



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید ورق‌های PE,PP,ABS

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

تیر ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

PE,PP,ABS ورقهای	نام محصول :	
قطعات خودرو، لوازم التحریر، کارتن های بسته بندی و ...	موارد کاربرد	
۶۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
PE,PP,ABS گرانول	عمده مواد اولیه مصرفی	
۶۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۴۹۰۰۰ تن	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۱۳ نفر	اشتغال زایی	
-	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۲۶۷۶۲	ریالی (میلیون ریال)	
۲۶۷۶۲	مجموع (میلیون ریال)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۲۰۴۷۱	ریالی (میلیون ریال)	
۲۰۴۷۱	مجموع (میلیون ریال)	
۱۰۵۵۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۲۹۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۸۰۰	انبار (متر مربع)	
۳۵۰	خدماتی (متر مربع)	
۷۵۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۱۵،۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۴۵۰،۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
شهرهای شمالی و جنوبی کشور	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۵	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۶	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات و صادرات.....
۷	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۸	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۹	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۲	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۲	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۳	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۴	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۵	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۵	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورهای و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۷	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۸	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۱۹	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۰	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۱	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۳	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۵	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۶	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۴۰	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۲	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۳	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۴	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۴	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۴۴	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۴۶	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۷	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

امروزه پلاستیک‌ها مصرف بسیار عمده‌ای پیدا کرده‌اند و در همه صنایع راه پیدا نموده‌اند. سرعت افزایش استفاده از پلاستیک‌ها به حدی بالاست که در چند دهه اخیر برای سبک‌سازی در بسیاری از صنایع نظیر اتومبیل‌سازی از پلاستیک‌ها استفاده می‌شود. پلاستیک‌های پلی‌الفینی نظیر پلی‌اتیلن (PE) و پلی‌پروپیلن (PP) به دلیل خواص به نسبت بالا و قیمت پایین بازار مصرف بسیار بالایی دارند. ABS به دلیل داشتن خواص مقاومت ضربه بالا و میزان جمع‌شوندگی پایین، مصارف زیادی دارد. به طور خلاصه می‌توان گفت استفاده از انواع پلیمرها در صنایع مختلف از قبیل فیلم، ورق، پروفیل، قطعه و ... بسیار گسترده و متنوع شده است. ورقهای حاصل از پلیمرها کاربردهای مختلفی دارند و معمولاً ترموform می‌شوند و قطعات مختلفی از آنها تولید می‌گردد. کاربردهای انواع ورقها در بخش کاربردها آورده شده است.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیتهای اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیتهای اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید ورقهای پلاستیکی در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت ورقهای پلاستیکی

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۵۲۰۱۲۱۰	انواع ورقهای پلاستیکی
۲	۲۵۲۰۱۶۳۱	ورق پلی‌اتیلن مشبک

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی، بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص انواع ورقهای پلاستیکی در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت ورقهای پلاستیکی

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
ورقهای پلی اتیلن PE				
۱	۳۹۲۰۱۰	ورق از پلیمرهای اتیلن	٪۲۰	Kg
۲	۳۹۲۰۱۰۶۰	ورق عایق پلی اتیلنی با خاصیت تبادل یون	٪۴	Kg
ورقهای پلی پروپیلن PP				
۳	۳۹۲۰۲۰	ورق از پلیمرهای پروپیلن		Kg
۴	۳۹۲۰۲۰۱۰	BOPP چاپ شده	٪۴۰	
۵	۳۹۲۰۲۰۲۰	BOPP چاپ نشده	٪۳۰	
۶	۳۹۲۰۲۰۳۰	با ضخامت ۱۲ میکرون و کمتر ویژه صنایع خازن سازی	٪۴	
۷	۳۹۲۰۲۰۶۰	متالایز چاپ شده	٪۴۰	
۸	۳۹۲۰۲۰۷۰	متالایز چاپ نشده	٪۳۰	
۹	۳۹۲۰۲۰۹۰	سایر ورقهای PP	٪۴۰	
ورقهای پلی آکریلونیتریل بوتادین استایرن ABS				
۱۰	۳۹۲۰۹۹۹۰	ورقهای ABS	٪۴	Kg

این تعرفه‌ها شامل ورق و صفحه‌های پلاستیکی مستحکم نشده و بدون تکیه‌گاه می‌باشد.

۳-۱- شرایط واردات

طبق اطلاعات موجود در کتاب «آمار واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران» حقوق ورودی انواع ورقهای پلاستیکی مطابق جدول (۲) می باشد. حقوق ورودی شامل حقوق گمرکی، مالیات، ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی است. کد تعرفه ۳۹۲۰۲۰، انواع ورقهای پلی پروپیلن شامل کالاهای مشمول ترجیحات تعرفه ای اعطاء شده توسط جمهوری اسلامی ایران به جمهوری اسلامی پاکستان تحت موافقتنامه PTA می باشد. درصد حقوق ورودی برای این تعرفه ۳۰، ۴ و ۴۰ می باشد که مطابق این موافقتنامه ۲۰ درصد کاهش می یابد.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

استانداردهای مرتبط با ورقهای PE,PP,ABS در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با ورقهای پلاستیکی

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
ورقهای پلی اتیلن PE و پلی پروپیلن PP			
۱	A-A-۳۱۷۴ NOT۲	ورقهای پلاستیکی پلی الفین	
۲	L-P-۵۱۲C NOT۳	ورقهای پلاستیکی، پلی اتیلن	
۳	A-A-۱۸۲۷ NOT۱	ورقهای پلاستیکی، پلی اتیلن قابل شرینگ با گرما	
۴	۱۴۶۳۲-۱۹۹۸	ورقهای اکستروود شده پلی اتیلن (HDPE) مشخصات و روشهای تست	ISO
۵	D ۴۸۰۱-۹۵	مشخصات استاندارد برای ورقهای پلی اتیلن با ضخامت ۰/۲۵ mm و بالاتر	ASTM
۶	D۴۳۹۷	مشخصات استاندارد ورقهای پلی اتیلن برای کاربردها ساختاری، صنعتی و کشاورزی	ASTM
۷	D۲۱۰۳-۹۲	مشخصات استاندارد برای فیلم و ورقهای پلی اتیلن	ASTM
۸	MIL-P-۵۱۴۰۲ NOT ۲	ورقهای پلاستیکی : فیلمهای لامینیت پلی پروپیلن-پلی اتیلن	
۹	۱۵۰۱۳	ورقهای پلاستیکی اکستروود شده از پلی پروپیلن، مشخصات و روشهای تست	ISO
۱۰	۱۷۵۵۷	فیلم و ورقهای cast از جنس پلی پروپیلن	ISO

ISO	مواد قالب گیری و اکستروژن شده از پلی پروپیلن: سیستم و اساس مشخصات	۱-Part ۱۸۷۳	۱۱
ISO	مواد قالب گیری و اکستروژن شده از پلی پروپیلن:: تهیه نمونه آزمایش و تعیین خواص	۲-Part ۱۸۷۳	۱۲
ورقهای پلی آکریلونیتریل بوتادین استایرن ABS			
ISO	ورقهای پلاستیکی مقاوم در برابر ضربه کوپلیمرهای اکستروژن شده آکریلونیتریل- استایرن	۱۵۰۱۵	۱۳
ASTM	مشخصات استاندارد برای ورقهای استایرن-بوتادین	D ۴۲۲۵-۹۷	۱۴

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

➤ قیمت داخلی

قیمت این ورقها با توجه به خواص مورد انتظار، ضخامت، عرض و نوع مواد اولیه متغیر است. ولی حدود قیمت ها در بازار ایران به شرح ذیل می باشد.

✓ ورق PE : ۲۷۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ ریال .

✓ ورق PP : ۲۹۰۰۰ تا ۳۲۰۰۰ ریال.

✓ ورق ABS : ۳۰۰۰۰ تا ۳۲۰۰۰ ریال.

➤ قیمت جهانی

در جداول (۵) قیمت انواع ورقهای پلاستیکی در آمریکا در جولای سال ۲۰۰۸ ذکر شده است.

جدول (۵- الف): قیمت انواع ورق HDPE با ابعاد ۹۶×۴۸ اینچ در آمریکا در جولای سال ۲۰۰۸

قیمت ورق HDPE-\$	ضخامت (اینچ)
۴۵/۳۱	۰/۱۲۵
۶۷/۹۶	۰/۱۸۷
۹۰/۶۱	۰/۲۵
۱۲۸/۵۱	۰/۳۷۵
۱۷۱/۳۵	۰/۵
۲۵۷/۰۱	۰/۷۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۸)

جدول (۵-ب) : قیمت انواع ورق PP با ابعاد ۴۸*۲۴ اینچ در آمریکا در جولای سال ۲۰۰۸

قیمت ورق PP - \$	ضخامت (اینچ)
۱۰/۹۵	۰/۱۲۵
۲۱/۸۹	۰/۲۵
۳۱/۰۴	۰/۳۷۵
۴۱/۳۴	۰/۵
۷۳/۸۸	۰/۷۵

جدول (۵-ج) : قیمت انواع ورق ABS با ابعاد ۴۸*۲۴ اینچ در آمریکا در جولای سال ۲۰۰۸

قیمت ورق ABS سفید - \$	قیمت ورق ABS مشکی - \$	ضخامت (اینچ)
۷/۸۶	۷/۳	۰/۰۶
۱۱/۷۷	۱۰/۹۴	۰/۰۹۳
۱۵/۴۳	۱۴/۳۶	۰/۱۲۵
۳۰/۸۶	۲۸/۷	۰/۲۵

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

امروزه ورقهای پلاستیکی شامل ABS, PP, HDPE, LDPE و ... کاربرد وسیعی پیدا کرده اند. بطور معمول ضخامت ورقهای پلاستیکی از ۰/۶ میلیمتر تا ۵ میلیمتر تغییر می کند و عرض ورقهای تولیدی تا ۲۲۰۰ میلیمتر می باشد. البته در موارد خاص در عرضهای بالاتر نیز تهیه می گردد.

برخی از کاربردهای ورقهای پلاستیکی شامل موارد زیر می باشد:

▪ ورق پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE):

در صنعت نساجی برای محفظه های ریسندگی، کاربردهای بسته بندی، قطعات یدکی اتومبیل، تخته های مورد استفاده برای برش مواد در صنایع غذایی، صنعت چمدان سازی، پارتیشن های پلاستیکی جهت بسته بندی، واحد های پاکسازی آب، محللهای دفن زباله، پوشش حوضچه-استخر- گودالهای نفتی و ...

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)



شکل (۱-۱): نمونه ای از ورقهای پلی اتیلن

▪ ورق پلی اتیلن با دانسیته پایین (LDPE):

مهمترین کاربرد این ورق در صنعت پوشش گودالها و حوضچه ها، درزبندها، محصولات اورتوپدی و ... می باشد.

▪ ورق پلی پروپیلن (PP):

مصرف عمده این ورق ها در پوشه ها، پایه های نگهداری برای پوشه ها، قوطی فیلم های ویدئویی، مواد پوششی و تجهیزات فارم آبیان بوده و کاربرد عمده ای در صنایع بسته بندی غذا مثل قوطی های دارای لایه محافظ و نیز به عنوان ظروف آشامیدنی استفاده دارند. ظروف یکبار مصرف ترموform شده نظیر فنجان، سینی، بشقاب و ...، تخته سیاه برای نوشتن، صنایع اتومبیل و ... از دیگر کاربردهای ورق های پلی پروپیلنی هستند. ورق پلی پروپیلن با پوشش الیاف شیشه (PPGL) ورق هایی هستند که در آن ورق PP با یک لایه کامپوزیت پلی پروپیلن / الیاف شیشه لامینیت می گردد و در صنایع شیمیایی به عنوان یک ماده پوششی ضد خوردگی بی نظیر در ساخت ظروف و تانک ها استفاده می شود.



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)



شکل (۱-۲): برخی از کاربردهای ورقهای پلاستیکی PP

▪ ورق ABS

ورق پلاستیکی ABS، ترموپلاستیک سختی است که به دلیل داشتن همزمان چندین خواص برای بسیاری از کاربردها مناسب است. از جمله خواص این ورق‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقاومت ضربه بسیار بالا
- مقاومت کششی و سفتی بسیار بالا
- کارکرد عالی در محدوده دمایی پایین و بالا
- مقاومت در برابر بسیاری از مواد شیمیایی و نرم‌کننده‌ها
- دوام بسیار بالا
- شکل‌پذیری آسان (ترموفرمینگ عالی)
- مقاومت جوی بالا

ورق‌های ABS به راحتی بریده، دریل کاری، اره کاری و یکنواخت شده و تحت حرارت شکل می‌گیرند و کاربرد گسترده‌ای در ماشین‌کاری نمونه‌های پیش‌ساخته آزمایشی دارند، چراکه ورق ABS پایداری ابعادی عالی دارد و قابلیت چسبندگی و رنگ‌پذیری خوبی دارد. چنانچه این ورق با یک لایه فیلم آکرلیک

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

لامینیت گردد می تواند جایگزین مناسبی برای مواد فلزی که در گذشته استفاده می‌شد گردد. دیگر کاربردهای این ورق ها شامل موارد زیر می باشد :

- تزئینات داخلی اتومبیل
- پنل ها و لوازم جانبی در اتومبیل و کامیون
- پوشش ها (برای انواع وسایل، جعبه ها، پنل های ابزار دقیق و ...)
- ساختمان سازی
- بلوک های پایه
- اجزاء ساختاری
- نمونه های آزمایشی ماشین کاری شده
- صفحه های محافظ تشعشع

۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

همانطور که در بحث کاربردها اشاره شد، دامنه استفاده از ورق‌های پلاستیکی گسترده می باشد و قطعات شکل گرفته از ورق‌ها پس از ترمو فرمینگ کاربردهای متنوعی دارند. امروزه استفاده از کارتن های پلاستیکی بسیار رواج پیدا کرده است و تا آینده ای نزدیک این کارتن ها جایگزین کارتن های کاغذی می شوند. بسیاری از قطعات داخلی و خارجی اتومبیل ها امروزه از مواد پلاستیکی می باشد. کیف، پوشه، کلاسور، زونکن و سایر لوازم التحریری که کاغذی بوده اند امروزه با استفاده از ورق‌ها تولید می شوند و زیبایی و دوام آن چند برابر شده است.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

براساس آمار منتشره از طرف صنایع ملی پتروشیمی، تبدیل مواد بالادستی پتروشیمی به صنایع مصرفی بیشترین ارزش افزوده را خواهد داشت و به همین علت است که اکثر کشورهای توسعه یافته این مواد را وارد و محصولات پایین دستی را به کشورهای مصرف کننده که کشورهای صادرکننده مواد بالادستی می‌باشند صادر می کنند. چنانچه این صنایع در کشور فعال باشند می توان حداقل شاهد موارد زیر بود:

- جلوگیری از خروج ارز بخاطر واردات
- ایجاد ارزش افزوده محصول

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)

➤ امکان صادرات محصول و ورود ارز به کشور

از طرفی این ورق‌ها در صنایع بسته‌بندی کاربرد فراوانی دارند و از آنجائیکه بسته‌بندی یکی از کلیدی‌ترین رمزهای موفقیت شرکتهای تولیدی می‌باشد، لذا استفاده از این کالا روز به روز افزایش می‌یابد. علاوه بر آن اهمیت استفاده از لوازم سبک در هر صنعتی روز به روز پررنگ‌تر می‌شود و قطعات حاصل از ترموفرمینگ این ورقها به دلیل سبکی و خواص بالا کاربرد بسیار زیادی در صنایع مختلف خواهد داشت.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود)

برخی از کشورهای تولید کننده و مصرف کننده عمده ورقهای پلاستیکی در جدول ۶ و ۷ آورده شده است.

جدول (۶): کشورهای عمده تولیدکننده ورقهای پلاستیکی

کشور	شرکت
هند	POLYCAN INDUSTRIES
چین	Shandong Zhongcai Packing Co., Ltd.
	Qingdao Guanyu Plastic Co., Ltd.
امریکا، کانادا و اروپا	spartech corporation
امریکا	Coroplast
	Professional Plastics, Inc
	Bemis
	Loose Plastics, Inc.
	Corbi Plastics
	commercial extrusion
	Raven Industries
انگلیس	LAMIECCO
اسپانیا	Optical Storage Media Ltd.
استرالیا	ALEX_films
عربستان سعودی	Egr.
	ROWAD NATIONAL PLASTIC CO LTD
تایلند	Leham Co. For Plastics
	MATERIAL PLAST CO LTD

جدول (۷): کشورهای عمده مصرف‌کننده ورقهای پلاستیکی

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	امریکا	انواع ورقهای پلاستیکی
۲	چین	انواع ورقهای پلاستیکی

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۸): برخی تولیدکنندگان عمده ورقهای پلاستیکی در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	صنایع بسته‌بندی کاچ	ورق پلاستیکی	آمل
۲	صنایع کارتن پلاست نفیس	ورق کارتن پلاستیکی	رشت
۳	والاپلاستیک سپید	انواع ورقهای پلاستیکی	مشهد
۴	مجدب‌سپار کویرقم	ورق پلاستیکی	قم
۵	کارتن پلاست تندیس خلیج	ورق پلاستیکی	ابهر
۶	فیروز بسپار یاران	ورق پلیمری پلی استایرن	فیروزکوه
۷	صنایع پلاستیک خوزستان	ورق پلی استایرن	خوزستان

جدول (۹): برخی مصرف‌کنندگان عمده ورقهای پلاستیکی در ایران

ردیف	کارخانه	نوع تولیدات
۱	کارخانجات تامین‌کننده لوازم داخلی خودرو	قطعات خودرو
۲	کارخانجات تولید ظروف یکبار مصرف	ظروف یکبار مصرف
۳	کارخانجات تولید لوازم التحریر	لوازم التحریر

۱۰-۱- شرایط صادرات

در کتاب مقررات صادرات و واردات شرایط خاصی برای صادرات ورق‌های پلاستیکی ذکر نشده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

با توجه به کاربرد فراوان این ورق‌ها، تولید آنها هر ساله روند افزایشی را نشان می‌دهد. ضمن اینکه با افزایش تولید، میزان صادرات نیز همواره روند صعودی داشته است. در نتیجه می‌توان گفت که با احداث کارخانه‌های تولید این ورق‌ها علاوه بر بازار داخلی، بازارهای جهانی را نیز می‌توان هدف قرار داد.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده انواع ورقهای پلاستیکی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۰): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید انواع ورقهای پلاستیک

ردیف	نام استان	ظرفیت (تن)	تعداد کارخانه
انواع ورقهای پلاستیکی با کد آیسیک ۲۵۲۰۱۲۱۰			
۱	آذربایجان شرقی	۴۶۴۱۷	۸۸
۲	آذربایجان غربی	۱۳۷۰۰	۵
۳	اردبیل	۱۱۰۶۰	۵
۴	اصفهان	۱۵۳۶۰	۱۰
۵	بوشهر	۳۰۰۰	۱
۶	تهران	۷۲۰۹۷/۵	۷۸
۷	چهارمحال بختیاری	۴۰۰	۱
۸	خراسان جنوبی	۶۳۵	۲
۹	خراسان رضوی	۸۷۱۸۰	۷۱
۱۰	خراسان شمالی	۱۳۱۵۹	۸
۱۱	خوزستان	۳۵۱۵۰	۷

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید ورق‌های PE,PP,ABS

۲	۱۳۶۵۰	زنجان	۱۲
۵	۷۹۱۰	سمنان	۱۳
۵	۷۳۷۵	سیستان و بلوچستان	۱۴
۳	۲۱۹۰	فارس	۱۵
۱۱	۲۴۰۴۶	قزوین	۱۶
۸	۱۵۲۲۹	قم	۱۷
۸	۶۴۸۲	کردستان	۱۸
۲	۶۶۰۰	کرمان	۱۹
۳	۲۲۲۰۰	کرمانشاه	۲۰
۲	۱۹۰۰	گلستان	۲۱
۵	۲۱۰۰۰	گیلان	۲۲
۲	۱۱۸۰۰	مازندران	۲۳
۷	۱۹۵۲۵	مرکزی	۲۴
۶	۸۸۰۰	یزد	۲۵
۳۴۵	۴۶۶۸۶۵/۵	جمع واحد سنجش	
ورق پلی اتیلن مشبک با کد آیسیک ۲۵۲۰۱۶۳۱			
ردیف	نام استان	ظرفیت (تن)	تعداد کارخانه
۱	تهران	۳۲۳۱۴	۲
۲	سمنان	۵۸۰۰	۲
۳	قم	۱۰۰۰	۱
۴	کرمانشاه	۲۰۲۵	۱
۵	یزد	۳۶۰۰	۱
	جمع واحد سنجش	۴۴۷۳۹	۷

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید ورق‌های PE,PP,ABS

جدول (۱۱): آمار تولید انواع ورق‌های پلاستیکی در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱	سنجش
۴۲۲۱۶۵	+۳۰۱۹۶۰ تن	+۲۷۱۶۳۵ تن	+۱۸۹۲۲۲ تن	+۱۱۶۸۱۰ تن	۸۱۴۹۷	تن و مترمربع
۱,۴۰۰,۰۰۰+	۱,۴۰۰,۰۰۰	۱,۴۰۰,۰۰۰	۱,۴۰۰,۰۰۰	۱,۴۰۰,۰۰۰		
مترمربع	مترمربع	مترمربع	مترمربع	مترمربع		
۴۲۴۷۳۵	۳۰۴۵۳۰	۲۷۴۲۰۵	۱۹۱۷۹۲	۱۱۹۳۸۰	۸۱۴۹۷	تن

*: با احتساب دانسیته حدود 920 kg/m^3 و میانگین ضخامت 2 mm برای ورق‌ها میزان $1,400,000$ مترمربع حدود 2570

تن می‌گردد، که در ردیف دوم جدول مقادیر اعلام شده تنها براساس تن می‌باشد.

*: آمار ارائه شده در زمینه تولید مربوط به ظرفیت کارخانجات است، و بطور میانگین میزان تولید آنها حدود 60% ظرفیت کارخانه است.

جدول (۱۲): آمار تولید ورق پلی اتیلن مشبک در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱	سنجش	
۴۴۷۳۹	۶۸۲۵	۴۸۰۰	۱۲۰۰	۰	۰	تن	

*: آمار ارائه شده در زمینه تولید مربوط به ظرفیت کارخانجات است، و بطور میانگین میزان تولید آنها 60% ظرفیت

کارخانه است.

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

جدول (۱۳): تعداد و ظرفیت طرح‌های با 20% درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت ورق‌های پلاستیکی

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی 20%	نام کالا
تن	۱۵۸۵۰	۶	انواع ورق‌های پلاستیکی

جدول (۱۴): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت ورقهای پلاستیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
انواع ورقهای پلاستیکی	۵۰	۱۸۶۳۷۰	تن
انواع ورقهای پلاستیکی	۱	۶۰۰۰۰۰۰	مترمربع
ورق پلاستیکی با چاپ	۱	۱۰۰۰	تن

جدول (۱۵): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت ورقهای پلاستیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
انواع ورقهای پلاستیکی	۲۷	۳۴۵۰۰	تن
انواع ورقهای پلاستیکی	۱	۱۰۰۰۰۰۰	مترمربع

۲-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

جدول (۱۶): آمار واردات ورقهای پلاستیکی در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
ورق PE	۴۳۹۲	۱۰۲۷۴۲۷۴	۷۵۷۷	۱۴۳۴۸۷۱۳	۹۴۵۳	۲۱۰۵۸۵۰۳	۱۰۴۴۸	۲۳۴۵۱۸۵۶	۷۹۷۵	۲۰۷۸۷۴۳۴
ورق PP	۳۰۲۵	۶۲۷۹۸۹۹	۷۶۳۷	۱۲۷۳۰۹۶۳	۲۳۸۰	۴۴۲۲۵۳۸	۳۹۵۸	۸۳۵۱۶۳۳	۱۸۶۶	۸۶۷۶۴۳۲
ورق ABS و سایر ورق‌ها	۴۶۵	۲۱۶۲۰۰۸	۷۸۶	۴۰۰۹۴۳۳	۱۰۹۲	۴۱۲۶۱۸۹	۲۲۸	۱۸۳۰۴۳۹	۱۰۸۷	۳۶۰۲۲۶۷

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۷): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات ورقهای پلاستیکی شرکت‌های داخلی

عنوان محصول	سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	نام کشور	ارزش	نام کشور	ارزش	نام کشور	ارزش
	وزن	درصد از کل	وزن	درصد از کل	وزن	درصد از کل
ورق PE	عربستان سعودی	۳۸۸۰۵۴۷	۲۷	۶۲۵۷۶۶۹	۲۶/۷	۴۲۰۷۷۲۱
	عربستان سعودی	۲۶۲۰	۳۴۶۶	۲۲۱۵	۲۰	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

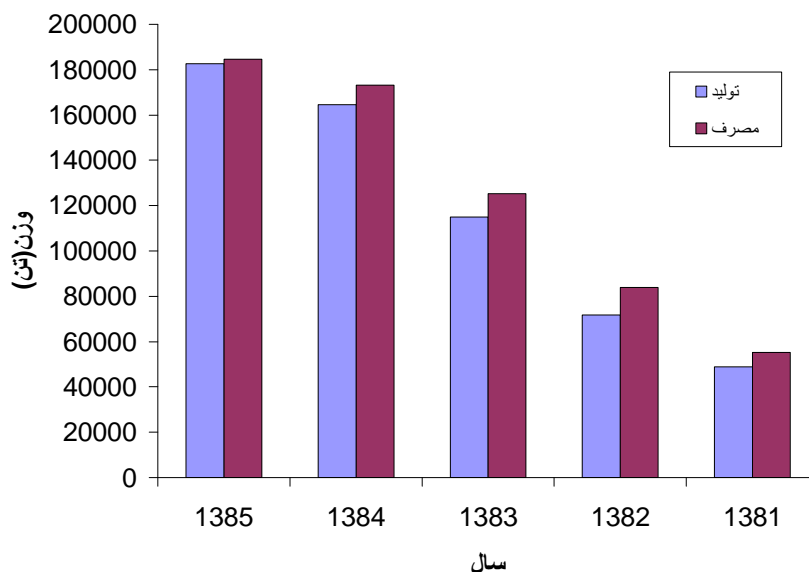
ترکیه	امارات متحده		امارات متحده		ورق PP
	عربی	عربی	عربی	عربی	
۶/۳	۵۴۳۸۸۷	۴۲	۳۴۹۷۱۰۶	۲۵/۶	۳۲۵۷۹۵۴
۲۴۱		۱۹۲۰			۲۲۱۰
ایتالیا	آلمان		چین		ورق ABS و سایر ورق‌ها
	عربی	عربی	عربی	عربی	
۱۶/۸	۶۰۴۵۶۹	۱۴/۷	۲۶۸۲۶۵	۴۵	۱۸۰۳۹۳۱
۵۴۰		۶۸/۵			۴۲۷

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

بیشترین میزان مصرف ورقهای پلیمری PP,PE و ABS در ترموفرمینگ می باشد. محصولات حاصل بصورت انواع قطعات شکل گرفته نظیر قطعات خودرو و لوازم التحریر و ... می باشد. در جدول زیر میزان عرضه و تقاضای ورق های پلاستیکی نام برده شده آورده شده است.

جدول (۱۸): مقادیر عرضه و تقاضای ورقهای پلاستیکی PP,PE و ABS در کشور طی سالهای اخیر - تن

شرح	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید	۴۸۸۹۸	۷۱۶۲۸	۱۱۵۰۷۵	۱۶۴۵۲۳	۱۸۲۷۱۸
مصرف	۵۵۱۹۴	۸۳۹۳۸	۱۲۵۳۶۳	۱۷۳۲۹۸	۱۸۴۶۲۱
واردات	۷۸۸۰	۱۶۰۰۰	۱۲۹۲۵	۱۴۶۳۳	۱۰۹۲۷
صادرات	۱۵۸۴	۳۶۹۰	۲۶۳۷	۵۸۵۸	۹۰۲۴



شکل (۲): نمودار عرضه و تقاضای ورقهای پلاستیکی PP,PE و ABS در کشور

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)

جدول (۱۹): سرانه مصرف ورقهای پلاستیکی PE,PP,ABS در کشور - کیلوگرم

سال	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
سرانه مصرف	۰/۸۲۰	۱/۲۵۵	۱/۸۵۱	۲/۵۱۳	۲/۶۳

با توجه به افزایش سرانه مصرف با گذشت هر سال، پیش بینی می‌شود میزان تقاضا برای ورقهای پلاستیکی ذکر شده در سال ۱۳۹۰ به ۴۰۲۴۰۲ تن برسد. یعنی سرانه مصرف در سال ۱۳۹۰ حدود ۵/۳۱ کیلوگرم به ازای هر نفر خواهد بود.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵ و امکان توسعه آن

جدول (۲۰): آمار صادرات ورق‌های پلاستیکی در سال‌های اخیر

شماره تعرفه	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
ورق PE ۳۹۲۰۱۰	۶۲/۵	۷۰۲۰۷	۲۳۷/۴	۲۷۹۸۵۱	۱۲۱۷/۵	۱۴۴۹۷۹۶	۴۰۲۶	۷۳۴۲۰۶۳	۵۹۹۷	۱۳۸۲۹۲۹۰
ورق PP ۳۹۲۰۲۰	۸۲۲	۷۳۶۶۲۳	۱۲۰۹/۸	۱۲۱۸۸۳۸	۱۲۱۰/۶	۱۲۲۵۸۲۰	۱۶۳۱	۳۷۱۹۰۰۳	۲۸۲۲	۷۴۶۱۵۹۰
ورق ABS و سایر ورق‌ها ۳۹۲۰۹۰	۶۹۹/۵	۹۰۰۳۲۲	۲۲۴۴	۲۸۱۲۸۷۲	۲۱۰	۲۱۲۵۶۸	۲۰۲	۴۰۴۸۱۵	۲۰۵	۴۸۳۷۱۸

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۲۱): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات ورق‌های پلاستیکی

عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۲		صادرات در سال ۱۳۸۳		صادرات سال ۱۳۸۴		صادرات سال ۱۳۸۵	
	کشور	وزن	کشور	وزن	کشور	وزن	کشور	وزن
ورق PE	ارمنستان	۱۴۹۸۱۲	ارمنستان	۹۴۰۶۶	افغانستان	۲۴۲۱۲۰۵	عراق	۵۰۹۹۳۶۰
		۱۲۲		۳		۱۸۱۳		۲۱۰۰
ورق PP	ازبکستان	۶۱۲۵۰۸	ازبکستان	۶۲۷۲۵	ازبکستان	۱۵۶۲۶۲۶	آذربایجان	۲۴۳۹۲۶۳
		۶۳۱		۰		۶۴۳		۹۷۶
ورق ABS و سایر ورق‌ها	ترکمنستان	۱۰۲۶	آذربایجان	۸۲۶۸۸	تاجیکستان	۱۲۴۴۷۸	تاجیکستان	۲۱۸۸۷۴
		۲۰		۸۷		۵۲		۸۹
				۲۵		۸/۷		۸/۴

وزن: تن ارزش: دلار

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۰)

۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

با توجه به جدول (۲۰) میزان صادرات کالا در سال ۱۳۸۵ حدود ۹ تن می باشد. با توجه به اینکه تکنولوژی تولید این محصول پیچیده نمی باشد و اکثر کشورهایی که این محصول به آنها صادر شده همسایگان ایران از جمله عراق و افغانستان می باشند که در چند سال اخیر دچار بحرانهای سیاسی و جنگ بوده اند، لذا پیش بینی می شود در سالهای آینده میزان تولیدات این کشورها که عمده صادرات ایران را شامل می شدند افزایش یابد، در نتیجه میزان نیاز واردات آنها کاهش می یابد، بنابراین علی رغم اینکه میزان صادرات این محصول در چند سال اخیر روند صعودی داشته است، افزایش بازار صادراتی برای این محصول پیش بینی نمی گردد و با دید خوشبینانه میزان صادرات برای سال ۱۳۹۰ در همان حدود میزان صادرات در سال ۱۳۸۵ پیش بینی می گردد. با توجه به اینکه میزان ظرفیت فعلی تولید ورق های پلیاستیکی ۴۲۴۷۳۵ تن در سال می باشد، پیش بینی می شود ۷۰ درصد طرح های در دست اجرا تا سال ۱۳۹۰ به بهره برداری برسند. بنابراین ظرفیت تولید این محصول در سال ۱۳۹۰ به ۵۸۸۳۳۵ تن خواهد رسید، و از آنجائیکه بهره تولید در این صنعت حدود ۶۰ درصد می باشد بنابراین تولید فعلی ورق های پلیاستیکی ۲۵۴۸۴۱ تن در سال می باشد و مصرف فعلی آن با توجه به میزان واردات و صادرات حدود ۲۵۶۷۴۴ می باشد. همانگونه که در بخش ۴-۲ گفته شد سرانه مصرف این ورقها به شدت در حال افزایش است و پیش بینی می گردد پتانسیل مصرف ورقها در سال ۱۳۹۰ به ۴۰۲۴۰۲ برسد. بنابراین حدود ۴۹۴۰۰ تن کمبود ورق پلیاستیکی در کشور وجود خواهد داشت.

جدول (۲۲) : جمع بندی میزان عرضه و تقاضا و میزان واردات و صادرات

مقادیر	شاخص
	ظرفیت تولید در داخل کشور (تن)
۴۲۴۷۳۵	ظرفیت فعلی
۵۸۸۳۳۵	ظرفیت آتی
	میزان تولید در داخل کشور (تن)
۲۵۴۸۴۱	وضعیت فعلی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید ورق‌های PE,PP,ABS

۳۵۳۰۰۱	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور (تن)
۹۰۲۴	صادرات در سال ۱۳۸۵
۱۰۹۲۷	واردات در سال ۱۳۸۵
	مصرف داخلی
۲۵۶۷۴۴	وضعیت فعلی
۴۰۲۴۰۲	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
۴۹۴۰۰	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)
۶۰۰۰ تن	ظرفیت پیشنهادی

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

ورق‌های PE, PP و ABS با استفاده از فرآیند اکستروژن ساخته می‌شوند. اکستروژن، در صنایع مختلف و با مواد مختلف انجام می‌گیرد و به طور مشخص در صنایع لاستیک و پلاستیک تولید بخش عمده‌ای از محصولات را در بر می‌گیرد. به کمک این فرآیند قطعات پلاستیکی در حالت خام با ابعاد معین قالبگیری می‌شوند. دستگاهی که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد اکسترودر نامیده می‌شود. اکسترودر در انواع مختلفی مانند اکسترودر مارپیچی، فشاری و ... موجود می‌باشد. اکسترودرهای تک مارپیچ رایج‌ترین انواع اکسترودرها هستند. اینگونه اکسترودرها قابلیت فرآیند اکثر مواد موجود را با اقتصادی‌ترین شرایط بهره‌برداری در هم آمیخته و بدین لحاظ با استقبال فوق‌العاده مواجه شده‌اند.

اکسترودر در فرآیند اکستروژن سه عمل اصلی انجام می‌دهد.

۱- مواد را یا ذوب کرده و یا به حالت خمیری در می‌آورد.

۲- فشاری جهت حرکت دادن مواد به طرف مجرای قالب بر آنها اعمال می‌کند.

۳- عمل اختلاط و اعمال برش (Shear) را روی مواد انجام می‌دهد.

اساس مکانیکی فرآیند اکستروژن ساده است. یک مارپیچ درون سیلندر می‌چرخد و ماده پلاستیک را به جلو می‌راند. مارپیچ مانند یک سطح شیب‌دار است که پیرامون یک محور پیچیده شده است. هدف از این کار (چرخش)، چند برابر سازی نیرو است تا از این طریق بر نیروهای مقاوم بزرگی که موجودند، غلبه شود. در فرآیند اکستروژن سه نیروی مقاوم وجود دارند که باید بر آنها غلبه کرد. این نیروها عبارتند از: مالش ذرات جامد خوراک بر دیواره سیلندر و همچنین ذرات جامد بر یکدیگر در بخش‌های نخستین مارپیچ (ناحیه خوراک)، چسبندگی مذاب به دیواره سیلندر و در نهایت مقاومت مذاب سیال در مقابل حرکت.

مهمترین منبع گرمایی برای ذوب مواد تقریباً در تمامی سیستم‌های اکستروژن، انرژی گرمایی حاصل از گردش و اصطکاک مارپیچ (که توسط موتور در سیلندر می‌چرخد) با مواد پلاستیک است در نتیجه در بسیاری از فرآیندها این نکته مهم را باید در نظر داشت که گرم‌کنهای سیلندر، منبع عمده و اصلی برای گرم کردن ماده به هنگام ذوب آن محسوب نمی‌شوند و برخلاف آنچه که ما فکر می‌کنیم، اثری چندانی در فرآیند گرم کردن و ذوب ماده ندارند.

اکستروژن فرآیندی است که در آن انرژی از موتور و گاهی گرم‌کنها به پلاستیک سرد منتقل می‌شود و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)

در نتیجه مواد از شکل جامد به مذاب تبدیل می‌شوند. مواد ورودی به بخش خوراک اکسترودر سردتر از سطح ماریپیچ و سیلندر است، اما دمای سطح سیلندر در ناحیه خوراک همواره بالاتر از محدوده دمایی ذوب ماده پلاستیک است. سطح سیلندر در تماس با ماده پلاستیک ورودی سرد می‌شود و همزمان با انتقال گرما از بخش‌های انتهایی سیلندر و همچنین توسط گرم‌کن‌ها گرم می‌شود. بخش‌های انتهایی که به قالب سر اکسترودر نزدیک‌ترند، به دلیل گرمای ناشی از اصطکاک بین ماریپیچ و مواد، گرم می‌شوند و نیازی به گرم‌کن ندارند، اما بخشی از سیلندر که در ناحیه خوراک واقع است، ممکن است به گرما نیاز داشته باشد و به همین خاطر گرم‌کن‌های این ناحیه می‌بایست روشن باشند. ماده پلاستیک می‌بایست به سطح سیلندر بچسبد تا از طریق تراشیده شدن توسط پره‌های ماریپیچ به جلو حرکت کند و انتقال داده شود. در نتیجه ضریب اصطکاک بالایی بین ذرات پلاستیک و سطح سیلندر مورد نیاز است که این ویژگی به شدت تحت تأثیر دمای سطح سیلندر در ناحیه خوراک است. اگر ذرات پلاستیک به سطح سیلندر بچسبد، فقط به دور خود می‌چرخند و به جلو حرکت نمی‌کنند. اصطکاک سطحی تنها چیزی نیست که بر حرکت خوراک تأثیرگذار است. بسیاری از ذرات هرگز با سطح سیلندر و یا کف ماریپیچ تماس پیدا نمی‌کنند، بنابراین می‌بایست اصطکاک و درهم‌قفل‌شوندگی مکانیکی و چسبندگی در میان توده ذرات پلاستیک وجود داشته باشد.

در تولید این محصول نیز ابتدا ماده خام پلیمری به همراه مواد افزودنی شامل رنگ و پایدارکننده‌ها به اکسترودر خوراند می‌شود. در طول اکسترودر مواد تحت شرایط دمایی معین و تعیین شده با یکدیگر مخلوط می‌شود. زمان ماندگاری مواد درون اکسترودر، دمای قسمت‌های مختلف اکسترودر و سایر پارامترها از جمله سرعت چرخش بسته به نوع اکسترودر، میزان محصول تولیدی، ویژگی‌های ماده خام پلیمری و... تنظیم می‌گردد. پس از پایان عملیات اختلاط ماده آمیزه مذاب وارد دای می‌شود و به صورت ورق شکل می‌گیرد. سپس ورق‌ها از بین غلطک‌های با دمای پایین عبور داده می‌شوند تا خنک شده و شکل آنها تثبیت گردد. این ورق‌ها اغلب مستقیماً بسته‌بندی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)



شکل (۳): دستگاه اکسترودر تولید ورق پلیمری

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

تولید محصول

بطور کلی فرآیند تولید انواع ورق‌های پلاستیکی از جمله ورق‌های PE,PP و ABS اکسترودرن می‌باشد. این فرآیند بسیار ساده بوده و از پیچیدگی خاصی برخوردار نمی‌باشد. تنها در حین عملیات باید به برخی موارد مانند دمای مارپیچ، سرعت مارپیچ، دبی خوراک ورودی و ... دقت شود تا محصولاتی با کیفیت مطلوب تولید شوند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید ورق‌های پلاستیکی با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

برای تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی، یکی از روش‌ها میانگین طرح‌های در دست اجرا و واحدهای موجود می‌باشد، که بر اساس طرح‌های در دست اجرا حداقل ظرفیت اقتصادی این طرح ۳۰۰۰ تن در سال خواهد بود. با توجه به اینکه کمبود این محصول در سالهای آتی در کشور حدود ۵۰۰۰۰ تن برآورد شده است، ۱۶ واحد با حداقل ظرفیت اقتصادی در مناطق مختلف کشور می‌توان راه اندازی نمود. در این گزارش ظرفیت پیشنهادی برای یک واحد ۶۰۰۰ تن در سال می‌باشد و سرمایه‌گذاری ثابت براساس این ظرفیت برآورد شده است. سرمایه‌گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می‌باشد:

- زمین
- ساختمان‌سازی
- تأسیسات
- لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی
- ماشین‌آلات تولیدی
- حق انشعاب
- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
- پیش‌بینی نشده

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)

جدول (۲۳): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه (تن)	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	ورق پلی اتیلن	کیلوگرم	۲۰۰۰	۲۸۰۰۰	۵۶۰۰۰
۲	ورق پلی پروپیلن	کیلوگرم	۲۰۰۰	۳۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۳	ورق ABS	کیلوگرم	۲۰۰۰	۳۱۰۰۰	۶۲۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۷۸۰۰۰

*میزان سالیانه تولید براساس ظرفیت پیشنهاد شده در نظر گرفته شده است که معمولاً میزان تولید از ظرفیت کارخانه کمتر است. برای محاسبه شاخص‌های اقتصادی میزان تولید ۸۰ درصد ظرفیت کارخانه در نظر گرفته شده است.

۵-۱-۵- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی ورق‌های پلاستیکی محاسبه می‌شود.

۵-۱-۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید ورق‌های PE,PP,ABS

جدول (۲۴): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۴۲۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۹۲۴
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۳۵۰		۷۷
۳	زمین محوطه	۴۰۰۰		۸۸۰
۴	زمین توسعه طرح	۲۰۰۰		۴۴۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۱۰۵۵۰	مجموع (میلیون ریال)	۲۳۲۱

جدول (۲۵): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۲۹۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۵۰۷۵
۲	انبارها	۸۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۰۰۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۳۵۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۸۷۵
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۸۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۲۰۰
۵	دیوارکشی	۸۵۰	۳۰۰/۰۰۰	۲۵۵
	مجموع (میلیون ریال)			۸۴۰۵

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

جدول (۲۶): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به میلیون ریال	هزینه به دلار	
۱	اکسترودر، خنک‌کننده، دستگاه کشش، دای با ضخامت قابل تنظیم با ظرفیت ۹۰۰ Kg/h	۱	۷۷۰۰	-	۷۷۰۰
۲	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)		۴۰۰	-	۴۰۰
۳	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)		۸۰۰	-	۸۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۸۹۰۰

۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۷): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱۹۵
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۶۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۲۰۰
۴-	دیزل ژنراتور اضطراری	۲۴۰
۵-	سیستم سختی‌گیر آب	۱۲۰
۶-	تأسیسات هوای فشرده	۱۸۰
۷-	سایر	۶۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۰۵۵

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد ورق‌های پلاستیکی در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۸): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۳۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۴۵
۲	دستگاه فتوکپی	۲	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۸	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۸۰
۴	تجهیزات اداری	۵ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۵
۵	خودرو سبک	۱	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
۷	جرثقیل سقفی ۱۵ تن (به همراه نصب و سایر متعلقات)	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۸۲۰

۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد ورق‌های پلاستیکی ارائه شده است.

جدول (۲۹): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	کیلووات	۲۶۰
۲	انشعاب آب	مترمکعب	۲۱۰
۳	انشعاب مخابرات	-	۳۶
۴	انشعاب سوخت	هزار مترمکعب	۸۰
مجموع (میلیون ریال)			۵۸۶

۶-۱-۵- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۳۰): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۴۰
۲	آموزش پرسنل	۶۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۱۴۴۶
۴	سایر هزینه‌ها	۱۱۴۲
مجموع (میلیون ریال)		۲۴۰۰

با توجه به جداول ۱۸ الی ۲۴ کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)

جدول (۳۱): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

هزینه		عنوان هزینه	ردیف
دلار	میلیون ریال		
-	۲۳۲۱	زمین	۱
-	۸۴۰۵	ساختمان‌سازی	۲
-	۱۰۵۵	تأسیسات	۳
-	۱۸۲۰	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۴
-	۸۹۰۰	ماشین‌آلات تولیدی	۵
-	۵۸۶	حق انشعاب	۶
-	۲۴۰۰	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷
-	۱۲۷۵	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸
-	۲۶۷۶۲	مجموع (میلیون ریال)	

۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

جدول (۳۲): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف (سالیانه تن)	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	رزین پلی اتیلن	تولید	پتروشیمی ایران	۱۴۵۰۰	-	۲۰۰۰	۲۹۰۰۰
۲	رزین پلی پروپیلن	تولید	پتروشیمی ایران	۱۶۰۰۰	-	۲۰۰۰	۳۲۰۰۰
۳	رزین ABS	تولید	پتروشیمی ایران	۱۶۰۰۰	-	۲۰۰۰	۳۲۰۰۰
۴	مواد افزودنی	تولید	-	۳۲۰۰۰	-	۶۰	۱۹۲۰
مجموع (میلیون ریال)							۹۴۹۲۰

*هزینه های برآوردی برای یک واحد ۶۰۰۰ تنی از یکی از این پلیمرها می باشد، لذا برای در نظر گرفتن هزینه سالیانه مواد باید تنها رزین مورد نظر برای تولید در نظر گرفته شود.

جدول (۳۳): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۲	۶/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۸
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱	۳/۵۰۰/۰۰۰	۴۹
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲
۵	پرسنل اداری	۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۶	کارگر ماهر	۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۷	کارگر ساده	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
۸	خدماتی	۱	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵
مجموع (میلیون ریال)				۶۷۹

جدول (۳۴): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۳
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۲۵	۲۱۰/۴		۱/۵۷۸
۳	سوخت	مترمکعب	۱۵۰۰	۲۵۰		۱۱۲/۵
مجموع (میلیون ریال)						۱۱۷/۰۷۸

جدول (۳۵): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۸۴۰۵	۵	۴۲۰/۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۶۹۰۰	۱۰	۶۹۰
۳	تأسیسات	۱۰۵۵	۱۰	۱۰۵/۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۲۰	۱۵	۲۳۷
مجموع (میلیون ریال)				۱۴۵۲/۷۵

جدول (۳۶): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۸۴۰۵	۵	۴۲۰/۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۶۹۰۰	۱۰	۶۹۰
۳	تأسیسات	۱۰۵۵	۷	۷۳/۸۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۲۰	۱۰	۱۸۲
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۶۶/۱

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

جدول (۳۷): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۸۷۳۳	۱۰	۱۸۷۳/۳
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۰۲۳۵	۱۲	۱۲۲۸

جدول (۳۸): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۹۴۹۲۰	-
۲	نیروی انسانی	۶۷۹	-
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۱۷/۰۷۸	-
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۴۵۲/۷۵	-
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۳۶۶/۱	-
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۸۰	-
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۳۵۶۰	-
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۳/۵۲	-
۹	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۵۱۱۶	-
	مجموع (میلیون ریال)	۱۰۷۴۴۴	-

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۹): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱۵۴۸۹	-
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۱۹۲۰	-
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱۱۳/۱۷	-
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۱۷/۰۷۸	-
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۲۲۷/۶۸	-
۶	استهلاک	۲ ماه	۲۴۲/۱۳	-
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۱۸۰	-
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۲۱۸۲	-
		مجموع (میلیون ریال)	۲۰۴۷۱	

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید ۴۷۲۳۳ میلیون ریال شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول

۳۱) و سرمایه در گردش (جدول ۳۹) است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)

جدول (۴۰): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۶۷۶۲
۲	سرمایه در گردش	۲۰۴۷۱
	مجموع (میلیون ریال)	۴۷۲۳۳

۵- نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۴۱): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۸۰۲۹	۱۸۷۳۳	۷۰	۲۶۷۶۲	سرمایه ثابت
۱۰۲۳۵	۱۰۲۳۵	۵۰	۲۰۴۷۱	سرمایه در گردش
۱۸۲۶۴	۲۸۹۶۸		مجموع (میلیون ریال)	

۵-۶ شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید ورق‌های پلاستیکی محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{107,444,000,000}{480,000} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

ریال ۲۲۳۸۴ = قیمت تمام شده واحد کالا

- سود ناخالص سالیانه:

ریال ۳۴۹۵۶۰۰۰۰۰۰ = سود ناخالص سالیانه \Rightarrow هزینه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد} = \frac{32}{5} = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100$$

$$\text{درصد} = \frac{24}{5} = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} = 74 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times 100$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} = \frac{100}{35} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}$$

- هزینه تولید و درصد تولید در نقطه سر به سر:

هزینه ثابت

$$\text{هزینه تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{فروش کل / هزینه متغیر} - 1}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۸)

ریال = هزینه تولید در نقطه سر به سر به سر \Rightarrow ۱۲۳،۸۱۲،۷۹۸،۰۰۰

$$\text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر - فروش کل}} \times 100$$

درصد = ۹۰/۵ = درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح \Rightarrow

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

درصد = ۰ = درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح \Rightarrow

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال} = ۲۰۵۸ = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال} = ۳۳۷۰ = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۹)

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه مورد نیاز برای تولید ورقهای ذکر شده گرانول PE,PP و ABS می باشد.

از آنجائیکه پتروشیمی ایران همه پلیمرهای ذکر شده را تولید می نماید از نظر تأمین مواد اولیه این واحد تولیدی به مشکلی برنخواهد خورد و علاوه بر کاهش هزینه ها همواره اطمینان از تهیه مواد اولیه وجود دارد. گرانول PE را مجتمع های پتروشیمی بندرامام، تبریز، مارون، امیرکبیر، جم و بسپاران بندرامام تولید می نمایند و گرانول PP را مجتمع های مارون، بسپاران بندرامام و جم تولید می کند. و در نهایت گرانول ABS را پتروشیمی تبریز تولید می نماید.

مواد افزودنی مورد نیاز برای تولید این ورقها مجموعه ای از عواملی است که خاصیت ویژه ای را به محصول نهایی می دهد. معمولاً این مواد به صورت یک سری بوده که خواص مورد نظر را برای ورق تولیدی برآورده می نماید و این توسط تأمین کننده اعلام می گردد. مواد افزودنی برای این ورقها را می توان در بازار ایران تهیه نمود و در صورتیکه خواص ویژه و منحصر به فردی مدنظر باشد که این افزودنی ها پاسخگوی آن نباشد ممکن است نیاز به واردات داشته باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)



۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم، اساسی و موثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)
۲. قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)
۳. معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)
۴. دستیابی به منابع تامین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)
۵. دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)
۶. امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

با توجه به اینکه ماده اولیه این طرح از مجتمع های پتروشیمی تهیه می شود و اکثر واحدها در مناطق جنوب و شمال کشور مستقر هستند، و از آنجائیکه بازار این محصول در کل کشور می باشد، لذا پیشنهاد می شود این طرح در مناطق شمالی کشور مانند تبریز اجرا شود تا دسترسی به مواد اولیه این طرح راحتتر باشد و علاوه بر آن روند صادرات آن که بیشتر کشورهای شمالی را شامل می شود آسانتر باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

تعداد پرسنل مورد نیاز در جدول (۴۲) ارائه شده است.

جدول (۴۲): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد
۱	مدیر ارشد	۱
۲	مدیر واحدها	۲
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱
۵	پرسنل اداری	۲
۶	کارگر ماهر	۲
۷	کارگر ساده	۳
۸	خدماتی	۱
	مجموع	۱۳

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

میزان آب و برق و سوخت مصرفی سالیانه این واحد در جدول (۴۳) برآورد شده است.

جدول (۴۳): میزان مصرف سالیانه آب و برق و سوخت

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۳
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۲۵	۲۱۰/۴		۱/۵۷۸
۳	سوخت	مترمکعب	۱۵۰۰	۲۵۰		۱۱۲/۵
مجموع (میلیون ریال)						۱۱۷/۰۷۸

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

چنانچه واحدهای تولید از حمایت‌های دولت برخوردار نباشند، دچار مشکلاتی در فرآیند تولید خواهند شد. از آنجا که واحدهای جدید در سال‌های ابتدایی راه‌اندازی در ظرفیت کامل تولید ندارند، لذا حاشیه سود آنها پایین خواهد بود و نقدینگی واحد در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. بنابراین برای بقا در میدان رقابت نیاز به حمایت‌های مالی دارند. از طرف دیگر باید دولت از واحدهایی که دارای قدمت چندین ساله بوده و در بازارهای جهانی تا حدودی نفوذ پیدا کرده‌اند، حمایت کرده و برای تسهیل و آرامش خاطر آنها مشوقها و قوانینی ارائه دهد تا فضا را برای سایر تولیدکنندگان نیز آماده کرده و محصولات آنها به راحتی در بازارهای جهانی به فروش برسد. در ادامه دو نوع حمایت که دولت می‌تواند در این زمینه انجام دهد مورد بررسی قرار گرفته است:

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تأمین می‌شود. این ماشین‌آلات پس از تست‌های اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین‌آلات وجود دارد. حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین‌آلات خارجی می‌باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می‌شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می‌باشند. خوشبختانه در سال‌های اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

یکی از مهمترین حمایت‌های مالی برای طرح‌های صنعتی اعطای تسهیلات بلندمدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه‌مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می‌باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلندمدت بانکی اقلام ذیل با ضریب

عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۴)

- ۱-۱ ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.
 - ۱-۲ ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.
 - ۱-۳ در صورتیکه حجم سرمای ه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، اقلام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.
 - ۲- این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.
 - ۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه های جانبی، مالی آن در حدود $1/25$ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم 3% ثابت می‌باشد.
 - ۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته میشود.
 - ۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.
- علاوه بر تسهیلات مالی معافیت های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:
- ۱- با اجرای طرح در شهر ک های صنعتی، چهار سال اول بهره برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.
 - ۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.
 - ۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهر ک های صنعتی و مناطق محروم ۲۵) درصد سود ناخالص تعیین شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

در جدول زیر نتیجه گیری بازار ورق های پلاستیکی PE,PP و ABS ارائه شده است. با توجه به اینکه توان تولید در آینده برابر با ۳۵۳۰۰۰ تن در سال است، پتانسیل مصرف ۴۰۲۴۰۲ تن در سال و امکان کسب بازار صادراتی ۹۰۰۰ تنی در سال برآورد شده است. پیش بینی می شود که در سال ۱۳۹۰ حدود ۵۰،۰۰۰ تن کمبود ورق های فوق در داخل کشور داشته باشیم، بنابراین احداث یک واحد ۶۰۰۰ تنی ورق‌های ذکر شده به متقاضی پیشنهاد می شود. با توجه به اینکه مواد اولیه این طرح داخلی بوده و بازار صادراتی این محصولات مرزهای شمالی کشور می باشد، لذا شهرهای شمالی کشور دارای اولویت هستند.

جدول (۴۴) : جمع بندی میزان عرضه و تقاضای ورق‌های پلاستیکی در کشور

مقادیر	شاخص
	ظرفیت تولید در داخل کشور (تن)
۴۲۴۷۳۵	ظرفیت فعلی
۵۸۸۳۳۵	ظرفیت آتی
	میزان تولید در داخل کشور (تن)
۲۵۴۸۴۱	وضعیت فعلی
۳۵۳۰۰۱	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور (تن)
۹۰۲۴	صادرات در سال ۱۳۸۵
۱۰۹۲۷	واردات در سال ۱۳۸۵
	مصرف داخلی
۲۵۶۷۴۴	وضعیت فعلی
۴۰۲۴۰۲	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
۴۹۴۰۰	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)
۶۰۰۰ تن	ظرفیت پیشنهادی



۱۲- منابع و مآخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۱- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران
- ۱۲- شرکت ملی پتروشیمی ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)