

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای  
صنعتی ایران

امکان‌سنجی مقدماتی لامپ کم مصرف



تاریخچه نگارش

مرکز گسترش فناوری اطلاعات  
پایه‌سازان گسترش و توسعه صنایع ایران

# امکان‌سنجی مقدماتی لامپ کم مصرف



تاریخچه نگارش

ردیف	شماره بازنگری	تاریخ بازنگری	شرح
۱	۰	۸۶/۴/۲۳	نسخه اولیه

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
مشاورین گسترش الکترونیک ایما (مگا)	نسترن حاجی حیدری مدیر واحد خدمات مشاوره فا	محمدرضا حائری یزدی مدیر عامل
تاریخ: ۸۶/۴/۲۳	تاریخ: ۸۶/۴/۲۴	تاریخ: ۸۶/۴/۲۴
امضا:	امضا:	امضا:



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	۱. خلاصه مدیریتی
۳.....	۲. هدف
۴.....	۳. ضرورت و اهمیت
۶.....	۴. معرفی محصول
۶.....	۴-۱. لامپ‌های کم‌مصرف (CFL)
۸.....	۴-۲. موارد مصرف و کاربرد (CFL)
۹.....	۴-۳. اهمیت استراتژیک محصول (CFL) در جهان
۱۱.....	۴-۴. استانداردهای (CFL)
۱۲.....	۴-۵. کالاهای جایگزین (CFL)
۱۳.....	۵. مطالعات مقدماتی بازار
۱۳.....	۵-۱. حجم بازار بین‌المللی و تولید کنندگان عمده
۱۵.....	۵-۲. بازار داخلی و رقبای آن
۱۵.....	۵-۳. واحدهای تولیدی داخلی و طرح‌های در دست‌اجراء
۱۶.....	۵-۴. صادرات و واردات محصول و شرایط آن
۱۷.....	۵-۵. بهای محصول
۱۸.....	۵-۶. جمع‌بندی بازار
۱۹.....	۶. مشخصات فنی
۱۹.....	۶-۱. اجزاء تشکیل‌دهنده محصول (CFL)
۲۰.....	۶-۲. تکنولوژی لامپ‌های کم‌مصرف
۲۱.....	۶-۳. مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن
۲۲.....	۶-۴. مکان پیشنهادی برای اجرای طرح
۲۲.....	۶-۵. نیروی انسانی مورد نیاز
۲۲.....	۶-۶. ماشین‌آلات مورد نیاز
۲۳.....	۶-۷. حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی موجود
۲۴.....	۷. تحلیل مالی - اقتصادی
۲۴.....	۷-۱. ظرفیت تولید طرح و سهم از بازار
۲۴.....	۷-۲. برآورد هزینه‌های ثابت
۲۶.....	۷-۳. برآورد هزینه‌های تولید
۲۶.....	۷-۴. درآمدها
۲۷.....	۷-۵. تحلیل و پیش‌بینی عملکرد مالی



## بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

### ۱. خلاصه مدیریتی

طرح حاضر مطالعه امکان‌سنجی مقدماتی برای احداث کارخانه تولید لامپ کم‌مصرف ( Compact Fluorescent Lamps = CFLs) است. نیاز به صرفه‌جویی در مصرف برق در دنیا و نقش این محصول در کاهش مشکلات زیست محیطی به‌همراه بازار در حال رشد آن در ایران و جهان، به‌همراه برنامه‌های بسیار مفصل سازمان‌های بین‌المللی و دولت‌ها برای تشویق مصرف‌کنندگان به استفاده از این محصول، نیاز به مطالعه و تاسیس کارخانه مربوط به آن را محسوس می‌سازد. اهمیت استراتژیک محصول به‌همراه نیاز به تامین بازار که در شرایط حاضر بخش عمده‌ای از آن از طریق واردات تامین می‌شود، و احتمال فراهم شدن امکان صادرات به کشورهای همجوار از دیگر موارد توجیه شدن ایجاد کارخانه می‌باشد. نتایج بررسی‌های مقدماتی نشان می‌دهد که با احتساب هزینه‌های تولید و تخمین اندازه بازار هدف، پیش‌بینی می‌گردد با سرمایه‌گذاری ثابت حدود ۳۹۶۰۰ میلیون ریال در دوره توسعه، طرح در سال‌های اولیه تولید به سوددهی رسیده و میزان بازده داخلی محصول بیش از ۵۳ درصد است.



لازم به ذکر است که تمامی محاسبات انجام گرفته در مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی بر پایه داده‌های ثانویه و موجود بوده و سودآوری آن نیز با توجه به برآوردهای مقدماتی فروش مورد تایید است. اما برای بررسی جامع و کامل، مطالعه دقیق نتایج سرمایه‌گذاری، تهیه پرفورماهای مربوطه و تماس با شرکتهای خارجی انتخابی، انجام مطالعات مشروح امکان‌سنجی برپایه داده‌های اولیه پیشنهاد می‌شود.



## ۲. هدف

هدف از این طرح مطالعات مقدماتی امکان‌سنجی برای احداث کارخانه تولید لامپ کم‌مصرف Compact Fluorescent Lamps = CFLs می‌باشد. مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی بر اساس داده‌های ثانویه و با امکان خطای ۲۰ درصد برآورد می‌گردد. با توجه به اهمیت کاهش مصرف انرژی و تبعات اقتصادی و زیست محیطی آن، این صنعت در جهان و ایران رشد داشته و انتظار می‌رود تا حد زیادی جایگزین لامپ‌های معمولی شود.



### ۳. ضرورت و اهمیت

یکی از ویژگیهای دنیای امروز، استفاده گسترده از انرژی الکتریکی است. در طول سالهای اخیر مصرف برق در بخشهای مختلف، رشد چشمگیری داشته بطوریکه نیاز تولید برق در روز اوج مصرف سال جاری از مرز ۳۲ هزار مگاوات گذشت. توسعه در صنعت برق به سرمایه‌گذاری سنگین و صرف زمان طولانی جهت احداث تاسیسات تولید و انتقال نیازمند است. برای نمونه، جهت تامین برق یک لامپ ۱۰۰ وات به حدود ۱۰۰ دلار سرمایه‌گذاری نیاز است و در صورت مهیا بودن تمامی امکانات، ساخت یک نیروگاه بین ۴ تا ۸ سال به طول می‌انجامد. در کشور ما، بخش عمده سرمایه‌گذاری مربوط به تامین برق در ساعات اوج مصرف است که همواره از حوالی غروب شروع شده و چند ساعت به طول می‌انجامد. بیشترین سهم مصرف برق در ساعات اوج مصرف مربوط به مشترکین خانگی (حدود ۴۷ درصد) و بخش عمده‌ای از آن مربوط به مولفه روشنایی است و پرمصرف‌ترین وسیله در این بخش، لامپهای ۱۰۰ وات و ۶۰ وات رشته‌ای معمولی و شمعی می‌باشند. لامپهای رشته‌ای در واقع مثل بخاری برقی عمل می‌نمایند که نور نیز ساطع می‌کنند.

اساس کار لامپهای رشته‌ای معمولی به گونه‌ای است که بخش عمده برق مصرفی آنها به گرما تبدیل شده و تنها بخش کوچکی از آن (حدود ۱۰ درصد) به روشنایی تبدیل می‌گردد. این خصوصیت بویژه در ماههای گرم، باعث افزایش مصرف سیستم‌های سرمایشی نیز خواهد شد لذا استفاده از لامپهای کم‌مصرف بدلیل عدم گرمزایی، سبب کاهش چشمگیری در مصرف سیستم‌های سرمایشی و بالطبع هزینه آن می‌گردد. عمر کوتاه لامپهای رشته‌ای، مصرف زیاد برق و تلفات حرارتی آنها، جملگی در لامپهای کم‌مصرف جبران شده و از راندمان بالایی برخوردار گردیده‌اند. استفاده از هر لامپ کم‌مصرف بجای لامپ معمولی در حالیکه ۱۲ ساعت در شبانه روز روشن باشد، با کاهش هزینه برق، در طول سال بالغ بر ۶۰٪ صرفه جویی اقتصادی خواهد داشت.

اما ساخت لامپهای کم‌مصرف تحولی در کاهش مصرف انرژی الکتریکی برای تامین روشنایی به شمار می‌رود

نتیجه بررسی‌های تحقیقاتی نشان می‌دهد که با توجه به مصرف یک پنجم برق توسط لامپهای کم‌مصرف، جایگزینی لامپهای رشته‌ای با لامپهای کم‌مصرف به طور متوسط هزینه برق در منازل را به یک‌سوم و در مناطق تجاری تا یک‌چهارم تعدیل می‌دهد.

عمر متوسط این لامپ‌ها حدود ۱۰ برابر و بازده نوری آنها تقریباً ۵ برابر لامپهای کم‌رشته‌ای است. با این توضیح جایگزینی لامپهای رشته‌ای با لامپهای کم‌مصرف صرفه‌جویی زیادی را به همراه خواهد داشت. هر چند به طور متوسط هزینه اولیه برای خرید لامپ کم‌مصرف حدود ۶ برابر لامپ رشته‌ای با



توان مشابه است، اما با فرض بطور متوسط ۸ ساعت روشن بودن لامپها در روز، در مدتی حدود شش ماه افزایش هزینه ناشی از خرید لامپ کم مصرف با کاهش بهای برق مصرفی جبران شده و پس از آن صرفه جویی قابل ملاحظه‌ای در بهای برق ایجاد خواهد شد.



## ۴. معرفی محصول

در این بخش لامپ‌های کم‌مصرف CFLs معرفی و مزایای سرمایه‌گذاری در آنها به اجمال مشخص خواهد شد.

### ۴-۱. لامپ‌های کم‌مصرف CFLs = Compact Fluorescent Lamps

لامپ کم‌مصرف با کد آیسیک ۳۲۱۰ (۳۲۱۰۱۱۰۰) و کد تعرفه ۸۵۳۹۳۱۲۰ که در سال ۱۹۷۹ وارد بازارهای جهان شد یکی از محصولاتی است که به دلیل کاهش مصرف انرژی و مشکلات زیست محیطی موجود در جهان امروز اهمیت فراوانی یافته است.

اگرچه مزایای فراوان اقتصادی و زیست محیطی برای لامپ‌های کم‌مصرف عنوان شده اما رشد بازار آن به دلایل مختلف، از جمله وجود ماده سمی جیوه در تولید آن سریع نبوده و هنوز نتوانسته موقعیت مناسب مزیت‌های خود را به دست آورد.

اولین لامپ‌های روشنایی در سال ۱۸۰۲ میلادی (۷۵ سال قبل از تولید کامل الکتروسیسته توسط ادیسون) توسط همفیری داوی در انگلستان تهیه شد. این لامپ که با کمک باطری کار می‌کرد و از تارهای (فیلامنت) پلاتینیوم برای ایجاد روشنایی استفاده می‌نمود، علاوه بر آن که روشنایی زیادی نداشت فیلامنت‌های آن نیز طول عمر بسیار کوتاهی داشتند. در طول دهه‌های بعد از آن تلاش‌های فراوانی انجام شده و لامپ‌های زیاد با استفاده از فیلامنت‌های گوناگون از جمله کربن ابداع شد اما هیچکدام طول عمر چندانی نداشتند.

در سال ۱۸۷۹ ادیسون پس از مدتها فعالیت با فیلامنت‌های مختلف، با استفاده از کربن توانست اولین لامپ‌های معمولی با طول عمر مناسب را تهیه کند. در سال ۱۸۸۱ لوئیس لاتیمر لامپ‌هایی با فیلامنت کربنی کامل‌تر و حباب‌های بلوری اختراع نمود. در سال ۱۸۸۹ ادیسون اولین لامپ تجاری معمولی را برای استفاده عموم اختراع و در واقع عصر الکتروسیسته آغاز شد و نهایتاً در سال ۱۹۱۰ ویلیام داوید کولیج با استفاده از تنگستن (فلزی از جنس کروم) به عنوان فیلامنت، لامپ‌های بادوام‌تر معمولی را به وجود آورد.

تلاش‌های فراوان بعدی عمدتاً برای تهیه لامپ‌هایی با گرمای کمتر و مصرف انرژی پایین‌تر صورت گرفت و لامپ‌های هالوژن و فلورسنت به وجود آمد و سرانجام لامپ‌های کم‌مصرف یا لامپ‌های فلورسنت فشرده (کامپکت) در دهه ۱۹۷۰ ساخته شد.



انرژی مصرفی در لامپ کم مصرف حدود ۲۰ درصد لامپ‌های رشته‌ای است. لامپ کم مصرف در مقابل تغییرات ولتاژ برق ورودی حساس نیست و افزایش ولتاژ بر عکس لامپ‌های رشته‌ای در طول عمر لامپ کم مصرف اثر چندانی ندارد.

با اینکه میزان نور دهی لامپ کم مصرف و لامپ رشته‌ای تقریباً برابر است اما افت نوردهی لامپ کم مصرف در اواخر عمر به مراتب کمتر از لامپ رشته‌ای است. لامپ‌های کم مصرف در اثر کار گرم نمی‌شود در مقابل سرما و تغییرات درجه حرارت مقاوم بوده و در اثر ریزش باران نمی‌شکند. این لامپ‌ها نیازی به اتصالات متعدد نداشته و حجم لامپ مهتابی را ندارد.

از نظر مقایسه طول عمر، عمر متوسط لامپ‌های رشته‌ای حدود ۹۰۰ ساعت، لامپ‌های مهتابی حدود ۴۰۰۰ ساعت و لامپ‌های کم مصرف ۸۰۰۰ ساعت است لامپ‌های CFL جدید بین ۱۰۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰ ساعت عمر دارند.

هر چه تعداد دفعات خاموش و روشن شدن لامپ‌های کم مصرف کاهش یابد، طول عمر آنها افزایش می‌یابد. بطوریکه حتی طول عمر بیش از ۸۰۰۰ ساعت با توجه به این مساله عنوان شده است.

از انواع لامپ کم مصرف، لامپ‌های HID است که مزایای بیشتری نسبت به لامپ‌های فلورسنت کم مصرف دارند، همچون کنترل نوری بهتر، خروجی بیشتر، حساسیت کمتر برای استارت زدن و ایجاد حرارت کمتر با این وجود، زمان بیشتری طول می‌کشد تا آنها برای روشن شدن، گرم و آماده شوند و زمان طولانی‌تری نیز برای روشن شدن مجدد بعد از خاموش شدن لازم دارند. معایب دیگر آنها اندیس ارائه رنگ کمتر و سوسوزدن در فرکانس ۱۲۰ هرتز نیز می‌باشند.

لامپ‌های فلورسنت کم مصرف برای عمل کرد در محدوده حرارتی خاصی طراحی شده اند. حرارت در زیر این محدوده سبب تولید خروجی کمتری می‌شود. اغلب این لامپ‌ها برای استفاده در داخل ساختمان می‌باشند، اما هیچ مدلی برای استفاده محیط بیرون وجود ندارد. محدوده حرارتی لامپ‌های فلورسنت کم مصرف بر روی بسته‌بندی آنها حک شده است. لامپ‌های فلورسنت کم مصرف برای نصب خارجی باید در تجهیزات برقی بسته قرار گیرد.

لامپ‌های فلورسنت همچنین شامل یک مقدار میکروسکوپی جیوه هستند لذا برای جلوگیری از تماس با جیوه در موقع خرد شدن لامپ باید از یک محافظ استفاده شود.

استفاده از لامپ‌های فلورسنت کم مصرف در خانه بر کیفیت توان به طور محسوس اثر نمی‌گذارد، اما استفاده از آنها در تعداد زیاد می‌تواند اثر گذار باشد. به همین علت سازندگان به دنبال تولیداتی با مجموع تحریف هارمونیک (THD) پایین‌تر (زیر ۳۰٪) و ضریب قدرت بیشتر از ۰/۹ هستند.

کارخانه‌های لامپ‌های فلور سنت کم‌مصرف اغلب اظهار می‌کنند که محصولات آنها دارای ضریب قدرت بالای ۰/۹ است.



بعضی از اشکال مختلف لامپ‌های کم‌مصرف

#### ۲-۴. موارد مصرف و کاربرد (CFL)

امروزه روشنایی در جهان سهم مهمی از مصرف برق را به مصرف خانگی برق ۳۵ درصد از کل مصرف الکتریسیته در کشور را تشکیل می‌دهد و در این بین روشنایی بخش عمده‌ای از مصرف برق بخش خانگی را شامل می‌شود در کشورهای پیشرفته ۲۵ درصد از مصرف برق خانگی مربوط به روشنایی است. در ایران اطلاعات صحیحی وجود ندارد اما برآوردها نشان می‌دهد که نزدیک به ۳۰ درصد از مصرف خانگی مربوط به روشنایی است. با توجه به اهمیت روشنایی در مصرف انرژی استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف توسعه زیادی پیدا کرده است و سه هدف اصلی را دنبال می‌کند:

- کاهش صورت‌حساب مصرف‌کنندگان
- کاهش میزان سرمایه‌گذاری جهت تامین تاسیسات تولید و توزیع برق
- کاهش آلودگی زیست محیطی
- مزایای استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف را می‌توان در موارد زیر مشاهده نمود
- میزان نوردهی هر لامپ کم‌مصرف ۱۸ وات برابر نور حاصل از یک لامپ رشته‌ای معمولی ۱۰۰ وات میباشد.
- امکان انتخاب رنگ نور (آفتابی، مهتابی، رنگی) براساس کاربرد و نیاز مصرف‌کنندگان
- کاهش هزینه‌های تعویض لامپ به واسطه عمر طولانی لامپ کم‌مصرف
- کاهش مصرف برق دستگاه‌های سرمایشی خودکار به دلیل عدم تولید گرمای مزاحم
- ایجاد نور کاملاً یکنواخت و بدون لرزش و در نتیجه خستگی کمتر چشم



استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف در مکان‌های زیر توصیه نمی‌شود:

- محیط‌هایی با حرارت بالای ۴۸ درجه و کم‌تر از ۱۰- درجه
- قابهای کاملاً بسته و بدون جریان هوا
- مکانهایی با رطوبت زیاد مانند گل‌فروشی، گلخانه ...
- محل‌هایی با دفعات روشن و خاموش شدن زیاد نظیر مدارهای چشمک زن و دستشویی و ...
- میزان نور لامپ کم‌مصرف از شرایط نصب و دمای محیط متاثر است از این رو حداکثر نور داخل اتاقی با دمای حدود ۲۵ درجه زمانی حاصل می‌شود که لامپ به صورت آویز نصب گردد.

### ۳-۴. اهمیت استراتژیک محصول (CFL) در جهان

لامپ‌های کم‌مصرف به دو دلیل عمده در جهان اهمیت استراتژیک دارند.

- کاهش مصرف انرژی و مزایای اقتصادی
- کاهش اثرات زیست محیطی مصرف انرژی

مدیریت مصرف برق شامل مجموعه‌ای از فعالیتهای به هم پیوسته بین صنعت برق و مشترکین آن به منظور بهینه‌سازی و منطقی کردن مصرف برق است تا بتوان با کارایی بیشتر و هزینه کمتر به مطلوبیت بهینه‌ای در زمینه مصرف دست یافت. بدین ترتیب هم عرضه‌کننده و هم مصرف‌کننده برق به سود بیشتری دست خواهند یافت.

در اثر مدیریت مصرف برق با استفاده بهینه از انرژی الکتریکی افزایش تولید و توسعه سطح رفاه جامعه حاصل خواهد شد.

چون درآمد حاصل از فروش برق تنها بخشی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری صنعت برق را تامین می‌کند، از این رو این صنعت متکی به درآمدهای عمومی است و با توجه به لزوم صرفه‌جویی در مصرف منابع ارزی این صنعت بدون دستیابی به الگوی مناسب در مصرف برق با مشکلات جدی در تامین برق کشور مواجه خواهد شد لذا صرفه‌جویی در مصرف برق به صورت راه حلی استراتژیک مطرح می‌گردد.

علاوه بر مسائل اقتصادی تولید برق، بخش انرژی در بین سایر بخش‌های صنعتی از نظر وسعت آلودگی‌های زیست محیطی شرایط یگانه‌ای دارد. تولید الکتریسیته بیشترین میزان اکسید



نیتروژن و سولفور را در جهان تولید می‌کند. بخش مسکونی یک مصرف‌کننده عمده انرژی با الگوی مصرف معین می‌باشد. کاهش مصرف انرژی به کاستن از آلودگی و تغییرات آب و هوایی کمک می‌کند. سیاست‌های فراوانی در زمینه کارآیی و ذخیره انرژی برای این بخش تدوین شده است. به طور مثال در کشورهای سردتر اجزاء گرم‌کننده فضا مرکز توجه برای بیشتر سیاست‌های ذخیره انرژی هستند. در حالی که در بیشتر کشورها ابزارهای الکتریکی و روشنایی مورد توجه سیاست‌گذاران انرژی می‌باشند. در ۲ دهه گذشته دولت‌های جهان سیاست‌های فراوانی در جهت کاهش مصرف انرژی اعمال نموده و مشوق‌هایی برای ایجاد صنایعی که در کاهش انرژی نقش دارند ایجاد کرده‌اند. در سال ۲۰۰۱ کارگاه آموزشی طرح جامع روشنایی در آکادمی علوم آمریکا برگزار شد و در آن روش‌های مختلف برای کاهش انرژی مصرف شده در روشنایی مورد بررسی قرار گرفت و ظرفیت‌های موجود جهان برای جایگزینی ابزار روشنایی تحلیل شد. از جمله ابزاری که برای این کاهش در نظر گرفته شد استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف بود که فراگیر شدن آن سهم عمده‌ای در کاهش انرژی مورد مصرف در روشنایی را دارد.

محاسبات نشان می‌دهد یک لامپ کم‌مصرف ۲۰ وات با رده برچسب انرژی A در طول عمر خود معادل یک بشکه نفت صرفه‌جویی می‌کند. جایگزینی ۱۰ میلیون شعله لامپ کم‌مصرف در کشور، ظرفیت نیروگاهی برابر یک نیروگاه، ۲ هزار مگا بایتی یا معادل نیروگاه شهید رجایی و ۸۰۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری آزاد می‌کند.

از آنجاییکه نوردهی یک لامپ ۲۰ وات کم مصرف، معادل یک لامپ ۱۰۰ وات رشته‌ای معمولی است، در صورت تعویض یک لامپ رشته‌ای با یک لامپ کم مصرف که بطور متوسط ۵ ساعت در شبانه روز روشن است، طی یک سال در حدود ۱۲۰ کیلووات ساعت صرفه‌جویی انرژی شده و معادل ۱۸۰۰۰ ریال از هزینه مصرف برق کاسته خواهد شد، که با احتساب طول عمر لامپ کم‌مصرف (۸۰۰۰ ساعت = ۴ سال)، در مجموع بیش از ۷۰۰۰۰ ریال نفع اقتصادی داشته و از چندین بار تعویض لامپ رشته‌ای نیز جلوگیری می‌شود. از دیدگاه ملی، در صورتیکه نیمی از مشترکین خانگی (تعداد مشترکین خانگی در حدود ۱۷/۵ میلیون است.) نسبت به جایگزینی سه عدد لامپ رشته‌ای ۱۰۰ وات با لامپ کم‌مصرف اقدام نمایند و چنانچه ضریب همزمانی روشن بودن آنها را در ساعات اوج مصرف معادل ۶۰٪ فرض شود، پیش‌بینی می‌شود در حدود ۱۰۰۰ مگاوات از توان مصرفی ساعات اوج مصرف کاسته خواهد شد، که حداقل معادل ۱۳۰۰ مگاوات توان تولیدی است و کاهش هزینه سرمایه‌گذاری آن بالغ بر ۱/۳ میلیارد دلار خواهد بود. ضمناً از آنجاییکه به ازاء تولید یک کیلووات ساعت برق، حدود ۱۵۰ گرم گازهای آلاینده وارد محیط



زیست می‌گردد، با جایگزینی سه عدد لامپ کم‌مصرف توسط نیمی از مشترکین خانگی، سالانه بیش از ۴۰۰ هزار تن از گازهای سمی وارده به محیط زیست، کاسته خواهد شد.

جدول ۱-۴. مقایسه لامپ معمولی و کم‌مصرف از نظر هزینه سالانه

نوع لامپ	توان مصرفی	قیمت واحد	طول عمر	تعداد لامپ مورد نیاز در ۸۰۰۰ ساعت	مصرف برق در ۸۰۰۰ ساعت	هزینه‌ها در مدت ۸۰۰۰ ساعت یا ۴ سال			هزینه سالانه
						ریال	ریال	ریال	
رشته‌ای معمولی	۱۰۰ وات	۲۵۰۰ ریال	۱۰۰۰ ساعت	۸ عدد	۸۰۰ KWH	۲۰۰۰۰ ریال	۱۲۰۰۰۰ ریال	۱۴۰۰۰۰ ریال	۳۵۰۰۰ ریال
کم‌مصرف	۲۰ وات	۱۳۰۰۰ ریال	۸۰۰۰ ساعت	۱ عدد	۱۶۰ KWH	۱۳۰۰۰ ریال	۲۴۰۰۰ ریال	۳۷۰۰۰ ریال	۹۲۵۰ ریال

#### ۴-۴. استانداردهای (CFL)

همانگونه که قبلاً گفته شد در سال ۱۸۸۹ توماس ادیسون اولین لامپ معمولی مورد استفاده عموم را اختراع کرد که در آن زمان انقلابی در جهان و تکنولوژی الکتریسیته به وجود آورد اما امروزه لامپ‌های معمولی را تکنولوژی مخرب محیط زیست به حساب می‌آورند. لامپ‌های کم‌مصرف از نظر کمک به زیستگاهها و توسعه شاخص‌های محیطی از اهمیت زیادی برخوردار هستند اما تنها مشکل موجود استفاده از جیوه در ساختار آن است که یک ماده سمی بوده و بازیافت آن در طبیعت خطرهای جانبی دارد. تولید کنندگان اصلی این گونه لامپ‌ها در جهان در تلاش یافتن ماده جایگزین برای جیوه هستند که هنوز پیدا نشده اما برنامه‌های موسسات بین‌المللی در این جهت ادامه دارد و پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ موفقیت‌هایی به دست آورند. رعایت استانداردها در زمینه استفاده از مواد در این صنعت ضروری است.



در سال ۲۰۰۵ در شانگهای چین یک کنفرانس بین المللی به نام ( Right Light 6 ) و یا نور صحیح شماره ۶ برای هماهنگی در آزمون و اجرای استانداردهای جهانی تهیه لامپ انجام شد که تمامی کشورها و تولید کنندگان موظف به اجرای بیانیه‌های آن می باشند . کشورهای پیشرو در این زمینه استرالیا و چین هستند . آخرین استاندارد که در این زمینه مطرح شده از سوی انجمن صنعتگران برق و الکتریسیته آمریکا در سال ۲۰۰۷ بوده که میزان مصرف جیوه برای یک لامپ CFL ۲۵ وات و کمتر را ۵ میلی گرم و ۲۵ تا ۴۰ وات را ۶ میلی گرم تعیین کرده اند .

#### ۴-۵. کالاهای جایگزین (CFL)

مهم‌ترین کالای جایگزین برای لامپهای کم مصرف لامپهای معمولی، هالوژن و مهتابی می باشند. لامپهای مهتابی خود از گروه لامپهای کم مصرف هستند اما طول عمر آنان کمتر و گرمایی آنان بیشتر است. لامپهای هالوژن یکی دیگر از انواع لامپهای تابشی هستند که با افزایش ناچیزی در طول عمر لامپ، قابل مقایسه با لامپهای تابشی استاندارد می باشد. علیرغم رنگ نور مناسب لامپهای هالوژن؛ بخاطر گرمای تولیدی زیاد آن استفاده کنندگان به مصرف انواع مدل‌های جدید لامپهای فلورسنت کم مصرف تشویق شده‌اند.

لامپهای هالوژن بازارهای بسیار کمتری دارند و رقیب عمده محسوب نمی شوند اما لامپهای معمولی رقبای پر قدرتی به حساب می آیند.

بررسی بازارهای آمریکا نشان می دهد که از ۱/۵ میلیارد لامپ مصرف شده در آمریکا در سال ۲۰۰۰ تنها ۶ میلیون مربوط به لامپهای کم مصرف بوده است. تغییراتی که در طول چند سال گذشته از نظر رنگ، کیفیت، قیمت و میزان جیوه مصرفی در CFL ها به وجود آمده به همراه سیاست‌های تبلیغی وسیع سبب شده که رشد مصرف آن قابل توجه باشد. با توجه به اهمیت استراتژیک این لامپها به نظر می رسد که به تبلیغات گسترده و روشنگری‌های لازم برای گسترش مصرف آن از سوی دولت‌ها نیاز باشد. در ایران نیز هرچند حمایت‌هایی از سوی مسئولان بخش انرژی برای تشویق مصرف کنندگان صورت می‌گیرد اما نیاز به فعالیت‌های بیشتر احساس می‌شود.

## ۵. مطالعات مقدماتی بازار

در این بخش مطالعات مقدماتی بازار داخلی و بین‌المللی و رقبای موجود در این بازار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۱-۵. حجم بازار بین‌المللی و تولید کنندگان عمده

با وجود مزایای روشن و مشخص این محصول، هنوز سهم این محصول در بازارهای کشورهای مختلف کمتر از ۲۰ درصد از فروش لامپ‌های گوناگون روشنایی می‌باشد. هرچند به دلیل مزایای مختلف CFL فروش محصول در حال رشد می‌باشد. اهمیت استراتژیک این محصول در جهان سبب شده که بسیاری از سازمان‌ها، در سطوح دولتی و خصوصی به ویژه موسسات فعال در زمینه انرژی و محیط زیست برنامه‌های جامعی در رابطه با افزایش پذیرش جامعه تهیه کرده و با نظر سنجی‌های گوناگون و ارائه این نظریات به تولیدکنندگان تلاش می‌کنند که با افزایش کیفیت، زیبایی و رنگ و کاهش قیمت استفاده از محصول را توسعه دهند.

جدول ۵-۱. فروش لامپ‌های کم‌مصرف در جهان در فاصله ۵ سال گذشته (میلیون عدد)					
فروش	سال ۲۰۰۳	سال ۲۰۰۴	سال ۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷ (برآورد)
تعداد	۴۳۰	۵۱۰	۵۷۰	۶۲۰	۶۸۰

نتایج به دست آمده از بررسی‌ها نشان می‌دهد که بازار CFL در فاصله ۵ سال گذشته نزدیک به ۱۲ درصد رشد داشته و در سال ۲۰۰۷ به ۶۸۰ میلیون عدد در سال خواهد رسید. (جدول ۵-۱) برآوردها نشان می‌دهد که با فعالیت‌هایی که در سطوح بین‌المللی به ویژه از سوی کشورهای نظیر چین، ژاپن، استرالیا، آمریکا و اتحادیه اروپا در جریان است فروش این محصول رشد مناسبی داشته باشد. جدول ۵-۲ برآورد فروش محصول در جهان را تا سال ۲۰۱۲ نشان می‌دهد.





جدول ۵-۲. برآورد فروش لامپ‌های کم مصرف در جهان (میلیون عدد)					
فروش	سال ۲۰۰۸	سال ۲۰۰۹	سال ۲۰۱۰	سال ۲۰۱۱	۲۰۱۲
تعداد	۷۲۰	۷۹۰	۸۶۰	۹۳۰	۱۰۱۰

عمده‌ترین تولیدکنندگان لامپ‌های کم مصرف، کمپانی‌های تهیه کننده لامپ‌های معمولی هستند. غالب این کمپانی‌ها بین‌المللی بوده و در کشورهای مختلف فعالیت می‌کنند. کشورهای جنوب شرقی آسیا در زمینه تولید لامپ کم مصرف در دنیا توسعه فراوان یافته‌اند. جدول ۵-۳ گروهی از تولیدکنندگان بزرگ لامپ کم مصرف در جهان را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۳. گروهی از عمده ترین شرکت‌های تهیه لامپ CFL در جهان		
ردیف	نام	کشور
۱	OSRAM	چند ملیتی
۲	Philips	چند ملیتی
۳	BlueMax	چند ملیتی
۴	ParaLite	چند ملیتی
۵	UltraLux	چند ملیتی
۶	Verilux	چند ملیتی
۷	Shanghai Young Strong	چین
۸	Shanghai Shnicell Electronics	چین
۹	Shanghai Lighting Group	چین
۱۰	Starlux Electrical Co	چین
۱۱	Zhongshan Guansheng Electrical Appliance	چین
۱۲	Firefly Lighting	چین
۱۳	Edward Systems	کره جنوبی
۱۴	Simk-Lightinginternational	چند ملیتی - چین
۱۵	Elecluz Industrial	هنگ کنگ
۱۶	KJD Lighting	هنگ کنگ
۱۷	NAMA	مالزی



## ۲-۵. بازار داخلی و رقبای آن

برآوردی از میزان مصرف لامپ در کشور در دست نیست. بعضی از برآوردهای شرکت‌های تولید برق، تعداد لامپ مورد استفاده در کشور را ۲۰۰ میلیون شعله می‌دانند. با توجه به استهلاک سالانه حداقل ۵۰ درصد لامپ‌ها، تعداد بازار کشور بطور مسلم بیش از ۸۰ میلیون لامپ سالانه می‌باشد. در سال ۱۳۸۴ برآوردهای رسمی بازار لامپ در ایران را سالانه حدود ۸۰ میلیون عدد برآورد کرده بودند. تعداد خانوارهای ساکن در کشور ۱۷/۵ میلیون و تعداد واحدهای صنفی نزدیک به ۲/۵ میلیون می‌باشد با توجه به افزایش روند تشکیل خانوار و محل کسب و کار جدید در ایران به نظر می‌رسد که مصرف لامپ سالانه رشدی معادل ۱۰ درصد (کمتر از متوسط رشد خانوار) خواهد داشت. از سوی دیگر اگر مصرف لامپ کم‌مصرف در ایران مانند متوسط جهانی آن یعنی ۲۰ درصد کل مصرف لامپ فرض شود مصرف لامپ کم‌مصرف از ۱۸ میلیون عدد در سال ۱۳۸۵ به نزدیک ۲۶ میلیون عدد در سال ۱۳۸۹ خواهد رسید. (جدول ۴-۵)

جدول ۴-۵. برآورد میزان مصرف لامپ‌های عادی و کم‌مصرف در ایران (میلیون عدد)					
۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	فروش
۱۲۸	۱۱۷	۱۰۶	۹۷	۸۸	لامپ عادی
۲۶	۲۳	۲۱	۱۹	۱۷/۶	لامپ کم‌مصرف

## ۳-۵. واحدهای تولیدی داخلی و طرح‌های در دست اجراء

حدود ۱۱ واحد تولید کننده لامپ در کشور وجود دارند که ۳ واحد تولیدکننده لامپ فلورسنت، ۲ واحد تولیدکننده لامپ کامپکت (کم‌مصرف) و ۶ واحد تولید کننده لامپ‌های روشنایی از نوع رشته‌ای و غیره می‌باشند که از این ۱۱ واحد ۸ تای آنها در حال فعالیت هستند. از بین واحدهای یاد شده تنها واحدی که کلیه قسمت‌های سه‌گانه تولید یعنی حباب و سرپیچ و لامپ را دارا می‌باشد، واحد صنایع لامپ فارس است که محصول تولیدی حباب و سرپیچ این واحد علاوه بر تامین نیاز قسمت لامپ خود کارخانه، می‌تواند جوابگوی نیاز سایر واحدهای تولیدی نیز باشد. کارخانه لامپ فارس واقع در شیراز، کیلومتر ۱۵ جاده سپیدان قرار دارد. ماشین‌آلات وارداتی خط تولید این واحد صنعتی به ارزش ۶/۳ میلیون دلار از کشورهای مجارستان، ایتالیا و بلژیک تهیه شده و ماشین‌آلات اصلی متعلق به شرکت (Tungsram - GE) که یک شرکت

مختلط آمریکایی مجارستانی نی با بیش از ۱۰۰ سال سابقه ساخت ماشین‌آلات لامپ‌سازی است، می‌باشد. ظرفیت اسمی این کارخانه در زمینه خط تولید لامپ رشته‌ای ۲۵، ۴۰، ۶۰ و ۱۰۰ وات، ۱۲ میلیون عدد در سال بوده است.

جدول ۵-۵. مهم‌ترین تولیدکنندگان لامپ در ایران		
ردیف	نام شرکت	مکان
۱	صنایع لامپ فارس	شیراز
۲	ایلام مینا	شهرک صنعتی ایلام
۳	شرکت لامپ پارس شهاب	رشت
۴	تابشگران نور	تهران
۵	صنایع روشنایی تولید نور	تهران
۶	آرا الکترونیک پایا	تهران
۷	لامپ الوند	تهران
۸	نوین بیع خلیج فارس- مونتاز	تهران

جدول ۵-۵ عمده‌ترین واحدهای تولید لامپ در کشور را نشان می‌دهد. آمار صحیحی از میزان تولید این واحدها در دست نیست و در آمارهای وزارت صنایع نیز تولیدکنندگان لامپ از هر نوع تنها ۲ واحد گزارش شده است. ظرفیت اسمی تولید لامپ کم‌مصرف کارخانه‌های تولیدکننده نزدیک به ۶۰ میلیون سالانه برآورد می‌شود اما بررسی‌های انجام شده در بازار نشان می‌دهد که لامپ‌های موجود در کشور غیر از لامپ پارس غالباً خارجی بوده و به نظر نمی‌رسد که تولیدات کارخانه‌های مورد بحث به اندازه ظرفیت اسمی آنان باشد. بخش عمده‌ای مصرف داخلی از طریق واردات تامین می‌گردد. اطلاعاتی از طرح‌های در دست اجراء در این صنعت در وزارت صنایع موجود نیست.

#### ۴-۵. صادرات و واردات محصول و شرایط آن

با توجه به نیاز بازار داخلی و کمبود تولید، صادرات، لامپ کم‌مصرف وجود نداشته و بخش عمده نیاز داخلی از طریق واردات تامین می‌شود. با توجه به میزان تولید لامپ در کشور به نظر می‌رسد که واردات لامپ نزدیک به ۴۰ درصد از مصرف کشور را تشکیل می‌دهد. به

عبارت دیگر سالانه نزدیک به ۳۰ میلیون انواع لامپ وارد کشور می‌شود که با توجه به پیچیدگی تکنولوژی لامپ کم مصرف، نزدیک به نیمی از آن را CFL تشکیل می‌دهد. محدودیتی برای ورود لامپ کم‌مصرف به کشور وجود ندارد. لامپ کم‌مصرف عمدتاً از مالزی، سوئد، هنگ کنگ، چین و اندونزی وارد می‌شود. لازم به ذکر است که مارک‌های موجود در بازار غالباً مربوط به شرکت‌های چند ملیتی می‌باشند. مهم‌ترین مارک‌های موجود در بازار ایران به قرار زیر می‌باشند

جدول ۵-۶. رایج‌ترین مارک‌های CFL موجود در بازار ایران		
شماره	مارک	کشور تولید کننده
۱	نامانور (نما نور)	مالزی- چین
۲	نامانور (نما نور)	اندونزی
۳	نوبین لایت	مالزی- چین - مونتاژ در ایران
۴	لومین	سوئد
۵	گلدین متال	آمریکا (چند ملیتی)

## ۵-۵. بهای محصول

همانگونه که گفته شد، قیمت لامپ‌های کم‌مصرف در بازار به مراتب بالاتر از لامپ‌های رشته‌ای معادل آن است. در عوض، مصرف برق کم و راندمان بالا به همراه عمر طولانی‌تر این لامپ‌ها در مقایسه با لامپ‌های رشته‌ای معمولی باعث تشویق مصرف‌کنندگان به استفاده از این لامپ‌ها گردیده است. قیمت محصولات با توجه به انواع متفاوت بوده و امروزه قیمت‌های بازار با توجه به نوع محصول، تعداد وات، رنگ و کیفیت بین ۸۰۰ تا ۱۴۰۰۰ تومان متغیر است. قیمت محصول در بازار جهانی نیز بین ۶ تا ۲۵ دلار تغییر می‌کند. لازم به ذکر است که غالب تولیدکنندگان داخلی و خارجی، معمولاً انواع لامپ‌های کم‌مصرف با قیمت‌های متفاوت را تولید می‌کنند. اما برای برآورد درآمد طرح قیمت محصول بطور متوسط برابر ۲۸۰۰ تومان که قیمت لامپ کم‌مصرف ۴۰ وات مرغوب است در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که لامپ ۴۰ وات کم‌مصرف به اندازه لامپ ۲۰۰ وات معمولی نور دارد.

جدول ۵-۷ قیمت انواع لامپ کم‌مصرف را در بازار نشان می‌دهد.



## جدول ۵-۷. قیمت انواع لامپ کم مصرف در بازار

شماره	وات	قیمت (ریال)
۱	۱۲	۱۸۰۰۰
۲	۱۸	۲۲۰۰۰
۳	۲۶	۲۵۰۰۰
۴	۳۰	۲۸۰۰۰
۵	۴۰	۳۰۰۰۰
۶	۵۰	۴۰۰۰۰
۷	۶۰	۵۰۰۰۰
۸	۸۵	۱۳۲۰۰۰
۹	۱۰۵	۱۴۵۰۰۰

## ۵-۶. جمع بندی بازار

بررسی‌ها و مطالعات انجام شده در جهان و ایران نشان می‌دهد که لامپ‌های کم مصرف در ایران به اندازه کافی تولید نشده و سهم عمده بازار داخلی در اختیار واردات می‌باشد. با توجه به سیاست‌های جهانی در جهت کاهش انرژی و بهبود محیط زیست، فعالیت‌های مستمری از سوی دولت‌ها برای ترغیب مردم در جهت استفاده از لامپ‌های کم مصرف وجود دارد. بنابر این میزان استفاده از اینگونه لامپ‌ها روز به روز افزایش خواهد یافت. علاوه بر بازار داخلی که نیاز به لامپ‌های کم مصرف در آن زیاد است، بازارهای منطقه به ویژه عراق و پاکستان و کشورهای شمالی ایران از جمله مناطقی هستند که در صورت اشباع بازار داخلی می‌توانند مناطق صادراتی این محصول باشند. بنابراین محصول از نظر بازار در وضعیت مناسبی قرار دارد و به نظر می‌رسد در سال‌های آتی از شرایط مناسب‌تری نیز برخوردار خواهد بود.

## ۶. مشخصات فنی

در این قسمت اجزاء تشکیل دهنده محصول و فرآیند تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد:

### ۶-۱. اجزاء تشکیل دهنده محصول (CFL)

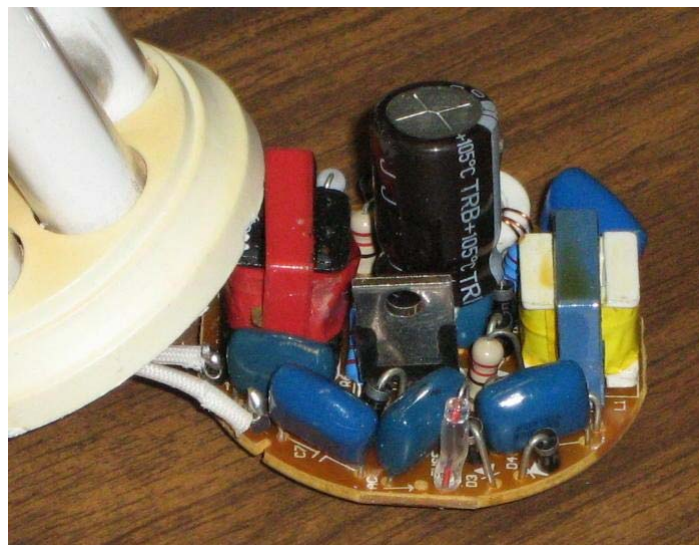
اجزاء تشکیل دهنده محصول CFL بسیار متنوع هستند زیرا انواع مختلف آن از طریق تکنولوژی‌های گوناگون تهیه شده‌اند. لامپ‌های کم‌مصرف غالباً به صورت لوله‌ای صاف یا پیچ‌خورده به بازار عرضه می‌شوند. اما بطور کلی اجزاء ترکیبی یک لامپ کم‌مصرف از لامپ و سرپیچ تشکیل شده که به صورت یک پارچه یا مجزا و در انواع شکل‌ها و رنگ‌های مختلف تولید می‌شوند. عملکرد آنها به قرار زیر است:

#### • لامپ

در تمام لامپ‌های فلئورسنت به بخار جیوه کم فشار درون لامپ انرژی داده می‌شود که در نتیجه آن اشعه ماوراء بنفش تولید می‌گردد این اشعه توسط فسفری که سطح داخلی حباب لامپ با آن پوشیده شده جذب شده و اشعه به نور برگردانده می‌شود.

#### • سرپیچ

سرپیچ‌ها ولتاژ اصلی برای روشن شدن و روشن ماندن لامپ را تولید می‌کنند این قطعات انرژی اندکی برای فعالیت خود لازم دارند. سرپیچ‌ها در ۲ نوع مغناطیسی و الکتریکی موجود می‌باشند. سرپیچ‌های مغناطیسی از یک هسته فلزی و فنر مسی تشکیل شده‌اند. این سرپیچ‌ها وزن زیادی داشته (۱۲۰ تا ۴۵۳ گرم) و برای لامپ‌های کم قدرت تر بکار برده می‌شوند. سرپیچ‌های الکتریکی از یک برد مدور و اجزاء الکتریکی تشکیل شده‌اند. این سرپیچ‌ها کارایی بیشتری دارند اما ممکن است سبب ایجاد جریانات تداخلی الکترو مگنتیک شوند. وزن سرپیچ‌های الکتریکی کمتر و تنوع آنها هم بیشتر است. اجزاء داخلی لامپ‌های کم‌مصرف در ۲ تصویر زیر نشان داده شده است.



## ۲-۶. تکنولوژی لامپ‌های کم‌مصرف

لامپ‌های کم‌مصرف برخلاف ظاهر ساده از تکنولوژی پیچیده‌ای برخوردار هستند. طبق تعریف یونیدو، منظور از تکنولوژی، کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم و جهت دار است. پیچیدگی تکنولوژی امری نسبی است. پیشرفت‌های تکنولوژیکی همراه با پیچیده‌تر شدن آن بوده است، بگونه‌ای که تکنولوژی‌های نوین بشدت تخصص‌گرا هستند و مجموعه‌ای از رشته‌های تخصصی را در بر می‌گیرند. تکنولوژی مورد استفاده از این طرح به



شدت تخصصی اما قابل جذب می باشد. در بعضی از مقالات علمی از آن به عنوان تکنولوژی بالا (Hi-Technology) نام برده شده است که این از نقاط قوت آن می باشد. تکنولوژی مورد استفاده در لامپ‌های کم مصرف در حال تغییر بوده و در جهت کاهش اثرات گازهای سمی و جیوه در ترکیب لامپ می باشد زیرا بازیابی این لامپ‌ها در طبیعت مشکلاتی را تولید می کند.

تکنولوژی مورد استفاده در طرح بایستی براساس استاندارد و بر طبق آخرین روش‌های مرسوم در دنیا باشد. نقاط ضعف عمده‌ای در تکنولوژی طرح مشاهده نمی شود.

### ۳-۶. مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن

مواد اولیه طرح شامل مواد زیر می باشد

- شیشه
- فلز
- سیلیکون (مورد لزوم در IC ها ، ترانزیستورها و غیره)
- جیوه و بخار جیوه
- فسفر
- فایبر گلاس و رزین
- آلومینیوم
- فریت و سرامیک
- سیم‌های مسی
- عایق‌های پلاستیکی
- جوش‌های فلزی
- آلیاژ برنج یا نیکل

ماده اولیه مصرفی قسمت حباب شامل سیلیس و غیره از داخل تامین میشوند. قطعات مورد نیاز قسمت لامپ سا زی با توجه به اینکه سازندگان این قطعات محدود و منحصر می باشند. عمدتاً از خارج وارد می شوند که به ازای هر لامپ حدود ۲۰ سنت نیز ارز بری دارد.





با توجه به سیاست‌ها در جهت تشویق مردم جهان به استفاده از لامپ کم مصرف، شرکت‌های سازنده سعی در کاهش قیمت لامپ و استفاده از مواد اولیه ارزان‌تر دارند و در این زمینه تحقیقات فراوانی در دست اقدام است که به نظر می‌رسد تحولات آتی در جهت کاهش قیمت تولید و مواد اولیه مورد نیاز لامپ کم مصرف باشد.

#### ۴-۶. مکان پیشنهادی برای اجرای طرح

بسیاری از مناطق مختلف برای احداث کارخانه لامپ کم مصرف مناسب است. اما با توجه به وجود صنایع الکترونیک در استان فارس و شهرک صنعتی ویژه اینگونه صنایع در شیراز، این شهرک صنعتی برای صنایع الکتریکی و الکترونیکی پیشنهاد می‌گردد. شهرک صنعتی الکترونیک شیراز دارای امکانات مناسب از نظر فضا، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی بوده و حمایت‌های لازم برای پروژه‌های مرتبط با الکترونیک را نیز در دستور کار دارد.

#### ۵-۶. نیروی انسانی مورد نیاز

براساس برآوردهای به عمل آمده نیروی انسانی طرح شامل ۲ گروه تولیدی و اداری است. که حدود ۲۰ تا ۲۵ نفر کارگر ماهر، کارمندان اداری، مهندسان الکترونیک و نیروی خدماتی تخمین زده می‌شوند. نیروی انسانی مورد نظر در منطقه وجود داشته و از نظر تامین آن مشکلی وجود ندارد.

#### ۶-۶. ماشین آلات مورد نیاز

فهرست ماشین آلات مورد نیاز طرح در جدول شماره ۵-۱ آورده شده است. لازم به ذکر است که به دلیل تکنولوژی بالای طرح عمده ماشین آلات بایستی از خارج از کشور تامین شود.



جدول ۶-۱. فهرست ماشین آلات مورد نیاز طرح

1. Tube Cutting and Glazing Machine
2. Tube Preheating and Bending Machine
3. Bending Annealing Machine
4. Bending Outlet Conveyor
5. Washing and Drying Machine
6. Triband Phosphor Coating Machine
7. Coating Drying Machine
8. End Cleaning Machine
9. Coated Bulb Baking Machine
10. Bead Mounting Machine
11. Bead Mount Loading Conveyor
12. Pinch Sealing Machine
13. Sealing Annealing Machine
14. Sealing Outlet Conveyor
15. Double and Triple Fusion Machine
16. Exhaust Inlet Conveyor
17. Exhaust Machine
18. Light Testing Conveyor
19. Aging Machine
20. Basing Machine
21. Exhaust Tube Cutting Machine
22. Assembly Machine

### ۶-۷. حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی موجود

با توجه به سیاست‌های حمایتی دولت در جهت سرمایه‌گذاری به ویژه در صنایع و با عنایت به این نکته که لامپ‌های کم‌مصرف از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کمک به بهبود محیط زیست استراتژیک بوده و نه تنها در ایران بلکه در جهان نیز تشویق و ترغیب می‌شوند. طرح از حمایت‌های اقتصادی لازم برخوردار می‌باشد. از نظر اقتصادی نیز طرح از موقعیت و بازار مناسب برخوردار بوده و در صورت اشباع بازار نیز می‌تواند از فرصت‌های صادراتی کشورهای همجوار استفاده نماید. با توجه به شرایط اقتصادی طرح امکان استفاده از تسهیلات بانکی را نیز دارد. لازم به ذکر است که به نظر می‌رسد به دلیل استراتژیک بودن کالا در جهت کاهش انرژی، حمایت‌های لازم در جهت تسهیلات ارزی و بازرگانی نیز برای واردات مواد اولیه وجود دارد.

## ۷. تحلیل مالی - اقتصادی

در این بخش، تحلیل مالی - اقتصادی شامل برآورد هزینه‌ها و پیش‌بینی درآمدها ارایه شده است.

### ۱-۷. ظرفیت تولید طرح و سهم از بازار

ظرفیت تولید طرح سالانه ۵ میلیون لامپ کم مصرف برآورد می شود در صورتی که با کیفیت خوب و استانداردهای جدید تولید شود می تواند نزدیک به ۲۵ درصد از سهم بازار داخلی را به خود اختصاص دهد.

### ۲-۷. برآورد هزینه‌های ثابت

برآورد هزینه‌های ثابت طرح شامل موارد مطرح شده در جدول ۱-۷ می باشد.

جدول ۱-۷. کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال)				
ردیف	شرح	ریالی (میلیون ریال)	ارزی (میلیون دلار)	هزینه کل
۱	زمین	۱۲۰۰	-	۱۲۰۰
۲	محوطه سازی	۴۰۰	-	۴۰۰
۳	ساختمان سازی	۷۵۰۰	-	۷۵۰۰
۴	حق انشعاب و تاسیسات زیربنایی	۱۰۰۰	-	۱۰۰۰
۵	وسایل نقلیه	۵۰۰	-	۵۰۰
۶	ماشین آلات و تجهیزات	۵۰۰	۳	۲۸۴۰۰
۷	لوازم اداری	۲۵۰	-	۲۵۰
۸	قبل از بهره برداری	۳۵۰	-	۳۵۰
	جمع			۳۹۶۰۰



- **هزینه ماشین آلات**

عمده ماشین آلات مورد نیاز طرح در ایران موجود نبوده و لازم است که از خارج وارد شوند. شرکت‌های فراوانی در دنیا ماشین آلات لامپ کم مصرف را تولید می‌کنند. با بررسی قیمت‌های موجود در بازار هزینه خرید ماشین آلات به طور متوسط ۳ میلیون دلار برآورد شده است.

جدول ۷-۲. عمده ترین شرکت‌های تولید کننده ماشین آلات طرح و ملیت آنها		
شماره	نام شرکت	ملیت
۱	Tungsrām	چند ملیتی
۲	Osram	چند ملیتی
۳	Philips	چند ملیتی
۴	Taiwan CFL line	تایوان
۵	CKD	ژاپن
۶	Kent Andy	آمریکا
۷	Prolux	آلمان
۸	Korea CFL line	کره

- **سایر هزینه‌های ثابت**

سایر هزینه‌های ثابت طرح شامل زمین، محوطه‌سازی، ساختمان‌سازی، حق انشعاب و تاسیسات زیربنایی، وسایل نقلیه، لوازم اداری و هزینه‌های قبل از بهره‌برداری می‌باشد که جمع آن حدود ۱۱۲۰۰ میلیون ریال خواهد شد.

- **سرمایه در گردش**

سرمایه در گردش سرمایه‌ای است که به منظور تأمین هزینه‌هایی چون خرید مواد اولیه، حقوق پرسنل، هزینه‌های بالاسری، هزینه تأمین انرژی و غیره در نظر گرفته می‌شود که برای این طرح خالص سرمایه در گردش در حدود ۵۲۰۰ میلیون ریال برآورد شده است.



### ۳-۷. برآورد هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید شامل هزینه مواد خام و سایر هزینه‌ها می‌باشد:

- **هزینه مواد خام**

طبق بررسی‌های انجام شده، تقریباً معادل ۳۵ درصد قیمت فروش محصول را می‌توان به عنوان بهای تمام شده مواد و قطعات بکار رفته در آن، منظور نمود. با این احتساب بطور متوسط بهای مواد اولیه برای هر قطعه ۱۰۵۰۰ ریال می‌باشد.

- **سایر هزینه‌های تولید**

سایر هزینه‌ها شامل هزینه تبلیغات، هزینه‌های بازاریابی و سهم واسطه، هزینه‌های نیروی کار تولیدی، هزینه پرسنل ثابت و نگهداری فضای اداری و سایر هزینه‌های تولید براساس برآوردهای انجام شده حدود ۴۵ درصد تولید خواهد بود. به عبارت دیگر حدود ۱۳۵۰۰ ریال سایر هزینه‌های تولید برای هر قطعه می‌باشد.

### ۴-۷. درآمدها

محاسبات درآمد و فروش با توجه به ظرفیتهای ارائه شده طرح که ۵ میلیون عدد لامپ کم مصرف سالانه می‌باشد و با برآورد قیمت ۳۰۰۰ تومان انجام شده است و در صورتیکه در مورد فروش آنالیز حساسیت انجام شود نتایج و اعداد و ارقام هزینه‌ها و تا حدودی سرمایه‌گذاری ثابت تغییر می‌کند. میزان فروش یک سال در جدول شماره ۳-۷ نشان داده شده است.

شایان ذکر است تعیین دقیق ظرفیت طرح احتیاج به مطالعات مفصل‌تر و مشروح‌تر و جمع‌آوری داده‌های اولیه می‌باشد.

جدول ۳-۷. برآورد فروش و درآمد سالانه (میلیون ریال)			
عنوان	تعداد (میلیون)	قیمت واحد	فروش
درآمد	۵	/۰۳	۱۵۰۰۰۰
هزینه	۵	/۰۲۴	۱۲۰۰۰۰
سود ناخالص	۵	/۰۰۶	۳۰۰۰

## ۵-۷. تحلیل و پیش بینی عملکرد مالی

نتایج به دست آمده از پیش بینی عملکرد مالی نشان می‌دهد که طرح با سرمایه ثابت ۳۹۶۰۰ و سرمایه در گردش حدود ۸۵۰۰ میلیون ریال (کل هزینه سرمایه‌ای برابر ۴۸۱۰۰ میلیون ریال) سودآوری داشته و میزان بازده داخلی (IRR) آن ۵۳ درصد می‌باشد. (جدول ۷-۴)

جدول ۷-۴. خلاصه عملکرد مالی محصول در زمان راه اندازی (ارقام به میلیون ریال)	
هزینه	شرح
۴۸۱۰۰	کل هزینه سرمایه‌ای
۳۹۶۰۰	○ سرمایه ثابت
۸۵۰۰	○ سرمایه در گردش

بررسی‌های مقدماتی انجام شده در زمینه وضعیت فروش و بازار، هزینه‌ها، مواد اولیه و میزان‌های سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در ایجاد کارخانه‌های تولید لامپ کم‌مصرف علاوه بر مزیت‌های مربوط به محیط زیست و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، از سودآوری اقتصادی در سطوح خرد و کلان برخوردار می‌باشد.

