فن‌بازار منطقه‌ای استان کرمان	شرکت شهرک‌های صنعتی استان کرمان	گروه صنعتی بارز

فرم شناسایی نیاز فناورانه

رویداد ارائه چالش‌های فناورانه صنعت پلیمر – استان کرمان

لطفاً فرم را به‌صورت دقیق و روشن تکمیل کنید. مسئله را بیان کنید، نه راه‌حل را؛ و از ذکر اطلاعات محرمانه (فرمول، قیمت، قرارداد) خودداری نمایید. متن‌های راهنمای خاکستری‌رنگ پس از تکمیل قابل حذف هستند.

بخش ۱ – اطلاعات متقاضی (سازمان مطرح‌کننده نیاز)			
نام شرکت / مجموعه	کارخانه لاستیک بارز کرمان	**محل فعالیت** شهر / شهرک صنعتی	کرمان
حوزه فعالیت / محصول اصلی	تایر سواری و باری	**تعداد کارکنان**	۲۸۳۶
نام و سمت مسئول پیگیری	ندیمه فتحی زاده	**شماره تماس**	۰۹۱۳۴۴۱۰۱۰۸
پست الکترونیکی	fathizadeh_n@barez.org	**تاریخ تکمیل فرم**	۱۴۰۵/۰۸/۰۶

بخش ۲ – عنوان و دسته‌بندی نیاز	
عنوان نیاز / چالش فناورانه عنوانی کوتاه، دقیق و قابل‌فهم برای فناوران (حداکثر یک جمله)	توسعه سامانه هوشمند برای طراحی فرمولاسیون بهینه آمیزه لاستیکی بر اساس خواص هدف و حداقل‌سازی آزمون‌های آزمایشگاهی
حوزه موضوعی یک یا چند مورد	☒ مواد اولیه و فرمولاسیون ☐ افزودنی‌ها و مستربچ ☐ فرآیند تولید و ماشین‌آلات ☐ کنترل کیفیت و آزمون ☐ بازیافت و اقتصاد چرخشی ☒ کاهش مصرف انرژی / آب ☐ بسته‌بندی ☒ ایمنی و محیط‌زیست ☒ اتوماسیون و دیجیتال‌سازی ☐ جایگزینی واردات / بومی‌سازی ☒ سایر
ماهیت نیاز	☐ حل مسئله یا چالش موجود ☒ بهبود فرآیند / محصول ☐ توسعه محصول جدید ☐ تأمین فناوری یا دانش فنی

بخش ۳ – معرفی و شرح مسئله

وضعیت فعلی فرآیند، محصول یا تجهیز مرتبط با مسئله را مختصراً توضیح دهید.	در حال حاضر طراحی و اصلاح فرمولاسیون آمیزه‌های لاستیکی بر اساس دانش و تجربه کارشناسان، سوابق فرمولاسیون‌های قبلی و انجام آزمون‌های آزمایشگاهی صورت می‌گیرد. در فرآیند طراحی، ابتدا ترکیب اولیه مواد تعیین شده و پس از ساخت آمیزه، مجموعه‌ای از آزمون‌های آزمایشگاهی برای تعیین خواص آن انجام می‌شود. در صورتی که خواص به‌دست‌آمده با محدوده‌های موردنظر مطابقت نداشته باشد، ترکیب مواد اصلاح شده و فرآیند ساخت و آزمون مجدداً تکرار می‌شود. بنابراین، دستیابی به یک فرمولاسیون مناسب در بسیاری از موارد نیازمند اجرای چندین چرخه طراحی، ساخت و آزمون است و فرآیند موجود ماهیت عمدتاً تجربی و مبتنی بر سعی و خطا دارد.
مسئله اصلی (چالش) مسئله را بدون اشاره به راه‌حل مشخص بنویسید: چه اتفاقی می‌افتد، در کجا و با چه تکرار؟	چالش اصلی، **عدم وجود یک روش هوشمند و نظام‌مند برای تعیین ترکیب مواد اولیه موردنیاز بر اساس خواص هدف آمیزه لاستیکی** است. در شرایط فعلی، زمانی که مجموعه‌ای از خواص هدف برای یک آمیزه تعیین می‌شود، ترکیب مواد اولیه به‌صورت مستقیم از روی خواص هدف قابل تعیین نیست و برای رسیدن به محدوده مطلوب، لازم است چندین فرمولاسیون پیشنهادی ساخته و مورد آزمون قرار گیرند. این موضوع موجب افزایش تعداد آزمون‌های آزمایشگاهی، مصرف مواد اولیه، زمان صرف‌شده برای طراحی و اصلاح آمیزه و وابستگی فرآیند به تجربه فردی کارشناسان می‌شود. همچنین با افزایش تعداد مواد اولیه و تعداد متغیرهای مؤثر بر خواص آمیزه، تعیین اثر متقابل مواد بر یکدیگر و انتخاب ترکیب بهینه صرفاً با روش‌های تجربی دشوارتر می‌شود.
علل احتمالی مسئله در صورت اطلاع از ریشه یا علل احتمالی ذکر شود.	علل اصلی بروز این چالش عبارت‌اند از: • تعداد زیاد متغیرهای مؤثر بر خواص آمیزه؛ • وجود اثر متقابل بین مواد اولیه و اجزای فرمولاسیون؛ • غیرخطی بودن رابطه بین ترکیب مواد و برخی خواص آمیزه؛ • وابستگی هم‌زمان چندین خاصیت به ترکیب فرمولاسیون؛ • دشواری تعیین مستقیم ترکیب مواد از روی مجموعه خواص هدف؛ • پراکندگی و تعدد داده‌های حاصل از فرمولاسیون‌ها و آزمون‌های گذشته؛ • اتکای قابل‌توجه فرآیند فعلی به تجربه و دانش کارشناسان؛ • نیاز به ساخت و آزمون آزمایشگاهی برای تأیید هر فرمول پیشنهادی.
اهمیت و پیامدهای مسئله اثر بر هزینه، کیفیت، توقف تولید، ضایعات، ایمنی، محیط‌زیست یا بازار	تداوم روش فعلی طراحی آمیزه می‌تواند منجر به افزایش تعداد فرمول‌های آزمایشی و در نتیجه افزایش مصرف مواد اولیه و زمان موردنیاز برای دستیابی به فرمولاسیون مطلوب شود. از طرف دیگر، انجام آزمون‌های متعدد آزمایشگاهی موجب افزایش بار کاری آزمایشگاه و کارشناسان شده و زمان لازم برای توسعه یا اصلاح یک فرمولاسیون را افزایش می‌دهد. کاهش تعداد چرخه‌های **طراحی–ساخت–آزمون–اصلاح** می‌تواند موجب: • کاهش زمان طراحی و توسعه آمیزه؛ • کاهش مصرف مواد اولیه در آزمون‌های آزمایشگاهی؛ • کاهش تعداد آزمون‌های غیرضروری؛ • افزایش بهره‌وری فعالیت‌های تحقیق و توسعه؛ • استفاده مؤثرتر از داده‌های حاصل از فرمولاسیون‌های گذشته؛ • کاهش وابستگی به سعی و خطای تجربی؛ • تسریع اصلاح و توسعه فرمولاسیون‌ها؛ • و حفظ و انتقال بخشی از دانش حاصل از تجربیات کارشناسان شود.

اقدامات قبلی و نتیجه آن‌ها راه‌حل‌هایی که تاکنون امتحان شده و دلیل ناکافی بودن آن‌ها	در حال حاضر، طراحی فرمولاسیون بر اساس دانش و تجربه کارشناسان، سوابق فرمولاسیون‌های موجود و انجام آزمون‌های آزمایشگاهی انجام می‌شود. رویکرد فعلی شامل انتخاب یک ترکیب اولیه، ساخت آمیزه، انجام آزمون‌های موردنیاز، مقایسه نتایج با خواص هدف و اصلاح فرمولاسیون در صورت عدم دستیابی به محدوده مطلوب است. اگرچه این روش با اتکا به تجربه کارشناسان امکان دستیابی به فرمولاسیون مناسب را فراهم می‌کند، اما به دلیل ماهیت تکرارشونده فرآیند، برای برخی مسائل نیازمند اجرای چندین فرمول آزمایشی است و قابلیت استفاده نظام‌مند از حجم داده‌های تاریخی موجود برای پیشنهاد مستقیم فرمولاسیون را ندارد.

بخش ۴ – شاخص‌های کمّی مسئله

شاخص قابل اندازه‌گیری	وضعیت فعلی	مقدار هدف (مطلوب)	واحد / روش اندازه‌گیری
تعداد فرمول‌های آزمایشی موردنیاز برای دستیابی به محدوده خواص هدف	وابسته به نوع آمیزه و مسئله طراحی	کاهش معنادار نسبت به روش فعلی	
تعداد چرخه‌های طراحی، ساخت و آزمون	چندین چرخه در فرآیند سعی و خطا	حداقل‌سازی تعداد چرخه‌ها	
زمان موردنیاز برای دستیابی به فرمولاسیون مطلوب	وابسته به تعداد آزمون‌ها	کاهش نسبت به روش فعلی	
دقت پیش‌بینی خواص آمیزه	در روش فعلی، تعیین مستقیم وجود ندارد	تعیین بر اساس اعتبارسنجی داده‌های واقعی	
درصد موفقیت فرمول‌های پیشنهادی در رسیدن به محدوده خواص هدف	در روش فعلی به‌صورت سیستماتیک ثبت نمی‌شود	تعیین و پایش توسط سامانه	

اثر مورد انتظار از حل مسئله

☒ کاهش هزینه ☒ افزایش کیفیت ☐ افزایش ظرفیت تولید ☒ کاهش ضایعات ☒ کاهش مصرف انرژی ☐ کاهش وابستگی به واردات ☐ بهبود ایمنی / محیط‌زیست

بخش ۵ – مشخصات و الزامات راه‌حل (متقاضی/مجری باید ...)

ویژگی‌های فنی مورد نیاز راه‌حل مشخصات فنی، استانداردها، ظرفیت، شرایط کاری (دما، فشار، رطوبت) و سازگاری با خط تولید موجود	سامانه موردنظر باید قابلیت دریافت **خواص هدف آمیزه لاستیکی** و با استفاده از داده‌های مربوط به فرمولاسیون‌های قبلی و نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی، ترکیب مواد اولیه مناسب را پیشنهاد دهد. سامانه باید بتواند رابطه بین ترکیب مواد اولیه و خواص آمیزه را مدل‌سازی کرده و در جهت معکوس، با دریافت خواص هدف، ترکیب یا ترکیب‌های پیشنهادی را ارائه کند. راه‌حل پیشنهادی باید حداقل قابلیت‌های زیر را داشته باشد: ۱. دریافت و مدیریت داده‌های فرمولاسیون و نتایج آزمون‌های مربوطه؛ ۲. امکان تعریف مواد اولیه و محدوده مجاز مصرف هر ماده؛ ۳. دریافت یک یا چند خاصیت هدف و محدوده مطلوب هر خاصیت؛ ٤. پیشنهاد یک یا چند فرمولاسیون مناسب؛ ٥. ارائه مقدار هر ماده در فرمول پیشنهادی؛ ٦. پیش‌بینی خواص فرمول پیشنهادی قبل از ساخت آزمایشگاهی؛ ۷. امکان اعمال محدودیت‌های فرمولاسیون؛ ۸. امکان اولویت‌بندی فرمول‌های پیشنهادی بر اساس میزان انطباق با خواص هدف؛ ۹. امکان اضافه‌شدن نتایج آزمون فرمول‌های جدید به پایگاه داده و بهبود تدریجی مدل؛ ۱۰. امکان اعتبارسنجی مدل با داده‌هایی که در فرآیند آموزش مدل استفاده نشده‌اند؛ ۱۱. ثبت سوابق فرمول‌های پیشنهادی و نتایج واقعی آزمون آنها؛ ۱۲. برخورداری از رابط کاربری مناسب برای استفاده کارشناسان R&Dبدون نیاز به دانش برنامه‌نویسی.
تخصص و توانمندی مورد انتظار از مجری مانند تجربه کار با پلیمر، آزمایشگاه مجهز، سابقه صنعتی‌سازی	مجری پروژه باید دارای توانمندی در زمینه‌های زیر باشد: • هوش مصنوعی و یادگیری ماشین؛ • مدل‌سازی و بهینه‌سازی چندمتغیره؛ • طراحی سیستم‌های پیشنهاددهنده و مسائل بهینه‌سازی معکوس؛ • تحلیل داده‌های تجربی و صنعتی؛ • توسعه نرم‌افزار و رابط کاربری؛ • آشنایی با مهندسی پلیمر و به‌ویژه آمیزه‌های لاستیکی؛ • توانایی کار با داده‌های آزمایشگاهی و صنعتی؛ • توانایی ایجاد مدل‌های قابل اعتبارسنجی و قابل توسعه. آشنایی با روش‌های طراحی آزمایش (DOE)، مدل‌های غیرخطی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی چندهدفه مزیت محسوب می‌شود.
معیار پذیرش و موفقیت نتیجه‌ای که راه‌حل را پذیرفتنی می‌کند (عدد مشخص + روش ارزیابی)	راه‌حل زمانی قابل پذیرش خواهد بود که پس از آموزش و اعتبارسنجی با داده‌های واقعی، بتواند برای مجموعه‌ای از خواص هدف، یک یا چند ترکیب مواد اولیه پیشنهاد دهد که پس از ساخت و آزمون آزمایشگاهی، **خواص واقعی آن در محدوده قابل قبول تعریف‌شده قرار گیرد**. همچنین عملکرد سامانه باید از نظر: • دقت پیش‌بینی خواص؛ • میزان انطباق فرمول پیشنهادی با خواص هدف؛ • کاهش تعداد فرمول‌های آزمایشی؛ • قابلیت استفاده از داده‌های جدید؛ • و قابلیت استفاده عملی توسط کارشناسان ارزیابی شود.

بخش ۶ – خروجی‌های مورد انتظار

نوع خروجی	☒ دانش فنی / فرمولاسیون ☐ نمونه آزمایشگاهی ☐ نمونه نیمه‌صنعتی (پایلوت) ☐ محصول یا تجهیز نهایی ☒ نرم‌افزار / سامانه ☒ خدمات مشاوره و ارزیابی ☐ سایر

شرح دقیق خروجی‌ها دقیقاً چه مواردی از این طرح انتظار دارید؟	خروجی مورد انتظار، یک سامانه نرم‌افزاری هوشمند برای پشتیبانی از طراحی فرمولاسیون آمیزه‌های لاستیکی است که بتواند: **ورودی:** خواص هدف، محدوده مجاز خواص، مواد اولیه قابل استفاده و محدودیت‌های فرمولاسیون را دریافت کرده و **خروجی:** یک یا چند فرمولاسیون پیشنهادی شامل مقدار مواد اولیه، خواص پیش‌بینی‌شده و میزان انطباق با خواص هدف را ارائه کند. سامانه باید امکان ثبت نتایج واقعی آزمون‌های آزمایشگاهی و استفاده از این اطلاعات برای بهبود مدل را نیز داشته باشد.

بخش ۷ – محدودیت‌ها

محدودیت‌های اجرای پروژه محدودیت‌های فنی، زمانی، مالی، ایمنی، زیست‌محیطی، دسترسی به خط تولید، محرمانگی و ...	مهم‌ترین محدودیت پروژه، **محرمانه بودن اطلاعات فرمولاسیون و داده‌های فنی شرکت** است. بنابراین دسترسی مجری به داده‌ها باید تحت ضوابط محرمانگی و در چارچوب توافق طرفین انجام شود. همچنین اطلاعات مربوط به فرمولاسیون، مواد اولیه و نتایج آزمون‌ها باید به‌گونه‌ای مدیریت شود که از افشای اطلاعات محرمانه شرکت جلوگیری شود. همچنین عدم دسترسی به Source نرم افزارهای عمومی یکی دیگر از محدودیت‌های موجود است. راه‌حل باید قابلیت اجرا در زیرساخت فناوری اطلاعات مورد تأیید شرکت را داشته و امکان تعیین سطح دسترسی کاربران را فراهم کند.

بخش ۸ – پیشنهادها و فرصت‌ها (حمایت سازمان از مجری)

امکانات قابل ارائه	☒ آزمون در خط تولید ☒ استفاده از آزمایشگاه ☒ تأمین مواد / نمونه ☒ ارائه داده‌ها و مستندات ☒ همکاری نیروی فنی ☒ تأمین بخشی از هزینه‌ها ☐ تعهد خرید / استفاده از نتیجه ☐ سایر
توضیحات تکمیلی چه امکاناتی می‌تواند به اجرای سریع‌تر پروژه کمک کند و چه پیشنهادی برای مجری دارید؟	شرکت می‌تواند در چارچوب ضوابط محرمانگی، داده‌های موردنیاز برای توسعه و اعتبارسنجی سامانه، نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی، نمونه‌های موردنیاز و دانش کارشناسی مرتبط با فرآیند طراحی آمیزه را در اختیار مجری قرار دهد. همچنین امکان همکاری کارشناسان فنی و استفاده از ظرفیت‌های آزمایشگاهی شرکت برای اعتبارسنجی نتایج سامانه فراهم خواهد بود.

بخش ۹ – زمان‌بندی و نوع همکاری

مدت‌زمان مورد نظر برای اجرا به ماه	۱۲ ماه	**برآورد بودجه (اختیاری)** ریال	
فوریت نیاز	☐ فوری (کمتر از ۳ ماه) ☒ میان‌مدت (۳ تا ۱۲ ماه) ☐ بلندمدت (بیش از ۱۲ ماه)		
نوع همکاری مورد انتظار	☒ خرید خدمت / پروژه پژوهشی ☒ پروژه مشترک ☐ خرید محصول یا فناوری ☐ سفارش ساخت ☐ سایر		

بخش ۱۰ – محرمانگی، مالکیت فکری و نحوه ارائه در رویداد

نحوه ارائه نیاز در رویداد	☒ ارائه با نام سازمان ☐ ارائه بدون ذکر نام (ناشناس) ☐ جزئیات فنی فقط پس از امضای تعهدنامه محرمانگی (NDA)

مالکیت فکری نتایج	☐ متعلق به متقاضی ☐ مشترک ☒ مطابق توافق بعدی		
بخش ۱۱ – پیوست‌ها			
مدارک پیوست فقط اطلاعات غیرمحرمانه پیوست شود	☐ تصویر / ویدئو ☐ نقشه یا دیتاشیت ☐ گزارش آزمون ☐ نمودار و داده‌ها ☐ سایر		
بخش ۱۲ – تأییدیه متقاضی			
نام و نام خانوادگی تأییدکننده	علیرضا بنی اسد	**سمت**	مدیر اداره طراحی آمیزه و پخت
امضا و مهر		**تاریخ**	۱۴۰۵/۰۸/۰۶
ویژه دبیرخانه رویداد (توسط متقاضی تکمیل نشود)			
شماره / کد نیاز	RP-POL-BAR-۰۰۲	**تاریخ دریافت**	۱۴۰۵/۰۸/۱۷
نتیجه بررسی اولیه	☒ تأیید برای ارائه در رویداد ☐ نیازمند اصلاح / تکمیل ☐ عدم پذیرش		
توضیحات کارشناس			