

## مدل فرایندی تجاری سازی دانش فنی محصولات شیمیایی

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۸/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۹/۲۵

■ احمد موسایی

عضو هیأت علمی و رئیس واحد تحقیقات  
بازار پژوهشگاه صنعت نفت

mousaeia@ripi.ir

■ ساسان صدرانی

عضو هیأت علمی و مسئول بررسی و  
ارزیابی مشارکت‌ها

sadraeis@ripi.ir

■ رضا بندریان

عضو هیأت علمی و معاون فناوری و  
ارتباطات پژوهشگاه صنعت نفت

bandarianr@ripi.ir

### چکیده

تجاری سازی فناوری از جمله مراحل بسیار مشکل فرایند توسعه فناوری است و بسیاری از سازمان‌های تحقیقاتی در اجرای آن با دشواری مواجه هستند. پیچیدگی و ماهیت خاص و متفاوت هر یک از فناوری‌ها، طراحی فرایند تجاری سازی فناوری را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. فقدان یکپارچگی بین اجزای فرایندهای تجاری سازی و عدم هماهنگی شیوه تجاری سازی با راهبرد سازمان‌های تحقیقاتی، این مسئله را با دشواری‌های مضاعفی همراه ساخته است. در این مقاله تلاش شده است با ارائه چارچوبی فرایندی تجاری سازی فناوری برای محصولات شیمیایی با تأکید بر یکپارچگی فرایندی در پژوهشگاه صنعت نفت تشریح گردد. این مدل برگرفته از ادبیات و توسعه یافته براساس تجربیات و افزودن ارکان لازم به منظور برطرف شدن مشکلات موجود می‌باشد. پس از طراحی مدل به منظور اعتبارسنجی، مدل مذکور برای چندین مورد فناوری در پژوهشگاه مورد استفاده قرار گرفت و نواقص مدل شناسایی و برطرف گردید. در این مقاله یک مورد مطالعه موردی برای تجاری سازی فناوری یکی از محصولات شیمیایی در پژوهشگاه صنعت نفت بر اساس چارچوب مذکور ارائه شده است و در نهایت نتایج حاصل از اجرای مدل تشریح شده است.

### واژگان کلیدی

تجاری سازی، فناوری، تحقیقات بازار.

### مقدمه

قرار گرفته است. با توجه به ماهیت پیچیده و متنوع فناوری در این مطالعه تلاش شده است تا ابتدا ادبیات تجاری سازی فناوری مورد مطالعه قرار گیرد. سپس مدلی برای تجاری سازی فناوری پیشنهاد و به طور تفصیلی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. ایجاد بستری برای تجاری سازی یافته‌های تحقیقاتی و عرضه دانش به بازار و جامعه، علاوه بر فراهم آوردن ارزش‌های اقتصادی قابل توجه برای سازمان‌های تحقیقاتی، منجر به رشد فنی و اقتصادی و افزایش رفاه جامعه می‌شود. اهمیت این مطلب باعث شده است تا مطالعات و پژوهش‌های فراوانی در مورد تجاری سازی و به بازار رسانی در مؤسسات مختلف انجام شود. [۲]

دنیا در حال تغییر است و سرعت این تغییر روز به روز بیشتر می‌شود. فناوری‌های جدیدی ظهور می‌کنند و معادلات بازرگانی را برهم می‌زنند. سیستم‌های مدیریت نیز باید بتوانند با این تغییرات کنار بیایند. مهمترین تفاوت دنیای امروز با دیروز، سرعت تحولات فناورانه عنوان شده است. این موضوع با تغییر در قلمرو بکارگیری و تجاری سازی فناوری<sup>۱</sup> همراه است. [۱]

در ادبیات بازاریابی<sup>۲</sup> و مطالعه بازار<sup>۳</sup> مطالعات زیادی در مورد چگونگی تجاری سازی<sup>۴</sup> محصولات انجام شده است. در مقایسه با تجاری سازی سایر محصولات، تجاری سازی فناوری و ارزیابی پتانسیل تجاری سازی ایده‌های جدید<sup>۵</sup> کمتر مورد توجه

نکته قابل توجه در این خصوص، تمایز بین تحقیقات کاربردی و تحقیقات پایه می‌باشد. لزوماً

2. Marketing
3. Market research

4. Commercialization
5. Innovation, idea

۱- منظور از فناوری دانش فنی، تکنیک و سیستم‌ها، تجهیزات مواد و فرایندهای پتنت شده و یا نشده می‌باشد.

تمامی تحقیقات پایه به یک دستاورد تجاری منجر نمی‌شوند<sup>۱</sup>. بدین ترتیب در این مطالعه، منظور از تحقیقات و تجاری‌سازی دستاوردها، صرفاً در مورد تحقیقات کاربردی است. [۴]

هدف این مقاله، ارائه یک مدل فرایندی برای تجاری‌سازی فناوری در مراکز تحقیقاتی است که با هدف توسعه فناوری ایجاد شده‌اند. هر چند که بر اساس مبانی تفکر سیستمی برای رسیدن به اهداف تجاری‌سازی شیوه‌های متعددی وجود دارد (اصل همپایانی) و طبق نظریه اقتضائی ارائه یک فرایند خاص برای انواع مختلف فناوری تضمین‌کننده تجاری‌سازی و تجاری‌سازی موفق در هر شرایطی نیست، اما می‌توان چارچوبی را توسعه داد که نوآوران و سازمان‌های تحقیقاتی را در جهت رسیدن به اهداف تجاری‌سازی هدایت نماید.

اساساً برای توسعه یک چارچوب جامع و فراگیر برای تجاری‌سازی موفق به یکی از دو طریق ذیل می‌توان عمل کرد:

۱. بررسی و تجزیه و تحلیل سازمان‌های تحقیقاتی موفق در کلاس جهانی و الگوبرداری از آنها؛
۲. شناخت فرایند تجاری‌سازی و بررسی نظام‌مند ادبیات تجاری‌سازی موفق به منظور توسعه یک فرایند تجاری‌سازی مطابق با شرایط و ویژگی‌های خاص با توجه به پیچیدگی موجود در عرصه ارزیابی عملکرد مراکز پژوهشی، تعیین سازمان‌های موفق از ناموفق کار ساده و آسانی نیست و از سوی دیگر با عنایت به این واقعیت که شرایط محیطی به طور مستمر در حال تغییر و دگرگونی است، موفقیت و سرآمدی سازمانی در چنین محیطی یک هدف پویا بوده و حالت ایستا ندارد، از این رو شیوه دوم رایج‌تر است. در این مقاله نیز برای توسعه

یک فرایند تجاری‌سازی فناوری از رویکرد دوم استفاده شده است.

### ۱- مرور ادبیات تجاری‌سازی فناوری

در ادبیات تجاری‌سازی فناوری تعاریف متفاوتی از تجاری‌سازی ارائه شده است. برخی آنرا تنها استانداردهای عملیاتی تولید به منظور ارائه و انتقال دانش به سایرین دانسته‌اند. به عنوان نمونه، جین، تجاری‌سازی فناوری را، انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروهی دیگر به منظور بکارگیری آن در سیستم، فرایند، محصول و یا یک روش انجام کار، تعریف نموده است. [۵] جین تعریف مفهوم تجاری‌سازی فناوری را با انتقال فناوری بسیار نزدیک دانسته است. اما در تعریف دیگری که کاربرد بیشتری در سازمان‌های تحقیقاتی دارد، فرایند تجاری‌سازی را فرایند انتقال دانش و فناوری از مراکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید می‌نامند. [۶] علاوه بر تعاریف فوق، تجاری‌سازی از ابعاد گوناگونی مورد پژوهش قرار گرفته است. به عنوان نمونه از دیدگاه فرایند نوآوری، در فرایند تجاری‌سازی فناوری، فناوری و دانش نوین باید از مؤسسه‌های عرضه‌کننده آن به سمت صنایع و شرکت‌های متقاضی جریان یابد. [۲]

با توجه به تعاریف فوق تجاری‌سازی فناوری را می‌توان به بازار رسانیدن یک ایده و یا یک نوآوری دانست و امروزه تجاری‌سازی به یکی از حلقه‌های اصلی فرایند نوآوری تبدیل شده است. به طور کلی فرایند توسعه فناوری را می‌توان به سه مرحله مجزا تفکیک نمود که عبارتند از ایده‌پردازی<sup>۲</sup>، توسعه فناوری<sup>۳</sup> و در نهایت تجاری‌سازی آن. پژوهشگر ابتدا باید یک ایده را که به اندازه کافی بازار دارد، از منابع مختلف ممکن ایجاد و

پرورش دهد. این ایده در مرحله توسعه به فناوری مورد نظر تبدیل می‌شود. هنگامی که یک دستاورد قابل ارائه به بازار حاصل شود، مرحله تجاری‌سازی آغاز می‌شود. هر چند که برای توسعه یک فناوری هر یک از مراحل این فرایند مهم است، اما این مطالعه بر مرحله تجاری‌سازی متمرکز است.

هنگامی که یک محقق یک یا چند فناوری قابل ارائه به بازار را توسعه داده است، باید برای تجاری‌سازی آنها، وارد مرحله تجاری‌سازی شود. در فرایند تجاری‌سازی باید به سؤالات متعددی پاسخ گفت که از آن جمله عبارتند از:

- ۱- صنایع خریدار این فناوری‌ها کدامند؟
- ۲- در کجا باید به فروش آن اقدام کرد؟
- ۳- بهتر است چه شیوه‌ای برای فروش اتخاذ شود؟

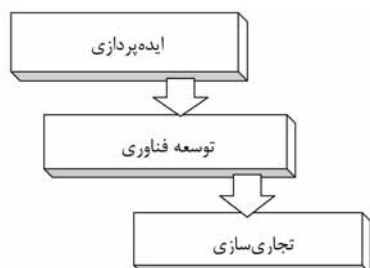
فرایند توسعه و تجاری‌سازی فناوری جدید یک فرایند ساده و خطی نیست، بلکه فرایندی بسیار پیچیده و مستلزم ایفای نقش بازیگران مختلف با توانمندی‌های متفاوت است. فرایند تجاری‌سازی نیازمند مهارت‌هایی از قبیل: توسعه محصول، ارزیابی بازار، راهبردهای بازار و ... می‌باشد.

موانع بسیار متعددی در اجرای فرایند توسعه فناوری جدید وجود دارد که در هر یک از مراحل ممکن است ظاهر شوند. این موانع دارای طیف گسترده‌ای بوده و شامل کمبود اطلاعات، توانمندی‌های ناکافی نیروی انسانی، موانع سیاسی و اقتصادی، سرمایه و موانع ساختاری و سازمانی و ... می‌شود. به علاوه خود فناوری نیز ممکن است دارای موانع ذاتی خاصی باشد.

در حالی که ظاهراً هیچ کمبودی در موانع برای فرایند توسعه فناوری‌های جدید وجود ندارد،

2. Ideation (Idea Generation)  
3. Technology Development

۱- تحقیق کاربردی راهنمای عمل، بیک‌من



شکل ۱- مراحل اصلی فرایند توسعه فناوری جدید

جدید را که با یک ایده آغاز می شود و با استقرار موفق یک محصول جدید در بازار به اتمام می رسد، تشریح می کند.

در مدل مرحله - دروازه هر یک از مراحل نیز درون خود دارای فعالیت های متعددی می باشد که به منظور کوتاه کردن زمان رسیدن به بازار برخی از آن مراحل به صورت موازی انجام می پذیرد.

مراحل اصلی و نقاط تصمیم گیری موجود در مدل مرحله - دروازه عبارتند از:

- مرحله صفر: ایده پردازی
- تصمیم اول: غربال ایده
- مرحله یک: بررسی اولیه
- تصمیم دوم: غربال ثانویه
- مرحله دوم: بررسی تفصیلی
- تصمیم سوم: اقدام برای توسعه

بر اساس مرور ادبیات تشریح می شود. در حال حاضر مدل های متنوعی به منظور توسعه و تجاری سازی محصولات جدید ارائه شده است که بیشتر آنها دارای رویکرد مدیریت پروژه بر مبنای پروژه های جدید است. [۷] یکی از مشهورترین آنها مدل فرایندی مرحله - دروازه می باشد. فرایند مرحله - دروازه یک نقشه راه عملیاتی شده برای هدایت پروژه های محصولات جدید از مرحله ایده تا مرحله قرار دادن آن در بازار می باشد. [۸] بر اساس مطالعه ای که اخیراً بر روی فرایند توسعه محصولات جدید در منابع مختلف صورت گرفته نزدیک به ۶۰٪ از شرکت ها از فرایند مرحله - دروازه برای هدایت فعالیت های توسعه ای خود در زمینه محصولات جدید بهره می برند. [۹]

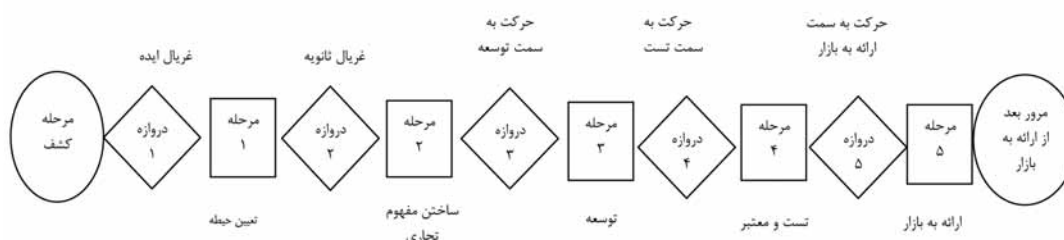
مدل مرحله - دروازه فرایند ایده تا بازار را به یک مجموعه متوالی از مراحل و نقاط تصمیم تفکیک می نماید. [۸] در واقع فرایند مرحله - دروازه بر اساس مراحل مجزائی از فعالیت ها که بوسیله نقاط تصمیم گیری از یکدیگر تفکیک شده بنا گردیده است. [۱۰] در این مدل 'مرحله' جایی است که در آن اقدام به وقوع می پیوندد و 'دروازه' جایی است که در آن اتخاذ تصمیم در خصوص ادامه یا عدم ادامه مسیر توسعه صورت می گیرد. شکل ۱ مراحل اصلی در فرایند توسعه محصول

ایجاد روش هایی برای تقویت این فرایند بسیار دشوار است. این موضوع که برای تجاری سازی موفق و پایدار فناوری باید یک محیط تواناساز چند بعدی وجود داشته باشد، به طور گسترده پذیرفته شده است. چنین محیطی باید دارای شرایط مطلوب اقتصادی، سیاسی و سازمانی برای نوآوری و مدیریت فناوری باشد.

تصمیم گیری برای تجاری سازی فناوری اغلب بدون درک کاملی از فرایند تجاری سازی و نیازمندی های آن توسط افراد یا سازمان ها اتخاذ می شود. هر چند که ابزارهایی مانند شاخص ارزیابی تجاری سازی و شاخص موفقیت تجاری سازی فناوری برای تشریح برخی از ابعاد تجاری سازی موفق توسعه یافته اند، اما یک فرایند جامع تر و راهبردی مورد نیاز می باشد. این چنین فرایندی در این مقاله ارائه می شود.

قسمت اعظم فرایند پیشنهاد شده برای تجاری سازی فناوری جدید، از فرایند توسعه محصول جدید (که کامل ترین آن مدل مرحله - دروازه می باشد) اقتباس شده است. تمرکز اصلی مدل توسعه محصول جدید بر فراهم کردن یک ترتیب منظم و توالی منطقی از مراحل لازم برای هماهنگ کردن برنامه توسعه محصول جدید می باشد.

از اینرو در ادامه فرایند توسعه محصول جدید



شکل ۲ - مراحل مدل مرحله - دروازه

1. Project Review Point
2. Stage-Gate®

3. Operationalized Roadmap
4. Kill/Go Decision

۵- به منظور رعایت اختصار، جزئیات فعالیت های مراحل ذکر نشده است. برای مطالعه بیشتر به آدرس ذیل مراجعه شود:  
www.stage-gate.com

مرحله سوم: توسعه

تصمیم چهارم: اقدام برای تست

مرحله چهارم: انجام تست و معتبرسازی

تصمیم پنجم: اقدام برای تجاری سازی

مرحله پنجم: تولید صنعتی و ورود به بازار

این مدل بیشتر برای سازمان‌های تولیدی و توسعه محصولات جدید کاربرد دارد، اما می‌توان با انجام اصلاحاتی آن را برای سازمان‌های تحقیقاتی به منظور توسعه فناوری‌های جدید بکار گرفت.

ادبیات محدودی در خصوص فرایند توسعه فناوری و یکپارچه‌سازی آن در یک سیستم منسجم وجود دارد. فرایند توسعه یک فناوری متشکل از فعالیت‌های گوناگون تحقیق و توسعه است و شامل مدیریت پروژه، تحقیق، تعریف نیازمندی‌ها، توسعه مشخصات مهندسی، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، توسعه نقشه‌ها، توسعه نرم‌افزار و سخت‌افزار، توسعه معماری سیستم و تست می‌باشد.

بر اساس شواهد موجود هنوز درک لازم از پویایی‌های فرایند توسعه فناوری از دیدگاه مدیریتی و فرایندی وجود ندارد. در ادبیات مطالعات محدودی وجود دارد که در آنها رویکرد فرایندی برای مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری جدید بکار گرفته شده است. رویکرد فرایندی به مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری جدید، بر مبنای دید جامع و فراگیر از فرایند است و تمرکز خود را بر فرایندهای بازخورد موجود در درون سیستم پروژه قرار می‌دهد. [۱۱]

## ۲- تجاری‌سازی در پژوهشگاه صنعت نفت

پژوهشگاه صنعت نفت<sup>۱</sup> یک مؤسسه تحقیقات فناوری صنعتی<sup>۲</sup> با هدف انجام تحقیقات

بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای است که با در نظر گرفتن قابلیت‌های دستگاهی و امکانات فناورانه ویژه، توانایی ارائه خدمات علمی - پژوهشی، مشاوره‌ای و آزمایشگاهی را به صنایع مختلف به خصوص صنایع نفت و گاز و پتروشیمی دارد.

هدف از ایجاد این مرکز توسعه فناوری‌های جدید دارای ارزش افزوده به منظور حفظ و بهره‌برداری از منابع نفتی کشور و افزایش رفاه و توسعه اقتصادی است. پژوهشگاه صنعت نفت به منظور ایفای کامل رسالت خود در توسعه فناوری‌های جدید، موظف به تجاری‌سازی آنها می‌باشد.

در بررسی مدل رفتاری توسعه فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت روند تکاملی آن در سه مرحله شناسایی شد.

در مرحله اول هدف از توسعه فناوری گسترش مرزهای دانش است. در این مرحله تخصیص منابع و امکانات برای انجام تحقیق و پژوهش و بدست آوردن دانش جدید بدون توجه به بکارگیری و تجاری‌سازی نتایج آنها بوده است. در واقع تحقیق برای تحقیق و در نهایت انباشت بدون استفاده فناوری که منجر به ایجاد مرداب فناوری می‌گردد.

در مرحله دوم و در راستای تکامل فرایند توسعه فناوری، تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی به عنوان مرحله‌ای مجزا (و در انتها) به مدل افزوده شد و در واقع بکارگیری یافته‌های تحقیقاتی در عمل مورد توجه قرار گرفت. اما به علت در نظرنگرفتن ملاحظات تجاری‌سازی از ابتدای فرایند توسعه فناوری، مرحله تجاری‌سازی با مشکلات غیر قابل تصویری مواجه می‌شد که مانع از اجرای موفق تجاری‌سازی می‌گردید.

در مرحله سوم انجام مطالعات بازار و ارزیابی‌های

اولیه از پتانسیل تجاری فناوری به عنوان مکمل مطالعات پیش از توسعه فناوری به مدل افزوده شد. مدل شکل گرفته در مرحله سوم در برگیرنده کلیه اجزای مورد نیاز برای توسعه فناوری از مرحله شکل‌گیری ایده تا تجاری‌سازی و رساندن آن به بازار می‌باشد.

هر چند در این مدل ملاحظات تجاری‌سازی از ابتدا در فرایند توسعه فناوری مدنظر قرار می‌گرفت، اما دو مشکل عمده وجود داشت که علی‌رغم کامل بودن زنجیره، مانع از تجاری‌سازی موفق فناوری می‌گردید که عبارت بودند از:

- عدم وجود تعامل نزدیک و مؤثر میان اجزای فرایند و یکپارچگی لازم میان آنها؛

- عدم توجه به سیاست‌ها و راهبردهای تجاری سازمان در اتخاذ تصمیم در مراحل مختلف.

در واقع مهم‌ترین مشکل آن عدم وجود نگرش سیستمی و در نظر نگرفتن تأثیر متقابل هر یک از مراحل بر یکدیگر می‌باشد. با توجه به این نقیصه، طراحی یک مدل فرایندی بر اساس ماهیت متوالی فعالیت‌های توسعه فناوری از مرحله ایده‌پردازی تا رساندن آن به بازار، با تمرکز بر انجام اقدامات پیش‌کنشی<sup>۳</sup> بر اساس در نظر گرفتن تأثیر متقابل مراحل مختلف به منظور تضمین تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی برای پژوهشگاه صنعت نفت در دستور کار قرار گرفت. بر اساس این مدل در انتقال فناوری از تحقیقات به تولید تا جایی که امکان دارد فعالیت‌ها باید به طور موازی دنبال شوند و از همان مراحل اولیه به همه مراحل فرایند توسعه فناوری و به ویژه به تجاری‌سازی آن اندیشیده شود و مسائل و مشکلات آن دیده شوند. اگر قبل از شروع تحقیق، به تجاری‌سازی نتایج آن و چگونگی تأثیرگذاری عوامل مختلف بر آن توجه نشود، حتماً

1. New Technology Development (NTD)  
2. Industrial Research Technology Institute

3. Proactive



شکل ۳- مدل پیشنهادی فرایند تجاری سازی فناوری

دشواری‌های جدی در تکمیل زنجیره توسعه فناوری در انتظار خواهد بود.

### ۳- مدل پیشنهادی فرایند تجاری سازی فناوری

به منظور ایجاد یکپارچگی و هماهنگی‌های لازم بین فرایندها و فعالیت‌های به بازاررسانی و نیز ارتقای میزان موفقیت تجاری سازی محصولات از جنس فناوری، نیاز به یک مدل جامع تجاری سازی فناوری ضروری به نظر می‌رسد. در حال حاضر مدل‌های محدودی به منظور تجاری سازی محصولات فناوری ارائه شده است. مهمترین نقدی که بر مدل‌های مذکور وارد است، فقدان یکپارچگی بین مراحل مختلف می‌باشد. به عبارت دیگر یکپارچگی مناسبی بین راهبردهای سازمان، گروه‌های درگیر در فرایند توسعه و تجاری سازی فناوری، تلفیق دانش‌های مدیریتی و مهندسی، درک نیازهای بازار و از این قبیل، کمتر مشاهده می‌شود.

در مدل پیشنهادی تلاش شده است تا تمامی عوامل تأثیرگذار بر به بازاررسانی فناوری مورد شناسایی قرار گیرد. همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است، فرایند کلان تجاری سازی فناوری شامل پنج مرحله اصلی است که عبارتند از:

- تدوین راهبردهای تجاری سازی؛
- تعامل با تیم(های) پژوهشی برای استخراج مشخصات فنی طرح؛
- تعامل با بازار به منظور مطالعه بازار؛
- تولید انبوه محصول فناوری؛
- ارزیابی دستاوردها و انجام اصلاحات.

### ۴- تدوین راهبرد تجاری سازی

از آنجا که تنها همراستایی با راهبردهای کلان

به صورت کامل برداشته شود، می‌توان به همکاری و هماهنگی بخش‌های مختلف سازمان به عنوان یک سیستم منسجم به منظور تجاری سازی ایده‌های تحقیقاتی امیدوار بود.

### ۵- تعامل با تیم پژوهشی برای استخراج مشخصات فنی طرح

در این مرحله به منظور افزایش دقت برنامه‌ریزی برای تجاری سازی فناوری مورد نظر، با همکاری متخصصان بازار و متخصصان فناوری، طرح تجاری<sup>۲</sup> فناوری تهیه می‌شود. اهمیت دقت در تهیه طرح تجاری بسیار زیاد است. به طوری که هر چه میزان دقت در تدوین طرح افزایش یابد، امکان موفقیت و نیل به نتایج دلخواه در مراحل بعدی تجاری سازی افزایش می‌یابد.

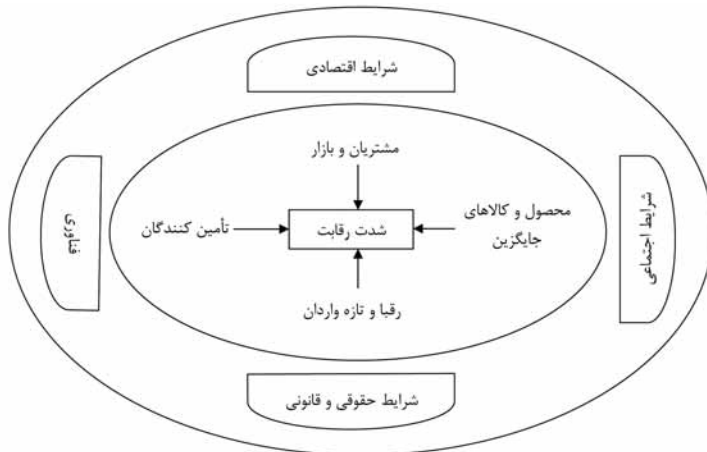
طرح تجاری، شروع رسمی فرایند تجاری سازی یک ایده نوآورانه است. طرح تجاری، گام‌های بعدی برای تحقق ایده به شکل محصول یا خدمت را شرح می‌دهد و امکان‌پذیری طرح را از لحاظ مالی و اقتصادی مورد بررسی قرار می‌دهد. تدوین طرح تجاری برای تیم مجری و نوآور فواید زیادی دارد. مهمترین آن، اثبات مستند سودآوری طرح است که در تسهیل فرایند تأمین مالی بسیار مؤثر است. به علاوه نوشتن طرح تجاری، ابهام موجود در ابعاد مختلف طرح را برطرف می‌کند و در نتیجه اعضای تیم توسعه دهنده، از اعتماد

یک سازمان می‌تواند تضمین کننده موفقیت تجاری سازی یک محصول خاص باشد، در ابتدا این همراستایی توسط سیاست‌گذاران یا مدیران ارشد سازمان‌ها انجام می‌پذیرد. هر چند ممکن است که تجاری سازی در کوتاهمدت بدون همراهی با راهبردها و چشم‌انداز یک مجموعه انجام شود، اما همراستایی راهبردی تجاری سازی با اهداف تحقیقاتی در درازمدت اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. بدین صورت پیشنهاد می‌گردد تا در اولین گام، تغییرات لازم برای ایجاد این همراستایی در فرایندهای کلان و خرد سازمان اعمال گردد. در صورت اصلاح راهبردهای سازمان به منظور ایجاد همراستایی توجه به نکات ذیل مفید به نظر می‌رسد:

توجه به تجاری سازی به عنوان یک خط مشی اساسی سازمان تأکید بر راهبرد Proactive به جای Reactive (یعنی سازمان در مورد جریان‌ها و نیازهای جدید بازار، تنها یک دنبال کننده و تقلید کننده نبوده و به صورت جدی در پیش‌بینی آینده و برنامه‌ریزی برای استفاده و رویارویی فعال، نقش مؤثری را ایفا نماید. یکی از روش‌ها برای انجام این اقدام تجزیه و تحلیل روند ثبت اختراعات<sup>۲</sup> در هر حوزه می‌باشد).

تلاش برای پیدا کردن شرکای تجاری و نیز اتخاذ راهبرد همکاری‌های مشترک تحقیقاتی در صورتی که گام اول (تدوین راهبرد تجاری سازی)

1. Follower  
2. Patents  
3. Business plan



شکل ۴: مدل پنج نیروی رقابتی پورتر

برای دسترسی به بازار هدف می‌باشد. به فراخور ماهیت و ویژگی‌های اصلی هر محصول بازارهای متنوعی برای آن وجود دارد. شناسایی ویژگی‌های برتر یک بازار در مقایسه با بازارهای مشابه می‌تواند از جمله اولین گام‌های اساسی برای پیدا کردن بازار هر محصول باشد. روش‌های متنوعی برای دسته‌بندی ویژگی‌های اساسی بازار و انتخاب بازار و سپس تهیه برنامه بازاریابی وجود دارد. این مفاهیم در ادبیات بازاریابی و تدوین راهبردهای بازاریابی به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مدل کاملی که می‌توان برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل ساختار بازار یک محصول به منظور ورود به آن مورد استفاده قرار داد، مدل پنج نیروی رقابتی پورتر<sup>۴</sup> می‌باشد. [۱۲] با ارزیابی کامل از وضعیت رقابت در بازار، قدرت چانه‌زنی مشتریان و تأمین کنندگان، میزان تهدید از سوی کالاهای جایگزین و موانع موجود برای تازه واردان، می‌توان به صورت کامل و مشخص وضعیت بازار یک محصول را تحلیل نمود. در شکل ۴ مدل پنج نیروی رقابتی پورتر تشریح شده است.

آینده وجود داشته باشد و بین اکنون و زمان تصمیم شرایط بازار به صورت غیرقابل پیش‌بینی تغییر نماید و منجر به این شود که یکی از گزینه‌ها نسبت به سایر آنها برتر شود و این حق وجود دارد که تصمیم مناسب در آن زمان اتخاذ شود.

تجزیه و تحلیل گزینه واقعی<sup>۳</sup> یک ابزاری برای ارزیابی تصمیمات سرمایه‌گذاری با توسعه برنامه‌های راهبردی تحت شرایط عدم اطمینان است و مهمتر اینکه تجزیه و تحلیل گزینه واقعی یک روش کمی برای مانیتور کردن، اندازه‌گیری و تطبیق تصمیمات همزمان با تغییرات شرایط اقتصادی فراهم می‌کند. یک تجزیه و تحلیل گزینه واقعی ترکیبی از ملاحظات بازار و فنی را برای تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرد. این ویژگی نقش مهمی در بکارگیری تجزیه و تحلیل گزینه واقعی برای ارزیابی و ارزشیابی فناوری دارد.

#### ۶- تعامل با بازار

از جمله مهمترین بخش‌های فرایند تجاری‌سازی شناسایی دقیق بازار و هدف‌گذاری

و اطمینان کافی برای اجرای آن برخوردار خواهند شد.

بدین صورت در این مرحله با همکاری متخصصان مختلف طرح تجاری به صورت تعاملی<sup>۱</sup> تهیه شده و برنامه اجرایی آینده مشخص می‌شود. در انتهای این مرحله پیشنهادات مختلف بررسی، و تصمیم مشخصی برای توسعه محصول اتخاذ می‌شود. نکات ذیل می‌تواند به صورت مشخص راهگشای بسیاری از موارد مشکل‌ساز در این زمینه باشد:

- تدوین استانداردهای لازم برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی در قالب عناوین یک طرح تجاری؛

- شناسایی استانداردهای فنی و مدیریتی برای توسعه محصول؛

- تهیه شاخص‌های فنی ارزیابی طرح تجاری. مهمترین محورهای ارزیابی در طرح تجاری عبارتند از: ارزیابی فنی، ارزیابی بازار محصول، اهمیت راهبردی، ابعاد مالی و اقتصادی، ریسک‌های احتمالی، برنامه بازاریابی، زمانبندی و مدیریت پروژه. از جمله عناوین مهم بررسی در این بخش ارزیابی ریسک<sup>۲</sup> می‌باشد. اهمیت ارزیابی ریسک از آنجا که تأثیر گسترده‌ای در مراحل بعدی تجاری‌سازی یک محصول دارد، در این بخش باید به صورت کامل مورد بررسی قرار گیرد. مهمترین عوامل ریسکی که در این قسمت به صورت مشخص مورد بررسی قرار می‌گیرد عبارتند از: ریسک موجود در مراحل تحقیقات آزمایشگاهی و توسعه محصول (ریسک تکنیکی)، ریسک موجود در فرایند بازاریابی (ریسک بازار). ویژگی ممتاز این مدل بررسی ریسک با استفاده از روش تجزیه و تحلیل گزینه واقعی است. یک گزینه واقعی زمانی ایجاد می‌شود که حق تصمیم‌گیری در یک یا چند مقطع زمانی در

1. Interactive  
2. Risk analysis

3. Real Option Analysis  
4. Porter's five forces

در ادامه درباره برخی از اجزای این مدل که نیازمند تشریح می‌باشد توضیحات مختصری از دیدگاه تجاری‌سازی ارائه می‌گردد.

### بازار و مشتریان

در این قسمت وضعیت بازارهای هدف از ابعاد ذیل مورد بررسی قرار می‌گیرد:

وضعیت عمومی بازار شامل حجم بازار، رمز موفقیت، نرخ رشد بازار، میزان تغییرپذیری بازار، تغییرات و روندهای در حال شکل‌گیری در بازار، تغییرات در تقاضا، تغییرات در قیمت، برنامه‌ها و راهبردهای بلندمدت، مشتریان و میزان جذابیت بازار شامل میزان رقابت، سودآوری، دارا بودن نیاز به گواهینامه‌های تست میدانی و چشم‌انداز رشد در بازار.

یکی از نکات بسیار مهمی که در زمینه بررسی بازارها وجود دارد، محدوده جغرافیایی بررسی بازارهاست که به صورت ویژه شامل تقسیم‌بندی بازارهای داخلی و خارجی می‌گردد.

اینکه یک سازمان تحقیقاتی در چه محدوده جغرافیایی در هریک از بازارها فعالیت می‌کند، مطلبی است که در انتهای ارزیابی مشخص می‌گردد. ولی به منظور انجام تحلیل‌های مورد نیاز، در فازهای اولیه، محدوده اولیه این بازارها باید مشخص گردد.

### رقبا و تازه‌واردان

در این قسمت فرصت‌ها و تهدیداتی که به واسطه فعالیت‌ها و ابتکارات رقبای سازمان ایجاد می‌شود و به تبع آن فناوری مذکور را تهدید می‌کند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. در ابتدا در هریک از بازارها، بین ۲ تا ۳ رقیب اصلی شناسایی شده و سپس راهبرد، ابتکارات مدیریتی و

سازمانی، وضعیت فعلی رقبا در بازار و آینده فعالیت‌های آنها مطابق الگوی تحلیل رقبا مورد بررسی قرار می‌گیرد تا تهدیدها و فرصت‌های پیش‌روی سازمان شناسایی گردند.

علاوه بر بررسی تهدیدها و فرصت‌های پیش‌رو به واسطه فعالیت رقبا، در این قسمت تحلیلی دیگر به منظور تعیین نکات و فعالیت‌های قابل الگوبرداری از این رقبا انجام می‌گیرد. هدف از این فعالیت تعیین موارد و نکاتی در ابعاد سازمانی (ساختار، فرایند، فناوری، شاخص‌های کمی و کیفی منابع انسانی و...)، مدیریتی، مشارکت‌ها و راهبردها است که سازمان می‌تواند از این رقبا بیاموزد و در تعیین راهبردهای بازاریابی و برنامه‌های خود به صورت توسعه‌یافته بکار گیرد.

### تأمین کنندگان و زنجیره عرضه

در این قسمت، سازمان‌های بالادست که به نحوی بر عملکرد و تصمیم‌گیری‌های سازمان و محصول تأثیرگذار خواهند بود، شناسایی شده و علاوه بر تعیین فرصت‌ها و تهدیدها از جانب آنها، نوع ارتباطات سازمان با این مؤسسات و الزامات یا استانداردهای خاصی که از این بابت تحمیل می‌گردد، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### محصول و کالای جایگزین

در این مرحله محصول حاصل از فناوری از ابعاد مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد و ویژگی‌های آن استخراج می‌شود. همچنین محصولات مکمل و جایگزین آن نیز شناسایی شده و میزان ارتباط آنها مورد تحلیل قرار می‌گیرد. هر چه شدت جانشینی بیشتر و نسبت قیمت به عملکرد نزدیکتر باشد، توان سودآوری محصول اصلی محدودتر است.

### فناوری

در این قسمت فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری در زمینه فناوری‌های کلیدی تشخیص داده شده، در قسمت تحلیل محیط درونی و یا شکل‌گیری زمینه‌های نوین و جایگزین بررسی و تحلیل می‌گردد. این تحلیل، با مطالعه اسناد و مدارک مرتبط با رهنگاشتها و پیش‌بینی‌های فناوری، روند غالب موجود در فناوری‌ها (بر اساس تجزیه و تحلیل روند اختراعات ثبت شده در هر حوزه) و مصاحبه با افراد صاحب تخصص و نظر در زمینه مربوطه تهیه و تدوین می‌گردند.

### محیط حقوقی و قوانین

در این قسمت فرصت‌ها و تهدیدهایی که قوانین در سطح خرد و کلان جامعه و بازار برای محصول پدید می‌آورند، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. در این مرحله ابتدا مهمترین جنبه‌های حقوقی، قوانین و استانداردها و نیز سازمان‌ها و مؤسسات مرتبط که بر راه‌اندازی و آینده محصول تأثیر بسزایی دارند، شناسایی می‌گردند. سپس وضعیت تهدیدها و فرصت‌های پیش‌رو با مطالعه اسناد و قوانین و نیز انجام مصاحبه‌های تخصصی تدوین می‌گردند.

### محیط اقتصادی

در این قسمت فرصت‌ها و تهدیدهای بوجود آمده ناشی از تغییرات اقتصادی در محیط کلان و در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی که ممکن است بر فعالیت‌های سازمان تأثیرگذار باشند، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند. سیاست‌های پولی و مالی، سیاست‌های بازرگانی، تورم، سیاست‌های متوجه بخش تقاضای محصولات تولیدی مطابق الگوی تحلیل محیط اقتصادی بررسی می‌گردند.

### محیط اجتماعی

طرز تلقی و احساس اجتماع نسبت به فناوری مورد نظر و پتانسیل‌های آن (که آیا این تکنیک یا محصول برای استفاده آنها جذابیت دارد) در حیطه ارزیابی محیط اجتماعی مورد توجه قرار می‌گیرد. این نوع ارزیابی هنگامی که یک فناوری مراحل بنچ و پایلوت را با موفقیت گذرانده و آماده اجرای مرحله مقیاس صنعتی می‌باشد، بسیار مفید خواهد بود. چرا که در این مرحله افراد این فرصت را در اختیار دارند تا در رابطه با مزایا و معایب بالقوه فناوری مورد نظر مطالبی را بشنوند. با این حال این اتفاق می‌تواند در مراحل اولیه توسعه برای برخی فناوری‌های خاص که دارای دلالت‌های خوب یا بد هستند انجام گیرد (مانند مهندسی ژنتیک میکروارگانیسم‌ها).

### نتیجه‌گیری از تعامل با بازار

بدین صورت پس از ارزیابی توسط مدل پورتر، تمامی اطلاعات راجع به بازار یک محصول استخراج می‌گردد. لازم به ذکر است در مواردی که فناوری به صورت کامل شکل نگرفته است، ارزیابی بازار و تعامل با گروه پژوهشی به صورت رفت و برگشت<sup>۱</sup> انجام می‌شود.

مدل رقابتی پورتر می‌تواند به صورت کامل وضعیت بازار و عوامل تأثیرگذار بر آن را تشریح نماید. اما در انتهای این مرحله باید در خصوص این موارد تصمیم‌گیری دقیق به عمل آید: بازار هدف و ویژگی‌های آن، قیمت‌های قابل ارائه، میزان تولید، نحوه همکاری با شرکای تجاری، چگونگی تأمین منابع اولیه مورد نیاز و چگونگی تأمین منابع مالی مورد نیاز.

نکته قابل توجه در این مرحله لحاظ نمودن عوامل همراستایی با راهبردهای کلان سازمان

برای حضور در بازار می‌باشد. به عنوان نمونه در طراحی این مرحله باید راهبرد کلان مشخص شود که دارای چه ویژگی‌هایی می‌باشند.

### تولید محصول بر اساس فناوری

این مرحله شامل چهار فرایند اصلی است: تولید آزمایشگاهی، تولید بنچ<sup>۲</sup>، تولید نیمه صنعتی و تولید صنعتی. در تولید آزمایشگاهی بر اساس طرح تجاری تدوین شده در مرحله قبلی، آزمایش‌های مقتضی برای رسیدن به محصول و یا فناوری مورد نیاز به عمل می‌آید. در این بخش از فرایند امکان عدم حصول نتیجه وجود دارد، اما طرح تجاری دقیق می‌تواند میزان این احتمال را کاهش دهد.

پس از حصول فناوری در مقیاس آزمایشگاهی باید در مورد نحوه افزایش مقیاس<sup>۳</sup> و تولید صنعتی پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد. مهمترین مسئله در این بخش ارزیابی‌های انجام شده در تدوین طرح تجاری می‌باشد. اگر بر اساس سناریوهای مختلف بتوان جواب حاصل شده در مرحله تولید آزمایشگاهی را با نتایج پیش‌بینی شده در طرح تجاری مطابقت داد، می‌توان روش تولید صنعتی را نیز بر این اساس بنا نهاد. اما اگر نتیجه‌های جز آنچه در مرحله اول ارزیابی شده است، حاصل شود به فراخور ماهیت نتایج باید تصمیم‌گیری جدیدی صورت گیرد.

به عنوان نمونه در صورتی که حجم مورد نیاز برای ارائه به بازار در مقیاس آزمایشگاهی کم باشد، به صورت بنچ تولید شده و سپس در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرد. در صورتی که اطمینان کافی نسبت به روش تولید صنعتی محصول در مقیاس صنعتی نباشد، ابتدا محصول به صورت نیمه صنعتی تولید می‌شود تا نسبت

به فرایند و روش تولید اطمینان حاصل گردد، سپس به صورت صنعتی در واحدهای صنعتی تولید می‌شود.

از جمله تصمیمات اساسی در فرایند تولید صنعتی نحوه سرمایه‌گذاری است. به جرأت می‌توان گفت که سرمایه‌گذاری مستقل به خصوص در مورد محصولات از جنس فناوری، دارای ریسک بسیار زیادی است. بدین صورت در حال حاضر تمهیدات بسیاری در سازمان‌ها برای پیدا کردن روش و شرکای تجاری صورت گرفته است. از جمله راهبردهای مرسوم در همکاری‌های تجاری عبارتند از:

- فروش لیسانس<sup>۴</sup>؛
- خریداری یک شرکت دیگر<sup>۵</sup>؛
- ادغام با شرکت‌های دیگر<sup>۶</sup>؛
- همکاری مشترک<sup>۷</sup>.

بدین صورت در انتهای این مرحله فناوری به صورت کالا یا خدمتی تولید شده و در مرحله بعدی فعالیت‌های صورت گرفته از ابتدای فرایند تا انتهای این مرحله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

### ارزیابی دستاوردها

در این مرحله در مورد فرایند پیش‌بینی شده و نتایج حاصل از آن ارزیابی صورت می‌گیرد. در این مرحله بهترین راهکار، می‌تواند استفاده از فنون طوفان فکری<sup>۸</sup> باشد. در جلسه‌ای که با حضور متخصصان زمینه‌های مختلف برپا می‌شود، ارزیابی در مورد میزان موفقیت تجاری‌سازی انجام می‌گیرد. در این جلسه حضور افرادی که از ابتدا در جریان تجاری‌سازی فناوری بوده‌اند، مفید به نظر می‌رسد. به صورت خلاصه مهمترین اصلاحات مورد نیاز در محورهای ذیل انجام می‌گیرد:

1. Reciprocal
2. Bench production
3. Scale up

4. Licensing
5. Acquisition
6. Merge

7. Joint venture
8. Brain storming



- ایجاد تغییرات در فناوری به منظور بهینه‌سازی مراحل مختلف تولید محصول آن؛  
- پیش‌بینی تحولات آتی بازارهای فناوری و محصول.

### ۷- مطالعه موردی تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت

پس از تدوین مدل به منظور اعتبارسنجی و مشخص شدن نقایص آن، مدل برای چندین مورد فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت به اجرا گذاشته شد که در ادامه به تشریح یکی از موارد آن پرداخته شده است.

مطالعه موردی مورد نظر تجاری‌سازی فناوری تولید ماده X<sup>۱</sup> براساس مدل فرایندی ارائه شده است که در ادامه بر اساس پنج مرحله اصلی تشریح شده، اقدامات انجام شده در پژوهشگاه صنعت نفت تشریح می‌شود.

#### تدوین راهبرد تجاری‌سازی

بررسی و تحقیقات کارشناسان محیط زیست در کشورهای صنعتی حاکی از اثرات منفی زیست‌محیطی ترکیبات فسفاتنه Y است. در حال حاضر استفاده فراوان از Y در صنایع تولید پودرهای شوینده گسترش و رواج بسیاری دارد. عدم سازگاری این مواد با محیط زیست، شرکت‌های تولیدکننده پودرهای شوینده را برآن داشته است تا از جایگزین‌های مناسب و سازگار با محیط زیست استفاده نمایند.

پژوهشگاه صنعت نفت نیز در راستای رسالت خود، تولید و کسب فناوری در زمینه مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست را به عنوان یکی از راهبردهای عملیاتی خود قرار داد.

از سوی دیگر با توجه به اینکه حجم بازار

محصول فناوری تکافوی راهاندازی یک سیستم مستقل را نداشت، تصمیم به لانچ نمودن فرایند تولید محصول X در صنایع موجود گردید. با توجه به نقش ماده X در تولید مواد شوینده دستیابی به استقلال در تولید این محصول از نظر ملی و صنعتی دارای مزایای راهبردی بود. بر این اساس مقرر شد در یک برنامه‌ریزی بازاریابی برای فناوری همزمان با توسعه فناوری فعالیت‌های بازاریابی فناوری به طور موازی اجرا شود.

#### تعامل با گروه پژوهشی

پژوهشگاه صنعت نفت با توجه به تأکید بر اختیار داشتن فناوری مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست اقدام به تحقیق در زمینه جایگزین‌های Y نمود. با همکاری گروه تحقیقات بازار و مرکز تحقیقات کاتالیست، تولید مواد مختلف و جایگزین‌های مختلف بررسی شد. پس از تعاملات و بررسی‌های لازم، کسب فناوری و ساخت ماده شیمیایی X به عنوان بهترین آلترناتیو مد نظر پژوهشگاه صنعت نفت قرار گرفت. در نتیجه مرکز تحقیقات کاتالیست مأمور به انجام تحقیق و بررسی در زمینه کسب فناوری ماده X شد.

بر اساس بازدید گروه فنی در این مرحله نیاز واقعی شرکت‌های خریدار فناوری مشخص شد و در اولین گام انجام این پروژه توسعه فناوری از نظر فنی بررسی و از امکان‌پذیر بودن اجرای آن اطمینان حاصل شد.

به منظور بررسی مالی و اقتصادی بر اساس اطلاعات فنی جمع‌آوری شده و قیمت مواد اولیه و محصول و هزینه فرایند، یک پیش‌امکان‌سنجی صورت گرفت. در نهایت طرح تجاری بر مبنای ارزیابی‌های صورت گرفته تهیه و پس از تأیید

توسط مشتری زمان‌بندی اجرای پروژه تهیه گردید.

#### تعامل با بازار

در این راستا بر اساس کاربرد محصول فناوری، خریداران بالقوه این فناوری مشخص گردید که شرکت‌های فعال در عرصه تولید مواد شوینده بودند. پس از شناسایی این شرکت‌ها اطلاعات مربوط به ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی آنها استخراج گردید و شرکت‌هایی که دارای ظرفیت آزاد بودند مشخص و مورد مکاتبه قرار گرفتند.

#### بازار و مشتریان

بررسی‌های بازار حاکی از آن بود که در کشورهای توسعه‌یافته محصول Y از فرایند تولید مواد شوینده حذف و به جای آن محصول X استفاده می‌شود و با توجه به میزان مصرف ماده X در مواد شوینده بازار محصول X برآورد گردید. با توجه به اینکه مصرف‌کننده محصول X شرکت‌های تولید کننده مواد شوینده بودند، بنابراین تولید کننده و مصرف کننده یکی بود و از نظر بررسی بازار اطلاعاتی مورد نیاز نبود.

#### تأمین کنندگان مواد اولیه

با توجه به اینکه مواد اولیه مورد نیاز برای تولید محصول X اغلب معدنی می‌باشد، تأمین کنندگان متعددی برای آنها در داخل کشور وجود دارد.

#### کالاهای جایگزین

محصول X جایگزین محصول Y است. رقابت بسیار نزدیکی بین این دو ماده از نظر قیمت و عملکرد وجود دارد، اما مهمترین برتری محصول X زیست سازگار بودن آن است.

۱- استفاده از نمادهای لاتین به منظور تسهیل در استفاده از عناوین مواد شیمیایی می‌باشد.

## تازه واردان

با توجه به میزان سرمایه‌گذاری اندک مورد نیاز و اینکه هدف از تولید، مصرف توسط خود شرکت می‌باشد، تازه واردان برای ورود به این عرصه با مشکل خاصی مواجه نیستند. همچنین عمومی بودن (دارای کاربردهای متعدد) اکثر تجهیزات فرایند تولید باعث می‌شود که ورود به این عرصه آسان باشد.

## رقبا

با توجه به اینکه هر شرکت برای تأمین نیازهای خود اقدام به تولید ماده X می‌کند، بنابراین بین تولیدکنندگان رقابتی شکل نمی‌گیرد و فقط بهای تمام شده تولید باید کمتر از قیمت‌های وارداتی باشد.

## فناوری

با توجه به اینکه این فناوری با تغییرات اندکی می‌تواند دانش پایه برای برخی از مواد شیمیایی با ارزش برای صنعت باشد، از این رو از مطلوبیت لازم برخوردار بود.

## شرایط حقوقی و قانونی

با توجه به اینکه الزامات زیست محیطی بر محدود کردن مصرف ماده Y هنوز در کشور تصویب نشده، شرایط حقوقی و قانونی برای استفاده از محصول X مهیا نیست. در آینده با برقرار شدن الزامات زیست محیطی شرکت‌های تولیدکننده مواد شوینده ملزم به استفاده از ماده X خواهند شد.

## شرایط اقتصادی

بر اساس طرح تجاری تهیه شده شرکت‌های

مصرف کننده فضای سرمایه‌گذاری روی این طرح را مناسب دیدند، چرا که با مطرح شدن بحث ISO14001 بسیاری از شرکت‌ها در راستای حذف مشکلات زیست محیطی خود گام برمی‌دارند. مهمترین ریسک در خصوص ماده X رقابت محصول Y به عنوان جایگزین آن بود، در صورتی که مسائل زیست محیطی نادیده گرفته شود، محصول Y نسبت به X برتری دارد. اما محصول Y آسیب‌های گسترده‌ای به محیط زیست وارد می‌کند.

## شرایط اجتماعی

با توجه اینکه ماده Y وارداتی است، تولید ماده X در داخل کشور باعث ایجاد کارخانجات جدید (برای تأمین مواد اولیه) و رونق برخی کارخانجات موجود می‌گردد که علاوه بر اشتغال‌زایی مانع از خروج ارز و افزایش رفاه اجتماعی می‌گردد.

## نتیجه‌گیری از تعامل با بازار

بر اساس یافته‌های حاصل از تعامل با مراکز صنعتی با سایر مصرف کنندگان و تأمین کنندگان مذاکرات گسترده‌ای انجام پذیرفت. از بین ۵ شرکت مستعد، شرکت Z به عنوان همکار تجاری انتخاب گردید. با همکاری شرکت Z، مرکز پژوهشی کاتالیست و بخش تحقیقات بازار، مطالعات بازار به صورت کامل انجام پذیرفت. پس از بررسی‌های انجام شده، مشخص شد که حجم مقداری بازار ماده X ۵۰,۰۰۰ تن حجم ریالی بازار آن ۲۲۵ میلیارد ریال در سال می‌باشد. همچنین امکان صادرات این محصول وجود دارد.

پس از اعلام علاقه‌مندی شرکت Z به تولید ماده X، با همکاری گروه مهندسی و فنی اقتصادی قرارداد همکاری به صورت ساخت در این شرکت منعقد گردید. با همکاری واحد تحقیقات بازار و

بر اساس مدل قیمت‌گذاری توسعه‌یافته در این واحد، قیمت ارائه فناوری به بازار نیز استخراج گردید.

## تولید محصول

پس از انجام تحقیقات آزمایشگاهی ماده X طی ۵ مرحله اصلی در مقیاس آزمایشگاهی تولید و برای تولید در مقیاس‌های بالاتر، آماده گردید. پس از اینکه ماده X در مقیاس آزمایشگاهی و سپس پنج تولید شد، به منظور انجام تست کاربردی به مراکز صنعتی ارسال گردید.

در این مرحله تحلیل‌های اقتصادی در مورد سناریوهای مختلف تولید به عمل آمد. روش تولید، استفاده از امکانات و تجهیزات شرکت Z بود و این مسئله که تولید ماده X نه تنها نیاز آنها را از خرید خارجی مرتفع می‌نماید، بلکه به علت مشکلات کمتر در خصوص پمپ شدن مواد حد واسط، میزان تولید سالیانه نیز افزایش یافت و هزینه تعمیر و نگهداری کمتر خواهد شد و باعث علاقه‌مندی بیشتر این شرکت جهت همکاری گردید. سپس اطلاعات و مستندات مهندسی شامل PFD و P&ID کارخانه Z دریافت شد.

## ارزیابی دستاوردها

در انتهای تجاری‌سازی به منظور ارزیابی دستاوردها و بهبود محتوا و اعتبار اقدامات صورت‌گرفته مجمعی با حضور تمامی افرادی که در تجاری‌سازی این محصول نقش داشته‌اند، برگزار گردید. در این جلسه اقدامات گوناگون از دیدگاه دست اندرکاران و پژوهشگران بررسی و تحلیل شد و مهمترین نقاط قوت و ضعف حاصل از اجرای فرایند مطرح و مورد بحث و بررسی

**منابع و مآخذ**

1. Khaill, Tarek M, Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation, Boston, McGraw - Hill, 2000
2. Ghazinoori, Seyyed Reza, Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies Case study: Nanotechnology in Iran, 2nd Management of Technology Iranian Conference, 2005
3. R.Bandarian, 2005, Enablers of Commercialization in Research Organizations, proceeding of International Management Conference 2005, Sharif University of Technology.
۴. تحقیق کاربردی راهنمای عمل، بیک من، ترجمه دکتر اعرابی و ایزدی، ۱۳۸۲.
5. Ravi K. Jain, Andrew O. Martyniuk, Melinda M. Harris, Rachel E. Niemann and Karin Woldmann, Evaluating the commercial potential of emerging technologies, Int. J. Technology Transfer and Commercialization, Vol. 2, No. 1, 2003, pp. 32-50
6. Allen R. Kathleen, Bringing New Technology to Market, Prentice Hall, New Jersey, 2003
7. Jeffrey B. Schmidt, What we still need to learn about developing successful new products: a commentary on Van Kleef, Van Trijp, and Luning; 2004
8. Stage-Gate Inc. - Giving Wings to New Product Development; <http://www.stage-gate.com/research.html>
9. John E, New product success: Enhance your new product development process with value gates; [http://www.strategicpricinggroup.com/pdfs/new\\_product\\_success.pdf](http://www.strategicpricinggroup.com/pdfs/new_product_success.pdf)
10. Develop new products and reach new markets faster;
11. [http://www.bmtadvantage.org/how/proddev/techaccess/pdf/TAS-1221%20%20Inserts%20\(1&2\)%2006.pdf](http://www.bmtadvantage.org/how/proddev/techaccess/pdf/TAS-1221%20%20Inserts%20(1&2)%2006.pdf) Porter, M. (1979) "How competitive forces shape strategy", Harvard Business Review, March/April 1979.
12. Dale S. Rogers, Douglas M. Lambert, A. Michael Knemeyer, The Product Development and Commercialization Process, International Journal of Logistics Management, Volume: 15 Issue: 1 Page: 43 - 56, 2004.

فناوری شناسایی می‌شوند و تلاش می‌شود تا الزامات و نیازمندی‌های آنها در فرایند توسعه فناوری لحاظ شود (بازارهای هدف و خصوصیات آن برای تجاری‌سازی فناوری شناسایی می‌شود).

۳- الزامات و نکات مورد توجه مشتریان بالقوه محصول تجاری فناوری شناسایی می‌شود و مقرر شد تا در فرایند توسعه فناوری تا حد امکان به آنها توجه شود؛

۴- همچنین اقدامات لازم برای انجام مراحل کلیدی پیش از تجاری‌سازی صورت می‌پذیرد. براساس اطلاعات دریافتی سه سناریو جهت تولید تجاری محصول ارائه گردید:

۱- تولید در مقیاس ۲۰۰۰ تن و با استفاده از تجهیزات موجود (شامل مخازن، میکسرها و سیستم لوله‌کشی و نیز با اضافه کردن تجهیزات خاصی نظیر فیلترها) با مقدار  $IRR=0.36$

۲) تولید در مقیاس ۴۰۰۰ تن و با اضافه کردن تجهیزات جدید نظیر (میکسر، تانک، فیلتر) که با توجه به ارزیابی اقتصادی صورت گرفته، اقتصادی نمی‌باشد.

۳) احداث یک واحد جدید تولید ماده X با ظرفیت ۷۰۰۰ تن در سال در مجاورت کارخانه با  $IRR = 28$

پس از ارزیابی اقتصادی و تحلیل‌های مالی گزینه اول به عنوان برترین آلترنایو مشخص گردید و مورد اجرا قرار گرفت.

قرار گرفت و اصلاحات ذیل توصیه شد:

- تولید دو محصول جدید (دو کاتالیست با ارزش) بر مبنای تغییرات اندک در فرایند تولید ماده X؛

- بهره‌گیری از عامل حرارت دهنده دیگر با توجه به محدودیت عامل اول حرارت دهنده.

**۷- نتیجه‌گیری**

مهمترین ویژگی مدل فوق، دارا بودن دیدگاه جامع و فراگیر و یکپارچگی بین اجزای مختلف، نظارت مستمر بر بازار همزمان با سایر فعالیت‌ها و ارزیابی ریسک براساس شیوه نوین تجزیه و تحلیل گزینه واقعی می‌باشد. با استفاده از این مدل می‌توان راهبردهای سازمانی را با فرایندهای تجاری‌سازی هماهنگ نموده و بدین صورت میزان موفقیت تجاری‌سازی یک فناوری را ارتقا بخشید. نکته مهم و قابل توجه این است که فرایند توسعه یافته در این مقاله یک فرایند خطی نیست و در واقع چندین گروه فعالیت است که هر گروه مجموعه‌ای از فعالیت‌های غیر خطی و نامنظم است. مدل مذکور در حال حاضر به عنوان یک منبع در پژوهشگاه صنعت نفت مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج حاصل اجرای مدل برای طرح‌های تحقیقاتی پژوهشگاه صنعت نفت به شرح ذیل بود:

۱- پتانسیل تجاری طرح‌های تحقیقاتی قبل از اجرای آنها بررسی و براساس آن تصمیم به اجرای طرح‌ها گرفته می‌شود؛

۲- سرمایه‌گذاران علاقه‌مند و صنایع خریدار

1. Chaotic