، سود عملیاتی ۷۳۶ میلیون دلار و سود خالص ۳۵۵ میلیون دلاری در رتبه ۳۹ قرار دارد (ICIS Chemical Business, 2010).

بنابراین با توجه به مجموع شرایط فوق دستیابی به جایگاه اول در منطقه چه از لحاظ ارزش محصولات و چه از نظر حجم محصولات با ادامه این روند امکان‌پذیر نیست. مبنای برنامه‌ریزی باید دستیابی به بالاترین ارزش افزوده از محصولات پتروشیمی باشد. بسیاری از محصولات پتروشیمی از لحاظ تناژ حجم قابل توجهی دارند اما دارای ارزش افزوده بالایی نیستند. عمده محصولات بالادستی پتروشیمی از این قبیل‌اند که باید این روند اصلاح شود، بنابراین تنها راه نیل به اهداف چشم‌انداز توسعه صنایع پایین‌دستی محصولات پتروشیمی با ارزش افزوده بالاست. از سوی دیگر زمان‌بر بودن پروژه‌ها و تأخیر در راه‌اندازی آنها سبب از دست دادن صرفه اقتصادی آنها می‌شود. همچنین مشکلاتی که در زمینه خصوصی‌سازی صنایع پتروشیمی در سال‌های اخیر انجام گرفته باعث فاصله گرفتن از اهداف سند چشم‌انداز شده است.

پیوست‌ها

پیوست (۱) وضعیت اتیلن<sup>۱</sup>

جدول ۱ ظرفیت تولید اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۱۱۰۷۰۸	۱۱۱۸۶۰	۱۱۵۷۵۶	۱۱۹۳۸۸	۱۲۳۷۶۷	۱۲۸۰۳۱	۱۳۵۳۱۱	۱۶۲۲۱۱	۱۷۳۹۰۵
ایران	۷۶۹	۷۷۱	۱۰۳۱	۱۴۰۰	۱۹۵۰	۳۶۶۰	۴۸۲۰	۷۸۱۰	۸۴۱۰
عربستان	۵۷۲۸	۶۰۲۸	۶۹۲۸	۷۰۳۴	۷۲۰۳	۷۶۰۳	۱۱۱۱۶	۱۴۹۵۳	۱۵۹۵۳
چین	۵۶۴۹	۶۰۹۴	۷۳۰۴	۸۹۸۹	۱۰۵۱۹	۱۰۵۵۹	۱۱۳۲۲	۱۹۴۳۹	۲۴۸۲۹
قطر	۱۰۵۰	۱۰۵۰	۱۰۵۰	۱۰۵۰	۱۰۹۳	۱۲۲۰	۱۸۷۰	۳۴۲۰	۳۴۲۰

جدول ۲ نرخ رشد ظرفیت جهانی تولید اتیلن

درصد

سال	۲۰۰۳-۲۰۰۸	۲۰۰۸-۲۰۱۳	۲۰۱۳-۲۰۱۸
جهان	۰/۳	۴/۸	۱/۴
ایران	۳۶/۶	۱۶/۴	۱/۵
عربستان	۵/۸	۱۴/۵	۱/۳
چین	۵	۱۳	۱۳/۳
قطر	۳	۲۲/۹	۰

1. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Ethylen, 2009, P. 8.

الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۱۳

### جدول ۳ تولید اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۹۸۷۴۷	۱۰۴۱۳۹	۱۰۵۶۲۴	۱۰۹۸۰۸	۱۱۴۳۰۹	۱۱۳۱۶۴	۱۱۳۰۵۷	۱۳۵۶۵۲	۱۵۹۳۱۵
ایران	۷۷۱	۷۵۵	۱۰۰۵	۱۰۶۲	۱۶۷۶	۲۰۹۸	۲۶۳۸	۵۱۷۰	۶۷۰۸
عربستان	۶۰۴۹	۶۲۹۰	۷۱۵۰	۷۱۸۵	۷۳۶۰	۷۹۷۴	۹۹۶۴	۱۳۷۸۵	۱۵۳۶۵
چین	۶۱۲۰	۶۳۸۴	۷۴۳۶	۹۳۷۸	۱۰۴۸۱	۱۰۵۶۹	۱۱۳۹۵	۱۶۹۷۴	۲۳۱۶۷
قطر	۹۰۲	۱۰۵۹	۹۹۲	۱۰۳۹	۱۰۴۳	۱۱۳۰	۱۶۱۶	۲۸۵۶	۳۱۹۵

### جدول ۴ نرخ بهره‌برداری از واحدهای اتیلن

درصد

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۸۹	۹۳	۹۱	۹۲	۹۲	۸۸	۸۴	۸۴	۹۲
ایران	۱۰۰	۹۸	۹۷	۷۶	۸۶	۵۷	۵۵	۶۶	۸۰
عربستان	۱۰۶	۱۰۴	۱۰۳	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۵	۹۰	۹۲	۹۶
چین	۱۰۸	۱۰۵	۱۰۲	۱۰۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۸۷	۹۳
قطر	۸۶	۱۰۱	۹۴	۹۹	۹۵	۹۳	۸۶	۸۴	۹۳
خاورمیانه	۹۹	۱۰۱	۹۹	۹۶	۹۸	۹۱	۸۰	۸۳	۹۱

### جدول ۵ مصرف اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۹۸۵۷۹	۱۰۴۳۲۶	۱۰۵۳۳۲	۱۱۰۰۵۹	۱۱۴۵۳۵	۱۱۳۱۸۲	۱۱۳۰۵۸	۱۳۵۳۵۲	۱۵۹۳۱۴
ایران	۷۶۰	۷۴۶	۹۷۶	۱۱۹۴	۱۴۵۳	۱۷۹۸	۲۴۳۷	۵۰۲۸	۶۵۱۴
عربستان	۵۷۰۴	۵۹۵۴	۶۷۲۱	۷۰۳۷	۶۹۶۷	۷۵۰۲	۹۶۳۸	۱۳۴۷۲	۱۵۲۴۵

جدول ۵ مصرف اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
چین	۶۱۳۵	۶۴۳۰	۷۴۹۱	۹۳۶۸	۱۰۸۳۹	۱۱۱۴۳	۱۱۷۹۳	۱۶۸۱۵	۲۳۱۶۶
قطر	۸۸۹	۱۰۰۸	۹۹۴	۱۰۱۶	۱۰۳۹	۱۰۹۱	۱۵۵۲	۲۶۹۶	۲۹۳۱

جدول ۶ نرخ رشد مصرف اتیلن

درصد

سال	۲۰۰۳-۲۰۰۸	۲۰۰۸-۲۰۱۳	۲۰۱۳-۲۰۱۸
جهان	۲/۸	۳/۷	۳/۳
ایران	۱۸/۸	۲۲/۸	۵/۳
عربستان	۵/۶	۱۲/۴	۲/۵
چین	۱۲/۷	۸/۶	۶/۶
قطر	۴/۲	۱۹/۸	۱/۷

جدول ۷ میزان خالص تجارت اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
ایران	۱۱	۹	۲۹	۲۶	۲۲۳	۳۰۰	۲۰۱	۱۴۲	۱۹۴
عربستان	۳۴۵	۳۳۶	۴۲۹	۱۴۹	۳۹۳	۴۷۲	۳۲۷	۳۱۴	۱۲۱
چین	-۱۵	-۴۶	۳۶	۹	-۳۵۸	-۵۷۴	-۳۹۸	۱۵۸	۰
قطر	۱۳	۵۱	-۲	۲۳	۷	۴۰	۶۴	۱۶۱	۲۶۵

الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۱۵

پیوست ۲) وضعیت پل وینیل کلراید<sup>۱</sup>

جدول ۱ ظرفیت تولید پلی وینیل کلراید

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۳۲۳۲۷	۳۳۸۷۰	۳۶۰۲۶	۳۷۵۹۹	۴۰۱۲۲	۴۱۷۳۸	۴۳۸۳۴	۴۶۹۴۶	۵۰۵۹۶
ایران	۵۴۱	۵۶۱	۶۲۱	۶۲۱	۶۲۱	۶۲۱	۶۲۱	۶۲۱	۶۲۱
عربستان	۳۴۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۸۵۴	۸۵۴
چین	۴۵۵۲	۶۱۹۳	۸۱۳۴	۹۴۴۱	۱۱۵۳۱	۱۲۷۷۶	۱۳۳۴۱	۱۳۹۹۱	۱۴۸۹۱
قطر	-	-	-	-	-	-	-	-	-

جدول ۲ تولید پلی وینیل کلراید

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۲۸۷۰۸	۳۰۹۰۳	۳۱۷۹۴	۳۳۶۷۶	۳۵۲۷۹	۳۴۹۱۵	۳۵۸۴۸	۴۱۱۶۰	۴۶۵۸۵
ایران	۵۳۳	۶۳۵	۶۲۰	۶۲۰	۵۸۰	۵۶۰	۵۶۰	۶۰۰	۶۱۰
عربستان	۳۳۵	۴۰۰	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۴۰۴	۷۷۴	۸۲۴
چین	۴۰۰۷	۵۰۸۸	۶۴۹۲	۸۲۳۸	۹۷۱۷	۱۰۴۰۰	۱۱۲۱۱	۱۲۰۴۱	۱۳۱۸۱
قطر	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports PVC, 2009, P. 8.





الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۱۷

### جدول ۵ ارزش افزوده پلی‌وینیل کلراید

دلار در هر تن

۲۰۱۰			۲۰۰۵	
سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول		
۹۹۰	۸۸۶	۷۷۳	۸۸۰	پلی‌وینیل کلراید
۴۶	۴۶	۴۴	۴۰	هزینه‌های متفرقه
۱۰۶	۹۳	۸۳	۷۹	هزینه‌های جانبی
۱۱۴۳	۱۰۲۵	۸۹۹	۹۹۹	کل هزینه متغیر
۱۴۵	۱۵۲	۱۴۵	۱۳۰	هزینه ثابت
۱۳۸۷	۱۱۷۷	۱۰۴۴	۱۱۳۹	مجموع هزینه
۱۲۷۶	۱۱۲۲	۱۰۱۲	۱۰۵۶	قیمت بازار
-۱۱	-۵۵	-۳۲	-۷۳	ارزش افزوده

Source: Prob Economics, Inc, 2006.

### جدول ۶ خالص تجارت پلی‌وینیل کلراید

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
ایران	۲۶۹	۲۲۷	۳۰۹	۳۱۵	۱۸۵	۲۲۸	۲۱۸	۲۱۶	۱۷۲
عربستان	۱۶۲	۲۱۳	۲۴	۳۰۴	۱۹۱	۱۷۷	۱۶۵	۴۸۰	۴۴۴
چین	-۲۱۹۳	-۱۹۵۲	-۱۴۳۳	-۱۳۲۱	-۶۵۶	-۳۰۳	-۱۴۶	-۲۳۶۱	-۳۹۷۵

پیوست ۳) وضعیت پلی اتیلن<sup>۱</sup>

جدول ۱ ظرفیت تولید پلی اتیلن (مجموع سبک، سنگین، سبک خطی)

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۶۸۷۲۶	۷۰۰۰۸	۷۲۸۴۶	۷۵۵۰۳	۷۷۵۱۱	۷۸۸۵۱	۸۵۱۰۴	۱۰۰۷۸۹	۱۰۵۰۹۹
ایران	۴۲۸	۵۴۵	۷۲۵	۹۱۵	۱۰۶۵	۱۶۶۵	۳۰۱۵	۵۴۱۵	۵۴۱۵
عربستان	۳۱۶۰	۳۵۶۰	۳۹۶۰	۴۰۰۵	۴۰۰۵	۴۲۰۵	۶۷۰۵	۷۸۵۵	۸۹۵۵
چین	۷۴۳۱۷	۷۶۱۱۷	۷۹۵۳۶	۸۲۴۲۹	۸۴۵۸۸	۸۶۷۲۹	۹۶۸۳۳	۱۱۶۰۷۲	۱۲۱۴۸۷
قطر	۸۳۴	۸۳۴	۸۳۴	۸۳۴	۸۳۴	۸۳۴	۱۴۵۹	۱۸۸۴	۱۸۸۴

جدول ۲ نرخ بهره‌برداری از واحدهای تولید پلی اتیلن

درصد

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۸۴	۸۶	۸۴	۸۶	۸۸	۸۵	۷۸	۷۷	۸۹
ایران	۸۰	۶۲	۷۷	۸۵	۹۶	۷۰	۵۲	۶۳	۸۶
عربستان	۹۹	۹۳	۸۹	۹۱	۹۴	۹۶	۸۱	۱۰۰	۹۹
چین	۱۰۱	۱۰۷	۱۰۹	۱۰۶	۱۰۳	۱۰۱	۹۴	۷۴	۸۶
قطر	۸۱	۹۴	۹۴	۹۴	۹۲	۹۷	۷۶	۹۱	۹۵
خاورمیانه	۹۳	۹۰	۸۷	۹۱	۹۴	۸۹	۷۵	۸۷	۹۴

1. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports PolyEthylen, 2009, P. 8.

الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۱۹

### جدول ۳ مصرف انواع پلی اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
پلی اتیلن سنگین	۲۵۲۸۱	۲۶۷۸۲	۲۷۰۵۹	۲۸۶۵۹	۳۰۲۳۷	۲۹۸۶۲	۲۹۱۳۸	۳۴۸۱۳	۴۱۸۱۰
پلی اتیلن سبک خطی	۱۵۵۶۲	۱۶۸۷۵	۱۷۳۲۱	۱۸۶۷۸	۲۰۲۵۸	۱۹۵۳۴	۱۹۷۱۶	۲۴۰۵۸	۳۰۵۹۶
پلی اتیلن سبک	۱۶۵۰۸	۱۶۷۷۳	۱۶۹۱۱	۱۷۴۸۰	۱۷۸۸۰	۱۷۷۱۴	۱۴۴۲۴	۱۹۱۹۰	۲۰۷۱۲
جمع کل	۵۷۳۵۲	۶۰۴۳۱	۶۱۲۹۱	۶۴۸۱۷	۶۸۳۷۵	۶۷۱۱۰	۶۶۲۷۸	۷۸۰۶۰	۹۳۱۱۸

### جدول ۴ تولید انواع پلی اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۵۷۳۵۲	۶۰۴۳۱	۶۱۲۹۱	۶۴۸۱۷	۶۸۳۷۵	۶۷۱۱۰	۶۶۲۷۸	۷۸۰۶۰	۹۳۱۱۸
ایران	۳۴۴	۳۳۸	۵۵۸	۷۷۴	۱۰۲۰	۱۱۶۰	۱۵۷۰	۳۴۰۰	۴۶۳۳
عربستان	۳۱۴۲	۳۳۱۸	۳۵۲۴	۳۶۳۳	۳۷۵۷	۴۰۵۰	۵۴۴۵	۷۸۳۵	۸۸۵۷
چین	۴۱۲۳	۴۳۲۹	۵۰۹۷	۶۳۲۰	۷۳۵۰	۷۲۱۴	۷۴۲۹	۹۸۳۷	۱۲۹۹۰
قطر	۶۷۵	۷۸۰	۷۸۵	۷۸۰	۷۷۰	۸۱۰	۱۱۱۰	۱۷۱۵	۱۷۸۵

### جدول ۵ مصرف پلی اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۵۵۵۴۲	۵۹۲۶۶	۶۰۶۹۱	۶۳۴۳۸	۶۶۲۸۴	۶۵۵۷۱	۶۶۱۵۷	۷۸۰۶۱	۹۳۱۱۸
ایران	۵۲۳	۵۴۱	۵۷۴	۶۲۳	۶۸۹	۷۳۷	۷۷۸	۹۶۵	۱۲۴۵
عربستان	۴۱۱	۴۴۵	۴۸۲	۵۲۰	۵۶۵	۶۱۰	۶۵۴	۸۶۵	۱۱۷۸
چین	۸۷۳۲	۹۳۷۸	۱۰۳۹۴	۱۰۹۸۱	۱۱۸۹۴	۱۱۸۹۶	۱۲۳۸۲	۱۶۵۰۶	۲۲۰۱۸
قطر	۲۷	۳۴	۳۷	۴۰	۴۵	۵۰	۵۴	۷۴	۱۱۱

جدول ۶ میزان خالص تجارت پلی اتیلن

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
ایران	-۸۰	-۳۷	-۱۷۷	۱۴۹	۱۸	۴۵۵	۷۹۲	۲۴۳۵	۳۳۸۸
عربستان	۲۴۳۰	۱۹۹۹	۲۷۳۴	۳۱۰۷	۲۵۰۳	۳۰۱۶	۴۷۹۱	۶۹۷۰	۷۶۷۹
چین	-۴۷۵۸	-۴۸۸۱	-۵۳۵۸	-۴۸۱۸	-۴۷۱۵	-۴۶۹۶	-۴۹۵۳	-۶۶۷۰	-۹۰۲۸
قطر	۵۶۳	۷۴۷	۷۸۵	۷۱۴	۶۷۴	۶۷۰	۱۰۵۶	۱۶۴۱	۱۶۷۴

جدول ۷ ارزش افزوده پلی اتیلن سنگین

دلار در هر تن

	۲۰۱۰			۲۰۰۵	
	سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول		
۱۱۶۶	۹۹۰	۸۵۰	۹۲۴	اتیلن	
۷۹	۸۱	۷۷	۷۰	هزینه‌های جانبی	
۱۶۵	۱۳۸	۱۲۵	۱۲۱	آب، برق، گاز و ...	
۱۴۱۰	۱۲۰۹	۱۰۵۲	۱۱۱۵	هزینه متغیر	
۱۶۰	۱۶۷	۱۶۰	۱۴۵	هزینه ثابت	
۱۵۷۰	۱۳۷۶	۱۲۱۲	۱۲۶۰	هزینه کل	
۱۶۵۰	۱۴۵۲	۱۳۲۰	۱۳۴۲	قیمت بازار	
۸۰	۸۶	۱۰۸	۸۲	ارزش افزوده	

Source: Prob Economics, Inc, 2005.

الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۲۱

جدول ۸ ارزش افزوده پلی‌اتیلن سبک خطی

دلار در هر تن

۲۰۱۰			۲۰۰۵	
سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول		
۱۱۲۲	۹۶۸	۸۱۴	۹۰۲	اتیلن
۴۸	۵۰	۴۸	۴۴	هزینه کاتالیست و ...
۵۷	۵۰	۴۶	۴۱	آب، برق و ...
۱۵۴	۱۲۹	۱۱۲	۱۱۰	بوتن
۱۳۸۱	۱۱۹۷	۱۰۲۰	۱۰۹۷	مجموع هزینه متغیر
۹۰	۹۴	۹۰	۷۴	هزینه ثابت
۱۴۷۱	۱۲۹۱	۱۱۱۰	۱۱۷۱	هزینه کل
۱۶۰۱	۱۳۸۶	۱۲۳۲	۱۲۷۶	قیمت بازار
۱۳۰	۸۷	۱۲۲	۱۰۵	ارزش افزوده

Source: Ibid.

جدول ۹ ارزش افزوده پلی‌اتیلن سبک

۲۰۱۰			۲۰۰۵	
سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول		
۱۱۸۸	۱۰۱۲	۸۷۳	۹۴۶	اتیلن
۷۹	۸۱	۷۷	۷۰	هزینه‌های جانبی
۲۲۶	۱۹۱	۱۷۱	۱۶۵	آب، برق و ...
۱۴۹۳	۱۲۸۴	۱۱۲۱	۱۱۸۱	مجموع هزینه متغیر
۱۷۶	۱۸۲	۱۷۶	۱۵۸	هزینه ثابت
۱۶۶۹	۱۴۶۶	۱۲۹۷	۱۳۳۹	هزینه کل
۱۷۷۵	۱۵۴۰	۱۳۸۶	۱۴۶۰	قیمت بازار
۱۰۶	۷۴	۸۹	۱۲۱	ارزش افزوده

Source: Ibid.

پیوست (۴) وضعیت متانول<sup>۱</sup>

جدول ۱ ظرفیت متانول

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۴۰۴۴۴	۴۲۴۹۲	۴۵۵۸۶	۴۷۳۸۵	۵۲۶۶۲	۶۳۹۹۱	۸۶۲۶۸	۱۱۵۱۱۰	۱۱۵۳۲۵
ایران	۷۶۰	۱۲۶۰	۱۷۶۰	۱۷۶۰	۲۹۹۸	۳۴۱۰	۴۶۴۸	۶۰۶۰	۶۰۶۰
عربستان	۴۰۵۰	۴۰۵۰	۵۵۷۰	۵۵۷۰	۵۵۷۰	۶۸۴۵	۶۶۷۰	۷۴۷۰	۷۴۷۰
چین	۵۳۳۸	۶۵۶۷	۸۸۵۲	۱۱۱۲۲	۱۴۷۸۲	۲۳۹۱۲	۴۲۳۱۲	۶۴۰۵۷	۶۴۱۰۷
قطر	۸۲۵	۸۲۵	۸۲۵	۸۲۵	۸۲۵	۸۸۵	۸۸۵	۱۸۸۵	۱۸۸۵

جدول ۲ نرخ رشد ظرفیت جهانی تولید متانول

درصد

سال	۲۰۰۳-۲۰۰۸	۲۰۰۸-۲۰۱۳	۲۰۱۳-۲۰۱۸
جهان	۹/۶	۱۲/۵	۰
ایران	۳۵	۱۲/۲	۰
عربستان	۱۱/۱	۱/۸	۰
چین	۳۴/۷	۲۱/۸	۰
قطر	۱/۴	۱۶/۳	۰

جدول ۳ تولید متانول

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۳۳۵۶۰	۳۵۹۲۶	۳۶۱۴۶	۳۸۹۱۵	۴۰۱۸۵	۴۱۹۰۹	۴۴۸۳۹	۶۱۰۲۷	۸۱۰۹۱
ایران	۷۳۱	۱۲۴۱	۱۴۹۸	۱۵۳۶	۲۷۸۸	۳۲۴۵	۳۷۵۰	۴۶۵۵	۴۸۴۰
عربستان	۴۶۴۰	۴۲۰۹	۴۷۴۳	۵۳۹۱	۵۰۸۸	۵۶۲۷	۵۶۷۶	۶۲۵۰	۶۴۲۰
چین	۳۱۹۰	۵۱۲۵	۶۰۹۹	۸۷۰۰	۱۰۵۰۰	۱۱۵۴۷	۱۳۲۵۴	۲۱۸۳۴	۴۰۳۶۲
قطر	۷۷۴	۸۳۲	۹۱۲	۹۲۶	۸۹۲	۹۶۹	۸۵۰	۱۶۰۰	۱۶۶۵

1. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Methanol, 2009, P. 8.

الزامات نیل به اهداف سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی ۱۳۳

جدول ۴ نرخ بهره‌برداری از مجتمع‌های تولید متانول

درصد

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۸۳	۸۵	۷۹	۸۲	۷۶	۶۶	۵۲	۵۳	۷۰
ایران	۹۶	۹۸	۸۵	۸۷	۹۳	۹۵	۸۱	۷۷	۸۰
عربستان	۱۱۵	۱۰۴	۸۵	۹۷	۹۱	۸۲	۷۶	۸۴	۸۶
چین	۵۹	۷۸	۶۹	۷۸	۷۱	۴۸	۳۱	۳۴	۶۳
قطر	۹۴	۱۰۱	۱۱۱	۱۱۲	۱۰۸	۱۰۹	۹۶	۸۵	۸۸

جدول ۵ مصرف متانول

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
جهان	۳۲۳۸۱	۳۳۵۱۴	۳۶۱۳۳	۳۸۹۱۵	۴۰۲۴۲	۴۱۸۴۹	۴۴۸۳۹	۶۱۰۲۷	۸۱۰۹۱
ایران	۲۰۴	۲۰۵	۴۱۱	۵۶۱	۶۴۳	۷۱۲	۷۹۶	۱۸۸۶	۲۲۸۸
عربستان	۱۲۱۰	۱۱۶۱	۱۳۰۶	۱۶۰۱	۱۶۸۳	۱۶۸۰	۱۸۲۸	۲۰۴۹	۲۳۹۵
چین	۴۰۸۳	۴۹۴۹	۷۳۳۵	۹۶۲۱	۱۰۷۸۲	۱۲۶۱۳	۱۴۶۰۰	۲۵۵۳۹	۴۱۳۹۲
قطر	۲۱۰	۲۸۸	۲۴۶	۲۹۶	۲۷۲	۲۷۴	۳۲۷	۵۸۶	۸۲۵

جدول ۶ خالص تجارت متانول

هزار تن در متر

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۳	۲۰۱۸
ایران	۵۲۷	۱۰۳۶	۱۰۸۶	۹۷۵	۲۱۴۵	۲۵۵۲	۲۹۵۴	۲۷۶۹	۲۵۵۳
عربستان	۳۴۳۰	۳۰۴۸	۳۴۳۶	۳۸۴۰	۳۴۰۵	۳۹۲۲	۳۸۴۸	۴۲۰۱	۴۰۲۵
چین	-۱۲۹۳	-۱۳۲۲	-۱۳۰۶	-۹۴۶	-۲۸۲	-۱۰۶۶	-۱۳۴۶	-۳۷۰۵	-۱۰۳۰
قطر	۵۶۴	۵۵۷	۵۶۳	۶۴۰	۶۲۰	۷۱۵	۵۲۴	۱۰۱۵	۸۴۱

## منابع و مآخذ

۱. انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۶)، مجموعه مطالعات راهبردی صنایع پتروشیمی.
۲. جعفری و همکاران (۱۳۸۹). «چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در ایران، منطقه و جهان»، مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه شرکت ملی صنایع پتروشیمی.
۳. روزنامه کیهان (۱۳۸۹). مصاحبه مدیرعامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ش ۱۹۷۲۵.
۴. «صنعت پتروشیمی و نقش آن در صنایع پایین‌دستی کشور» (۱۳۷۷). پیام پتروشیمی.
۵. گزارش روابط عمومی شرکت ملی صنایع پتروشیمی (۱۳۸۸).
۶. محتشمی‌پور، رضا و فاطمه میرجلیلی (۱۳۸۹). «ارائه راهکار برای کاهش موانع صادرات محصولات پایین‌دستی پتروشیمی»، فصلنامه مجلس و پژوهش، ش ۶۳.
۷. مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه کمیته تلفیق برنامه چهارم، سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی.
۸. واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری مؤسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری (۱۳۸۷). تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی ایران.
۹. وزارت صنعت، معدن و تجارت (۱۳۸۹). چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در برنامه پنجم توسعه، معاونت برنامه‌ریزی، توسعه و فناوری.
10. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Ethylen (2009).
11. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Methanol (2009).
12. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports PVC (2009).
13. Sri, World Petrochemicals, CEH Reports Poly Ethylen (2009).
14. www.icispricing.com.
15. Prob Economics, Inc (2006).
16. ICIS Chemical Business (2009).
17. Prob Economics, Inc (2005).
18. Profitable Hi-Teck Plastic Industries (2000).
19. Platts Polymerscan, Vol. 33, Issue 12 (2010).
20. Samba Report Series (2009).