



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

تیر ۱۳۸۷

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

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

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید فیلم های پلی آمید



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

خلاصه طرح

نام محصول	فیلم های پلی آمید	
موارد کاربرد	بسته بندی مواد غذایی مثل سوسیس و کالباس	
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۶۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی	گرید مخصوص فیلم پلی آمید	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۶۲۰
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	۹۰۰ تن	
اشتغال زایی	۱۸ نفر	
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)	۱۰۸۳۳۸/۵
	ریالی (میلیون ریال)	۵۴۶۰
	مجموع (میلیون ریال)	۷۰۰۰,۴
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)	۵۷۴۲۳/۹
	ریالی (میلیون ریال)	۷۹۱/۱
	مجموع (میلیون ریال)	۱۳۱۹/۴
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۵۰۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۶۰۰
	انبار (متر مربع)	۳۷۰
	خدماتی (متر مربع)	۴۵۵
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۵۳۴۲
	برق (کیلو وات)	۳۷۴۴۰۰۰
	گاز (متر مکعب)	۱۹۰۰۰۰
محل های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	شهرک های صنعتی	

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳)

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱ نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲ شماره تعرفه گمرکی.....
۸	۱-۳ شرایط واردات.....
۸	۱-۴ بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۹	۱-۵ بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۰	۱-۶ توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۳	۱-۷ بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۴	۱-۸ اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۴	۱-۹ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۵	۱-۱۰ شرایط صادرات.....
۱۶	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۶	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.....
۱۶	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).....
۱۶	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.....
۱۹	۲-۵ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۰	۲-۶ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۱	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.....
۲۷	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.....
۴۰	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

نایلون پلیمری است که در سال ۱۹۳۵ توسط والاس کارترورز متخصص شیمی آلی شرکت دوپونت (Dupont) که یکی از بزرگترین تولیدکننده‌های مواد شیمیایی در آمریکا و جهان است ساخته شد. کارترورز ۷ سال بر روی این پروژه فعالیت نمود تا در نهایت موفق شد در سال ۱۹۳۸ اولین محصول نایلونی را که مسواکی با الیاف نایلون بود، تولید نماید. سپس مشهورترین محصول نایلونی که همان جوراب نایلونی زنانه است در تاریخ ۵ می ۱۹۴۰ به بازار عرضه شد. برای تبلیغ نایلون آنرا به استحکام فولاد و به خوبی و لطافت تار عنکبوت تعبیر کرده‌اند.

امروزه نایلون در شمار عظیمی از محصولات همچون چتر نجات، لاستیک ماشین، چادر، طناب و بسیاری از ابزار نظامی استفاده می‌شود. با وجود این ما همچنان به جوراب زنانه می‌گوییم جوراب نایلون.

اما در جامعه ایران، نایلون در میان مردم عمدتاً به کیسه‌های که برای بسته‌بندیهای مختلف (میوه، لوازم خانگی، کلیه قطعات الکتریکی، چوبی و فلزی) بکار می‌رود اطلاق می‌شود، حال ممکن است این محصولات از نظر جنس و ساختار فیزیکی و شیمیایی باهم متفاوت باشند. در مهندسی شیمی نایلون گریدهای مختلف داشته (گرید ۶ و گرید ۶۶ و ...) که از جنس پلی‌آمید بوده و کلاً متفاوت از چیزی است که در بین عموم رواج دارد.

عبارت فیلم به لایه نازکی از ماده اطلاق می‌شود که دارای پیوستگی منظم و با قابلیت انعطاف بالا می‌باشد.

یک فیلم ممکن است دارای یک یا چند لایه از مواد مختلف باشد. ضخامت فیلم‌ها متغیر است و از ۰٫۵ میلی‌متر تا ۱۱ میلی‌متر متغیر است.

خصوصیات فیلم‌های مختلف بیشتر به ماده سازنده آن وابسته است. البته اثر مواد افزودنی و بهبود دهنده‌ها نیز در خصوصیات این فیلم‌ها بی‌تأثیر نیست. مواد اولیه فیلم‌ها بیشترین تأثیر را روی قیمت تمام‌شده این محصولات دارد.

در اینجا فیلم‌های مورد بحث ما فیلم‌های پلی‌آمید می‌باشند.

برای بهبود خصوصیات، این فیلم‌ها بصورت چند لایه استفاده می‌شوند. فیلم‌های چند لایه دارای خصوصیات فیزیکی، نوری، الکتریکی و حرارتی بهتری نسبت به فیلم‌های ساده می‌باشند. فیلم‌های پلیمری اولین بار در اواخر قرن نوزدهم توسعه یافتند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۶)	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید

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 هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید فیلم‌های پلی‌آمید در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت فیلم‌های پلی‌آمید

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۵۲۰۱۲۱۲	فیلم‌های پلاستیکی
۲	۲۵۲۰۱۵۱۱	کیسه‌های پلاستیکی
۳	۲۵۲۲۰	محصولات پلاستیکی

۱-۲- 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 فیلم‌های پلی‌آمید در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت فیلم‌های پلی‌آمید

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۳۹۲۰۹۲۰۰	فیلم پلی‌آمید	۲۰	kg
۲	۳۹۰۸۱۰۰۰	پلی‌آمیدها	۲۰	kg
۳	۲۹۲۱۵۹۰۰	سایر پلی‌آمیدها	۲۰	kg

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۷)	

۳-۱- شرایط واردات

طبق قوانین و مقررات واردات جمهوری اسلامی ایران، کالاهای وارداتی به سه گروه زیر تقسیم بندی می‌شوند:

- ۱- کالای مجاز: کالایی است که ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.
 - ۲- کالای مشروط: کالایی است که ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.
 - ۳- کالای ممنوع: کالایی است که ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع گردد.
- در رابطه با محصول این طرح، فیلم‌های پلی‌آمیدی جزء گروه اول این دسته بندی قرار دارد و با رعایت ضوابط، مشکلی به لحاظ واردات آن در حال حاضر وجود ندارد.
- هر کالایی که وارد کشور می‌شود بسته به ماهیت آن محصول دارای مقررات و ضوابط خاص خود می‌باشد و تعرفه‌های گمرکی برای حمایت از تولید کنندگان و مصرف کنندگان داخلی برای محصولات مختلف متفاوت می‌باشد. در این رابطه چنانچه یک محصول وضعیت تولید کنندگان داخلی را به مخاطره بیندازد مسلماً حقوق گمرکی آن محصول بالا خواهد بود و بر عکس چنانچه محصولی به هر دلیلی در کشور تولید نشود و یا اینکه نیاز کشور از تولید آن محصول بیشتر باشد بعلت جلوگیری از مسائل تورم تا حد ممکن از حقوق گمرکی آن محصول کاسته می‌شود. با توجه به کد تعرفه ذکر شده این محصول حقوق گمرکی آن در حال حاضر ۲۰ درصد می‌باشد.

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

استانداردهای پلی‌آمید گرید فیلم بر اساس استانداردهای ASTM و ISO تست می‌گردد. خواص عمده مورد تست شامل موارد ذکر شده در جدول (۳) می‌باشد.

جدول (۳): مشخصات گرید فیلم پلی‌آمید ۶

اروپا	محل تولید عمده
ویسکوزیته متوسط مقاوم در برابر چربی	مشخصات ظاهری
فیلم‌های دوجهته‌ارینته فیلم‌های کست مونوفیلانت‌ها	موارد کاربرد

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

متد فرایند شدن	فیلم کست
دانسیته	1.14 g/cm^3
دانسیته ظاهری	0.78 g/cm^3
جذب آب در ۲۳ درجه سانتیگراد	۹.۵٪
دمای ذوب	۴۲۸ درجه فارنهایت

طبق بررسی‌های انجام شده از شرکتهای مختلف تولید کننده، مشخصات فنی و استانداردهای فیلم پلی آمیدی به شرح زیر می باشد.

اقسام فیلم استاندارد :

۱- پلی آمید طاقه معمولی باید شفاف، نرم و بدون موج و خط و خش بوده و حداقل تیرانس ضخامت را دارا باشد.

۲- پلی آمید فیلم معمولی باید دارای دوخت محکم و آب بندی باشد و از لحاظ فنی همان مشخصات بالا را داشته باشد.

۳- پلی آمید مخصوص سوسیس و فرآورده های گوشتی منجمد: شفاف با گرید غذایی (کمترین میزان واکنش شیمیایی) با دوخت محکم و آب بندی و مقاومت کامل در برابر تغییر دما (انجماد گرما)

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

جدول (۴): لیست قیمت

ردیف	شرح	قیمت هر کیلو / ریال
۱	فیلم پلی آمید	۵۰۰۰-۶۰۰۰

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

پلی‌آمیدها به عنوان مواد مقاوم حرارتی، مقاوم در برابر شعله، مواد دارای استحکام، مدول بالا و پایداری ابعادی استفاده می‌شوند. استفاده به عنوان مقاوم حرارتی در صافی‌ها برای گازهای داغ که از دود کش خارج می‌شوند، پارچه‌های تحت پرس در پرس‌های صنعتی، مانند پرس داغ مرحله نهایی بافت کتان و لباسهای پلی‌استر کتان، پوشش تخته‌اتو و نخ خیاطی، عایق کردن کاغذ برای موتورهای الکتریکی و ترانسفورمرها، ساخت مواد مقاوم در برابر شعله در لباسهای محافظ، لباسهای جوشکاری، لباس آتش‌نشانیها، لباس پرواز خلبانان نظامی، کیسه‌های پست، قالیچه‌ها، پرده پوشش قایقها، چادرها و ساخت مواد دارای پایداری ابعادی نظیر لوله‌های آتش‌نشانی، تسمه‌های U شکل و تسمه‌های انتقال نیرو از کاربرد های آنهاست. اما از کاربردهایی با خصوصیات استحکام و مدول بالا می‌توان به تسمه‌های U شکل، کابل‌ها، چترهای پرواز، جلیقه‌های ضد گلوله، اجزای آنتن، بورد مدارهای الکتریکی، وسایل ورزشی، ریسمانهای طناب‌کشی، کابل‌های تلفن، خطوط نیرو و کابل‌های فیبر نوری اشاره کرد.

اثر تماس پلیمرها با مواد غذایی

خطراتی که در زمینه استفاده از پلاستیکها به عمل آمده، از این حقیقت سرچشمه می‌گیرد که مصنوعات پلاستیکی معمولاً مقادیری از عناصر اولیه تشکیل‌دهنده را به همراه دارند (شامل مواد افزودنی، منومرهای پلیمریزه نشده، کاتالیزورهای واکنش پلیمریزاسیون، رنگینه‌ها و غیره) و سرایت این عناصر به مواد غذایی می‌تواند برای سلامتی انسان مضر باشد. به طور کلی، اثرات مسمومیت مواد شیمیایی همراه پلاستیکها، به دو صورت ظاهر می‌شود. یکی مسمومیت سریع، نظیر مصرف زیاد از حد داروها و یا مواد شیمیایی و دیگری مسمومیت مزمن که به طور آهسته و در اثر مصرف یک ماده شیمیایی و بالا رفتن دوز مسموم کننده در بدن به وجود می‌آید. در ارتباط با مواد پلاستیکی، حالت مسمومیت سریع تا کنون مشاهده نشده است، زیرا موادی که مورد بحث هستند در درجه‌ای بسیار پایین از نظر ایجاد مسمومیت حاد قرار دارند و ممکن است فقط ذرات بسیار کوچکی از مواد پلاستیکی به داخل مواد غذایی نفوذ کنند، در نتیجه حالت مزبور قابل اغماض است. در ارتباط با حالت مسمومیت مزمن، مسئله کاملاً متفاوت است و نیاز به بررسی بیشتری دارد.

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

بر اساس مطالعات انجام شده توسط فدراسیون پلاستیک سازان بریتانیا، این موضوع به طور عام مورد قبول قرار گرفته است که پلیمرهای دارای وزن مولکولی زیاد و دارای اهمیت اقتصادی، از نظر تماس با مواد غذایی و ساخت وسایل بسته بندی مواد غذایی، به تنهایی خطر مسمومیت برای مصرف کننده ندارند، زیرا این نوع پلیمرها اساساً و عموماً خنثی می باشند و قابل حل شدن در مواد غذایی نیستند. پلیمرها نمی‌توانند به داخل مواد غذایی نفوذ کنند و گذشته از این، اگر به طور اتفاقی توسط کودکان و یا بزرگسالان بلعیده شوند، در عبور از سیستم هضم با مایعات داخل بدن واکنشی نشان نمی‌دهند.

البته در فرایند تولید پلیمرها و در واکنشهای پلیمریزاسیون، مواد جانبی دیگری وجود دارند. نظیر کاتالیزورهای واکنشی که ممکن است ذرات آن به همراه پلیمر وجود داشته باشد و یا در صورت عدم تکمیل پلیمریزاسیون، مونومرهای اولیه همراه با پلیمر ساخته شده وارد محیط مصرف شود. مثلاً برخی پلی‌آمیدهای مورد استفاده، معمولاً شامل برخی افزودنیها مانند اکسید تیتانیوم، مواد هسته‌زا مانند سیلیکات منیزیم، پایدارکننده‌ها مانند هالید مس I و آنتی اکسیدانته‌ها و تقویت کننده‌ها می‌باشد. این افزودنیها به طور معمول از قبل یا در حین فرآیند و یا بعد از پلیمریزاسیون و قبل از مرحله شکل دهی اضافه می‌شوند.

مواد افزودنی شامل نرم کننده‌ها، پایدار کننده‌ها، روان کننده‌ها، ضد اکسید کننده‌ها، رنگینه‌ها، ضد انعقاد کننده‌ها، که جهت اصلاح یا تغییر و یا تعیین خواص مکانیکی، خواص شیمیایی یا سایر خواص مصنوعات ساخته شده، با درصد‌ها و دوزهای معینی به پلیمرها افزوده می‌گردند، به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول موادی هستند که اثر منفی آنها بر سلامتی انسان هرگز به اثبات نرسیده است. این افزودنیها ریشه طبیعی داشته و به طور طبیعی در مواد غذایی به مراتب بیشتر از میزانی است که ممکن است از مواد پلاستیکی به مواد غذایی سرایت کنند. دسته دوم شامل موادی است که تحت بررسیهای سم شناسی قرار دارند. به هر حال، لازم است در استفاده از مواد پلاستیکی برای تماس با مواد غذایی دقت کافی توسط تولید کنندگان مواد غذایی بسته بندی شده و مصرف کنندگان مصنوعات پلاستیکی صورت گیرد. رشد بیماریهای نظیر سرطان خون، سرطان معده، سرطان حنجره، بیماریهای پوستی و نظایر آن در کشور های بسیار پیشرفته دنیا، مبین این نکته است که پیشرفتهای تکنولوژی و پزشکی در این کشورها نتوانسته جلوی سرعت رشد بیماریهای صعب‌العلاج را بگیرد و به طور کلی، رعایت استانداردها

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

و دقت در بسته‌بندی مواد تولید شده در داخل و نیز دقت در خرید مواد اولیه پلاستیکی از خارج، از ضروریات به شمار می‌رود.

برخی از کاربردهای فیلم‌های نایلون به شرح زیر می‌باشند، ولی به هیچ وجه موارد مصرف و کاربردهای این نوع فیلم‌ها را در کل بیانگر نخواهد بود و قطعاً دامنه موارد مصرف و کاربرد این محصول بسیار وسیع می‌باشد.

۱- صنایع بسته‌بندی



شکل (۱): کاربرد فیلم پلی‌آمید در صنایع بسته‌بندی

صنایع بسته‌بندی بعنوان مهمترین زمینه کاربرد فیلمهای پلیمری محسوب می‌گردد. در حقیقت بسیاری از فیلمها با یک نوع کاربرد در این صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند. بسته‌بندی می‌تواند به دو گروه صنایع غذایی و غیر غذایی تقسیم بندی شود. در بسته‌بندی صنایع غذایی قوانین خاصی وجود دارد. در این گونه بسته‌بندی به مسائل بهداشتی و اثرات سوء پلیمرها بر روی مواد توجه خاص شده است. در بسته‌بندی خاص که نیاز به شرایط ویژه ای دارند اغلب از فیلمهای چند لایه که از پلیمرهای مختلف تشکیل می‌شوند استفاده می‌شود، این لایه‌ها باعث جلوگیری از نفوذ مایعات و گازها می‌شود. مورد مصرف فیلم‌های پلی‌آمید در صنعت بسته‌بندی بسیار گسترده است، یکی از این مصارف جهت بسته‌بندی کارتن‌ها، بطری‌ها و ظروف و محصولات متنوعی با عرض‌ها و ضخامت‌های گوناگون می‌باشد که اصطلاحاً آنها را شrink پک (shrink pack) می‌نامند.

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

بطور مثال نایلون دور بطری‌های نوشابه و یا آب معدنی و یا کارتن‌های مواد غذایی مانند بیسکویت و یا قوطی‌های کنسرو، مانند تن ماهی و غیره. معمولاً عرض این فیلم‌ها بین ۳۵ الی ۷۰ سانتی‌متر و ضخامت آنها از ۶۰ الی ۹۰ میکرون به سفارش مشتری می‌باشد.

فیلم‌های پلیمری کاربرد فراوان و رو به گسترش در بسته‌بندی محصولات کشاورزی، صنایع نساجی، دخانیات، محصولات پتروشیمی، فرآورده‌های گوشتی (سوسیس، کالباس و ...) و ... دارند که در هر مورد فیلم پلیمری خاص و با مواد اولیه خاص مصرف می‌گردند.

۲- مصارف عمومی

نایلونهای عریض در همه جا کاربرد دارند، برای پوشش موقت انبارها و بناهای مختلف و جلوگیری از خسارات ناشی از آب و هوا و گرد و خاک و غیره. فیلم‌های پلی‌آمید تک لایه تولید شده تا عرض ۳ متر به صورت باز شده و ضخامت ۳۵ الی ۲۲۰ میکرون قابل تولید می‌باشند.

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

فیلم نایلون در نگهداری مواد غذایی و بسته‌بندی‌های بهداشتی به کار برده شده است. تک تارهای نایلون در کلاه گیس‌ها، نخ‌های بخیه در جراحی، پارچه چتر نجات، طناب، نخ تایر و لوازم ورزشی کاربرد یافته‌اند. گرچه نایلون‌ها از نظر الکتریکی ویژگیهای برجسته‌ای ندارند، با این حال چقرمگی آنها و تا حدودی مقاومت دمایی آنها سبب می‌شود تا در کاربردهایی نظیر سیم پیچ‌ها، بوبین‌ها و جعبه پانل‌ها استفاده شوند.

برس‌ها و شانه‌های سر تهیه شده از نایلون، به دلیل انعطاف پذیری زیاد، به رغم قیمت زیادشان پذیرش عمومی یافته‌اند. در سال‌های اخیر، نایلون‌ها با رقابت فزاینده‌ای از جانب پلاستیکهای مهندسی جدید به ویژه پلی‌استال‌ها، پلی‌سولفون‌ها، پلی‌فنلن (اکسیدها و سولفیدها) و پلی‌کربنات‌ها مواجه شده‌اند. ولی هنوز به دلایل اقتصادی نایلون توانسته جایگاه خود را حفظ نماید.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۱۳)	

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

محصولات نایلونی (کیسه‌های نایلونی) از جمله محصولاتی هستند که مستقیماً به دست مصرف‌کننده می‌رسند.

این محصولات بنا به کاربردهای ویژه و خاصی که دارند از جایگاه حساسی در زندگی مصرفی مردم و همچنین صنعت بسته‌بندی برخوردار بوده و هزینه‌های تمام شده را بسیار پایین‌تر می‌آورد. علاوه بر این در سایر صنایع نظامی، رفاهی و ... نقش نایلون به عنوان محصول محوری بسته‌بندی، نقشی حیاتی، حساس و انکارناپذیر است.

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

جدول (۵): کشورهای عمده تولیدکننده فیلم‌های پلی‌آمید

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	آمریکا	فیلم و ورق پلی‌آمید
۲	اروپای غربی	"
۳	ژاپن	"

جدول (۶): کشورهای عمده مصرف‌کننده فیلم‌های پلی‌آمید

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	آمریکا	فیلم و ورق پلی‌آمید
۲	اروپای غربی	"
۳	ژاپن	"

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

– شرکت های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۷): برخی تولیدکنندگان عمده فیلم پلی آمید در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	پنگوئن پلاست	فیلم های پلی آمید ۶ و ۶,۶	تهران
۲	پلی سان	فیلم و ورق پلیمری	"
۳	پلاستیک کار	انواع فیلم و ورق نایلون	"

جدول (۸): برخی مصرف کنندگان عمده فیلم های پلی آمید در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	صنایع غذایی تی تی گل	فیلم پلی آمید	گیلان
۲	گروه صنعتی نسیم	"	تهران

۱۰-۱- شرایط صادرات

همان طور که بیان شد کد تعرفه وارداتی این محصول ۳۹۲۰۱۰ می باشد. این محصول از نظر شرایط

صادرات جزء کالاهای مجاز بوده یعنی صادرات آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

میزان واردات این محصول به کشور سالیانه حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ تن می‌باشد. در داخل کشور نیز ۳ شرکت به تولید این محصول اشتغال دارند. قیمت جهانی این محصول حدود ۶۰۰۰ دلار در هر تن بوده و قیمت داخلی حدود ۵۰۰۰۰ ریال در هر کیلوگرم است.

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 فیلم پلی‌آمید به جدول زیر ارائه شده است. البته فیلمهای پلی‌آمید در دسته فیلمهای پلاستیکی دسته بندی شده و گروه مستقلی ندارد. این فیلمها درصد کمی از تولید و مصرف خانواده فیلمهای پلاستیکی را تشکیل می‌دهند.

جدول (۹): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید فیلم پلی‌آمید در ایران

استان	تعداد کارخانه‌ها
تهران	۳

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)

با توجه به اینکه این محصول کد آیسک مجزا ندارد، در مورد طرح‌های جدید در این زمینه اطلاعاتی از وزارت صنایع قابل دستیابی نیست.

۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

جدول (۱۰): آمار واردات فیلم‌های پلی‌آمید در سال‌های اخیر

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



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید فیلم های پلی آمید

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۰۶۰۷۷۸	۲۱۷،۶۱۰	۸۷۷۱۵۳۲۶	۱۳۴،۹۱۷	۱۰۷۹۱۸۸	۲۴۹،۱۴۲	۴۳۵۹۳۵	۱۰۲،۳۸۹	فیلم های پلی آمید

ادامه جدول (۱۰)

سال ۱۳۸۵		عنوان
ارزش	وزن	
۹۳۹۳۸۸	۱۸۳۷۱۳	فیلم های پلی آمید

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

جدول (۱۱): مهم ترین کشورهای تأمین کننده محصولات فیلم های پلی آمید شرکت های داخلی

سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۲			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۹،۵	۱۱۲۶۸۱	۲۰،۸۱۲	۱۸،۲	۱۱۹۶۲۴،۶۲	۲۴،۵۹۸	۱۰،۲	۱۱۰۲۹۴	۲۵،۶۲۵	فیلم های پلی آمید	آلمان
۱،۹	۲۸۶۷۶	۴،۲۰۹	۰،۱۳	۳۲۶۱،۷۳	۰،۴۲۰	-	-	-	"	اتریش
-	-	-	۵،۷	۷۹۳۵،۵۵	۷،۷۰۰	۷،۵	۹۹۳۶۵	۱۸،۹۴۰	"	امارات متحده عربی
۰،۰۶	۴۸۶۷	۰،۱۴۷	۴۱،۷	۳۴۲۲۷۰،۱۳	۵۶،۳۹۳	۱۲،۳	۱۶۹۱۶۳	۳۰،۸۶۲	"	انگلستان
۱۰،۷	۱۴۹۸۲۰	۲۳،۵۰۶	۶،۸	۷۶۷۹۱،۶۲	۹،۲۴۰	۵،۱	۵۵۷۷۳	۱۲،۹۹۲	"	ایتالیا
۶،۶	۷۲۰۲۵	۱۴،۴۵۲	۲،۳	۱۸۰۲۵،۳۸	۳،۲۹۲	۳،۲	۳۶۵۳۸	۸،۰۹۸	"	بلژیک
۶۰،۴	۳۱۱۰۸۲	۱۳۱،۵۳۸	۰،۹	۲۷۹۷۱،۷۸	۱،۳۴۰	۱،۲	۷۱۵۵۱	۳،۱۶۱	"	تایوان
۰،۴۳	۱۵۱۹	۰،۹۵۰	-	-	-	-	-	-	"	ترکیه
۳،۴	۲۳۶۶۸	۷،۴۲۹	۵،۱	۲۵۶۱۸،۰۶	۶،۹۴۲	۱،۱	۲۹۴۱	۲،۹۳۷	"	چین
۰،۴۸	۲۲۵۴۸۶	۱،۰۴۵	۰،۳	۸۲۸۳۳،۴۵	۰،۴۹۸	-	-	-	"	کانادا
-	-	-	-	-	-	۰،۱۶	۵۶۷۴	۰،۴۰۰	"	روسیه
-	-	-	-	-	-	۴۹،۷	۳۹۵۵۵۲	۱۲۳،۹۵۹	"	عربستان سعودی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)

فرانسه	"	۴,۹۱۴	۳۹۲۸۴	۱,۹	-	-	-	۹,۵۵۰	۴۷۵۷۴	۴,۳۸
فنلاند	"	۷,۰۵۴	۴۴۵۴۴	۲,۸	-	-	-	۳,۰۲۶	۶۵۹۵	۱,۳۸
کره جنوبی	"	۹,۹۹۹	۴۶۷۲۵	۳,۹	۲۲,۷۹۴	۱۱۵۰۴۳,۴۹	۱۶,۸	۹,۲۶۸	۴۰۹۳۴	۴,۲۵
هند	"	۲۰۰	۱۷۸۴	۶۰	-	-	-	-	-	-

ادامه جدول (۱۱)

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل
آلمان	فیلم های پلی آمید	۴۳,۷۹۴	۲۶۲۸۱۵	۲۳
اتریش	"	۰,۰۷۴	۶۸۸	۰,۰۴
امارات متحده	"	۰,۵۳۱	۳۰۶۳	۰,۲۸
انگلیس	"	۰,۴۰۰	۷۰۲۵	۰,۲۱
ایتالیا	"	۵۳,۳۹۲	۲۱۹۵۸۵	۲۷,۹۷
بلژیک	"	۷,۲۶۰	۳۵۴۳۱	۳,۹۵
تایوان	"	۳,۳۹۹	۴۷۳۱۱	۱,۸۵
ترکیه	"	۰,۷۲۰	۳۴۸۷	۰,۳۹
کره جنوبی	"	۳۹,۷۰۱	۱۸۳۲۰۲	۲۱,۶۱
چین	"	۱,۲۴۹	۲۰۲۵۲	۰,۶۷۰
سوئیس	"	۰,۲۷۵	۹۶۸۳	۰,۱۴
عربستان	"	۱۱,۹۳۸	۴۸۵۲۸	۶,۴۹
روسیه	"	۰,۱۰۰	۱۳۴۹	۰,۰۵

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۱۸)	

فرانسه	"	۱۹,۶۰۰	۲۵۴۷۲	۱۰,۶۶
فنلاند	"	۲,۹۳۰	۱۳۶۶۶	۱,۵۹
کانادا	"	۰,۳۰۰	۵۶۶۹۷	۰,۱۶
هلند	"	۰,۰۵	۱۱۳۴	۰,۰۲۷

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به دامنه وسیع کاربرد و مصرف این محصول در صنایع مختلف، ارائه آمار دقیقی از میزان مصرف این محصول امکان‌پذیر نبوده ولی با در دست داشتن اطلاعات تولید، واردات و صادرات می‌توان مصرف ظاهری این محصول را محاسبه نمود.

مصرف ظاهری برابر است با تولید به علاوه واردات منهای صادرات. مشاهده می‌شود که روند مصرف طی سالهای اخیر رشد چشمگیری داشته است.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن

(چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۲): آمار صادرات فیلم‌های پلی‌آمید در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
فیلم‌های پلی‌آمید	۲۶۰,۰۲۸	۱۰۰۹۷۷۹	۵۹۷,۳۸۳	۲۶۱۸۶۲۷	۷۰۲,۵۹۲	۳۱۰۴۵۲۵,۶۸	۳۷۲,۸۳۸	۱۵۹۳۳۷۷

ادامه جدول (۱۲)

عنوان	سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش

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

فیلم های پلی آمید	۱۴۰,۶۱۱	۵۶۷۵۴۴
----------------------	---------	--------

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

جدول (۱۳): مهم ترین کشورهای مقصد صادرات فیلم های پلی آمید

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۲			صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات سال ۱۳۸۴		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
ارمنستان	فیلم های پلی آمید	۵۷۹,۳۸۳	۲۶۱۸۶۲۷	۱۰۰	۷۰۲,۵۹۲	۳۱۰۴۵۲۵,۶۸	۱۰۰	۳۷۲,۸۳۸	۱۵۹۳۳۷۷	۱۰۰

ادامه جدول (۱۳)

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل
ارمنستان	فیلم های پلی آمید	۱۴۰,۶۱۱	۵۶۷۵۴۴	۱۰۰

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

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

با بررسی های بعمل آمده در خصوص تولید و مصرف این محصول و مشاهده میزان کمبود آن که از طریق واردات تأمین می شود، برآورد پیشنهادی مشاور برا تولید محصول در داخل طرح به موجب این طرح ۶۰۰ تن می باشد.

با پیش بینی رشد ۱۰ درصدی برای این محصول، پیش بینی می گردد، میزان نیاز به این محصول تا سال ۱۳۹۰ به ۹۰۰ تن برسد.

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و

مقایسه آن با دیگر کشورها

شکل ۱ نقشه فرآیند تولید فیلم پلی‌آمید را نشان می‌دهد. براساس این نقشه ابتدا خوراک واحد که پلی‌آمید می‌باشد با ضایعات برگشتی از خط تولید مخلوط شده و به اکسترودر (S-۱۰۱) فرستاده می‌شوند. درصد ترکیب خوراک با جریان برگشتی به ترتیب حدود ۹۴ و ۶ درصد می‌باشد. برای جلوگیری از ذوب شدن زود هنگام پلی‌آمید، بخش خوراک دهی خط تولید توسط آب خنک می‌شود. چنانچه این بخش خنک نشود باعث اتصال پلیمرها به همدیگر و تشکیل شبکه و در نهایت گرفتگی این قسمت خواهد شد. برای خنک نگه داشتن اکسترودر یک چرخه آب خنک‌کننده تعبیه شده است. آب استفاده شده برای این قسمت، آب دی‌یونیزه شده می‌باشد. در داخل اکسترودر عملیات ذوب پلیمر انجام می‌شود، دما در این قسمت حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. بعد از اینکه پلیمر ذوب شد، از بخش غربال و تنظیم (S-۱۰۲) عبور کرده و توسط لوله‌های اتصال (S-۱۰۳) به دای هدایت می‌شوند. هیچگونه تجهیزات کششی در این خط وجود ندارد. باز شدن دای برای تولید فیلم با ضخامتی معادل ۱ میلی‌متر کنترل می‌شود. تنظیم سوراخ دای باید به صورتی انجام گیرد که از متورم شدن فیلم بعد از خروج از دای جلوگیری شود. بعد از اینکه پلیمر مذاب از دای خارج شد، از روی رول‌های مخصوص که اغلب پوششی از جنس کرم دارند، عبور داده می‌شوند. این رول‌ها از داخل توسط آبی با درجه حرارت ۴ درجه سانتیگراد خنک می‌شود. جریان کوچک هوا که توسط برش‌هوایی (S-۱-۵) تولید می‌شوند، از دو لحاظ حائز اهمیت می‌باشند. اولاً برای خنک کردن فیلم مؤثر می‌باشند و در ثانی از چسبیدن فیلم به سطح رول‌ها جلوگیری می‌کند. در اولین رول دمای فیلم به حدود ۳۰ درجه سانتیگراد می‌رسد و در مرحله بعد در رول دوم این دما به ۱۰ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد.

این رول‌ها توسط آب چیلر از داخل سرد می‌شوند. یکنواختی دما در رول مسئله بسیار مهمی می‌باشد که باید مورد توجه قرار گیرد. این امر توسط چرخش آب سرد با دبی بالا و دمای پائین محقق می‌گردد. در نهایت، اندازه‌گیری خالی و عملیات نهایی روی فیلم انجام می‌شود. این عملیات شامل خالی کردن بارهای الکتریکی از فیلم به خاطر چاپ فیلم در مراحل بعد و جداکردن کناره‌های فیلم و برگردان آن به اکسترودر ... می‌باشد. در ادامه نقشه فرآیند و خط تولید این محصول در شکل ۲ نشان داده شده است.

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

این خط تولید توانایی تولید انواع فیلم های بدون آرایش یافتگی را دارد و با توجه به نیاز بازار می توان گریدهای مختلف محصول را تولید کرد. این تفاوتها هم در نوع فیلم تولیدی از نظر مشخصات فیزیکی از قبیل اندازه، ضخامت و ... می باشد و هم از نظر مشخصات بصری و استفاده از انواع مواد مقاوم کننده فیلم می باشد. در ادامه مشخصات خط تولید این فیلم آمده است.

مقدار	ویژگیها
۷۵۰	Output gross (kg/h)
۶۵۵	Output net (kg/h)
۲۹۰	Production speed (m/min)
۱۵۰-۲۰	Film thickness range (microns)
۲۱۰۰	Film width (mm)
۲۴۰۰	Die slot width (mm)
±۲	Film thickness tolerance (%)
±۱،۵	Film width tolerance (mm)
۹۵	Edge trimming (kg/h)
۱۵۲	Reel shaft (mm)
۸۰۰	Reel diameter (mm)
۱۵۲-۷۶	Inner core diameter (mm)
۱۸۵/۹۰	Outer core diameter (mm)
۵،۲	Roll weight
۱۲۰۰	Roll diameter

همانطور که اشاره شد از ویژگیهای مهم این خط، توانایی تولید هریک از این محصولات بالا است لذا واحد این قابلیت را خواهد داشت که بنا به سفارش یا تغییر در الگوی مصرف بازار تولید خود را از یک نوع به نوع دیگر تغییر دهد.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۲)	

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید



شکل (۲): خط تولید فیلم پلی‌آمید به روش Cast

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

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

تولید محصول

در حال حاضر تکنولوژی‌های بسیار زیادی برای تولید انواع فیلم پلی‌آمید وجود دارد که در زیر به چند مورد اصلی آنها اشاره شده است. این تکنولوژی‌ها عبارتند از:

۱- Chill- Roll Casting

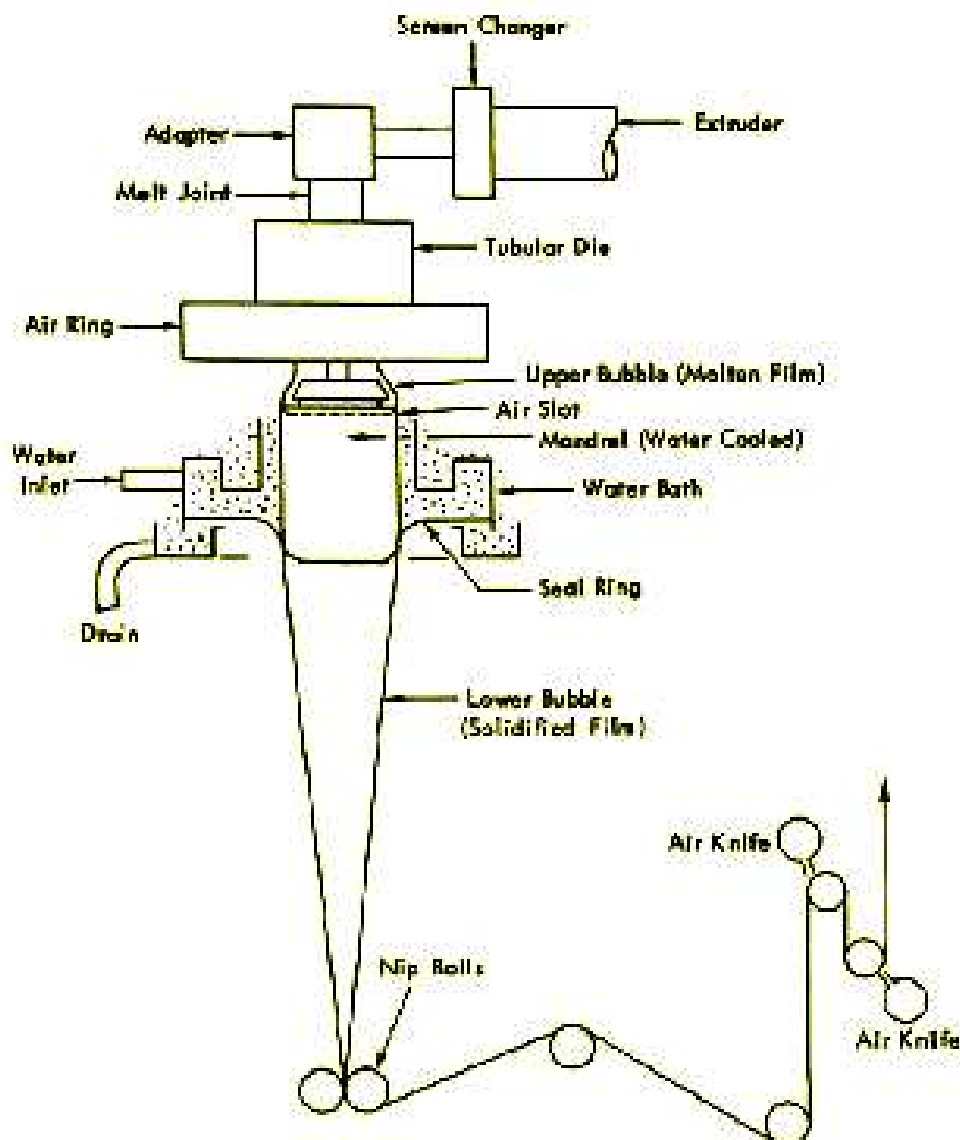
۲- Dow's taga

۳- Exxon's Tubular water bath (TWB)

۴- Shell thermal quench (TQ)

در بین فرآیندهای بالا فرآیند Chill- roll casting به عنوان مهمترین فرآیند تولید فیلم‌های پلی‌آمید شناخته می‌شود و از نظر کیفیت بر سایر فرآیندها ارجحیت دارد. البته سرمایه‌گذاری این خط تولید نسبت به سایر فرآیندها نیز تا حدودی بیشتر می‌باشد. فرآیند (TWB) یکی از فرآیندهای مهم دیگر تولید فیلم‌های بدون آرایش یافتگی می‌باشد که توسط Kohjin در ژاپن ارائه شده است و سپس توسط شرکت امریکایی Exxon بهینه شده و در حال حاضر با نام Exxon's tubular water Bath (TWB) شناخته می‌شود. در شکل ۳ خط تولید (TWB) نشان داده شده است. در این فرآیند بعد از اینکه پلیمر وارد اکسترودر شد و بصورت مذاب در آمد، وارد بخش تنظیم و غربال می‌شود. سپس پلیمر به بخش دای لوله‌ای هدایت می‌شود. خروجی از دای اصطلاحاً بصورت یک روده از فیلم می‌باشد که به وسیله هوا بصورت لوله‌ای یا تیوب در می‌آید.

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



شکل (۳): فرایند تولید فیلم پلی آمید به روش Exxon's Tubular water bath (TWB)

تیوب تشکیل شده توسط آب که در ابتدای تشکیل وجود دارد تا حدودی خنک می شود و در مرحله بعد تیوب تشکیل شده بعد از عبور از رول های خاصی که به همراه برشهای هوایی می باشند به بخش تست و اندازه گیری و واحد تخلیه بارهای الکتریکی هدایت می شود و در نهایت بصورت رول بسته بندی می گردد. همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، هزینه سرمایه گذاری این خط نسبت به Chill- Roll Casting پائین تر است ولی از نظر کیفیت محصول قابل رقابت با فرآیند Chill- Roll Casting نیست.

دو فرآیند Shell Thermal quench, Dow's taga نیز از اهمیت زیادی برخوردار نمی باشند و جزء

فرآیندهای عمده تولید صنعتی محسوب نمی گردند.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (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 ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید 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. در اینجا خط ۶۰۰ تنی بعنوان ظرفیت انتخاب شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

جدول (۱۴): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	تولید فیلم پلی‌آمید	تن	۶۰۰	۵۲۰۰۰۰۰	۳۱۲۰۰
	مجموع (میلیون ریال)				۳۱۲۰۰

۵-۱- 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 هریک از آنها برای واحد تولیدی فیلم‌های پلی‌آمید محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید

۱-۵- 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.

جدول (۱۵): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۹۷۰	۲۲۰/۰۰۰	۲۱۳,۴
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۴۵۵		۱۰۰,۱
۳	زمین محوطه	۳۵۷۵		۷۸۶,۵
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۵۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۱۰۰

جدول (۱۶): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۶۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۱۰۵۰
۲	انبارها	۳۷۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۴۶۲,۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۴۵۵	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۱۳۷,۵
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۳۵۷۵	۱۵۰/۰۰۰	۱۲۰۶
۵	دیوارکشی	۶۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۸۰
مجموع (میلیون ریال)				۳۳۶۶,۲۵

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.

در این قسمت کل تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز واحد تولید فیلم‌پلی‌آمید با ظرفیت اسمی ۶۰۰ تن در سال ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است.

جدول (۱۷): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	دستگاه تولید فیلم ۱ متری	۱	۱۰۲۰۰۰۰۰۰	۱۰۲
۲	دستگاه اکسترودر	۱	۳۶۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
۳	تولید فیلم ۶۰ سانتی	۱	۸۴۰۰۰۰۰۰	۸۴
۴	ماشین برش	۱	۴۲۰۰۰۰۰۰	۴۲
۵	آسیاب	۲	۵۴۰۰۰۰۰۰	۱۰۸
۶	پمپ باد (۲۵۰ لیتری)	۱	۹۰۰۰۰۰۰۰	۹
۷	ابزار آلات کارگاهی	یک سری	۳۶۰۰۰۰۰۰	۳۶
۸	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-	۳۷,۰۵
۹	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	-	-	۷۴,۱
	مجموع	-	-	۸۵۲,۱۵

۳-۱-۵- هزینه های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه های 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 ویژگی های فرآیند و محدودیت های منطقه ای و زیست محیطی انجام می گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۸): هزینه های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۹۸
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۵۹
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۱۳۵
۴	تأسیسات هوای فشرده	۲۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۱۴۹۲

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 تولید فیلم های پلی آمید در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۱۹): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۸۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۳۰)	



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید فیلم های پلی آمید



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

۴	تجهیزات اداری	۱۲۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۰
۵	خودرو سبک	۴	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۶۰۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)			۶۸۲۵۰۰۰۰	۱۹۱۰

۵-۱-۵- هزینه های 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 انشعاب های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد پلی آمیدارائه شده است.

جدول (۲۰): حق انشعاب

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعابات	۴۵۰

۵-۱-۶- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های قبل از بهره برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه های آموزش پرسنل و راه اندازی آزمایشی و ... می باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۱): هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۴۰۰
۲	آموزش پرسنل	۱۱۰
۳	راه اندازی آزمایشی	۶۱۳
	مجموع (میلیون ریال)	۱۱۶۳

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)

با توجه به جداول ۱۵ الی ۲۱ کلیه هزینه های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۲): جمع بندی سرمایه گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	یورو
۱	زمین	۲۵۰	
۲	ساختمان سازی	۲۲۲۸	
۳	تأسیسات	۱۴۹۲	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۷۰	
۵	ماشین آلات تولیدی		۶۰۰۱۰,۵۶
۶	حق انشعاب	۴۵۰	
۷	هزینه های قبل از بهره برداری	۵۱۰	۴۳۱۶۹
۸	پیش بینی نشده (۵ درصد)	۲۶۰	۵۱۵۸,۹۷۸
	جمع	۵۴۶۰	۱۰۸۳۳۸,۵۳۸
	مجموع (میلیون ریال)	۶۹۹۸,۴	

۵-۲- هزینه های سالیانه

علاوه بر سرمایه گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه اندازی واحد، یک سری از هزینه ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین آلات و ساختمان ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می باشد. در جداول زیر هزینه های سالیانه هریک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۳۲)	



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید فیلم های پلی آمید

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

جدول (۲۳): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	گرید فیلم نایلون ۶	تن	شرکتهای بازرگانی داخل کشور	۳۸۰۰۰	۴,۰۴	۶۲۰	۲۳۵۶۰
مجموع (میلیون ریال)							۲۳۵۶۰

جدول (۲۴): 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	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۲	۳/۵۰۰/۰۰۰	۹۸
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۵	کارگر ماهر	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۶	کارگر ساده	۶	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۱۰
۷	خدماتی	۲	۲/۵۰۰/۰۰۰	۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۸۲۶

جدول (۲۵): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات	۲۰۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۱۵۰,۲
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۷,۸	۵۰۰		۲,۷
۳	سوخت (گاز طبیعی)	متر مکعب	۶۰۰	۸۰۰		۱۴۴
مجموع (میلیون ریال)						۲۹۶,۹

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

جدول (۲۶): استهلاك ساليانه ماشين آلات، تجهيزات و ساختمان ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها، محوطه و ...	۳۳۶۶,۲۵	۵	۱۶۸,۳۱۲۵
۲	ماشین آلات خط تولید	۸۵۲,۱۵	۱۰	۸۵,۲۱
۳	تأسیسات	۲۸۰,۳	۱۰	۲۸,۰۳
۴	لوازم و تجهيزات اداري و خدماتي	۲۷۰	۱۵	۴۰,۵
مجموع (میلیون ریال)		۵۷۴,۳۲		

جدول (۲۷): تعمیرات و نگهداری ساليانه ماشين آلات، تجهيزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۳۳۶۶,۲۵	۵	۱۶۸,۳۱۲۵
۲	ماشین آلات خط تولید	۸۵۲,۱۵	۱۰	۸۵,۲۱
۳	تأسیسات	۲۸۰,۳	۷	۱۹۶,۲۱
۴	لوازم و تجهيزات اداري و خدماتي	۲۷۰	۱۰	۲۷
مجموع (میلیون ریال)		۴۷۶,۷۲		

هزینه تسهیلات دریافتی

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تاسقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

- ۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.
- 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 می گردد.
- ۳- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد اقلام اشاره شده در بند ۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.
- ۲- این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

جدول (۲۸): هزینه های سالیانه

ردیف	هزینه سالیانه		شرح
	میلیون ریال	دلار	
۱		۲۵۰۴۸۰۰	مواد اولیه
۲	۸۲۶		نیروی انسانی
۳	۲۹۶,۹		آب، برق و سوخت
۴	۵۷۴,۳۲		استهلاک ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان ها
۵	۴۷۶,۷۲		تعمیرات و نگهداری ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان
۶	۱۷۷,۶		هزینه های فروش (۲ درصد کل فروش)
۷	۱۷,۵۰		هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)
۸	۴۴۲		پیش بینی نشده (۵ درصد)
	۲۸۱۰,۷	۲۵۰۴۸۰۰	جمع
	۲۶۳۵۵,۸		مجموع (میلیون ریال)

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۳۵)	

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می شود و به طور کلی شامل سرمایه ای است که باید کلیه هزینه های 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 به طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد 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 می یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه های 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 می شود 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 (۲۹): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۶ ماه		۱۲۵۲۴۰۰
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۳۲,۱۷	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸۱۷,۹	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه		۸۶۳۶,۲۲
۶	استهلاک	۲ ماه	۹۵,۷۲	
۷	هزینه های فروش، بیمه، پیش بینی نشده	۳ ماه	۶۰,۷	
	جمع		۱۲۰۶,۵	۱۲۶۱۰۳۶,۲۲
	مجموع (میلیون ریال)		۱۳۰۵۹,۷	

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۳۶)	

۴-۵. کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید فیلم های پلی آمید شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول ۲۲) و سرمایه در گردش (جدول ۲۹) است که به طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۰): سرمایه گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۶۹۹۸,۴
۲	سرمایه در گردش	۱۳۰۵۹,۷
	مجموع (میلیون ریال)	۲۰۰۵۸,۱

– 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 می شود.

جدول (۳۱): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۶۹۹۸,۴	۷۰	۴۸۹۸,۹	۲۰۹۹,۵۲
سرمایه در گردش	۱۳۰۵۹,۷	۵۰	۶۵۲۹,۹	۶۵۲۹,۹
	مجموع (میلیون ریال)		۱۱۴۲۸,۸	۸۶۲۹,۴۲

۵- 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 فیلم‌های پلی‌آمید محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{26355,8}{600}$$

$$\text{کیلوگرم / ریال} \quad 43926 = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{میلیون ریال} \quad 4844 = \text{سود ناخالص سالیانه} \Rightarrow \text{هزینه کل} - \text{فروش کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد} \quad 18,4 = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد} \quad 15,5 = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} \quad 24 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

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



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید فیلم های پلی آمید

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} \quad ۴,۲ = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{۱۰۰}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

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

$$\text{هزینه تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{(\text{فروش کل} / \text{هزینه متغیر}) - ۱}$$

$$\Rightarrow \text{ریال} \quad ۲۴۰۵۳,۱۲۵ = \text{هزینه تولید در نقطه سر به سر}$$

$$\text{درصد} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر} - \text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

$$\Rightarrow \text{درصد} \quad ۵۱ \% = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

– درصد سرمایه گذاری ارزی به سرمایه گذاری کل:

$$\text{درصد} \quad ۲۹ \% = \text{درصد سرمایه گذاری ارزی به سرمایه گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه گذاری ارزی}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{درصد} \quad ۲۹ \% = \text{درصد سرمایه گذاری ارزی به سرمایه گذاری کل طرح}$$

– سرمایه گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال} \quad ۳۸۸,۷ = \text{سرمایه گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه گذاری کل سرانه:

$$\text{ریال} \quad ۱۱۱۴,۴ = \text{سرمایه گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه گذاری کل سرانه}$$

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های 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 فیلم‌های پلی‌آمید تا حدی در داخل تولید می‌شود و همان‌طور که در
بخش ۳-۲ آورده شد مقدار کمبود ماده اولیه نیز از کشورهای خارجی وارد می‌شود.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

برای تعیین محل احداث واحد تولید فیلم پلی‌آمید فاکتورهای زیر در نظر گرفته شده است:
هر کدام از فاکتورها در هزینه‌های ثابت و جاری، تداوم تولید و فروش محصول به قیمت مناسب و
همچنین امکان استفاده از تغییرات بازار تأثیر دارد.

۱- نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه

۲- نزدیکی به بازار مصرف

۳- تأمین نیروی متخصص

۴- امکانات زیربنایی

۵- تسهیلات

۷-۱- نزدیکی به منابع تأمین خوراک

همان‌طور که مطرح گردید مواد اولیه این طرح پلی‌آمید و مواد افزودنی مورد نیاز است.

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

از آنجا که مواد افزودنی مورد نیاز این طرح از طریق واردات تأمین خواهد شد، لذا می‌توان گفت اگر تنها این نکته مورد توجه قرار گیرد مبادی ورودی کشور نظیر بنادر جنوبی دارای اولویت می‌باشد.

۷-۲ نزدیکی به بازار مصرف

از آنجا که برای این محصول بازار صادراتی نیز در نظر گرفته شده است، لذا بازار مصرف محصول محدود به بازار داخلی نمی‌باشد. بنابراین برای دسترسی بهینه به کلیه بازارهای این محصول، مناطق مرزی نیز بعنوان یک گزینه برای احداث این واحد پیشنهاد می‌گردد.

۷-۳ - تأمین نیروی متخصص

تأمین نیروی متخصص برای بهره‌برداری از واحد احداث شده و یا رفع اشکالات عملیاتی یکی از فاکتورهائی است که در کاهش زمان راه‌اندازی، تداوم تولید، کاهش زمان رفع اشکالات و بهره‌برداری حداکثر از تجهیزات نصب شده تأثیر زیادی دارد.

با توجه به وجود دانشگاه‌های مختلف در مناطق مرکزی کشور و نیز وجود دفتر نمایندگی شرکت سینسیناتی در تهران، از این نظر احداث این واحد در مناطق مرکزی کشور دارای اولویت بیشتری می‌باشد.

۷-۴ - امکانات زیر بنایی

امکانات زیربنائی از جمله وجود راه‌های اصلی، راه آهن، فرودگاه، آب و برق تأثیر مستقیم در زمان اجرای طرح و تداوم تولید و فروش دارد. به لحاظ امکانات زیر بنائی موجود و امکانات زیر بنائی مورد نیاز طرح نیز می‌توان گفت که احداث این واحد در مناطق مرکزی و مناطق جنوبی کشور دارای اولویت یکسان است.

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

با توجه به اینکه کارخانه دارای دو شیفت ۸ ساعته است لذا تعدادی از کارکنان بصورت شیفت کار و تعدادی بصورت روزکار مشغول بکار خواهند بود. کارکنان بخش شیفت کار به چهار گروه تقسیم میشوند که در هر روز سه گروه در سه شیفت ۸ ساعته (معادل ۸۰۰۰ ساعت در سال) حضور خواهند داشت. یک شیفت نیز در استراحت خواهد بود. تعداد و تخصص کارکنان بخش شیفت کار و روزکار در جداول ۲۴ و ذیل ارائه شده است.

جدول وضعیت نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد
۱	مدیر ارشد	۱
۲	مدیر واحدها	۱
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۲
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۳
۵	کارگر ماهر	۳
۶	کارگر ساده	۶
۷	خدماتی	۲
	مجموع	۱۸

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

برق

استفاده از دستگاه اکسترودر، بخش اصلی تولید می باشد. به منظور تأمین حرارت لازم جهت ذوب نمودن گرانول های اولیه از المنت های برقی استفاده می گردد. به همین منظور انرژی اصلی مورد نیاز در این واحد تولیدی جریان الکتریسیته می باشد.

سوخت

گرمایش محیط با استفاده از گازوئیل صورت می پذیرد. از گازوئیل بیشتر درخوردروهای سنگین به منظور سوخت استفاده می شود. از بنزین نیز به منظور سوخت در اتومبیل های سواری و لیفت تراک استفاده می شود. موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تأمین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه میشود. به این ترتیب که به طور متوسط (برای آب و هوای معتدل) به ازای یکصد متر مربع مساحت ۲۵ لیتر گازوئیل در نظر گرفته می شود.

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

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

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تامین 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 بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت 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 بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می‌شود.

۱-۱ - ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین‌آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۱-۲ - ماشین‌آلات 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 صورتی که حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۲ - این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

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

- ۳ - نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Labor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود ۱/۲۵٪ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳٪ 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 معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:
- ۱ - با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.
- ۲ - با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری، شرکت از مالیات معاف خواهد بود.
- ۳ - مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.
- سایر مشوق‌های مالی نیز به شرح زیر است:
- ۴ - هزینه حق انتفاع از تاسیسات در شهرک‌های صنعتی با نظر هیئت مدیره شرکت شهرک‌های صنعتی استان بصورت ۳۰ درصد نقدی و ۷۰ درصد طی ۳۰ قسط (سی ماه) دریافت خواهد شد. در صورتی که این واحدها زودتر از سی ماه به بهره‌برداری برسند بر اساس موافقت هیئت مدیره شرکت استانی، اقساط باقیمانده بخشوده خواهد شد.
- ۵ - هزینه انشعاب برق واحدهای متقاضی استقرار در شهرک‌های صنعتی طی اقساط ۵ ساله و بدون بهره دریافت خواهد شد.
- ۶ - امکان پرداخت ۱۵ تا ۳۰ درصد مبلغ قرارداد بصورت نقدی و پرداخت مابقی در ۱۰ تا ۱۲ قسط سه ماهه (چنانچه کل مبلغ بصورت نقد پرداخت شود، مشمول ۱۲ درصد تخفیف خواهد بود)
- ۷ - هزینه انشعاب برق واحدها طی اقساط ۵ ساله و بدون بهره دریافت خواهد شد. بهره‌بردارانی که زودتر از جدول زمان‌بندی اجرای طرح به بهره‌برداری برسند پس از تأیید شرایط احراز توسط هیئت مدیره شرکت استانی بخشی، از ۵۰٪ اقساط باقیمانده (به نسبت مدت زمان تعجیل در بهره‌برداری) بهره‌مند خواهند شد.

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



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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

جدید

با توجه به موارد ذکر شده، تفاوت زیادی بین مناطق مختلف برای احداث واحد وجود ندارد. از این رو چنانچه این طرح در مناطق محروم احداث گردد بعلت معافیت‌های مالیاتی این مناطق شاخصهای اقتصادی آن بهبود خواهند یافت. لذا محل احداث طرح می‌تواند در هر منطقه از کشور بخصوص مناطق محروم باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید فیلم‌های پلی‌آمید



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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- سازمان توسعه تجارت ایران

۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۸- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران

۹- بروشور طرح‌های جدید صنایع پتروشیمی ایران

۱۰- شرکت ملی پتروشیمی ایران

۱۱- پلاستیک‌های گرمانرم-دکتر حسین نازک‌دست

۱۲- مواد پلاستیک (جلد دوم)-جی.ای.بریدسون

۱۳- اطلاعات گرفته شده از کارشناسان و بروشورهای شرکت اورند پلاستیک

۱۴- نرم افزار سایه و کارشناسان وزارت صنایع

۱۵-Chemical Economics Handbook, CEH Product Review, Ipolypropylene Resins,

۲۰۰۴

۱۶-www.flexiblehose.co.uk

۱۷-www.parker.com

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