

بررسی ضرورت پالایش نفت خام و تولید
فرآورده‌های نفتی استراتژیک با رویکرد تکمیل
زنجیره ارزش در صنایع پایین‌دستی و پتروشیمی
(اقتصاد مقاومتی در صنایع نفت و پتروشیمی)

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۳۶۵۱
اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۳

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۳	مقدمه
۵	پالایش نفت و ضرورت تغییر تکنولوژی پالایشگاه‌های کشور
۱۱	زنجیره ارزش نفت خام در صنعت پالایشگاهی
۱۵	زنجیره ارزش نفت خام در صنعت پتروشیمی
۲۰	نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۲۲	منابع و مأخذ



بررسی ضرورت پالایش نفت خام و تولید
فرآورده‌های نفتی استراتژیک با رویکرد تکمیل زنجیره
ارزش در صنایع پایین‌دستی و پتروشیمی
(اقتصاد مقاومتی در صنایع نفت و پتروشیمی)

چکیده

پالایشگاه‌ها به‌عنوان اولین گلوگاه تبدیل نفت در تکمیل زنجیره ارزش افزوده نفت خام نقش بسزایی در تحقق اهداف اسناد بالادستی کشور از جمله سیاست‌های اقتصاد مقاومتی با هدف مقابله با ضربه‌پذیری درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز، از طریق صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا دارند.

نوع تکنولوژی و قابلیت‌های فرآیندی واحدهای پالایشگاهی در میزان ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی بسیار اثرگذار است. روش علمی و عملی که برای افزایش میزان تولید فرآورده‌های سبک مانند بنزین وجود دارد و در پالایشگاه‌های پیشرفته دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، به‌کارگیری فرآیندهای تبدیل ثانویه از قبیل شکست کاتالیستی است. لکن عدم استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته در پالایشگاه‌های ایران موجب کاهش کارایی فنی این واحدها و پایین بودن ضریب پیچیدگی آنها شده است. براساس الگوی پالایشی ایران در سال ۱۳۹۰، از مجموع

فرآورده‌های خروجی پالایشگاه‌ها، به‌طور متوسط $34/7$ درصد به نفت گاز، $28/2$ درصد به نفت کوره، $17/3$ درصد به بنزین، $5/66$ درصد به نفت سفید و $14/34$ درصد به سایر فرآورده‌های نفتی اختصاص داشته است. این درحالی است که با توجه به تفاوت ارزش این فرآورده‌ها، اصلاح الگوی پالایشی کشور و افزایش سهم تولید فرآورده‌های سبک تأثیر قابل توجهی در درآمد پالایشگاه‌های کشور به همراه خواهد داشت. نتایج این گزارش نشان می‌دهد که در صورت تطابق الگوی پالایشی کشور حداقل با الگوی پالایشی جهان، انتظار می‌رود ارزش‌افزوده پالایشگاه‌های کشور دو برابر شود.

بالا بودن نسبت ظرفیت عملی به ظرفیت اسمی پالایشگاه‌های کشور در سال‌های اخیر، از دیگر دلایل سهم بالای تولید فرآورده‌های سنگین مانند نفت کوره در پالایشگاه‌های کشور بوده است. این نسبت در سال 1390 ، حدود $129/8$ درصد بوده است که منجر به خروج الگوی پالایشی کشور از استانداردهای معمول و تولید بیشتر فرآورده‌های سنگین در مقایسه با فرآورده‌های سبک و با ارزش‌افزوده بالا شده است. لذا تولید متناسب با ظرفیت اسمی پالایشگاه‌های کشور، ایجاد پالایشگاه‌های با مقیاس کوچک، توسعه و اصلاح فرآیندهای واحدهای پالایشگاهی موجود و به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته از جمله راهکارهای افزایش میزان ارزش‌افزوده در این صنعت است.

استفاده از فرآورده‌های نفتی در صنایع پایین‌دستی از جمله صنعت پتروشیمی در راستای تکمیل زنجیره ارزش نفت خام، عواید بسیاری برای کشور دارد. در سال



۱۳۹۰ حدود ۲/۶ درصد از کل فرآورده‌های نفتی خروجی پالایشگاه‌های کشور به‌عنوان خوراک در صنعت پتروشیمی مصرف شده است که ارزش‌افزوده بالایی را ایجاد کرده است. بنابر آخرین آمار موجود در سال ۱۳۹۰، ارزش‌افزوده گروه محصولات شیمیایی اساسی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵ حدود ۸۰۱۸ میلیارد ریال، گروه کودها ۳۱۸۷ میلیارد ریال و گروه مواد پلاستیکی اولیه و ساخت مصنوعات لاستیکی ۸۲۲۸ میلیارد ریال بوده است. لازم به ذکر است که ارزش‌افزوده محصولات مذکور از کل خوراک ورودی (گاز و مایع) به صنعت پتروشیمی به‌دست آمده است. به‌منظور بهره‌مندی بیشتر از مزایای تکمیل زنجیره ارزش نفت خام، توجه جدی به توسعه پتروپالایشگاه‌ها هم‌زمان با ایجاد واحدهای شکست کاتالیستی (FCC) در پالایشگاه‌های کشور توصیه می‌شود.

مقدمه

نفت ترکیب پیچیده‌ای از هیدروکربن‌های مایع و ترکیبات شیمیایی حاوی هیدروژن و کربن است که با منشأ طبیعی در سنگواره‌های رسوبی به‌وجود می‌آید. به‌منظور تبدیل نفت خام به فرآورده‌های نفتی استراتژیک و با ارزش‌افزوده بالاتر، صنایع مرتبط با پالایش نفت خام در کشورهای دارای ذخایر نفتی و همچنین کشورهای عمده مصرف‌کننده نفت راه‌اندازی شد. در ایران نیز پالایشگاه آبادان به‌عنوان نخستین واحد تصفیه نفت در سال ۱۲۹۱ شمسی به‌منظور تصفیه نفت خام مسجد سلیمان آغاز به‌کار کرد و هم‌اکنون تعداد پالایشگاه‌های نفت کشور به ۹ واحد رسیده است.

براساس آخرین آمار موجود، میزان تولید نفت خام کشور در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۴۲۴/۸ میلیون بشکه بوده که از این میزان ۶۲۷/۷ میلیون بشکه (یعنی معادل ۴۴ درصد از کل تولید نفت) به‌عنوان خوراک در پالایشگاه‌های داخلی به مصرف رسیده و ۸۱۰/۵ میلیون بشکه نیز به‌طور مستقیم صادر شده است. نفت خام تولیدی مناطق خشکی، ضمن تأمین خوراک پالایشگاه‌های بندرعباس، آبادان، کرمانشاه، شیراز، اصفهان، اراک، تهران و تبریز، جهت صادرات نیز استفاده می‌شود. همچنین نفت خام تولیدی مناطق دریایی بهرگان، خارک و سیری صادر شده و در منطقه لاوان نیز پس از تأمین خوراک پالایشگاه لاوان، صادر می‌گردد.^۱

پالایش نفت خام و تبدیل آن به محصولات میانی و پایین‌دستی باعث می‌شود که از یکسو واردات این فرآورده‌ها کاهش یافته و ازسوی دیگر اقتصاد کشور از محل وابستگی به درآمدهای نفتی به‌ویژه در شرایط تحریم، ضربه‌پذیر نباشد. همچنین توسعه صنایع پایین‌دستی نفت علاوه بر درآمد بالایی که عاید کشور می‌کند به جذب سرمایه، اشتغال نیروهای متخصص، بومی کردن تکنولوژی‌های مرتبط با صنعت نفت و گاز و پیشرفت کشور در این زمینه کمک خواهد کرد. لذا ضروری است با برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح و در راستای اجرای سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی از این فرصت به نحو مناسبی استفاده کرد. نوشتار حاضر به بررسی موضوع تکمیل زنجیره ارزش نفت خام در پالایشگاه‌ها و واحدهای پتروشیمی کشور پرداخته است.

۱. وزارت نیرو، ترازنامه انرژی ۱۳۹۰.



پالایش نفت و ضرورت تغییر تکنولوژی پالایشگاه‌های کشور

پالایشگاه‌ها به‌عنوان اولین گلوگاه تبدیل نفت در تکمیل زنجیره ارزش افزوده نفت خام از اهمیت بسزایی در توسعه صنایع برخوردار هستند و طبق سیاست‌های کلی نظام و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی در بخش نفت، جایگزینی صادرات فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی به‌جای صدور نفت خام و گاز طبیعی ضروری است. تحقق این هدف به منزله تولید فرآورده‌هایی است که ارزش آنها بیش از نفت خام صادراتی باشد که این امر مستلزم برخی اقدامات اساسی در صنعت پالایشگاهی کشور است. اهم این اقدامات به‌شرح زیر است:

الف) بهبود کارایی پالایشگاه‌های کشور از نظر فنی

یکی از عواملی که در نحوه عملکرد یک پالایشگاه، میزان ارزش افزوده فرآورده‌های پالایشی و سوددهی آن تأثیر دارد، درجه پیچیدگی یا قابلیت تولید فرآورده‌های سبک و با ارزش افزوده بالاتر توسط آن پالایشگاه است. پالایشگاه‌ها از نظر ترکیب تجهیزات، تکنولوژی و قابلیت‌های فرآیندی دارای انواع مختلف به‌شرح زیر می‌باشند:^۱

۱. پالایشگاه ساده:^۲ در این پالایشگاه نفت خام توسط تقطیر اتمسفری، تنها به اجزای تشکیل‌دهنده‌اش تبدیل می‌شود. محصول آن نفتاست و بنزین تولید نمی‌کند.
۲. پالایشگاه ساده دارای فرآیند کاتالیستی:^۳ این پالایشگاه شامل واحد تقطیر در

۱. شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، آشنایی با مبانی و کلیات صنعت پالایش، ۱۳۸۹.

2. Topping Refinery

3. Topping Refinery+ Reformer

اتمسفر، تبدیل کاتالیستی و برخی از واحدهای تصفیه هیدروژنی بوده و از حداقل انعطاف‌پذیری در تولید فرآورده‌ها برخوردار می‌باشد. این نوع پالایشگاه‌ها از نوع ساده پیچیده‌تر است ضمن تولید بنزین، مقدار زیادی سوخت کم‌ارزش نیز تولید می‌کند.

۳. پالایشگاه دارای فرآیند شکست^۱: این پالایشگاه علاوه بر واحدهای ذکر شده در انواع یک و دو، شامل واحد تقطیر در خلأ و واحد شکست کاتالیستی^۲ (FCC) نیز می‌باشد. نسبت به نوع ۲، ضریب پیچیدگی^۳ بیشتری دارد و تولید نفت کوره در آن کاهش یافته و به فرآورده‌های تقطیر سبک و میان‌تقطیر تبدیل می‌شود.

۴. پالایشگاه‌های دارای فرآیند Coking: این پالایشگاه مجهز به فرآیندی است که قبل از شکست کاتالیستی انجام می‌شود. درجه بالای تبدیل نفت کوره به فرآورده‌های تقطیر و کک نفت باعث می‌شود نسبت به انواع قبلی، بالاترین پیچیدگی را داشته باشد.

1. Cracking Refinery

۲. شکست کاتالیستی (Catalytic Cracking) طی این فرآیند مولکول‌های هیدروکربن پیچیده، سنگین و بزرگ توسط حرارت و در حضور کاتالیست به مولکول‌های ساده‌تر و سبک‌تر شکسته می‌شوند. با اعمال این فرآیند، نفت سنگین به محصولات با ارزش‌تر مانند LPG، بنزین و فرآورده‌های میان‌تقطیر تبدیل می‌شود. کاربرد این فرآیند که اختصاراً با نام FCC یا Catalytic Cracking Fluidized شناخته می‌شود براساس دو الگوی «حداکثر تولید بنزین» و «حداکثر تولید فرآورده‌های تقطیری» عمل می‌کنند که انتخاب یکی از آنها به الگوی تقاضای فصلی محصولات بستگی دارد.

۳. ضریب پیچیدگی نلسون نشان‌دهنده سهم ظرفیت واحدهای تبدیل ثانویه، نسبت به ظرفیت واحدهای تبدیل اولیه می‌باشد. ضریب پیچیدگی نلسون در سال ۱۹۶۰ توسط Wilbur L. Nelson براساس قیمت‌های نسبی اجزای تشکیل‌دهنده پالایشگاه تعیین شد. این ضریب اطلاعاتی راجع به پیچیدگی پالایشگاه، هزینه‌های جایگزینی و توانایی ارزش‌افزوده یک پالایشگاه را در اختیار قرار می‌دهد و می‌توان براساس آن پالایشگاه‌های مختلف را طبقه‌بندی کرد.



همان‌طور که توضیح داده شد با بالا رفتن درجه پیچیدگی پالایشگاه‌ها میزان تولید محصولات با ارزش‌افزوده بیشتر، افزایش می‌یابد. لکن بررسی الگوی پالایشی کشور مؤید این موضوع است که تکنولوژی‌های به‌کار گرفته شده در پالایشگاه‌های کشور عمدتاً کارآیی فنی پایینی دارد^۱ و عملکرد آنها از نظر تولید محصولات با ارزش‌افزوده بالا ضعیف است. در جدول ۱ الگوی پالایشی ایران در سال ۱۳۹۰ با برخی از کشورهای جهان مقایسه شده است.

جدول ۱. مقایسه الگوی پالایشی ایران و برخی کشورهای جهان در سال ۱۳۹۰

(واحد: درصد)

شرح	نفت گاز	نفت کوره	بنزین	نفت سفید	سایر*
الگوی پالایشی ایران**	۳۴/۷	۲۸/۲	۱۷/۳	۵/۴۶	۱۴/۳۴
الگوی پالایشی جهان	۳۲/۲۱	۱۳/۶۹	۲۳	۱/۹۵	۲۹/۱۵
آمریکا	۲۶/۱۷	۴/۲۴۴	۴۰/۷۲	۰/۱	۲۸/۷۶
کانادا	۳۰/۹۶	۶/۷۴	۳۰/۷۵	۰/۶۱	۳۰/۹۴
ژاپن	۲۸/۰۴	۱۱/۸۸	۲۴/۱۴	۸/۹۸	۲۶/۹۶
عربستان سعودی	۳۳/۰۴	۲۶/۰۲	۱۷/۱۳	۴/۹۸	۱۸/۸۳

مأخذ: وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰.

* شامل گاز مایع، اتان، سوخت جت، انواع حلال‌ها، روغن، پارافین، نفتا و ... است.

** منظور از الگوی پالایشی این است که برای نمونه در ایران، از مجموع فرآورده‌های خروجی پالایشگاه‌ها، ۳۴/۷ درصد به نفت گاز، ۲۸/۲ درصد به نفت کوره، ۱۷/۳ درصد به بنزین، ۵/۴۶ درصد به نفت سفید و ۱۴/۳۴ درصد به سایر فرآورده‌های نفتی اختصاص دارد.

۱. وجود هفت پالایشگاه نفت با عمر بالای ۳۰ سال در کشور موجب شده است که ایران عنوان یکی از کهنسال‌ترین صنایع پالایش نفت جهان را به خود اختصاص دهد.

مقایسه کمی الگوی پالایشگاهی ایران با جهان (و نه کشورهای پیشرفته)، بدون در نظر گرفتن تفاوت کیفی محصولات آنها، نشان می‌دهد که ایران در تولید فرآورده‌های سبکی مانند نفت گاز فاصله زیادی با الگوی جهانی ندارد. اما سهم فرآورده‌هایی مانند بنزین در سبد فرآورده‌های نفتی پالایشگاه‌های ایران (۱۷/۳ درصد) در مقایسه با الگوی جهانی (۲۳ درصد) کمتر می‌باشد. ضمن اینکه تولید بنزین در کشورهای پیشرفته‌ای مانند آمریکا و کانادا به ترتیب ۴۰/۷۲ و ۳۰/۷۵ درصد از کل تولیدات پالایشگاهی این کشورها را به خود اختصاص داده است. این درحالی است که به قرار اطلاع^۱ برای افزایش تولید بنزین در کشور، در برخی از پالایشگاه‌ها از محصولاتی مانند نفتا استفاده می‌شود که این اقدام اگرچه میزان بنزین تولیدی پالایشگاه را افزایش می‌دهد، اما موجب افت کیفیت بنزین تولیدی می‌شود. ضمن اینکه این مسئله سهم تولید سایر فرآورده‌ها (که اکثر آنها خوراک بخش‌های پایین‌دستی به‌شمار می‌رود و از ارزش‌افزوده قابل توجهی برخوردارند) را نیز کاهش می‌دهد به‌طوری که سهم تولید این محصولات در الگوی پالایشی ایران کمتر از نصف مقدار مشابه جهانی آن و حدود ۱۴/۳ درصد است.

روش علمی و عملی که برای افزایش میزان تولید فرآورده‌های سبک مانند بنزین وجود دارد و در پالایشگاه‌های پیشرفته دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، به‌کارگیری فرآیندهای تبدیل ثانویه مانند شکست کاتالیستی است. طی این فرآیند محصولات سنگین حاصل از ستون‌های تقطیر مانند نفت کوره و نفتای سنگین وارد واحدهای تقطیر در خلأ و شکست کاتالیستی شده و به فرآورده‌های سبک‌تر و با ارزش‌افزوده

۱. مذاکره حضوری با کارشناسان مربوطه.



بالتر تبدیل می‌شود. بدین ترتیب ازسویی، سهم فرآورده‌های سنگینی مانند نفت کوره کاهش یافته و ازسوی دیگر سهم تولید بنزین با کیفیت و سایر فرآورده‌های سبک افزایش می‌یابد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود سهم تولید نفت کوره در پالایشگاه‌های ایران بیش از دو برابر مقدار مشابه جهانی بوده و برابر ۲۸/۲ درصد است.

ب) تولید متناسب با ظرفیت اسمی پالایشگاه‌ها

پالایش نفت ایران توسط ۹ پالایشگاه داخلی با ظرفیت اسمی ۱۳۴۷ هزار بشکه در روز به‌منظور تأمین نیازهای داخلی کشور، تأمین بخشی از خوراک صنایع و واحدهای پتروشیمی و صادرات فرآورده‌های مازاد بر مصرف داخلی انجام می‌شود. بیشترین سهم ظرفیت اسمی پالایش نفت خام در سال ۱۳۹۰ مربوط به پالایشگاه آبادان با ۲۲/۶ درصد و کمترین آن مربوط به پالایشگاه کرمانشاه با ۱/۲ درصد است. بررسی نسبت ظرفیت عملی به ظرفیت اسمی پالایش نفت خام و میعانات گازی در پالایشگاه‌های کشور نشان می‌دهد که متوسط توان عملی (نسبت عملکرد به ظرفیت اسمی) پالایش کشور از ۱۲۵/۹ درصد در سال ۱۳۸۹ به ۱۲۹/۸ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در این سال پالایشگاه‌های آبادان، اصفهان، تهران، شیراز، اراک، بندرعباس و لاوان بیش از ظرفیت اسمی خود فعالیت داشته‌اند و ظرفیت عملی آنها بین ۸/۴ الی ۹۰/۵ درصد بیش از ظرفیت اسمی آنها بوده است.

این در حالی است که بالا بودن نسبت ظرفیت عملی به ظرفیت اسمی پالایشگاه‌های کشور در سال‌های اخیر از دیگر دلایل سهم بالای تولید فرآورده‌های سنگین مانند نفت کوره در پالایشگاه‌های کشور بوده است. این نسبت در سال ۱۳۹۰،

حدود ۱۲۹/۸ درصد بوده است که منجر به خروج الگوی پالایشی کشور از استانداردهای معمول و تولید بیشتر فرآورده‌های سنگین در مقایسه با فرآورده‌های سبک و با ارزش افزوده بالاتر شده است.^۱

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد پالایشگاه‌های ایران از نظر تولید فرآورده‌های با ارزش افزوده بالا ضعیف است و بر این اساس لازم است که با افزایش ظرفیت اسمی پالایشی کشور، بالا بردن ضریب پیچیدگی و ارتقای کارایی فنی پالایشگاه‌ها، میزان تولید فرآورده‌های سنگین مانند نفت کوره کاهش و سهم تولید فرآورده‌های سبک مانند بنزین با کیفیت بالا و همچنین خوراک بخش‌های پایین‌دستی (به منظور تکمیل زنجیره ارزش و ایجاد ارزش افزوده بیشتر از نفت خام کشور) افزایش یابد.

لازم به توضیح است در سال ۱۳۸۳، طرح‌های مطالعاتی جهت بهینه‌سازی فرآیند پالایش نفت در ۹ پالایشگاه موجود کشور تعریف شد که متأسفانه اجرای به موقع آن به دلیل تغییرات مدیریتی دچار مشکل شد و کشور از محل واردات بنزین و گازوئیل طی سال‌های گذشته متحمل ضررهای زیادی شد.

در حال حاضر طرح‌هایی به منظور ساخت پالایشگاه‌های نفت با مقیاس کوچک با مشارکت بخش خصوصی با ظرفیت خوراک ۱۰ الی ۲۰ هزار بشکه در روز مراحل مطالعاتی و طراحی را طی می‌کند. ساخت و راه‌اندازی پالایشگاه‌های مقیاس کوچک علاوه بر مزیت‌هایی نظیر تولید پراکنده نفت، تسریع در انتقال و توزیع فرآورده‌های مختلف نفتی به مناطق دورافتاده و صعب‌العبور و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی،

۱. ارزیابی عملکرد شرکت ملی نفت و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۸، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۱۰۱۷، ۱۳۹۰.



مزایای زیر را نیز داراست:

۱. تأمین مالی پالایشگاه‌های کوچک به‌خاطر حجم کمتر نقدینگی مورد نیاز، آسان‌تر بوده و تأمین مالی این نوع پالایشگاه‌ها از بازار سرمایه به راحتی امکانپذیر است.
۲. فناوری‌هایی که در واحدهای کوچک استفاده شده‌اند، از نظر اقتصادی دارای نرخ بازگشت سرمایه بیشتر بوده و لذا جذابیت بیشتری برای بخش خصوصی خواهد داشت.
۳. واحدهای پالایشی کوچک این ظرفیت را دارند که به‌طور کامل توسط بخش خصوصی تأمین اعتبار شده و راه‌اندازی شوند. این امر ورود بخش خصوصی به صنعت پالایش، که یکی از ارکان اقتصاد مقاومتی است را نیز تقویت می‌کند.
۴. به دلیل پراکنده بودن واحدهای پالایشی کوچک، امنیت قدرت پالایش کشور بالا رفته و در حقیقت نوعی حرکت در جهت سیاست‌های پدافند غیرعامل است.

زنجیره ارزش نفت خام در صنعت پالایشگاهی

ارزش‌افزوده فعالیت اقتصادی عبارت از ارزش خالص کالاها و خدمات تولید شده در آن فعالیت در یک دوره مالی است.^۱ به‌منظور محاسبه ارزش‌افزوده فرآورده‌های نفتی

۱. معیار و مبنای محاسبه ارزش‌افزوده هر بخش، ارزش‌های اقتصادی تولید شده در سال جاری توسط عوامل تولیدی تعریف شده در آن بخش است. بنابراین برای محاسبه ارزش‌افزوده هر بخش، ارزش کالاها و خدمات تولید شده آن بخش در یک سال در نظر گرفته می‌شود و همه ارزش کالاها و واسطه‌ای نیمه‌ساخته مربوط به سال یا سال‌های قبل و نیز تمام هزینه‌های واسطه‌ای (به‌عنوان مشارکت بخش‌های دیگر در تولید آن بخش) از آن کسر می‌شود. عددی که به‌دست می‌آید نشان‌دهنده ارزش کالاها و خدماتی است که صرفاً توسط عوامل تولید این بخش در سال معین تولید شده است که به‌صورت حقوق و دستمزد، اجاره‌بها، بهره و سود میان آنها توزیع می‌شود.

دو روش استفاده از اطلاعات موجود مرکز آمار ایران و برآورد ارزش افزوده براساس قیمت‌های فوب خلیج فارس مد نظر قرار گرفته است.

الف) محاسبه ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده با استفاده از اطلاعات مرکز آمار ایران

نتایج محاسبه ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵ (حاصل تقسیم ارزش افزوده به قیمت جاری بر شاخص قیمت تولیدکننده)^۱ طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰

(به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵) (واحد: میلیارد ریال)

شرح	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
فرآورده‌های نفتی تصفیه شده	۵۷۲۲/۶	۷۸۲۰/۵	۶۸۶۸/۹	۵۶۱۷/۱	۴۵۱۲/۴	۱۱۱۶/۱

مأخذ: مرکز آمار ایران.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ با نوساناتی همراه بوده و روند مشخصی را دنبال نکرده است. به نظر می‌رسد اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها از سه ماهه آخر سال ۱۳۸۹ به بعد و به تبع آن افزایش قیمت نفت خام و میعانات گازی ورودی به

۱. شاخص قیمت تولیدکننده (PPI)، وضعیت و تغییر قیمت‌هایی که در مراحل مختلف فرآیند تولید توسط تولیدکنندگان وضع می‌شود را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص ابزار مناسبی برای بررسی تغییرات هزینه تولید در صنایع و بخش‌های مختلف محسوب می‌شود.



پالایشگاه‌ها منجر به افزایش شاخص قیمت تولیدکننده و در نتیجه کاهش ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده به قیمت ثابت شده است.

نکته قابل اهمیت اینکه آمار ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده مبتنی بر اطلاعات مرکز آمار ایران بنا به دلایل ذیل قابل استناد نیست:

- واقعی نبودن ارزش خوراک ورودی به پالایشگاه‌ها،

- تکلیفی بودن قیمت پنج فرآورده اصلی خروجی از پالایشگاه‌ها براساس سیاست‌های داخلی کشور.

بنابراین به دلیل وضعیت خاص قیمتگذاری در صنعت نفت کشور، ارزش افزوده به دست آمده براساس این اطلاعات واقعی نبوده و شاخص صحیحی برای تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی‌های کلان کشور نمی‌باشد. لذا در ادامه ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی از طریق مابه‌التفاوت ارزش داده و ستانده این بخش بر مبنای قیمت فوب خلیج فارس محاسبه شده است.

ب) محاسبه ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی بر مبنای قیمت فوب خلیج فارس

در جدول ۳، درآمد پالایشگاه‌های کشور از محل ارزش فروش محصولاتشان به قیمت فوب خلیج فارس در مقایسه با ارزش خوراک دریافتی آنها در سال ۱۳۹۰ برآورد شده است.

جدول ۳. میزان خوراک و تولید پالایشگاه‌های کشور و برآورد ارزش آنها به

قیمت فوب خلیج فارس در سال ۱۳۹۰

شرح	نوع	مقدار	ارزش (میلیون دلار)	هزینه - درآمد (میلیون دلار)	برآورد ارزش افزوده* (میلیون دلار)
خوراک‌های ورودی (میلیون بشکه معادل نفت خام در سال)	نفت خام	۶۲۷/۶۵	۶۹۹۶۴/۱۴۵	-۷۰۹۰۶/۰۶۵	
	میعانات گازی	۸/۴۵	۹۴۱/۹۲		
فرآورده‌ها (هزار تن متریک در سال)	گاز مایع	۱۸۳۰/۱۴	۱۶۹۲/۸۸	+۷۳۲۵۵/۵۳	+۲۳۴۹/۴۶۵
	بنزین	۱۲۴۳۸/۰۳	۱۳۰۹۳/۱۴		
	نفت سفید و سوخت جت	۵۶۲۲/۱۹	۵۷۲۷/۳۵		
	نفت گاز	۲۸۹۹۳/۳۲	۲۷۱۴۰/۶۴		
	نفت کوره	۲۶۳۸۸/۳۹	۱۷۴۶۳/۴۷		
	سایر فرآورده‌ها	۸۶۹۳/۵۶	۸۱۳۸/۰۴**		

مأخذ: محاسبات انجام شده بر اساس اطلاعات ترازنامه انرژی ۱۳۹۰.

* برای محاسبه دقیق ارزش افزوده، هزینه‌های مربوط به استهلاک و تعمیر و نگهداری نیز مورد نیاز است که به دلیل عدم دسترسی به این اطلاعات، در این محاسبه لحاظ نشده است. لازم به توضیح است به دلیل اندک بودن سهم این هزینه‌ها نسبت به هزینه خوراک ورودی، برآورد انجام شده قابل اتکاست.

** به دلیل عدم دسترسی به قیمت انواع سایر فرآورده های نفتی، در محاسبات جدول از متوسط قیمت نفت گاز در سال ۱۳۹۰ استفاده شده است.

آمار جدول ۳ نشان می‌دهد که ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده در سال ۱۳۹۰ (تفاوت درآمد حاصل از فروش فرآورده‌های نفتی^۱ و هزینه خوراک

۱. در این برآورد فرض شده است که فرآورده‌های تولیدی پالایشگاه‌های کشور به لحاظ کیفی در حد استانداردهای بین‌المللی است.



ورودی به قیمت فوب خلیج فارس) معادل ۲۳۴۹/۴۶ میلیون دلار برآورد شده است. تحلیل آمار جدول ۳ نشان می‌دهد که با ارتقای کارآیی فنی پالایشگاه‌ها و تطابق الگوی پالایشی کشور حداقل با الگوی پالایشی جهان (جدول ۲) می‌توان انتظار داشت که ارزش‌افزوده پالایشگاه‌های کشور دو برابر شود.

زنجیره ارزش نفت خام در صنعت پتروشیمی

صنعت پتروشیمی با هدف استفاده از ذخایر هیدروکربوری کشور و به‌منظور کسب ارزش‌افزوده از ذخایر موجود، از رشد چشمگیری برخوردار بوده است. این صنایع عمدتاً در جوار پالایشگاه‌های نفت، مناطق ویژه اقتصادی عسلویه و ماهشهر قرار دارند که خوراک آنها از محصولات جانبی تأسیسات مستقر در این مناطق (نظیر نفتا، گاز، اتان، مایعات و میعانات گازی و پلاتفرمیت) تأمین می‌شود. لازم به توضیح است که با آغاز استخراج گاز از فازهای پارس جنوبی، پیشرفت قابل توجهی در ایجاد پتروشیمی‌های گازی در کشور شکل گرفت. البته در زمینه تکمیل زنجیره ارزش و تولید محصولات میانی و تبدیل آن به محصولات نهایی ایراداتی به نحوه توسعه صنعت پتروشیمی در کشور وارد است که در گزارشی با عنوان «بررسی زنجیره ارزش‌افزوده گاز با نگاهی بر وضعیت کنونی ایران (۱. صنعت پتروشیمی)» توضیحاتی در این خصوص ارائه شده است.^۱

در ارتباط با تولید محصولات پتروشیمی از زنجیره نفت خام، شایان ذکر است

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر به گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس با شماره مسلسل ۱۲۹۴۰ مراجعه شود.

که در حال حاضر خوراک یا سوخت تعدادی از مجتمع‌های پتروشیمی از جمله اصفهان، اراک، تبریز، آبادان، ارومیه، بیستون و بندر امام از پالایشگاه‌های داخلی تأمین می‌شود که عمدتاً شامل نفتا، پلاتفرمیت و نفت سفید است. در جدول ۴ عملکرد مقادیر خوراک برخی مجتمع‌های پتروشیمی از پالایشگاه‌ها و میزان تولید و فروش آنها در سال ۱۳۹۰ ارائه شده است.

جدول ۴. مقدار خوراک دریافتی برخی مجتمع‌های پتروشیمی از پالایشگاه‌های کشور و میزان تولید و فروش آنها در سال ۱۳۹۰

صادرات		فروش داخلی		میزان تولید (هزار تن)	ظرفیت اسمی (هزار تن)	مقدار خوراک		نام طرح
ارزش (هزار دلار)	مقدار (هزار تن)	ارزش (میلیون ریال)	مقدار (هزار تن)			میلیون بشکه معادل نفت خام	هزار مترمکعب	
۱۴۰۰۳۳	۱۴۶/۶	۷۱۹۲۱۹	۵۰/۶۰	۱۸۱/۴	۲۶۵/۳	۱/۴۵۰۰۲	۲۷۳/۰۲	پتروشیمی اصفهان
۱۵۳۱۶۸۰	۱۷۳۲/۳۵	۱۴۴۳۴۳۲۱	۱۳۳۸/۱۴	۴۸۶۳/۴	۶۸۵۵/۶	۵/۷۵	۱۱۷۰/۹۳	پتروشیمی بندر امام*
۴۱۱۶۸۷/۵	۲۸۷/۵	۸۶۳۴۵۸۰	۵۰۹/۱	۱۴۲۸	۱۴۳۵	۴/۹۸	۱۰۳۰/۰۳	پتروشیمی اراک
۳۸۳۱۶	۲۸/۳۸	۵۱۶۳۵۷۱	۳۳۳	۷۱۱/۲	۷۹۷	۲/۶۰	۵۲۰/۱۳	پتروشیمی تبریز
-	-	-	-	۹۸/۲	۱۴۹	۰/۴۲	۵۰/۷۴	پتروشیمی آبادان
۲۴	۱۳/۴	۶۳۹۶۷۹	۳۳/۷۹	۵۳/۹	۵۶/۵	۰/۱۷۶	۲۹/۹۳	پتروشیمی بیستون

مأخذ: شرکت ملی صنایع پتروشیمی، گزارش عملکرد شرکت ملی صنایع پتروشیمی سال ۱۳۹۰.

* سهم خوراک فرآورده‌های نفتی در پتروشیمی بندر امام نسبت به کل خوراک این مجتمع حدود ۱۷ درصد است.



براساس آمار جدول ۴، در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۵/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام^۱ انواع فرآورده‌های نفتی در ۶ مجتمع پتروشیمی کشور به‌عنوان خوراک مصرف شده است. به دلیل پایین بودن سهم خوراک فرآورده‌های نفتی پتروشیمی بندر امام در کل خوراک مصرفی این واحد پتروشیمی و با هدف محاسبه دقیق‌تر بازدهی پتروشیمی‌های با خوراک مایع، در ادامه ارزش خوراک مصرفی چهار پتروشیمی اصفهان، اراک، تبریز و بیستون نسبت به ارزش فروش آنها مقایسه شده است. در سال ۱۳۹۰ حدود ۹/۰۶ میلیون بشکه معادل نفت خام در چهار پتروشیمی مذکور به‌عنوان خوراک مصرف شده است که براساس میانگین قیمت صادراتی نفت کشور در سال ۱۳۹۰ (حدود ۱۱۰ دلار به ازای هر بشکه) ارزش خوراک فرآورده‌های نفتی مصرفی در مجتمع‌های پتروشیمی منتخب، حدود ۹۹۶/۶ میلیون دلار برآورد می‌شود. از سویی ارزش صادرات و فروش داخلی محصولات این مجتمع‌ها در سال ۱۳۹۰ حدود ۲۱۰۶ میلیون دلار برآورد شده است.^۲ این بدان معنی است که ارزش فروش محصولات مجتمع‌های پتروشیمی منتخب فقط نسبت به ارزش خوراک مایع دریافتی از پالایشگاه‌ها (بدون لحاظ سایر هزینه‌ها) تقریباً دو برابر برآورد می‌شود.^۳ در جدول ۵ ارزش‌افزوده فرآورده‌های صنایع شیمیایی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵ طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ ارائه شده است.

-
۱. لازم به توضیح است که کل خوراک فرآورده‌های نفتی در صنعت پتروشیمی در سال ۱۳۹۰ معادل ۱۶/۸۷ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده است.
 ۲. نرخ تسعیر ارز در سال ۱۳۹۰ معادل ۱۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.
 ۳. لازم به توضیح است که برای محاسبه دقیق ارزش‌افزوده مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک فرآورده‌های نفتی، اطلاعات بیشتری مورد نیاز است که در حال حاضر در دسترس نیست.

جدول ۵. ارزش افزوده رشته فعالیت‌های صنعت پتروشیمی کشور طی

سال‌های ۱۳۸۵ - ۱۳۹۰ (به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵) (حد: میلیارد ریال)

شرح	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
تولید مواد شیمیایی اساسی	۲۳۲۴/۱	۴۶۳۱/۸	۴۰۱۳/۹	۳۹۰۱/۲	۵۱۰۵/۸	۸۰۱۸/۱
تولید کود شیمیایی و ترکیبات ازت	۷۳۸	۱۱۳۵/۹	۲۲۱۹/۷	۱۷۱۸/۳	۲۳۵۵/۹	۳۱۸۷/۲
تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی	۶۷۳۹/۸	۶۵۷۷/۷	۶۲۱۴/۵	۶۳۱۰/۹	۶۷۴۹/۷	۸۲۲۸/۲

مأخذ: مرکز آمار ایران.

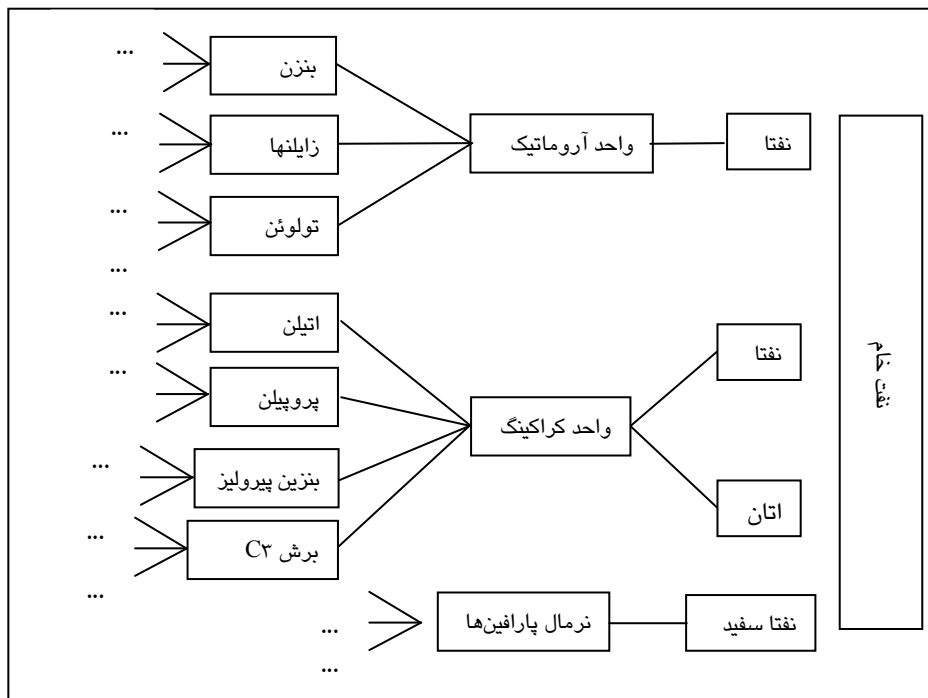
توضیح: در این جدول ارزش افزوده کلیه رشته فعالیت‌های صنعت پتروشیمی با خوراک‌های گازی و فرآورده‌های نفتی ارائه شده است. گفتنی است که خوراک فرآورده‌های نفتی حدود ۱۱ درصد از کل خوراک این صنعت را به خود اختصاص داده است.

مطابق آمار جدول ۵، ارزش افزوده رشته فعالیت‌های «تولید مواد شیمیایی اساسی»، «تولید کود شیمیایی و ترکیبات ازت» و «تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی» به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵ طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ به ترتیب به طور متوسط سالیانه ۳۴، ۴۰ و ۴/۵ درصد رشد داشته است که با تکمیل زنجیره ارزش محصولات پتروشیمی، می‌توان شاهد رشد بیشتر ارزش افزوده در صنایع میانی و تکمیلی صنعت پتروشیمی کشور بود. در شکل ۱ بخشی از زنجیره محصولات پتروشیمی حاصل از نفت خام نشان داده شده است.^۱

۱. برای اطلاع از نمای کامل زنجیره محصولات پتروشیمی از نفت خام به سایت دفتر توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی به آدرس www.pdid.nipc.net مراجعه شود.



شکل ۱. زنجیره محصولات عمده پتروشیمی حاصل از نفت خام



مأخذ: دفتر توسعه صنایع تکمیلی شرکت ملی صنایع پتروشیمی.

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، طیف وسیعی از محصولات پتروشیمی که قابل تبدیل به محصولات متنوع میانی است، از زنجیره خوراک فرآورده‌های نفتی در صنعت پتروشیمی به دست می‌آید که علاوه بر ارزش افزوده بالا، اشتغال‌زایی، عدم نیاز به واردات و صرفه‌جویی ارزی برای کشور به همراه دارد. لذا پیشنهاد می‌شود توسعه پتروپالایشگاه‌ها یعنی طرح‌های یکپارچه‌سازی پالایشگاه و پتروشیمی با جدیت بیشتری در کشور دنبال شود. طرح‌های پتروپالایشگاهی سبب

صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌های سرمایه‌گذاری، تولید، حمل‌ونقل، سرویس‌های عمومی و جانبی، مدیریت، کاهش مصرف آب، آلاینده‌های محیط و... می‌شود. به‌عنوان مثال می‌توان همزمان با کاهش تولید نفت کوره (از طریق ایجاد واحدهای شکست کاتالیستی (FCC) در پالایشگاه‌های کشور)، پروپیلن در پالایشگاه‌های نفت کشور تولید شود که در رشد و توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی کشور نقش بسزایی دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

براساس اسناد بالادستی کشور از جمله سیاست‌های کلی نظام در بخش نفت و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، تکمیل زنجیره ارزش و جایگزینی صادرات فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی به‌جای صدور نفت خام و گاز طبیعی ضروری است. صنعت پالایشگاهی و صنایع پایین دستی آن از جمله صنعت پتروشیمی، نقش اساسی در تحقق این هدف دارند. لکن تحلیل‌های ارائه شده در این گزارش نشان می‌دهد که عملکرد واحدهای پالایشگاهی کشور به لحاظ تولید فرآورده‌های با ارزش‌افزوده بالا، ضعیف بوده که عمده دلایل آن به‌شرح زیر است:

۱. نامناسب بودن الگوی پالایشی کشور از عمده دلایل پایین بودن میزان تولید فرآورده‌های با ارزش‌افزوده بالا در واحدهای پالایشگاهی کشور است. عدم استفاده از فرآیندهای تبدیل ثانویه در پالایشگاه‌های کشور و پایین بودن ضریب پیچیدگی آنها، موجب افزایش سهم فرآورده‌های سنگین نسبت به فرآورده‌های سبک شده است.
۲. تولید بیشتر از ظرفیت اسمی واحدهای پالایشگاهی کشور از دیگر دلایل



ضعف عملکرد پالایشگاه‌های کشور است، به طوری که برای مثال در سال ۱۳۹۰ متوسط نسبت ظرفیت عملی به ظرفیت اسمی پالایشگاه‌های کشور ۱۲۹/۸ درصد بوده است. بالا بودن این نسبت منجر به خروج الگوی پالایشی کشور از استانداردهای معمول و تولید بیشتر فرآورده‌های سنگین در مقایسه با فرآورده‌های سبک (که ارزش افزوده بالاتری دارند) شده است.

بر اساس نتایج حاصل از این گزارش، ارزش افزوده فرآورده‌های نفتی تصفیه شده در سال ۱۳۹۰ با استفاده از قیمت‌های فوب خلیج فارس، معادل ۲۳۴۹/۴۶ میلیون دلار برآورد شده است. تحلیل آمار موجود نشان می‌دهد با ارتقای کارایی فنی پالایشگاه‌ها و تطابق الگوی پالایشی کشور حداقل با الگوی پالایشی جهان، می‌توان انتظار داشت که ارزش افزوده پالایشگاه‌های کشور دو برابر شود.

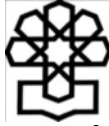
در حال حاضر خوراک و سوخت تعدادی از مجتمع‌های پتروشیمی کشور از طریق پالایشگاه‌های داخلی تأمین می‌شود که از این طریق انواع محصولات پتروشیمی از جمله آروماتیک‌ها، اتیلن، پروپیلن و سایر محصولات در کشور تولید می‌شود. نتایج این گزارش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ مجموع ارزش افزوده محصولات شیمیایی از جمله مواد شیمیایی اساسی، کودها، پلیمرها و ساخت لاستیک مصنوعی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۵ حدود ۱۹۴۳۳ میلیارد ریال بوده است. بنابراین تکمیل زنجیره ارزش فرآورده‌های نفتی در صنعت پتروشیمی علاوه بر ایجاد ارزش افزوده بالا، اشتغال‌زایی، عدم نیاز به واردات و صرفه‌جویی ارزی برای کشور به همراه دارد.

پیشنهادها

۱. تسریع در تکمیل و ساخت واحدهای پالایشی در حال احداث به منظور افزایش ظرفیت اسمی پالایشی مورد نیاز کشور.
۲. اصلاح الگوی پالایشی کشور و بهبود ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ۹ گانه موجود کشور با استفاده از فرآیندهای تولید ثانویه و به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته.
۳. احداث پالایشگاه‌های مقیاس کوچک.
۴. رشد و توسعه صنایع پتروشیمی هم‌زمان با کاهش تولید فرآورده‌های سنگین از طریق ایجاد واحدهای شکست کاتالیستی (FCC) در پالایشگاه‌ها و اجرای طرح‌های یکپارچه‌سازی پالایشگاه و پتروشیمی.

منابع و مأخذ

۱. وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰.
۲. مرکز آمار ایران.
۳. شرکت ملی صنایع پتروشیمی، گزارش عملکرد شرکت ملی صنایع پتروشیمی سال ۱۳۹۰.
۴. دفتر توسعه صنایع تکمیلی شرکت ملی صنایع پتروشیمی، www.pdid.nipc.net
۵. بررسی زنجیره ارزش افزوده گاز با نگاهی بر وضعیت کنونی ایران (۱. صنعت پتروشیمی)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۲۹۴۰، ۱۳۹۲.
۶. ارزیابی عملکرد شرکت ملی نفت و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۸، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۱۰۱۷، ۱۳۹۰.
۷. اداره انرژی آمریکا، www.eia.gov
۸. آشنایی با مبانی و کلیات صنعت پالایش، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، ۱۳۸۹.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۳۶۵۱

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی ضرورت پالایش نفت خام و تولید فرآورده‌های نفتی
استراتژیک با رویکرد تکمیل زنجیره ارزش در صنایع پایین‌دستی و پتروشیمی
(اقتصاد مقاومتی در صنایع نفت و پتروشیمی)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

تهیه و تدوین‌کنندگان: فاطمه میرجلیلی، سیده مریم موسوی

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی

متقاضی: محمدحسن ابوترابی‌فرد (نایب رئیس مجلس شورای اسلامی)

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____



واژه‌های کلیدی: _____

تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۲/۲۴