

ارزیابی اقتصادی احداث پالایشگاه بر مبنای نفت سنگین به منظور

جلوگیری از واردات بنزین^۱

دکتر علی اصغر اسماعیل نیا*

ندا آذر مهر**

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۶/۴

تاریخ ارسال: ۱۳۸۷/۸/۷

چکیده

با توجه به کمبود بنزین موتور در کشور، تامین این فراورده از طریق واردات و یا احداث پالایشگاه های جدید امکانپذیر می باشد. در این مقاله تامین بنزین مورد نیاز از طریق پالایش نفت خام سنگین ایران که از میادین تازه توسعه یافته مانند سروش و نوروز تولید می گردد، مورد ارزیابی قرار گرفته است. ظرفیت پالایشگاه مورد نظر ۲۰۰ هزار بشکه در روز در نظر گرفته شده است و خوراک پالایشگاه، نفت خام سنگین میدان نوروز می باشد. لازم به ذکر است که محل احداث پالایشگاه و همچنین نحوه تامین این نوع نفت خام، آب مورد نیاز و مسائل زیست محیطی در این بررسی این مقاله لحاظ نشده است. الگوی بکار گرفته در این بررسی یک الگوی مدرن و پیشنهادی می باشد که فرض شده امکان دسترسی به آن برای کشور وجود داشته باشد. ضمن اینکه این الگو در هیچ یک از پالایشگاههای کشور ایران به اجرا در نیامده است. در بحث ارزیابی پالایشگاه، حالات گوناگونی برای ارزیابی احداث پالایشگاه مطرح شده و نتایج آن مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج بررسی احداث پالایشگاه نفت سنگین نشان دهنده آن است که در قیمت های نفت خام پایین تر از ۵۶ دلار در هر بشکه، احداث پالایشگاه اقتصادی است. بطوریکه با کاهش قیمت های نفت خام توجیه اقتصادی طرح افزایش می یابد.

واژگان کلیدی: نفت سنگین، فرآورده های بارزش، الگوی پالایشی.

طبقه بندی JEL: Q۳۴، O۲۵، O۲۱.

* استادیار گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز

۱- مقدمه:

احداث یک پالایشگاه نفت خام برای اکثر کشورها، به دلایلی همچون هزینه بالای سرمایه گذاری، نوسانات شدید قیمت نفت خام در سالهای اخیر به دلیل مسائل سیاسی، وضعیت بازار تقاضا، بالا بودن هزینه های عملیاتی و پائین بودن ضریب سود آوری، پروژه ای با ریسک سرمایه گذاری زیاد به حساب می آید و مطالعات توجیهی کامل و دقیقی را برای تصمیم گیری در مورد احداث، نیاز دارد.

علاوه بر مسایل فوق، عوامل بسیار زیاد دیگری نیز بر روی این سرمایه گذاری و توجیه پذیری آن موثر می باشند که برای نمونه می توان به محل احداث پالایشگاه، تامین آب مورد نیاز، در دسترس بودن نفت خام، کیفیت و قیمت آن، مقررات و محدودیتهای زیست محیطی منطقه ای، ملی و جهانی، مشخصات کیفی مورد نظر فراورده ها، تکنولوژیهای مورد استفاده برای فرایندهای مختلف، بازار فروش محلی و صادرات فراورده های حاصل و... اشاره کرد که ملاحظه همه این موارد در بررسی حاضر امکانپذیر نبوده و حداقل موارد تاثیر گذار در ارزیابی پالایش نفت سنگین در این بررسی لحاظ گردیده است. در این بررسی، با توجه به کمبود فعلی بنزین موتور و نفت گاز در کشور و روند افزایشی مصرف این دو فراورده، روش تامین از طریق انجام مطالعه ارزیابی اقتصادی احداث پالایشگاه، مورد ملاحظه قرار گرفته است.

مطابق آمار سال ۱۳۸۶، حداکثر ظرفیت پالایش و نه پالایشگاه کشور روزانه حدود ۱۶۵۸ هزار بشکه نفت خام بوده که از این پالایشگاهها حدود ۴۴ میلیون لیتر در روز بنزین موتور تولید شده است. میزان متوسط مصرف روزانه بنزین موتور در سال ۸۵ به مرز ۶۴/۵ میلیون لیتر در روز بالغ شده که حدود ۲۰/۵ میلیون لیتر در روز آن از بازار فراورده های نفتی خارج از کشور تامین شده است. ضمن آنکه مطابق گزارش شرکت ملی نفت ایران^۲ جهت جبران کمبود بنزین مورد نیاز کشور مبلغ ۳۳۸۲۰ میلیارد ریال یعنی حدود ۳/۷ میلیارد دلار هزینه انجام شده است. ضمن آنکه علاوه بر بنزین، میزان تولید نفت گاز کشور نیز در شرایط جوابگوی مصرف این فراورده در سالهای جاری نبوده و تراز کسری بین تولید و مصرف بتدریج در حال گسترش می باشد.

در این تحقیق سعی شده است تا با استفاده از آمار و اطلاعات موجود و به کارگیری تکنیک های اقتصاد مهندسی طرح احداث پالایشگاه بر مبنای نفت سنگین به منظور جلوگیری از وادات بنزین مورد ارزیابی فنی - اقتصادی قرار گیرد تا مشخص شود آیا احداث چنین پالایشگاهی دارای توجیه اقتصادی می باشد یا خیر؟

۲- تعریف مسئله:

بایستی توجه داشت که تولید فراورده های سبک و میان تقطیرها، نیاز به واحدهای تفکیکی و پیچیده و هزینه های بالایی دارد و تولید دوباره میان تقطیرها از فراورده های سنگین، هزینه های بیشتری را به خود اختصاص می دهد. باید اذعان نمود که نفت کوره نسبت به فراورده های سبک و میان تقطیر بنزین و گازوئیل، دارای قیمت پایین تر و سود پالایشی کمتری به دلیل مسایل زیست محیطی و تقاضای کمتر در بازارهای مصرف جهان می باشد. چرا که با استفاده از وسایل مصرف کننده انرژی مدرن، رفته رفته کاربرد این فراورده کمتر خواهد شد. بنابراین کشورهای پیشرفته برای تولید بیشتر بنزین بدون سرب، نفت گاز کم گوگرد، نفتا و غیره با سرمایه گذاری قابل توجه و بکارگیری تکنولوژیهای مختلف نظیر شکست کاتالیستی، کک سازی (Coking) و غیره در پالایشگاه های خود، به ارزش افزوده بالاتری نسبت به نفت خام خوراک پالایشگاهی دست یافته اند. در این راستا علاوه بر تامین تقاضای روز افزون داخلی خود، میزان قابل توجهی از تولید خود را با قیمت بالا به کشورهای در حال توسعه و عمدتاً تولید کننده نفت صادر کرده و در مقابل با خرید نفت کوره تولیدی آنها به قیمت‌های نازل وانتقال آن به پالایشگاههای خود، با تبدیل و فراوری دوباره آنها محصولات با ارزش افزوده بالاتری همچون بنزین و گازوئیل تولید می کنند.

با الگوی پالایشی موجود نفت خام ایران در پالایشگاههای کشور، امکان تغییر چندان در سهم تولید فراورده ها وجود ندارد مگر اینکه الگوی پالایشی پالایشگاههای کشور تغییر کرده که جهت رسیدن به الگوی ایده ال پالایشگاهی، سرمایه گذاری قابل ملاحظه ای لازم بوده که با توجه به قدیمی بودن پالایشگاههای کشور (جدیدترین پالایشگاه کشور در سال ۱۳۷۶ در بندرعباس به بهره برداری رسیده است) امکان این بروز رسانی الگوها با تکنولوژی روز وجود ندارد یا اینکه دارای صرفه اقتصادی نمی باشد که بهتر است بجای بروز رسانی پالایشگاهها از احداث پالایشگاه جدید استفاده کرد.

تولید فرآورده های نفتی در کشور از طریق ۹ پالایشگاه انجام می شود که هر کدام از این پالایشگاه های ۹ گانه دارای ظرفیت های اسمی و عملی متفاوتی هستند. ضمن این که به استثناء ۲ پالایشگاه اراک و بندرعباس، بقیه این پالایشگاهها در سالیان دور ساخته شده اند. در واقع ۷۷ درصد پالایشگاه های کشور خارج از دوران عمر مفید خود در حال فعالیت هستند. مشخصات کلی این پالایشگاهها شامل ظرفیت اسمی و میزان خوراک هر کدام از پالایشگاهها در سال ۱۳۸۶ در جدول (۱) ذکر شده است. در ضمن باید توجه داشت که به استثناء پالایشگاه بندرعباس بقیه پالایشگاهها برای نفت خام سبک طراحی شده اند.

مطابق اطلاعات مندرج در جدول، ظرفیت طراحی (اسمی) ۹ پالایشگاه کشور ۱۳۴۷ هزار بشکه در روز است. اما متوسط خوراک نفت خام تحویلی به این پالایشگاهها در سال ۱۳۸۵ برابر ۱۶۵۸ هزار بشکه بود. نکته مهم در این جدول آن است که عملکرد خوراک پالایشگاه های کشور در سال ۱۳۸۶ به میزان ۲۳ درصد بالاتر از ظرفیت اسمی بود. ارقام مورد اشاره بیان کننده این واقعیت است که عملکرد بیش از ظرفیت اسمی منجر به این می شود که الگوی پالایشی از استانداردهای معمول خارج گردد و فرآورده های سنگین و با کیفیت پایین بیشتر تولید شود. همچنین در سال های مورد نظر، پالایشگاه های آبادان، اصفهان و بندرعباس بیشترین میزان خوراک و پالایشگاه های کرمانشاه، لاوان و شیراز کمترین میزان خوراک را مصرف کردند.

جدول ۱: ظرفیت پالایشگاه های کشور در سال ۱۳۸۵ (هزار بشکه در روز)

پالایشگاه	سال بهره برداری	ظرفیت اسمی (طراحی)	عملکرد
آبادان	۱۲۹۱	۳۵۰	۳۸۴/۴۰
اصفهان	۱۳۵۸	۲۰۰	۳۷۵/۵۶
اراک	۱۳۷۲	۱۵۰	۱۷۶/۸۵

تهران	۱۳۵۴ و ۱۳۴۷	۲۲۰	۲۳۵/۴۰
بندرعباس	۱۳۷۶	۲۳۲	۲۶۹/۷۰
تبریز	۱۳۵۶	۱۱۰	۱۰۴/۴۹
کرمانشاه	۱۳۱۴	۲۵	۲۲/۴۵
شیراز	۱۳۵۲	۴۰	۵۸/۴۰
لاوان	۱۳۵۵	۲۰	۳۱/۰۸
جمع	-	۱۳۴۷	۱۶۵۸

مأخذ: شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران - گزارش‌های عملکرد سالانه

جدول (۱) گویای آن است که متوسط خوراک پالایشگاه‌ها بالاتر از ظرفیت اسمی آنهاست و این فاصله بتدریج بیشتر شده است. این فاصله و شکاف در صورتی بهینه است که تولید فرآورده‌های سبک نیز در این سال‌ها بیشتر و به تناسب رشد مصرف خوراک باشد. در غیر اینصورت نشان دهنده اتلاف خوراک و تولید فرآورده با ارزش پایین‌تر خواهد بود. لازم به ذکر است که متوسط نرخ رشد خوراک پالایشگاه‌های کشور در سال ۱۳۸۴ به میزان ۱/۵ درصد و در سال ۱۳۸۵ به میزان ۳ درصد بوده است و در سال ۱۳۸۶ تغییری نداشته است.

قبل از بررسی فوق، لازم است مقایسه ای بین الگوی پالایشی تولید فرآورده در جهان با کشور صورت می‌گیرد و سپس به ضرورت احداث پالایشگاه پرداخته می‌شود. الگوی پالایشی در واقع نشان دهنده سهم حامل‌های مختلف در محصول تولید شده از پالایش نفت خام است. به عبارت بهتر از یک بشکه خوراک وارد شده به سیستم پالایشی چه میزان از هر یک از فرآورده‌ها تولید می‌شود.

جدول ۲: الگوی پالایشی ایران، دنیا و برخی کشورهای منتخب (درصد)

شرح	بنزین موتور	نفت سفید	نفت گاز	نفت کوره	سایر*
الگوی پالایشی کشور در سال ۱۳۸۶	۱۷	۷/۹	۳۰/۷	۳۰/۶	۱۳/۸
الگوی پالایشی دنیا در سال ۲۰۰۵	۲۳/۸	۲/۳	۳۰/۸	۱۶/۱	۲۶/۹
آمریکا	۴۱/۹	۰/۳۸	۲۳/۹	۴/۴	۲۹/۴
کانادا	۳۱/۶	۱/۶	۳۰/۱	۸/۱	۲۸/۶

* شامل گازمایع، متان، سوخت جت، روغن، پارافین، نفتا و... است.

مأخذ: وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۵

- سایت EIA

همانگونه که جدول فوق نشان می‌دهد، الگوی پالایشی کشور با الگوی متعارف دنیا فاصله زیادی دارد که یکی از دلایل عمده آن قدیمی و فرسوده بودن پالایشگاه‌های کشور است.

عملکرد بخش پالایش نفت کشور نشان دهنده آن است که سهم تولید بنزین و نفت گاز (گازوئیل) را به ترتیب از ۱۲/۸ و ۲۷/۸ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۱۷ و ۳۰/۷ درصد در سال ۱۳۸۶ افزایش دهد و بدین ترتیب حدود ۴/۲ درصد سهم بنزین و ۲/۹ درصد سهم نفت گاز را افزایش دهد. میزان تولید نفت سفید نیز به دلیل جایگزین شدن گاز طبیعی در سمت تقاضا، با حدود ۴/۳ درصد کاهش از

۱۲/۴ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۷/۹ درصد در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است. تولید گاز مایع و سایر فرآورده ها نیز همچنان روند ثابت خود در طی دوره مذکور را حفظ نمودند.

سهم تولید نفت کوره از فرآورده های تولیدی پالایشگاههای کشور، به تنهایی بیش از ۳۰ درصد بوده و این نشان از عدم تنوع در بخش پالایش کشور برای تولید فرآورده های سبک می باشد.

حدود ۸۶ درصد کل فرآورده های تولیدی در کشور به پنج فرآورده عمده نفتی گازمایع، بنزین موتور، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره اختصاص دارد. عدد فوق بیانگر آن است که درصد کل بازیافت حجمی پنج فرآورده اصلی ۸۶ درصد کل فرآورده های تولیدی کشور است. بنابراین فرآورده های مورد نظر نقشی تعیین کننده در الگوی پالایشی کشور دارند. متوسط میزان تولید این فرآورده ها در سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ در جدول (۳) آمده است.

جدول ۳: متوسط تولید فرآورده های عمده نفتی در سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۴ (هزار لیتر در روز)

شرح	گازمایع	بنزین موتور (۱)	نفت سفید	نفت گاز	نفت کوره (۲)
۱۳۸۴	۸۲۰۴ (-۲/۶۵)	۴۲۳۳۹ (۵/۴۴)	۲۰۳۲۰ (-۱۱/۵)	۷۹۲۱۵ (۲/۸۳)	۷۶۱۳۵ (۱/۸۴)
۱۳۸۵ (۳)	۸۲۸۴ (۰/۹۷)	۴۴۷۶۶ (۵/۷)	۲۱۰۶۳ (۳/۶۶)	۸۰۴۷۳ (۱/۵۹)	۷۶۴۵۳ (۰/۴۲)
۱۳۸۶ (۳)	۷۴۵۰ (-۱۰/۱)	۴۳۷۵۹ (-۲/۲۵)	۲۰۲۶۹ (-۳/۷۷)	۷۸۸۶۰ (-۲)	۷۸۵۴۴ (۲/۷۴)

(۱) شامل بنزین پایه و MTBE

(۲) شامل نفت کوره سبک و سنگین

(۳) کلیه اعداد داخل پرانتز بیانگر نرخ رشد نسبت به سال قبل است.

مأخذ: شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران - گزارش عملکرد سال های مختلف

ارقام مندرج در جدول نشان می دهد که تولید تمامی پنج فرآورده مورد نظر در سال ۱۳۸۵ در مقایسه با سال ۱۳۸۴ رشد داشته است و بیشترین این رشد به تولید بنزین موتور اختصاص داشت. همان طوری که در جدول (۳) ارائه شده آمار این فرآورده MTBE را نیز شامل می شود. بنابراین اگر اطلاعات این قسمت به تفکیک بنزین پایه و MTBE وجود داشت قضاوت در مورد رشد آن دقیق تر بود. نتیجه بسیار مهمی که از این جدول می توان گرفت این است که در وضعیت کنونی افزایش تولید فرآورده های نفتی در کشور به افزایش خوراک نفت خام یا میعانات گازی تخصیصی به پالایشگاه ها وابستگی بسیار زیادی دارد.

بنزین از جمله حامل های عمده نفتی است که تولید آن در پالایشگاه دارای پیچیدگی های خاص خود است. بر این اساس هر قدر پالایشگاه جدیدتر باشد یا از فن آوری های جدیدتری برخوردار باشد تولید بنزین و سایر فرآورده های سبک بیشتر خواهد بود. در کشور ما تقریباً تمام بنزین مصرفی، در بخش حمل و نقل مصرف می شود. بر این اساس عواملی چون تعداد خودروها، سن خودروها، حجم ترافیک، میزان مصرف هر خودرو، امکانات حمل و نقل عمومی و... روی میزان مصرف آن تأثیرگذار است. مطابق اطلاعات مندرج در جدول (۴) مصرف فرآورده های نفتی در سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ از رشد برخوردار بوده است اما افزایش مصرف فرآورده ها در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۸۵ منفی بوده است و این مسئله به این دلیل ایجاد شده که بنزین سهمیه بندی شده و مصرف آن کاهش یافته است و این کاهش در مقایسه با افزایش ایجاد شده در سایر حامل قابل توجه بوده و منجر به کاهش مصرف در مقایسه با سال ۱۳۸۵ گردیده است.

جدول ۴: مصرف هر یک از پنج فرآورده عمده نفتی در سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ (میلیون لیتر در روز)

حامل	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
گاز مایع	۱۱/۵	۱۰/۹۱	۱۱/۰۷
بنزین موتور	۶۷	۷۳/۶۶	۶۴/۵
نفت سفید	۲۰/۴۲	۱۹/۷۲	۲۰/۵
نفت گاز	۷۹/۴	۸۶/۲۲	۸۹/۷
نفت کوره	۴۰/۷	۴۲/۸۶	۴۵/۳
جمع	۲۱۹/۰۲	۲۳۳/۴	۲۳۱/۱

مأخذ: - معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، گزارش اقتصادی سال‌های مختلف و مجموعه اسناد توسعه بخشی

- شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران - گزارش عملکرد سال‌های مختلف

در تحلیل مصرف بنزین کشور توجه به این نکته ضروری است که افزایش مصرف بنزین در کشور بدون شک در اثر تصویب سیاست‌هایی بود که در گذشته نه چندان دور اتخاذ شد. سیاست‌هایی چون افزایش جمعیت، حمایت بدون برنامه از تولید خودروهایی با کیفیت پایین که دارای مصرف سوخت بیش از میزان استاندارد هستند، انحصاری بودن بازار تولید خودرو در کشور، عدم توزیع عادلانه امکانات در سراسر کشور، عدم وجود زمینه‌های اشتغال برابر و مناسب، عدم وجود حمل و نقل عمومی یکپارچه و در دسترس، پایین بودن قیمت نسبی بنزین در کشور، قاچاق بنزین، عدم وجود زمینه‌های اشتغال برابر و مناسب و... همگی از جمله متغیرهای اثرگذار در مصرف بنزین کشور است که اصلاح این وضع نیاز به تدوین و اجرای راهکارهای جامعی دارد که همه مسؤولان در آن همدل باشند.

همچنین مصرف نفت‌گاز در کشور از سال ۱۳۸۰-۱۳۸۶ افزایش داشته است ولی افزایش این مصرف از سال ۱۳۸۰-۱۳۸۳ از روندی معقول برخوردار بود که در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ این افزایش بیشتر شده است. افزایش مصرف نفت‌گاز در کشور باعث شده است که در سالیان اخیر وابستگی کشور به واردات این فرآورده بیشتر شود.

از آنجایی که بیش از نیمی از نفت‌گاز کشور در بخش حمل و نقل مورد مصرف قرار می‌گیرد لذا وضعیت حمل و نقل کشور در تغییرات میزان مصرف این فرآورده تأثیر بسیار زیادی دارد. بنابراین اجرای قوانین مربوط به برنامه چهارم توسعه در بخش نوسازی ناوگان باری کشور کمک شایانی به کاهش مصرف این فرآورده در این بخش خواهد کرد.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به رشد مصرف فرآورده‌هایی همچون بنزین و نفت‌گاز و پیشی گرفتن مصرف نسبت به تولید این فرآورده‌ها، می‌توان بجای واردات فرآورده‌ها، از احداث یک پالایشگاه جدید، با هدف حداکثر تولید بنزین کمک گرفت که هم جبران کمبود فرآورده‌های نفتی تا حدی فراهم خواهد شد و حتی در صورت مازاد ظرفیت، پتانسیل صادرات فرآورده نیز وجود دارد.

۳- ضرورت احداث پالایشگاه نفت سنگین:

اتخاذ سیاست‌های مختلف در کشور طی سالیان مختلف باعث شده است که کشور در برخی از فرآورده‌های نفتی وارد کننده و در برخی دیگر از فرآورده‌های نفتی صادر کننده باشد. آنچه در این بخش برای کشور ما که از جمله بزرگترین دارندگان ذخایر نفتی و

گازی است دارای اهمیت می باشد، مقوله واردات فرآورده های نفتی است. به طوری که عدم شناخت دقیق مسائل و مشکلات مبتلا به اقتصاد کشور و اتخاذ راه حل های غیردقیق و غیرعلمی در این زمینه ها باعث شده است که هر ساله بخش عظیمی از منابع مالی کشور به واردات این گونه فرآورده ها اختصاص داده شود.

بررسی آمار مصرف بنزین در کشور نشان می دهد که عدم تعادل در مصرف این فرآورده در کشور دارای سابقه ای ۲۷ ساله است و واردات بنزین به کشور از سال ۱۳۶۱ آغاز شد که هم اکنون نیز ادامه دارد. واردات بنزین در سال ۱۳۶۱ با وارد نمودن روزانه ۱/۲ میلیون لیتر آغاز شد. اتخاذ سیاست های ناهماهنگ و غیرعلمی در بخش های مختلف اقتصادی نظیر تولید خودروهای پرمصرف، رشد جمعیت، عدم وجود فرصت های اشتغال مناسب در سراسر کشور، عدم توزیع عادلانه امکانات در کشور و... همگی دست به دست هم دادند تا میزان واردات آن افزایش یابد. مطالعه تاریخچه مصرف بنزین در کشور نشان می دهد که کمترین میزان واردات بنزین به کشور در سال ۱۳۶۹ بود که روزانه به میزان ۰/۹ میلیون لیتر بوده است.

یکی از دلایل عمده این وضع را می توان در بازسازی پالایشگاه های آسیب دیده در جنگ تحمیلی و تولید بنزین توسط این پالایشگاه ها جستجو کرد. از این زمان به بعد (از سال ۱۳۷۰) با آزادسازی عرضه بنزین در کشور و بالا رفتن مصرف، واردات آن نیز افزایش یافت و برخلاف راه اندازی دو پالایشگاه اراک و بندرعباس در سال های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۶، بدلیل رشد زیاد مصرف، شکاف بین مصرف و تولید بیشتر شد. بر این اساس واردات نیز افزایش یافت. به گونه ای که میزان واردات از سال ۱۳۸۰-۱۳۸۶ با سرعت بیشتری از ۷/۸ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۰ به ۲۷/۵ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۵ و با سهمیه بندی و کاهش مصرف به ۱۹ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۶ رسید.

مطالعه تاریخچه واردات نفت گاز در کشور نشان می دهد که واردات این فرآورده از سال ۱۳۵۷ با متوسط روزانه یک میلیون لیتر آغاز شد. کاهش تولید نفت گاز در کشور در سال های جنگ تحمیلی باعث شد وابستگی کشور به واردات این فرآورده افزایش یابد و نقطه اوج واردات آن ۱۷/۶ میلیون لیتر در روز در سال ۱۳۶۶ بود.

راه اندازی پالایشگاه اراک در سال ۱۳۷۲ میزان واردات این فرآورده را به ۳/۸ میلیون لیتر در سال ۱۳۷۴ کاهش داد و با راه اندازی پالایشگاه بندرعباس در سال ۱۳۷۶ و توسعه شبکه گازرسانی در کشور زمینه خودکفایی و عدم وابستگی به واردات این فرآورده فراهم شد. به طوری که در سال ۱۳۷۷ واردات نفت گاز به کشور به طور کامل قطع شد و صادرات آن از سال ۱۳۷۸ آغاز شد. صادرات نفت گاز تا سال ۱۳۸۴ ادامه داشت و از متوسط روزانه ۲/۳ میلیون لیتر در سال ۱۳۷۹ به ۱/۵ میلیون لیتر در روز در سال ۱۳۸۴ کاهش یافت.

رشد مصرف این فرآورده در بخش های مختلف اقتصادی از جمله حمل و نقل (به طور متوسط بیش از نیمی از مصرف نفت گاز کشور در سال ۱۳۸۶ در بخش حمل و نقل مصرف شد) و نیروگاه ها باعث شد، کشور مجدداً از صادر کننده این فرآورده به وارد کننده تبدیل شود. به طوری که در سال ۱۳۸۶ متوسط واردات نفت گاز به کشور حدود ۷ میلیون لیتر بود و پیش بینی می شود این روند واردات افزایش یابد.

این وضعیت گویای این واقعیت است که در سال های آتی حجم عظیمی از منابع مالی کشور به واردات این فرآورده اختصاص خواهد یافت. این در حالی است که در حال حاضر سیستم های مختلف حمل و نقل فرآورده ها توانایی جابجایی و پاسخگویی به واردات و توزیع آن را در سراسر کشور را ندارد. بنابراین بررسی اتخاذ و اجرای سیاست های دیگری که بتواند کشور را از واردات این فرآورده ها رهایی بخشد امری ضروری به نظر می رسد.

جداول (۵) و (۶) متوسط مقدار و ارزش واردات و صادرات هر کدام از پنج فرآورده عمده نفتی را طی سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶

نشان می‌دهد.

جدول ۵: متوسط مقدار واردات و صادرات پنج فرآورده عمده نفتی از سال ۱۳۸۳-۱۳۸۶

۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	واحد	شرح	واردات
۷۵۸	۶۳۸	۷۶۹	۸۲۷	تن در روز	گاز مایع	
۱۹	۲۷/۵	۲۴/۸	۲۲/۶	میلیون لیتر در روز	بنزین موتور	
۶/۹۶	۵/۱	۰	۰/۲	میلیون لیتر در روز	نفت گاز	صادرات
۰/۱۴	۰/۲	۰/۳	۰/۶	میلیون لیتر در روز	نفت سفید	
۲۸	۳۸/۵	۳۶/۹	۳۷/۳	میلیون لیتر در روز	نفت کوره	
۰/۲۲	۰	۱/۵	۳/۴	میلیون لیتر در روز	نفت گاز	

مأخذ- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، گزارش اقتصادی و نظارت بر عملکرد سال‌های برنامه

- شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران، آمارنامه مصرف فرآورده‌های نفتی انرژی‌زا

- شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، گزارش عملکرد سال‌های مختلف

جدول ۶: ارزش میزان واردات و صادرات فرآورده‌های نفتی

در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۶ (میلیون دلار)

۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	شرح
۴۳۶۱/۵۹	۲۸۳۰/۷	۳۴۳۱	۲۸۵۴	صادرات
۵۷۹۳/۷	۵۵۱۵/۵	۳۸۱۲	۲۹۶۶	واردات

مأخذ- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، گزارش اقتصادی سال‌های مختلف

- گزارش‌های سال‌های مختلف هیأت مدیره شرکت ملی نفت ایران

بنابراین بر اساس آمار واردات فرآورده‌ها به کشور این ضرورت جدی مطرح است که آیا بهتر نیست بجای آنکه سالانه ۵/۸ میلیارد دلار از منابع کشور بابت تامین فرآورده‌ها صرف شود، اقدام به ساخت پالایشگاه شود تا هم به واردات فرآورده نیاز نباشد و هم ارزش افزوده‌ای بابت عدم صادرات نفت خام نصیب کشور شود. لذا یک طرف قضیه بحث واردات فرآورده و ضرورت احداث پالایشگاه جهت رهایی از واردات می‌باشد اما طرف دیگر، بحث مهم تولید نفت خام سنگین و یا خیلی سنگین بوده که از میادین تازه توسعه یافته کشور تولید می‌شود که صادرات آنها دارای مشکلات عدیده‌ای است و بهتر است کشور ظرفیت لازم برای تصفیه آنها را در داخل ایجاد نماید. برای بررسی این امر ابتدا نگاهی به مشخصات و وضعیت تولید نفت خام از این میادین انداخته می‌شود تا ضرورت احداث پالایشگاه از نگاه دیگر نیز مورد بررسی و شناخت بیشتر قرار گیرد.

با کاهش روزافزون دسترسی به منابع رایج نفتی (نفت سبک)، منابع نفت سنگین جهان با ذخیره‌ای نزدیک به ۶ تریلیون بشکه، مهمترین منبع تامین انرژی در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. در گذشته پایین بودن قیمت نفت خام و هزینه بالای برداشت از نفت سنگین، تولیدکنندگان را به سمت توسعه میادین سبک نفتی سوق داده است. اما افزایش تدریجی قیمت نفت خام و کاهش هزینه‌های تولید نفت سنگین و پیشرفت تکنولوژی موجب شده تا توسعه میادین نفت سنگین اقتصادی شود. توسعه میادین نفت سنگین در کشورهای چین، کانادا، آمریکا و ونزوئلا شاهدهی بر این مدعا است.

بنا بر تعریف رایج، نفت های با درجه API بالای ۲۰ را نفت سبک و نفت های با درجه API کمتر از ۲۰ را نفت سنگین می نامند. پتانسیل توسعه نفت سنگین بدلیل خواص آن پایین می باشد. گرانبوی بالا، داشتن سولفور بیش از حد، وجود فلزات مختلف، داشتن اسید و نیتروژن از جمله عواملی هستند که تولید، انتقال و پالایش نفت سنگین را پر هزینه می کنند. شمار زیادی از مخازن نفتی ایران جزء مخازن نفت سنگین محسوب می شوند که عمدتاً در سالهای اخیر توسعه یافتند. این میادین که لیست آنها در جدول (۷) ارائه شده عمدتاً دارای نفت سنگین بوده که پیش بینی نفت درجای آنها حدود ۸۹/۱۳ میلیارد بشکه تخمین زده می شود.

جدول ۷: پیش بینی درجه API، نفت درجا و ظرفیت تولید روزانه میادین نفتی سنگین ایران

نام میدان	درجه API	نفت درجا (میلیارد بشکه)	تولید روزانه (هزار بشکه در روز)
آزادگان	بین ۱۹ تا ۲۰	۳۳/۵	۳۰۰
یادآوران	بین ۱۹ تا ۲۰	۱۷	۱۶۰
سروش و نوروز	۱۸/۹	۱۲/۷	۱۹۰
موند	بین ۱۴ تا ۱۷	۶/۶۳	۹۰
فردوسی	بین ۱۴ تا ۱۷	۱۸	۱۳۰
زاغه	بین ۱۴ تا ۱۷	۱/۳	۲۰
جمع		۸۹/۱۳	۸۷۰

ماخذ: گزارش امکان سنجی احداث پالایشگاه جدید جهت فرآورش نفت خام با API حدود ۲۰- شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران- سال ۱۳۸۵

مطابق این جدول امکان تولید نفت سنگین برای کشور وجود دارد و میدانهای نوروز و سروش در سال ۱۳۸۵ حدود ۱۳۰ هزار بشکه تولید نفت سنگین داشته اند و لذا با توجه به وجود میزان کافی از تولید نفت سنگین در کشور و مشکلات زیادی که برای حمل و نقل و بازار یابی اینگونه نفت خام وجود دارد، بررسی پتانسیل فرآورش این نوع نفت خام در کشور یک ضرورت تلقی می شود. از اینرو در این مقاله ارزیابی اقتصادی پالایش نفت سنگین ایران و تبدیل آن به فراورده های سبک مورد بررسی قرار گرفته است.

۴- روش شناسی تحقیق:

ارزیابی اقتصادی طرح های بزرگ که دارای پیچیدگی تکنولوژیکی می باشند، دشواری های زیادی را به همراه دارد. از آن جایی که ارزیابی اقتصادی اطلاعات فنی و اقتصادی زیادی را طلب می نماید و بخش عمده ای از این متغیرها نیز از شرایط دقیق خوراک تاثیر می پذیرند و یا تعیین مقدار دقیق آنها با احتمال همراه بوده لذا کار ارزیابی اقتصادی را با دشواری مواجه می سازد.

در خصوص دسترسی به اطلاعات لازم برای طرح های پالایشی که در کشور دارای نمونه پیاده شده نیست، باید اذعان نمود که اطلاعات در سطح کلی منتشر شده و دسترسی به اطلاعات تفصیلی خیلی محدود می باشد.

ارزیابی اقتصادی طرح، در این مطالعه با روش هزینه- فایده صورت می پذیرد. برای ارزیابی اقتصادی یک طرح، روشها و معیارهای بسیار متفاوتی وجود دارد که هر یک دارای معایب و محاسنی می باشند. در یک طبقه بندی کلی می توان معیارهای ارزیابی را به دو دسته معیارهای سنتی ارزیابی طرحها مانند (معیار فوریت، معیار نرخ بازده حسابداری، میانگین درآمد نسبت به ارزش دفتری سرمایه، معیار دوره برگشت سرمایه) و معیارهای جدید ارزیابی طرحها از جمله (دوره برگشت سرمایه با بهره، ارزش فعلی خالص

(NPV)، نرخ بازده داخلی (IRR)، معیار نسبت فایده به هزینه (B/C) و نسبت فایده خالص بر سرمایه (N/K) تقسیم بندی می شوند. در زمینه چگونگی استفاده از معیارهای سنتی و جدید باید گفت در سالهای اخیر تمرکز اصلی در اکثر کشورها و حتی کشورهای در حال توسعه که ارزیابی طرحها در این کشورها موضوع نسبتاً جدیدی می باشد بر روی معیارهای استفاده کننده از مفهوم ارزش زمانی پول قرار دارد.

در این مقاله از سه روش معمول در ارزیابی اقتصادی پروژه ها که نتایج حاصل از هر روش باعث توجیه یا عدم توجیه پذیری پروژه به لحاظ اقتصادی می گردد، استفاده شده که در ذیل مورد اشاره قرار می گیرند:

الف- روش ارزش فعلی خالص (NET PRESENT VALUE)

در این روش ارزش فعلی منافع (B) پروژه و ارزش فعلی هزینه های (C) پروژه محاسبه می گردد چنانچه تفاوت این دو مقدار از عدد صفر کوچکتر گردید این پروژه منافی دربر نداشته و توجیه پذیر نیست و اگر این اختلاف بزرگتر از صفر شود، پروژه توجیه اقتصادی دارد.

ب- روش نرخ بازده داخلی (INTERNAL RATE OF RETURN)

نرخ بازده داخلی در واقع نرخ بهره ای است که در آن ارزش فعلی خالص پروژه برابر صفر می گردد. به عبارت دیگر در این نرخ بهره ارزش فعلی هزینه ها و ارزش فعلی درآمد ها برابر می شود. چنانچه این نرخ از نرخ بهره واقعی موجود بالاتر باشد طرح توجیه پذیر می گردد.

ج- دوره بازگشت سرمایه

در این روش با توجه به درآمدهای طرح مشخص خواهد شد که پس از چه دوره ای سرمایه طرح از محل درآمدهای آن بازگشت داده خواهد شد. آنچه که در این نسبت اهمیت دارد این است که هر چقدر این دوره کوتاهتر باشد، طرح از توجیه بیشتری برخوردار می باشد.

۵- معرفی الگوی پالایشی مورد نظر

پالایش نفت، مجموعه عملیاتی است که توسط آن بسیاری از مواد گوناگون از جمله گاز مایع، بنزین، نفت سفید، حلال ها، نفت گاز، نفت کوره، گریس، قیر و غیره از نفت خام بدست می آیند. بیش از نیم قرن از مصرف فرآورده های نفتی به صورتی غیر از سوخت می گذرد که به مرور زمان و با پیشرفت علم و تکنولوژی، انسان تعداد روزافزونی از هیدروکربن ها را به طور خالص از سایر فرآورده های نفتی جدا کرده و به مصرف تولید سایر مواد شیمیایی و صنعتی رسانده است.

در اواخر دهه ۱۹۶۰ میلادی، در اثر افزایش تقاضا برای فرآورده های سبک (بنزین و سوخت دیزل) و کاهش مصرف فرآورده های سنگین (نفت سوختها)، پالایش نفت دستخوش تغییرات عمده ای شد. این تغییرات با بهبود کیفیت فرآورده ها به ویژه افزایش عدد اکتان بنزین و عدد ستان سوختهای دیزلی همراه بود. در حال حاضر با معرفی استانداردهای جدید ضد آلودگی و همچنین محدودیتهای در نظر گرفته شده برای ترکیب شیمیایی فرآورده های نهایی، نمودار پالایشی به گونه ای تنظیم می شوند که ضمن انعطاف پذیری، مشخصات جدید فرآورده ها و الزامات زیست محیطی را تامین نمایند.

در بخشهای قبل روند تولید، مصرف، واردات و صادرات فرآورده های پالایشی در ایران ارائه گردید. بر اساس اطلاعات و آمار ارایه شده حتی با اجراء برنامه های توسعه در پالایشگاههای کشور بدلیل رشد بالای مصرف فرآورده های نفتی به ویژه بنزین موتور،

طی سالهای آینده کمبود بنزین و واردات آن همچنان ادامه خواهد داشت. بنابراین پرداختن به مساله احداث پالایشگاه به منظور جلوگیری از واردات این فراورده ضروری می باشد.

۵-۱- شناخت ویژگی های نفت خام سنگین به عنوان خوراک پالایشگاه جدید

تامین نفت خام مورد نیاز هر پالایشگاه از اصلی ترین مواردی است که می بایست در ارزیابی احداث پالایشگاه ها مورد بررسی قرار گیرد. نفت خام سنگین در مقایسه با نفت خام سبک از وزن مخصوص بالاتر، درجه API پائین تر، میزان گوگرد بیشتر و در نهایت برش های سبک کمتر و باقیمانده های تقطیر بیشتری برخوردار است. ضمناً قیمت نفت خام سنگین نسبت به نفت خام سبک پایین تر می باشد و این نوع نفت خام از بازار فروش خوبی نیز برخوردار نیست. ضمن آنکه اختلاف قیمت نفت سبک با نفت خام سنگین موجب می شود که توجه به پالایش آن در داخل در مقایسه با صادرات بصورت خام، در اولویت توجه قرار گیرد.

انواع مختلف نفت خامها علاوه بر ناهمسانی های مولکولی و ساختار، از نظر وزن مخصوص نیز متفاوت می باشند به صورتی که برش های سبک نظیر گاز مایع و بنزین وزن مخصوص کم و برعکس برش های سنگین مانند نفت کوره و قیر و... با دارا بودن مولکول های بزرگتر وزن مولکولی بالاتر دارند،

نفت خامها بطور کلی به پنج دسته: نفت خام پایه پارافینی با API بین ۳۸ تا ۴۸ و نفت خام پایه مخلوط با API بین ۲۹ تا ۳۸ و نفت خام پایه نفتیکی با API بین ۲۲ تا ۲۹ و نفت خام با پایه آروماتیکی با API بین ۱۵ تا ۲۰ و نهایتاً نفت خام با پایه آسفالتینیکی با API کمتر از ۱۵ قابل تقسیم هستند.

از آنجایی که خوراک پالایشگاه مورد نظر، نفت خام سنگین بوده که عمدتاً از میدان سروش و نوروز تولید می شود، لازم است تا برای معرفی الگوی مناسب پالایشی، ویژگی های این نوع نفت خام مورد دقت بیشتر قرار گیرد. وزن مخصوص این نفت خام ۰/۹۳ و گراویته (API) آن حدود ۲۰ اعلام شده است. این نفت خام از میادین نوروز و از قسمت جنوبی کشور تهیه می شود. در جدول (۸) شرح مختصری از این نوع نفت خام به منظور شناخت بیشتر ارائه شده است.

جدول ۸: مشخصات نفت سنگین ایران

مشخصه	میزان
درجه API	۲۰
چگالی وزنی	۰.۹۴
گوگرد (درصد وزنی)	۳.۵
مواد آسفالتین (درصد وزنی)	۱۰
باقی مانده کربن (درصد وزنی)	۱۳
فلزات (نیکل و وانادیم) (PPM)	۱۸۰

ماخذ: اصول پالایش نفت خام، فرایندها، فراورده های نفتی، روش های آنالیز و ارزیابی نفت خام - شرکت ملی پالایش و پخش فراورده های نفتی ایران - کوچک زاد، محمد تقی (۱۳۸۵)

با توجه به مشخصات عمومی این نوع نفت خام معلوم می گردد که پالایش این نفت خام بسیار مشکل بوده و مستلزم تحمل هزینه های عملیاتی سنگین می باشد. لذا بهای این نوع نفت خام در بازارهای جهانی نسبت به نفت خام های سبک و سنگین موجود بسیار ارزانتر می باشد. از طرفی روند کاهش منابع نفت خام سبک و افزایش تقاضا برای فراورده های سبک و با ارزش موجب شده که پالایش نفت خام های سنگین و اقتصادی کردن عملیات آنها مورد توجه جدی صنعت پالایش قرار گیرد. پالایش نفت خام فوق سنگین (API \approx ۲۰) ایران شامل نفت خام های فوق سنگین میادین سروش، نوروز، آزادگان، کوشک و

حسینیه و یادآوران، با الگوهای پالایشی معمولی، نمی تواند منجر به تولید سهم مناسب و اقتصادی از فرآورده های با ارزش میان تقطیر شود. بطوریکه فرآورده های سبک و با ارزش مانند گازمایع، بنزین، نفت سفید و نفت گاز به میزان قابل توجهی تولید نمی شود. لذا با بکارگیری تکنولوژیهای متداول، تنها می توان از این نوع نفت خام، حدود ۳۰ درصد مواد سبک و میان تقطیر استحصال کرد. تبدیل حدود ۷۰ درصد باقیمانده نفت خام مذکور با فرایندها و تکنولوژیهای معمولی و الگوهای پالایشی موجود در کشور نه تنها اقتصادی، بلکه امکان پذیر نمی باشد. لذا برای تبدیل ۷۰ درصد باقیمانده باید از روش های تبدیلی و تکنولوژیهای برتر استفاده کرد.

۲-۵- معرفی الگوی پالایشی مناسب

جهت انتخاب و معرفی الگوی مناسب پالایشی برای پالایشگاه مورد نظر در ایران و با هدف حداکثر تولید بنزین، ابتدا الگوهای پالایشی مختلف معرفی خواهد شد که هدف آنها تولید حداکثر بنزین و یا با حداقل واحدهای تبدیلی می باشند و سپس الگوی پیشنهادی معرفی می گردد.

۲-۵-۱- الگوی پالایشی با حداقل واحدهای تبدیلی (Hydroskimming refinery)

فرآورده های این پالایشگاه بنزین، نفت گاز و نفت کوره می باشد. تنها واحد تبدیلی مورد استفاده فرآیند رفرمینگ می باشد و واحدهای مختلف حذف گوگرد و تصفیه با هیدروژن در نظر گرفته شده است.

۲-۵-۲- الگوی پالایشی با هدف حداکثر تولید بنزین موتور در دهه ۱۹۸۰ میلادی

این پالایشگاه با هدف حداکثر بنزین موتور و حداقل نفت کوره که به طور گسترده در آمریکا استفاده می شود. توسط این پالایشگاه امکان تولید بنزین معمولی بدون سرب با عدد اکتان متوسط حدود ۸۷ امکان پذیر است. دیزل تولیدی در چنین الگویی حداکثر ۰/۳ درصد وزنی گوگرد خواهد داشت. جهت تأمین حداکثر تبدیل نفت کوره، باقیمانده تقطیر تحت خلأ به واحد کک سازی (Delayed Coking) ارسال می شود. گازوئیل سنگین تولیدی در واحد کک سازی به همراه گازوئیل سنگین واحد خلأ (HVGO) در یک واحد شکست کاتالیستی بستر سیال شده (Fluid catalytic cracking = FCC) به حداکثر بنزین تبدیلی می شود. ترکیبات سبک الفینی و پارافینی تولیدی در واحد FCC طی دو فرآیند الکیلایسیون با اسید هیدروفلوریک (HFAlkylation) و الگومریزاسیون (Catalytic Condensation) به بنزین تبدیلی می گردد.

گازوئیل سبک واحد کک سازی و دیزل تولیدی در واحد تقطیر اتمسفر یک با عبور از واحد تصفیه با هیدروژن گوگردزایی می شود و با حداکثر ۰/۳ درصد وزنی گوگرد (استاندارد دهه ۸۰ میلادی) به بازار عرضه می گردد. در این الگو نیز از واحد رفرمینگ بستر ثابت استفاده شده است. میزان کک و نفت کوره تولیدی در این الگوی پالایشی به ۶/۳ درصد کاهش یافته است.

میزان تولید بنزین موتور تا ۵۷/۷٪ افزایش یافته است و نسبت حجمی بنزین تولیدی به فرآورده های میان تقطیر ۱/۷ می باشد. در این الگوی پالایشی افزایش قابل توجهی در فرآورده های میان تقطیر نسبت به الگوی قبلی ملاحظه نمی گردد.

۲-۵-۳- الگوی پالایشی با هدف تولید بنزین و محصولات میان تقطیر در دهه ۸۰ میلادی

این الگو ساختار متعارف پالایشگاههای اروپایی را نشان می دهد که با مصرف دیزل در خودروهای سبک سازگار است. ساختار کلی این پالایشگاهها با پالایشگاههای آمریکایی مشابه است. تنها به جای استفاده از واحد کک سازی از فرآیند غلظت شکن (Visbreaker) که از درصد تبدیلی به مراتب کمتری نسبت به فرآیند تولید کک برخوردار است، استفاده شده است. همچنین محدوده تقطیر خوراک واحد FCC در این ساختار با پالایشگاههای آمریکایی متفاوت است.

۲-۵-۴- الگوی مدرن پالایشی پیشنهادی

در دهه ۹۰ میلادی پالایشگاههای مختلف جهان با سه مسأله اصلی مواجه شدند. این سه مسأله عبارت بودند از :

۱- ضرورت تولید فرآورده های سبک بیشتر به دلیل تقاضای بازار و کاهش تولید نفت کوره

۲- ارتقای کیفیت فرآورده های تولیدی از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی

۳- تولید فرآورده های قابل قبول به لحاظ مسائل زیست محیطی

هر سه مسأله مذکور در طراحی پالایشگاه جدید ایران نیز مطرح می باشد. در نظر گرفتن این اهداف توسط الگوهای مختلفی امکان پذیر است. اما در یک تقسیم بندی کلی می توان کلیه ساختارهای پیشنهادی را به دو گروه تفکیک کرد. الگوهای مدرن پالایشی برای تولید حداکثر فرآورده های میان تقطیر (دیزل) و الگوهای مدرن تولید حداکثر بنزین موتور.

الگوی پالایشی مناسب برای حداکثر فرآورده های میان تقطیر که به طور عمده سوخت دیزل را شامل می شود، مبتنی بر فرآیند هیدروکراکینگ می باشند و الگوهای مناسب برای تولید حداکثر بنزین موتور بر مبنای فرایند RFCC طراحی می گردد. براساس تحلیل‌های ارائه شده، فرض می شود که پالایشگاه جدید ایران با هدف تولید حداکثر بنزین از نفت خام سنگین، طراحی شود و لازم است الگوی پالایشی پیشنهادی هماهنگ با این هدف و با ملاحظه بازار مصرف ایران ارائه گردد. این الگو تا به حال در هیچ یک از پالایشگاههای کشور اجرا نشده است و به صورت یک الگوی پیشنهادی برای پالایشگاه جدید مورد بررسی قرار خواهد گرفت. الگوی اصلی این پالایشگاه از نظر واحدهای تبدیل کاتالیستی و شکست حرارتی مشابه سایر پالایشگاههای ایران می باشد.

ابتدا تقطیر اتمسفریک و خلأ و سپس واحد هیدروکراک برای شکست هیدروژنی در نظر گرفته شده است. جهت تولید بنزین بدون سرب و افزایش اکتان نیز از واحد رفرمینگ نوع مشابه پالایشگاه اراک استفاده شده است.

تفاوت اصلی این پالایشگاه با پالایشگاههای دیگر کشور در واحدهای تصفیه هیدروژنی آن است که با توجه به گوگرد بیشتر خوراک نفت خام سنگین نرورز برای تولید فرآورده های با گوگرد کم در نظر گرفته شده است. همان گونه که ذکر شد فرآیند تبدیل شکست هیدروژنی (هیدروکراکینگ) اساساً برای افزایش محصولات میان تقطیر طراحی شده است و تولید نفت سفید و نفت گاز مرغوب را در پالایشگاه تضمین می نماید. محصولات تولیدی چنین پالایشگاهی بر اساس استاندارد مصوب اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۵ ارائه شده است. در الگوی فرایندی مورد نظر خوراک پالایشگاه و میزان فرآورده های تولیدی، در جدول (۹) نشان داده شده است.

جدول ۹: میزان خوراک و فرآورده های تولیدی پالایشگاه پیشنهادی

خوراک - فرآورده ها	بشکه در روز	تن در روز	درصد تولید فرآورده(وزنی)
خوراک نفت خام سنگین	۲۰۰۰۰۰	۲۷۸۲۲	
گاز مایع	۵۳۱۱	۴۷۲	۱.۷
پروپیلن	۲۸۹۰	۲۴۰	۰.۹
بنزین (اکتان ۹۰)	۵۰۲۸۰	۵۹۲۹	۲۱.۳
بنزین (اکتان ۹۵)	۱۲۳۲۶	۱۴۶۶	۵.۳
سوخت سبک جت (JP۴)	۴۵۲۳	۵۳۹	۱.۹
سوخت سنگین جت (ATK)	۴۲۲۵	۵۳۱	۱.۹
نفت سفید	۲۰۶۳۶	۲۶۴۰	۹.۵
نفت گاز ppm ۵۰	۵۳۶۸۸	۷۱۵۹	۲۵.۷
نفت کوره (۳۸۰ سانتی استوک با گوگرد ۱ درصد)	۲۳۵۰۵	۳۸۹۳	۱۴.۰
قیر	۲۱۱۳۹	۳۳۶۱	۱۲.۱
گوگرد (تن)	-	۴۶۳	۱.۷

۹۵.۹۴	۲۶۶۹۳	۱۹۸۵۲۲	جمع
-------	-------	--------	-----

منبع: گزارشهای مختلف موجود در شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی - دفتر برنامه ریزی تلفیقی - سال ۱۳۸۵

۳-۵- مقایسه وضعیت الگوهای پالایشی موجود در کشور با الگوی پیشنهادی

مجموع ۹ پالایشگاه کشور به استثنای پالایشگاه بندر عباس، برای نفت خام سبک و مرغوب طراحی گردیده اند. در واقع به علت تکنولوژی پائین و فرایندهای بکار گرفته شده در پالایشگاههای موجود کشور درصد بالائی از تولیدات این پالایشگاهها فرآورده های سنگین کم ارزش نظیر نفت کوره می باشد. به عنوان مثال میزان تولید نفت کوره در پالایشگاههای کشور با توجه به ظرفیت و الگوی کنونی حدود ۳۰ درصد حجمی می باشد. همچنین بنزین و نفت گاز هر کدام به ترتیب ۱۶.۵ و ۳۲ درصد حجمی تولید می شوند. عمده مشکل الگوهای موجود در کشور نداشتن فرایندهای مجهز تبدیل فرآورده های سنگین و کم ارزش به فرآورده های سبک و میان تقطیر می باشد. این در حالی است که الگوی پیشنهادی در این تحقیق برگرفته از فرایندها و تکنولوژی های مدرنی می باشد که امکان تولید حداکثر فرآورده های سبک با ارزش و میان تقطیر را از فرآورده های سنگین کم ارزش می دهد. یکی دیگر از مزایای الگوی پیشنهادی این است که خوراک پالایشگاه بر مبنای نفت سنگین می باشد و درصد تولیدات بنزین و نفت گاز از چنین الگویی بیش از ۵۰ درصد حجمی می باشد در حالی که پالایشگاههای کشور با داشتن خوراک مرغوب و سبک، درصد تولیدی بنزین و نفت گازشان رقمی در حدود ۴۸.۵ می باشد.

۶- ارزیابی اقتصادی احداث پالایشگاه مورد نظر

در این قسمت ضمن ارائه مفروضات ارزیابی، نتایج حاصل از ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت آن ارائه می شود.

۶-۱- مفروضات

۱. سال پایه محاسبات سال ۱۳۸۵ (۲۰۰۶) در نظر گرفته شده است.
۲. یکی از مهمترین فروض این طرح این است که سرمایه گذاری به صورت نقدی می باشد.
۳. میزان خوراک در طول عمر طرح ثابت در نظر گرفته شده است.
۴. قیمت نفت خام درصدی از قیمت نفت خام سبک در نظر گرفته شده و مقدار آن در سال پایه برابر ۵۶ دلار در هر بشکه در نظر گرفته شده است.
۵. میزان فرآورده های استحصالی در طول عمر طرح ثابت در نظر گرفته شده است.
۶. قیمت نفت خام خوراک و فرآورده ها در طول عمر طرح ثابت در نظر گرفته شده اند.
۷. قیمتها بر اساس نرخ فوب خلیج فارس در نظر گرفته شده اند.

۶-۲- مبانی ارزیابی اقتصادی

به منظور ارزیابی اقتصادی طرح مورد نظر، مبانی مرتبط در زمینه سرمایه گذاری، هزینه های عملیاتی، درآمد حاصل از فروش، نرخ بهره، نرخ تورم، مالیات، نرخ تنزیل و غیره طبق جداول (۱۰) تا (۱۲) در نظر گرفته شده است. با داشتن این اطلاعات و مفروضات می توان در مرحله بعد، به ارزیابی این طرح پرداخت و با تغییر در متغیرهای موثر، اقتصادی بودن یا نبودن آن را مورد بررسی قرار داد.

جدول ۱۰: مبانی محاسبات اقتصادی

ارقام: میلیون دلار

	سرمایه گذاری:
۲۷۷۶.۶	هزینه سرمایه گذاری اولیه
	هزینه های عملیاتی:
۴۱۶۵.۲	کل هزینه مواد اولیه (کل هزینه های عملیاتی متغیر)
۱۰۹.۵	کل هزینه های عملیاتی ثابت
۴۲۷۴.۷	کل هزینه های عملیاتی سالیانه
۰	میزان وام (درصد از کل سرمایه گذاری)
۱۰۰	میزان نقد (درصد از کل سرمایه گذاری)
۰	نرخ سالیانه تورم (درصد)
۱۰	نرخ تنزیل (درصد)
۱۰	مالیات (درصد)
۴	دوره ساخت (سال)
۲۵	عمر مفید طرح (سال)
۱۰	استهلاک (درصد)
۲۰	ارزش اسقاطی (درصد)
...	نرخ تبدیل ارز (ریال)
۱۵	سرمایه گذاری در سال اول ساخت (درصد از کل سرمایه گذاری)
۳۵	سرمایه گذاری در سال دوم ساخت (درصد از کل سرمایه گذاری)
۳۵	سرمایه گذاری در سال سوم ساخت (درصد از کل سرمایه گذاری)
۱۵	سرمایه گذاری در سال چهارم ساخت (درصد از کل سرمایه گذاری)
۴۷۴۰.۷	کل درآمد حاصل از فروش

منبع: گزارشهای مختلف موجود در شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی - برنامه ریزی تلفیقی انرژی - سال ۱۳۸۵

جدول ۱۱: درآمد حاصل از فروش فرآورده براساس میانگین نرخهای بین المللی در سال ۱۳۸۵

میلیون دلار در سال

ارزش (میلیون دلار در سال)	میانگین نرخ فوب خلیج فارس در سال ۱۳۸۵ (نفت خام : دلار در بشکه، فرآورده : دلار در تن)	مقدار (تن در روز)	خوراک - فرآورده ها (فرآورده: تن در روز)
۴۰۹۱۸۵	۵۶.۰۵	۲۰۰۰۰۰	خوراک نفت خام سنگین (بشکه در روز)
۸۷.۵۶	۵۰۸.۱	۴۷۲	گاز مایع
۵۵.۳۸	۶۳۲.۶	۲۴۰	پروپیلن
۱۲۷۴.۷۸	۵۸۹.۱	۵۹۲۹	بنزین (اکتان ۹۰)
۳۲۲.۵۱	۶۰۲.۹	۱۴۶۶	بنزین (اکتان ۹۵)
۱۱۱.۴۹	۵۶۶.۵	۵۳۹	سوخت سبک جت (JP۴)
۱۱۶.۹۱	۶۰۳.۷	۵۳۱	سوخت سنگین جت (ATK)
۵۸۱.۷۴	۶۰۳.۷	۲۶۴۰	نفت سفید
۱۴۹۳.۶۲	۵۷۱.۶	۷۱۵۹	نفت گاز ۵۰ppm
۴۰۴.۰۸	۲۸۴.۴	۳۸۹۳	نفت کوره (۳۸۰ سانتی استوک با گوگرد ۱ درصد)
۲۷۹.۰۶	۲۲۷.۵	۳۳۶۱	قیر
۱۳.۵۳	۸۰.۰	۴۶۳	گوگرد (تن)
۴۷۴۰.۷	-	۲۶۶۹۳	جمع

منبع: گزارشهای مختلف موجود در شرکت پالایش و پخش فرآورده های نفتی - دفتر برنامه ریزی تلفیقی - سال ۱۳۸۵

جدول ۱۲: موازنه درآمد و هزینه های پالایشگاه نفت خام سنگین براساس میانگین نرخهای
بین المللی در سال ۱۳۸۵

ارقام: میلیون دلار در سال

۴۷۴۰.۷	کل درآمد حاصل از فروش
	الف- خوراک نفت خام سنگین (بشکه در روز)
۲۰۰۰۰۰	نفت خام سنگین
	ب- سایر مواد مصرفی ورودی (تن در روز)
-	گاز طبیعی
-	آب ورودی سیستم
-	ماده اصلاح کننده عدد ستان
-	سایر مواد(مواد شیمیائی و کاتالیست)
	هزینه مواد اولیه (هزینه های عملیاتی متغیر)
۴۰۹۱.۸	نفت خام سنگین
۱۳.۸	گاز طبیعی
۰.۱	آب ورودی سیستم
۰.۲	ماده اصلاح کننده عدد ستان
۵۳.۲	سایر مواد(مواد شیمیائی و کاتالیست)
۴۱۶۵.۲	کل هزینه مواد اولیه (کل هزینه های عملیاتی متغیر)
۵۷۵.۵	سود ناخالص (Margin Gross)
	هزینه های عملیاتی ثابت
۸.۱	پرسنل
۶۹.۴	تعمیرات و نگهداری (۲.۵ درصد سرمایه گذاری ثابت)
۸.۳	بیمه (۰.۳ درصد کل سرمایه گذاری ثابت)
۲۳.۷	تحقیق و توسعه (۰.۵ درصد درآمد حاصل از فروش)
۱۰۹.۵	کل هزینه های عملیاتی ثابت
۴۲۷۴.۷	مجموع هزینه های عملیاتی ثابت و متغیر
	میزان سرمای گذاری (میلیون دلار)
۲۷۷۶.۷	سرمای گذاری ثابت (شامل هزینه لیسانس، مهندسی و شارژ اولیه کاتالیست)
۲۲۰	سرمایه در گردش
۰	هزینه کارفرما
۲۹۹۶.۷	کل سرمایه مورد نیاز (میلیون دلار)

منبع: گزارشهای مختلف موجود در شرکت پالایش و پخش فراورده های نفتی - دفتر برنامه ریزی تلفیقی - سال ۱۳۸۵

۳-۶- نتایج ارزیابی اقتصادی احداث پالایشگاه

منظور از ارزیابی اقتصادی پروژه این است که با توجه به درآمدها و هزینه های پروژه، بررسی شود که اجرای این پروژه در طول عمر پروژه تا چه اندازه اقتصادی و به صرفه می باشد. با توجه به هزینه ها و درآمدهای (حاصل از فروش) ارائه شده در جداول فوق کل هزینه های سرمایه گذاری و درآمد های پروژه با نرخ ۱۰ درصد تنزیل شده و به سال پایه (ابتدای سال ۱۳۸۵) منتقل شده است. با استفاده از سه شاخص می توان نتیجه ارزیابی را مورد بررسی بیشتر قرار داد که در اینجا بدان ها اشاره می شود.

مطابق شاخص ارزش فعلی خالص طرح، تفاوت ارزش فعلی منافع (B) با ارزش فعلی هزینه ها (C) به عنوان ارزش فعلی خالص، در نظر گرفته می شود. همانگونه که در جدول (۱۳) ملاحظه می شود ارزش فعلی خالص ۲۲۶/۸ میلیون دلار حاصل شده است. نتیجه بدست آمده نشان می دهد که این عدد بزرگتر از صفر بوده و لذا پروژه دارای توجیه اقتصادی است.

مطابق روش نرخ بازده داخلی، جریان نقدی خالص سالیانه محاسبه می گردد و با توجه به جریان نقدی خالص سالیانه نیز نرخ بازگشت داخلی (IRR) محاسبه می گردد و این نرخ با حداقل نرخ قابل قبول (MARR) مقایسه می گردد. در صورتی که مقدار آن از MARR بیشتر باشد، پروژه به لحاظ اقتصادی توجیه دارد. جدول (۱۳) نرخ بازگشت داخلی (IRR) را برابر ۱۱/۱۷ درصد نشان می دهد که همانطور ملاحظه می شود این نرخ از حداقل نرخ قابل قبول (MARR) یعنی ۱۰ درصد بیشتر می باشد. این بدین معنی است که درآمدهای حاصل از پروژه می تواند کلیه هزینه های سرمایه گذاری پروژه را جبران نماید.

همچنین ارزیابی حاصل از دوره بازگشت سرمایه نشان می دهد که هزینه های طرح پس از مدت ۵/۷ سال برگشت داده می شود. از اینرو مطابق این شاخص نیز می توان به این نتیجه رسید که احداث طرح می تواند در دوره نسبتاً مناسبی هزینه های خود را برگشت دهد.

جدول ۱۳: تحلیل هزینه - فایده احداث پالایشگاه (ارقام به میلیون دلار)

۴۷۴۰.۷	درآمد حاصل از فروش
۲۹۹۶.۷	سرمایه گذاری
۲۲۶.۸	ارزش فعلی خالص
۱۱.۱۷	نرخ بازده داخلی (درصد)
۵.۷	دوره بازگشت سرمایه (سال)

ماخذ: محاسبات محقق

نکته مهمی که در ارزیابی اقتصادی لازم است بدان توجه شود این است که ارزش فعلی خالص پروژه ۲۲۶/۸ و نرخ بازده داخلی ۱۱/۱۷ درصد برآورد شده است. با توجه به نتایج بدست آمده شاید این استنباط صورت گیرد که نتایج طرح به لحاظ اقتصادی چندان مطلوب نیست اما دو نکته لازم است در نتیجه گیری کلی مورد مذاقه قرار گیرد. اول اینکه ارقام محاسباتی بر حسب دلار بوده و لذا نرخ بازده ۱۱/۱۷ درصدی رقم مناسبی به نظر می رسد. دوم اینکه الگوهای پالایشی دنیا در بهترین حالت چنین نرخ بازدهی را از خود نشان می دهند و بدلیل سرمایه بر بودن عمدتاً از نرخ بازدهی پایینی (حدود ۷ درصد) برخوردار هستند. پایین بودن نرخ بازدهی در بخش پالایشگاهی یکی از دلایلی است که موجب می شود شرکت های نفتی چرخه کامل تولید نفت خام تا توزیع خرده فروشی فرآورده ها را بر عهده گیرند تا با سود بالاتر در بخش های دیگر بتوانند پایین بودن سود در بخش پالایش را جبران نمایند.

۷- تحلیل حساسیت طرح

جدول (۱۴) تاثیر تغییر قیمت نفت خام را بر نتایج حاصل از ارزیابی نشان می دهد. با توجه به اطلاعات ارائه شده می توان دریافت که هر چه قدر قیمت نفت خام سنگین کاهش یابد، یا هر چه این اختلاف نفت سبک و سنگین بیشتر شود، ارزش فعلی خالص و نرخ بازده داخلی افزایش خواهد یافت و در نهایت دوره بازگشت سرمایه کوتاه تر خواهد شد.

جدول ۱۴: آنالیز حساسیت نسبت به قیمت خوراک (نفت خام سنگین)

دوره بازگشت (سرمایه سال)	نرخ بازده داخلی (درصد)	ارزش فعلی خالص (میلیون دلار)	قیمت نفت خام سنگین (دلار/ بشکه)
...	...	-۱۸۹۸.۱	۶۱.۰۵
...	۱.۷	-۱۴۶۵.۱	۶۰.۰۵
۱۵.۶	۴.۶۵	-۱۰۳۲.۱	۵۹.۰۵
۹.۶...	۷.۱	-۵۹۹.۲	۵۸.۰۵
۷.۲	۹.۲۴	-۱۶۶.۲	۵۷.۰۵
۵.۷	۱۱.۱۷	۲۶۶.۸	وضعیت موجود
۴.۸	۱۲.۹۵	۶۹۹.۸	۵۵.۰۵
۴.۱	۱۴.۶	۱۱۳۲.۷	۵۴.۰۵
۳.۶	۱۶.۱۶	۱۵۶۵.۷	۵۳.۰۵
۳.۲	۱۷.۶۴	۱۹۹۸.۷	۵۲.۰۵
۲.۹	۱۹.۰۶	۲۴۳۱.۷	۵۱.۰۵

ماخذ: محاسبات محقق

۸- نتیجه گیری و پیشنهادها

- با توجه مثبت بودن ارزش فعلی خالص طرح (برابر با ۲۲۶.۸)، نرخ بازده داخلی ۱۱.۱۷ درصد و همچنین دوره بازگشت سرمایه ۵.۷، طرح از توجیه اقتصادی برخوردار می باشد.
 - با توجه به اختلاف قیمت نفت خام سبک و سنگین و همچنین ارزان بودن این نوع نفت خام نسبت به نفت خام سبک، احداث پالایشگاه بر مبنای نفت سنگین دارای توجیه اقتصادی می باشد. هر چه اختلاف قیمت نفت خام سبک و سنگین بیشتر شود به دلیل کاهش هزینه های عملیاتی و نهایتاً افزایش ارزش فعلی خالص، طرح از جذابیت اقتصادی بیشتری برخوردار خواهد بود.
 - احداث پالایشگاه، با توجه به هزینه های انجام شده برای ساخت، صرفنظر از سایر مسائل اقتصادی و اجتماعی، در مقایسه با هزینه واردات فرآورده های نفتی مصرفی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه می باشد.
ضمناً با توجه به بررسی انجام شده پیشنهاد می شود:
- ❖ افزایش شکاف قیمت نفت خام سبک نسبت به نفت خام سنگین با توجه به روند تقاضای جهانی برای فرآورده های میان تقطیر و مشکلات مربوط به صادرات و بازاریابی این نوع نفت خام، احداث پالایشگاه در کشور پیشنهاد می شود.
- ❖ فروش نفت خام سنگین مانند سایر نفت ها به سادگی و سهولت انجام نمی پذیرد. در نتیجه بازار فروش مناسبی برای آن وجود ندارد. همچنین حمل و نقل، نگهداری و فروش آن به برنامه ریزی های خاصی نیاز دارد. در واقع یکی از خواص نفت خام سنگین پائین بودن درجه API آن می باشد (API کمتر از ۲۰) که نگهداری طولانی مدت آن مشکل ساز خواهد بود، لذا پیشنهاد می شود با احداث پالایشگاه در داخل، این نوع نفت خام به مصرف پالایشگاههای کشور برسد.
- ❖ پیشنهاد می شود که با احداث پالایشگاه و با حرکت به سمت تولید فرآورده های نفتی سبک و میان تقطیر و با ارزش افزوده بیشتر و کاهش تولید برشهای سنگین، علاوه بر تامین مصرف و نیاز داخلی، در ردیف صادرکنندگان عمده فرآورده های با کیفیت، در بازار قرار گرفته و در مقابل، از ساخت اسکله جدید، احداث خطوط لوله جدید و افزایش ناوگان حمل و نقل جلوگیری کرد.

۹- فهرست منابع:

- اسکو نژاد، محمد مهدی، (۱۳۷۵)، اقتصاد مهندسی، تهران، انتشارات.
- بوالمجد، گیتی، (۱۳۸۱)، مبانی پالایش نفت، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ترازنامه انرژی سال، (۱۳۸۶)، دفتر برنامه ریزی انرژی، معاونت امور انرژی وزارت نیرو.
- گزارش حسابرس مستقل و بازرس قانونی شرکت ملی نفت برای سال مالی منتهی به ۱۳۸۵/۱۲/۲۹، شرکت ملی نفت ایران.
- گزارش‌های عملکرد سالانه، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- آمارنامه مصرف فرآورده‌های نفتی انرژی‌زا، مدیریت برنامه ریزی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- گزارش امکان سنجی احداث پالایشگاه جدید جهت فرآورش نفت خام با API حدود ۲۰ (۱۳۸۵)، شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران.
- گزارش‌های مختلف دفتر برنامه ریزی تلفیقی (۱۳۸۵)، شرکت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- استاندارد فرآورده‌های نفتی (۱۳۸۲)، شرکت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- گزارش اقتصادی و نظارت بر عملکرد سال‌های برنامه (۱۳۸۶)، دفتر برنامه ریزی اقتصادی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری.
- ترازنامه هیدروکربوری کشور (۱۳۸۶)، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، معاونت برنامه ریزی و نظارت بر منابع هیدروکربوری وزارت نفت.
- کوچک زاد، محمد تقی (۱۳۸۵)، اصول پالایش نفت خام، فرایندها، فرآورده‌های نفتی، روش‌های آنالیز و ارزیابی نفت خام، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.
- Baral, W. J. & Miller, J. R. "Hydro cracking- a route to superior distillate products from heavy oil, Kellogg symposium on heavy oil upgrading, nice, France, sep 16, 1982.*
- Gearhart, J. A. "Hydrocarbon process", ۲۰۰۶.*
- Nelson, W. L. "Petroleum refinery engineering", fourth edition, 1998.*
- Peters, L. "Plants design and economics for chemical engineers", third edition, 1993.*
- Park, F. "Exxon research and engineering company, RESID fining*

The Feasibility Study of Constructing Domestic Oil Refineries as a Policy Option to Replace Gasoline Import

Ali Asghar Esmail Nia[‡]
Neda Azar Mehr[§]

Abstract:

In the light of gasoline shortage in the county, resorting to import or erection of new refinery are the possible options available. This paper aims to investigate how to meet the gasoline needs of the country by domestically refining the heavy crude oil, extracted from newly developed oil fields such as Soroush and Norouz.

Refining capacity of these new proposed installations is expected to be around ۲۰۰ thousand barrels per day and heavy crude oil intake of these refineries is assumed to come from Norouz oil fields. It is worth mentioning that this study has taken care of environmental considerations while deciding on the appropriate location for the erection of these refineries as well as how to meet the crude oil intake and water required by these new refineries. The model used in this study is simply a new model experimentally applied in this case study. So far, this model has not been used in the feasibility study of oil refining activities in Iran. In regard to feasibility study of oil refineries, various approaches are reviewed in this paper and the result are drawn out.

The findings of this paper indicate that erection of heavy crude oil refinery, based on crude oil priced below ۲۶ dollars per barrel, is economically feasible. Besides, with lowering oil prices, its feasibility is further validated.

JEL: O۲۴,Q۴.

Keywords: Feasibility Study, Energy, Import.

[‡]. Assistant Professors in Economics, Islamic Azad University, Central Tehran Branch

[§]. MA in Economics.

