

 <p>وزارت نیرو سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بروردی انرژی برق (ساتبا)</p>  <p>شرکت توانیر</p>	<p style="text-align: center;"><b>تشریح پروژه واگذاری</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RFP33-13</b></p>	 <p>رئیس‌گانه نیرو</p>
<p>تدوین برنامه عملیاتی توسعه فناوری‌های طراحی، ساخت و تولید و به‌کارگیری موتورهای سنکرون آهنربای دائم</p>	<p><b>عنوان پروژه:</b></p>	
<p>انتقال دانش، تولید و به‌کارگیری موتور سنکرون آهنربای دائم (PMSM)</p>	<p><b>عنوان طرح:</b></p>	
<p>مرکز توسعه فناوری موتورهای الکتریکی پیشرفته</p>	<p><b>واحد اجرایی:</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>برآورد مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر ۹ ماه</b></p>		
<p style="text-align: center;"><b>تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:</b></p>		
<p>یکی از مهمترین مصرف‌کننده‌های انرژی الکتریکی در بخش‌های مختلف خانگی، تجاری، صنعتی، کشاورزی و حمل و نقل، موتورهای الکتریکی است. لذا بهینه‌سازی مصرف انرژی در موتورهای الکتریکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. براساس جدیدترین گزارش منتشر شده آژانس بین‌المللی انرژی در سال ۲۰۱۶، تقریباً ۵۳ درصد انرژی الکتریکی از کل مجموع انرژی الکتریکی مصرفی دنیا مربوط به الکتروموتورها می‌باشد. همچنین آمار منتشر شده در سال ۱۳۷۳، از سوی وزارت نیرو نشان می‌دهد که ۳۸/۵٪ از کل انرژی الکتریکی مصرف شده در ایران توسط موتورهای الکتریکی بوده است. لذا در داخل کشور پتانسیل بسیار خوبی در صرفه‌جویی انرژی با ارتقاء بازده موتورهای الکتریکی وجود خواهد داشت.</p> <p>در راستای اهداف این مرکز یکی از طرح‌های پیش‌بینی شده که در سند راهبردی مورد تصویب وزارت نیرو قرار گرفت بحث تکمیل کردن چرخه فناوری تولید و به‌کارگیری الکتروموتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) بود. الکتروموتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) مزایایی مانند چگالی توان بیشتر و حجم کوچک‌تر در مقایسه با موتورهای القایی دارند و به‌عنوان جایگزینی مناسب برای الکتروموتورهای القایی مورد توجه زیادی قرار گرفته‌اند. بازدهی این موتورها در مقایسه با الکتروموتورهای القایی سه‌فاز پر بازده ( الکتروموتورهای Premium Efficiency که بیشترین بازده را در موتورهای القایی دارند) در حدود ۲ درصد بیشتر است. کاربرد متنوع این نوع موتورها در صنایعی مانند سیستم‌های سرمایشی و تهویه، خودروهای برقی و هیبریدی، صنایع ریلی، هوافضا، مهندسی پزشکی و نیروگاه‌های برق نشان‌دهنده اهمیت این موتورها در دنیای امروزی است. همچنین در کاربردهایی که همراه موتور القایی از گیربکس برای کاهش سرعت استفاده می‌شود نظیر آسانسور، جایگزینی موتور آهنربای دائم با سرعت پایین به جای الکتروموتورهای القایی می‌تواند باعث حذف گیربکس گردد که در نتیجه بازدهی انرژی کل سیستم افزایش می‌یابد ( تلفات انرژی گیربکس در توانهای بالا قابل ملاحظه است). این روش اتصال موتور به بار که به Direct Drive معروف است، در صنعت به دلیل مزایای زیادی که به همراه دارد مورد توجه زیادی قرار گرفته است. در روتور الکتروموتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) بر خلاف روتور الکتروموتورهای القایی، جریان گردابی جاری نمی‌شود و در نتیجه علاوه بر استحکام بیشتر روتور و کاهش تنش‌های مکانیکی وارد بر آن، تولید گرما در آنها کمتر است؛ بنابراین بازدهی انرژی آنها از موتورهای القایی بیشتر و سیستم خنک‌کننده ساده‌تری نیاز دارند. این مساله در الکتروموتورهای پر سرعت توان بالا (چند صد کیلووات تا چند مگاوات) بسیار مهم است و در نتیجه استفاده از موتورهای آهنربای دائم در این محدوده توانی مقرون به صرفه است.</p> <p>از آنجایی که اجرای این طرح نیازمند توجه بیشتری به جزئیات آن در حوزه‌های مختلف مرتبط با توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) (شامل کسب دانش فنی طراحی و ساخت، تولید، بازار و غیره) است، ضروری است که قبل از اجرای این طرح، به تمامی این جزئیات، با دقت پرداخته شود. لذا این فراخوان با هدف تدوین نقشه راه و تهیه یک سند اجرایی برای توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در کشور در قالب انجام یک پروژه مطالعاتی برگزار می‌گردد؛ به نحوی که پس از بررسی وضعیت فعلی موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در داخل و خارج از کشور، همه بازیگران موثر در بحث کسب دانش فنی، تولید، بازار و پشتیبانی شناسایی شوند و وظایف و مسئولیت‌های هر یک از آنها در توسعه فناوری و به‌کارگیری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در افق‌های زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت تعیین شود.</p>		

## مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

### ۱- گزارش رصد وضعیت طراحی، تولید و به کارگیری انواع موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM)

در این بخش نیاز است تا درخت فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) ترسیم شود و سپس با استفاده از منابع علمی، آخرین پیشرفت‌ها در زمینه‌های طراحی، درایو و استفاده از انواع موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) استخراج گردد. سپس کاربردهای موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) و شرکت‌های خارجی تولید کننده این موتورها شناسایی و حجم بازار آنها تخمین زده شوند. همچنین کلیه سازمان‌های حامی تحقیقات نوین در زمینه توسعه دانش موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) شناسایی و برنامه‌های آنها استخراج می‌شود.

### ۲- تعیین بازیگران کلیدی و بررسی توانمندی‌های کشور در زمینه طراحی، تولید و به کارگیری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM)

در ادامه لازم است تا کلیه فعالیتهایی که در زمینه موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در داخل کشور انجام شده است بررسی شود. سپس کلیه ذینفعان کلیدی مرتبط با توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در کشور شناسایی می‌شود که این ذینفعان شامل کلیه بازیگران بخش‌های حاکمیتی و اجرایی (تامین کنندگان مواد اولیه، پژوهشگران، سرمایه‌گذاران و ...) خواهند بود.

### ۳- تعیین چشم انداز، اهداف و اولویت‌های پیش‌رو

با توجه به اطلاعات به دست آمده در مرحله قبل از وضعیت فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) در داخل و خارج از کشور و با استفاده از نظرات خبرگان و کارشناسان این حوزه، چشم انداز، اهداف کلان و اولویت‌های توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) مشخص می‌شود.

### ۴- بررسی چالش‌های توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM) و تدوین اقدامات مقابله با چالش‌های اولویت‌دار

در این مرحله چالش‌های کارکردهای مختلف نظام نوآوری در زمینه توسعه فناوری موتورهای سنکرون آهنربای دائم (PMSM)، با استفاده از نظرات خبرگان صنعت ماشین‌های الکتریکی شناسایی می‌شود. بعد از اولویت بندی چالش‌ها متناسباً اقدامات لازم برای مقابله با چالش‌های اصلی پیشنهاد می‌شود.

### ۵- گزارش تدوین برنامه‌های اجرایی، تعیین اهداف خرد و شاخص‌های اجرای برنامه

در پایان نیز با توجه به شناسایی چالش‌ها و تدوین اقدامات مقابله با این چالش‌ها، این اقدامات به برنامه‌های اجرایی تبدیل می‌شود و زمان‌بندی و هزینه انجام این برنامه‌ها تخمین زده و نقش هر یک از بازیگران در این برنامه‌های اجرایی مشخص می‌شود.