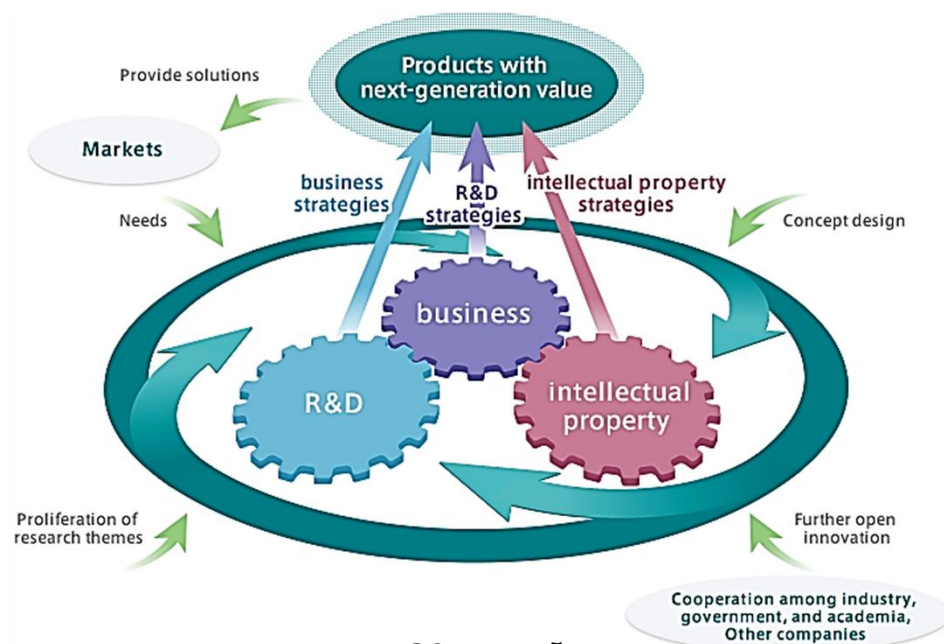


نگاهی به روند جهانی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه چالشها و رویکردها



آذرماه 1397

تحقیق و توسعه و اهداف آن

- ▶ در تئوری اقتصاد، تحقیق و توسعه، اقتصاد را توسعه می‌دهد، زندگی‌ها را بهبود بخشیده، محصولات جدید تولید می‌کند و توسعه اشتغال را بدنبال دارد.
- ▶ در دنیای رقابتی کنونی تحقیق و توسعه باعث پیشتازی کشورها و رشد اقتصادی می‌شود.
- ▶ قدرتهای اقتصادی به منظور پیشرو بودن، بیشترین سهم سرمایه‌گذاری را در تحقیق و توسعه دارند.
- ▶ فرایند تحقیق و توسعه از یک صنعت به صنعت دیگر، از یک کشور به کشور دیگر و از سالی به سال دیگر متفاوت است.
- ▶ سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در دنیا بیش از $1/7$ تریلیون دلار است و 10 کشور 80% این سرمایه‌گذاری را دارند.
- ▶ بعنوان بخشی از توسعه پایدار جهانی، کشورها متعهد شدند که تا سال 2030 سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در بخش خصوصی و دولتی، و همچنین تعداد محققین بطور اساسی افزایش یابد.

- 0 در حال حاضر بیشترین سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه به ترتیب توسط آمریکا، چین، ژاپن، آلمان، کره جنوبی، هند، فرانسه، روسیه، انگلیس و برزیل انجام می‌شود.
- 0 تخمین زده شده سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه جهانی در سال 2018 به 2/190 تریلیون دلار برسد.
- 0 ابداعات یکی از جنبه‌های کلیدی تحقیق و توسعه است که توسعه محصولات جدید را به دنبال دارد. قبل از جهانی شدن، آمریکا در زمینه ابداعات پیشرو در جهان بود ولی با جهانی شدن و انتقال سریع فناوری‌ها آمریکا پیشتازی در بعضی زمینه‌ها را از دست داده است.
- 0 بر اساس گزارش رقابت‌پذیری جهانی در 2017-2018، کشورهای برتر عبارتند از سوئیس، آمریکا، سنگاپور، هلند، آلمان، هنگ کنگ، سوئد، انگلیس، ژاپن و فنلاند. کشور چین در جایگاه 27 و ایران در جایگاه 69 قرار دارد.
- 0 رتبه‌های برتر نوآوری در سال 2017-2018 به ترتیب عبارتند از: سوئیس، آمریکا، اسرائیل، فنلاند، آلمان، هلند، سوئد، ژاپن، سنگاپور، دانمارک. در سال 2016، رتبه نوآوری ایران 89 بوده است که در سال 2017 این رتبه بهبود یافته و امتیاز کلی نوآوری ایران 66 است.
- 0 انگلیس رتبه 12، کانادا رتبه 23، استرالیا رتبه 27 و چین رتبه 28 نوآوری را دارد.

▶ تحقیق و توسعه بر روی فناوری‌های جدید در زمینه اکتشاف، معدنکاری، و فراوری، هم برای تولید کننده و هم برای مصرف کننده اهمیت دارد.

▶ تحقیق و توسعه موفق، فناوری جدیدی تولید می‌کند که هزینه تولید را کاهش، کیفیت کالاهای معدنی را افزایش، اثرات مخرب محیط زیستی را کم، و ایمنی و سلامتی را بهبود می‌دهد.

▶ بعضی شرکت‌های معدنکاری موفق انگیزه سرمایه‌گذاری در این بخش را دارند ولی شرکت‌های دیگر اینگونه نیست، لذا دولت و صنعت در تامین هزینه‌های لازم برای تحقیق و توسعه بخش معدن نقش بسزایی دارند.

▶ مطالعات نشان می‌دهد میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در معدنکاری عموماً کمتر از 1% درآمد این صنعت است که این میزان نسبت به صنایع داروسازی، فناوری اطلاعات و غیره بسیار پایین است.

چالش‌هایی پیش روی این صنعت عبارتند از:

○ عیار پایین ذخایر کانی

○ تاکید روزافزون در مورد کاهش نشرهای گازهای گلخانه‌ای و حفظ انرژی

○ موارد محیط زیستی دیگر مانند نظارت محصولات

فعالیت‌های لازم برای غلبه بر این چالش‌ها:

▶ سرمایه‌گذاری هوشمند در تحقیق و توسعه

▶ همکاری فعال و سازنده با دانشگاه‌ها

▶ همکاری باز و مطمئن صنایع با یکدیگر

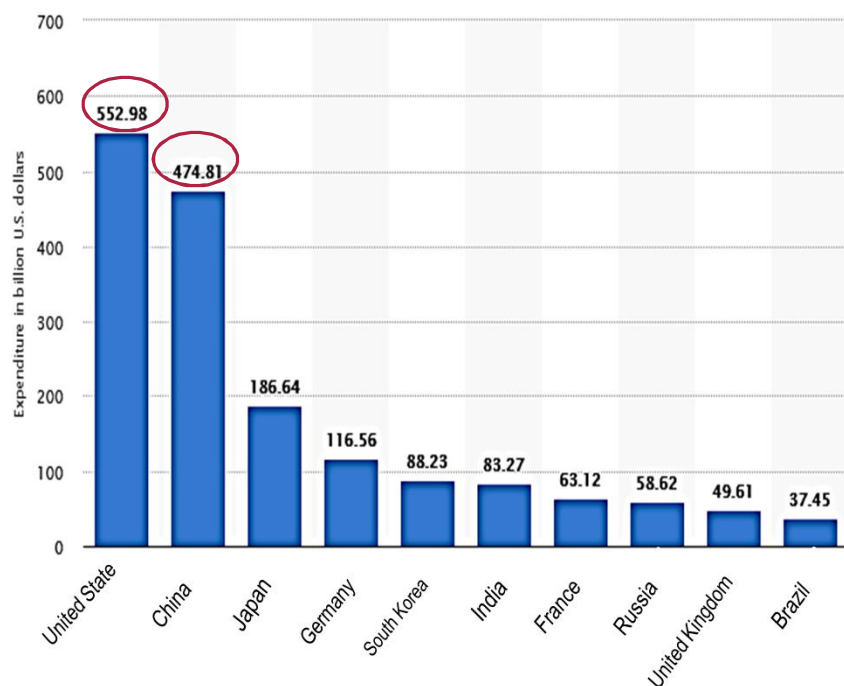
▶ ترویج فرهنگ نوآوری و دیدگاه ریسک‌پذیر بجای دیدگاه محافظه کارانه

سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در همه بخش‌های صنعت معدنکاری باید افزایش یابد، تا معضلات کنونی رفع شوند و این صنعت بتواند جایگاه مناسب خود را پیدا کند.

Society > Education & Science > Top countries by R&D spending worldwide 2018

PREMIUM +

Leading countries by gross research and development (R&D) expenditure worldwide in 2018 (in billion U.S. dollars)



DOWNLOAD

SETTINGS

SHARE



PNG



PDF



XLS



PPT

DESCRIPTION

SOURCE

MORE INFORMATION

The statistic reveals the top 10 countries by gross research and development (R&D) expenditure worldwide in 2018, based on purchasing power parity calculations. That year, the United States was expected to invest about 553 billion U.S. dollars into research and development.



هزینه
ناخالص
تحقیق و
توسعه
کشورهای
پیشروی
در R&D
2018

روشهای مختلف سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه

- 0 صنعت
- 0 دولت
- 0 دانشگاهها
- 0 موسسات غیر انتفاعی و بشر دوستانه
- 0 خارجی (سرمایه‌گذاری توسط بخشهای خارج از کشور انجام میشود)

The inner circles show the strength of the business sector, either in terms of total spending on R&D in PPP\$ or as a share of GDP. Watch the ranking change as you toggle between the indicators.

% OF GDP \$ BILLIONS

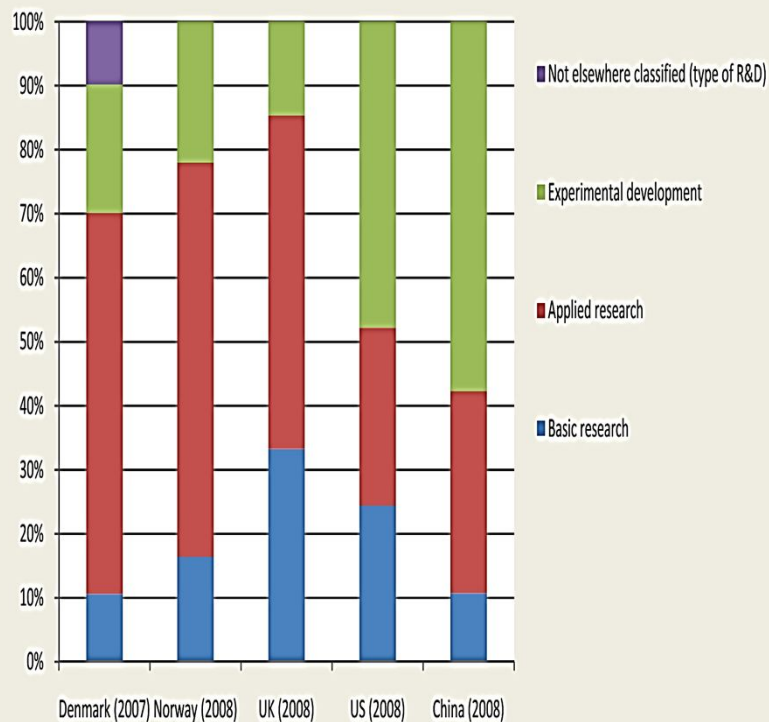
Share of business sector



میزان سهم سرمایه‌گذاری صنعتی کشورها در تحقیق و توسعه

هزینه صرف شده در زمینه تحقیق و توسعه بر اساس نوع تحقیق

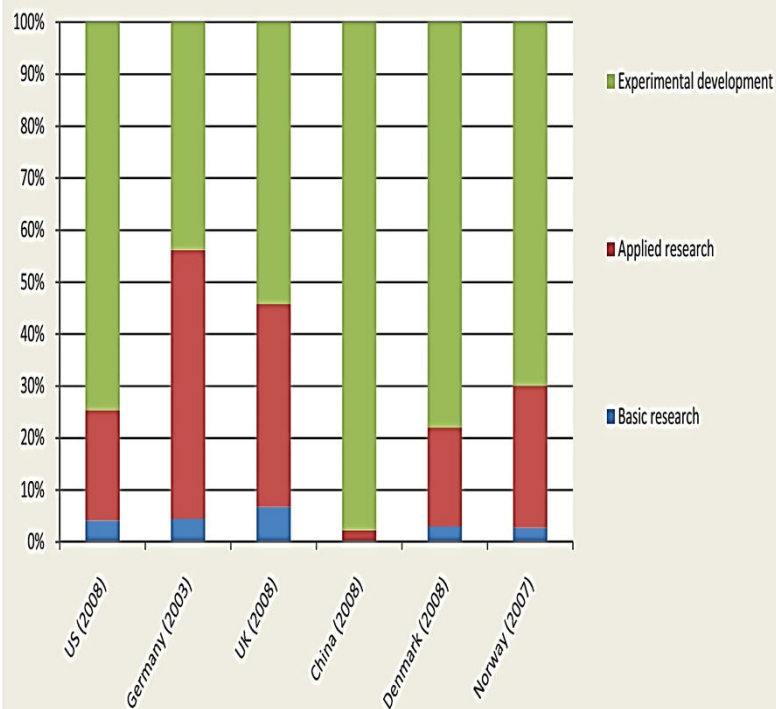
دولت



Data source: OECD

بخش دولتی عمدتاً روی تحقیقات کاربردی و توسعه فناوری سرمایه‌گذاری می‌کند. دولت بیشترین سهم را در تحقیقات پایه دارد و در این بین دولت بریتانیا با 30% سرمایه‌گذاری بیشترین سهم در تحقیقات پایه را دارد. دولت دانمارک و نروژ بیشترین سهم در تحقیقات کاربردی دارند.

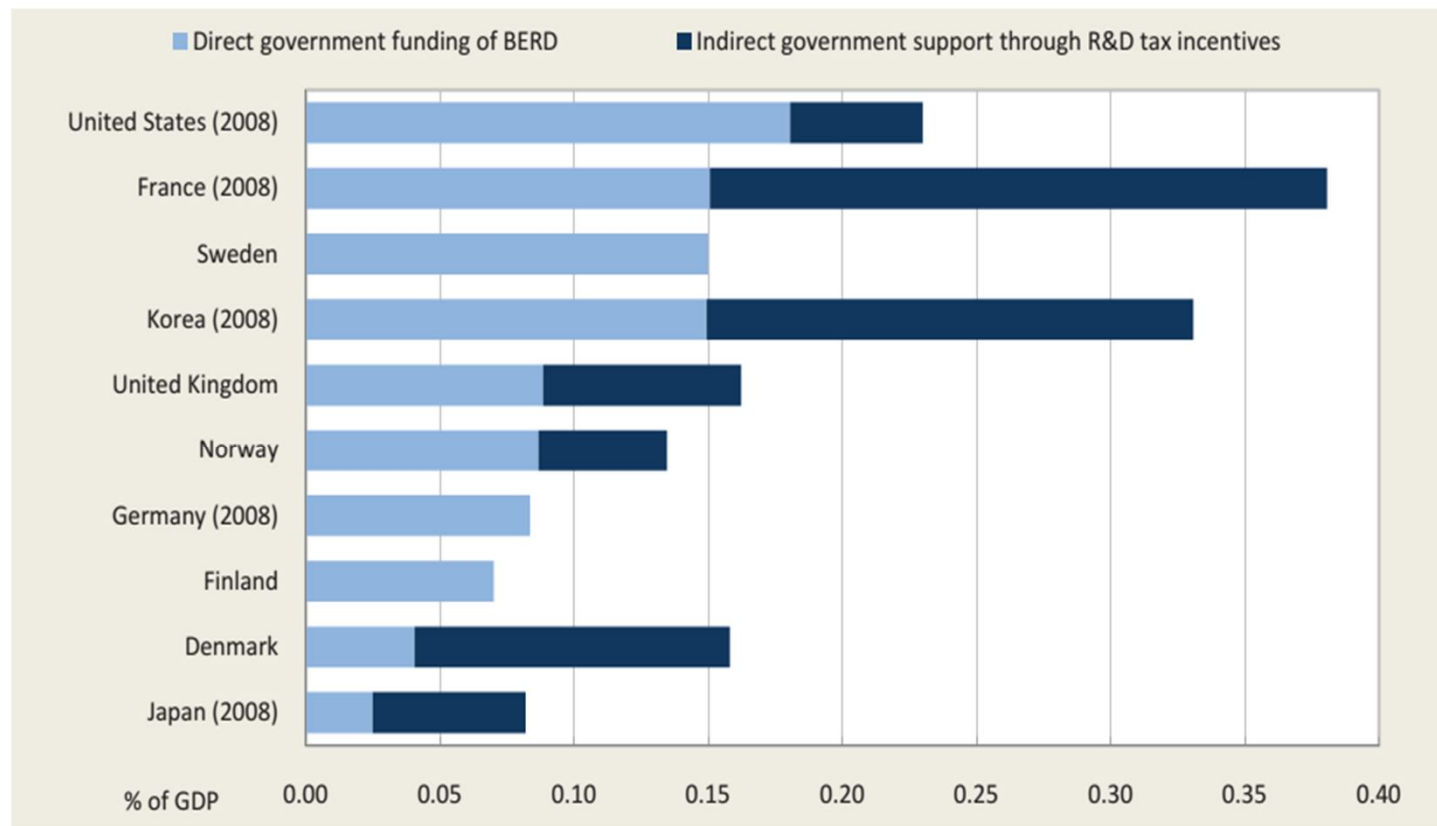
صنعت



Data source: OECD

بخش صنعتی عمدتاً روی توسعه فناوری سرمایه‌گذاری می‌کند و سهم آن در تحقیقات پایه کمتر از 10% است. در چین این بخش در تحقیقات پایه سرمایه‌گذاری نمی‌کند.

میزان سرمایه‌گذاری مستقیم و غیر مستقیم دولتها در تحقیق و توسعه



Data source: OECD

دولت آمریکا بیشترین سرمایه‌گذاری مستقیم را دارد، در فرانسه سرمایه‌گذاری غیر مستقیم (بخشش مالیاتی) از سرمایه‌گذاری مستقیم بیشتر است. آلمان، فنلاند و سوئد سرمایه‌گذاری غیر مستقیم ندارند.

وضعیت تحقیق و توسعه در بخش معدن

- ▶ تحقیق و توسعه موفق در صنایع معدنی، فناوری جدیدی تولید می‌کند که هزینه تولید را کاهش، کیفیت کالاهای معدنی موجود را افزایش، اثرات مخرب محیط زیستی را کم، و ایمنی و سلامتی را بهبود می‌دهد.
- ▶ بعضی شرکت‌های معدنکاری که از تحقیق و توسعه سود می‌برند انگیزه سرمایه‌گذاری در این بخش را دارند ولی در شرکت‌های دیگر اینگونه نیست، لذا دولت و صنعت در تامین هزینه‌های لازم برای تحقیق و توسعه بخش معدن نقش بسزایی دارند.
- ▶ صنعت معدنکاری و فلزات بعنوان یکی از فناوری‌های کم و بیش بالغ است که کمتر از 1% درآمدش را صرف تحقیق و توسعه می‌کند.
- ▶ در آینده نزدیک، این صنعت با چالش‌های زیادی مانند افزایش تقاضا از کشورهای در حال توسعه، رویکرد عمومی برای استفاده از کانیهای عیار پایین، افزایش فشار برای کاهش مصرف انرژی، و نشر دی‌اکسیدکربن مواجه است. برای غلبه بر این چالشها، این صنایع نیاز دارند تحقیق و توسعه را بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهند.

معضلات تحقیق و توسعه معدنکاری

صنعت معدنکاری و فلزات جنبه‌های منحصر به فردی دارد که طبیعت تحقیق و توسعه‌اش را تحت تاثیر قرار می‌دهد:

- هزینه استارت آپ آن گران است
- سوددهی کم
- تولیدات اختلاف کمی دارند و کنترل قیمت کم است
- اشاعه کم دانش و فناوری
- رویکرد تجاری محافظه کارانه

▶ با پیشرفتهای سریع در علومی مانند سنسورها، رباتها و غیره، کل سیستم عملیات در این صنعت را می توان توسعه داد.

فناوری، پایه اصلی صنایع معدنی آینده است و نقشهای پیشنهادی فناوری عبارتند از:

- ▶ بازگرداندن و احیای چابکی و انعطاف پذیری در زنجیره ارزش
- ▶ تغییر ذهنیت از "کاهش هزینه" به دیدگاه "ایجاد ارزش"
- ▶ افزایش تولید و بهره‌وری
- ▶ کاهش و حذف ضایعات
- ▶ کاهش نیاز به نیروی انسانی، خصوصا در مناطق دور افتاده و سایت‌های زیرزمینی
- ▶ بهبود دانش ساختارکانی و فرایند طراحی
- ▶ بهبود نرخ بازیابی
- ▶ هماهنگ‌سازی سازمان در مورد مسایل استراتژیک و تاکتیکی
- ▶ افزایش نیرومندی تجاری، رقبا و هوش مصنوعی

راهکارها

رویکرد اساسی پیشنهادی در زمینه معدنکاری و فلزات بشرح زیر است:

- ▶ افزایش راندمان انرژی و کاهش اتلاف
- ▶ رویکرد به سمت عملیات پیوسته
- ▶ افزایش قابلیت اطمینان و در دسترس بودن
- ▶ عملیات سریعتر، و اتوماسیون برای کاهش هزینه کارگر
- ▶ انعطاف پذیری، انتظار و صف بندی کمتر
- ▶ دستگاهوری و مونیتورینگ بیشتر
- ▶ موبایل سازی سریع
- ▶ قابلیت مقیاس پذیری
- ▶ باطله های حداقل
- ▶ توانایی استفاده از منابع عیار پایین با هزینه کم

نتیجه‌گیری - کلی

- ▶ سرمایه‌گذاران برتر تحقیق و توسعه به ترتیب عبارتند از آمریکا، چین، ژاپن، آلمان، کره جنوبی، هند، فرانسه، روسیه، انگلیس و برزیل.
- ▶ در آمریکا 71% سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه توسط صنعت، 11% دولت و 17% توسط دانشگاهها انجام می‌شود.
- ▶ در چین میزان تحقیق و توسعه 69% توسط محققین دولتی، 21% محققین صنعتی، و 10% توسط محققین دانشگاهی انجام میشود.
- ▶ ژاپن نیز مشابه آمریکا سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه توسط صنعت هدایت می‌شود (77%).
- ▶ در آلمان هم سرمایه‌گذاری عمدتاً توسط صنایع انجام می‌شود.
- ▶ کره جنوبی نیز مانند ژاپن 78% منابع تحقیق و توسعه آن از منابع صنعتی است، 5/12% دولتی و 5/9% دانشگاهی است.
- ▶ 5 سازمان برتر سرمایه‌گذار در زمینه تحقیق و توسعه مربوط به شرکت‌های فناوری اطلاعات هستند.
- ▶ فناوری اطلاعات در 10-15 سال محیط فناوری را کاملاً تغییر می‌دهند و احتمالاً 60% بچه‌هایی که اخیراً متولد شده‌اند در 20 سال آینده شغلهایی خواهد داشت که در حال حاضر وجود ندارند.
- ▶ کاهش بودجه دولتی تحقیقات در آمریکا اثرات منفی را به دنبال داشته و در کشورهای دیگر که کاملاً وابسته به سرمایه دولت هستند این تأثیرات بسیار بیشتر خواهد بود.

▶ در کشورهای برتر سرمایه‌گذار در تحقیق و توسعه (بجز چین) سرمایه‌گذاران عمدتاً توسط صنعت انجام می‌شود که نتیجه آن توسعه فناوری و تحقیقات کاربردی است. همکاری با کشورهای موفق و استفاده از تجربیات موفق صنایع و دانشگاه‌ها پیشرو، باعث پیشرفت تحقیق و توسعه کشورهای آسیایی شده است.



دلایل ضعف کشورهای توسعه نیافته در تحقیق و توسعه:

- عدم وجود زیرساختهای تحقیق و توسعه
- شرایط سیاسی ناپایدار
- بسته بودن فضای همکاری و عدم وجود همکاری
- خارجی با کشورها و موسسات موفق
- مشکلات داخلی، فساد و سیاست زدگی تصمیم سازی
- (فیل های سفید)
- پیر شدن جمعیت محقق کشورها

❖ کشورهای خاورمیانه، آفریقایی، آمریکای جنوبی، روسیه، انگیزه قوی برای رشد بر پایه ابداعات را دارند ولی به دلیل نقصان در تنوع استعدادها، زیرساختهای علوم و فناوری داخلی، بازار، اقتصاد سیاسی و همچنین عدم توانایی در سرمایه‌گذاری کافی، رشد محسوسی ندارند.

نتیجه گیری - معدنکاری

▶ در حال حاضر صنعت معدنکاری **حدوداً کمتر از 1% درآمدش را برای تحقیق و توسعه صرف می‌کند** که نسبت به صنایع دیگر مانند داروسازی، فناوری اطلاعات و ارتباطات بسیار پایین است.

مشکلات اصلی این امر:

▶ ماهیت این فن

▶ عدم توجه کافی به ابداعات

▶ دیدگاههای محافظه کارانه در مدیریت و راهبری این صنعت

▶ عدم همکاری باز و در اختیار قرار دادن دانش و فناوری

▶ میزان سرمایه‌گذاری در این بخش با تقویت و ترویج فرهنگ ابداع، و همکاری گسترده و باز با صنایع موفق، استفاده از

صنایع دیگر، تغییر نگرش از مدیریت محتاطانه به دیدگاه ریسک پذیر، افزایش یابد تا این صنعت جایگاه واقعی خود را

دریابد.

شرکتهای معدنکاری باید سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه‌شان را از **0/6-0/25 % به 1-2 %** افزایش دهند.

اقدامات اولیه در رویکرد جدید و فراهم کردن سرمایه پایدار عبارتند از:

- ▶ طراحی و پیاده‌سازی رویکرد استراتژیک برای ابداعات
- ▶ مشاهده صنایع دیگر برای کسب دیدگاه جدید
- ▶ تشویق فرهنگ "تولید ارزش" بجای تمرکز روی کاهش هزینه
- ▶ ایجاد بیشترین تغییرات سازمانی که انعکاس دهنده سکوهایی جدید و فناوری و ابداع است
- ▶ ایجاد همکاری لازم بر اساس همکاری باز و اشتراک سرمایه و ریسک
- ▶ پیاده‌سازی پایلوت فناوری به منظور کاهش ریسک

نتیجه گیری - وضعیت ایران

دلایل ضعف ایران در زمینه تحقیق و توسعه:

- عمده مشکلات مبتلا به کشورهای توسعه نیافته در اینخصوص شامل ایزان نیز میشود لیکن موارد زیر نیز در ایران حایز اهمیت می باشد:
 - اقتصاد ایران متکی به نفت و گاز است که ایران را از رشد فناوری بازداشته است در حالیکه در کشورهای موفق فناوری گرداننده چرخه اقتصاد است.
 - ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه در ایران، که سرمایه‌گذاری بیشتر دولت را می‌طلبد، باید از محققین حمایت کافی صورت پذیرد تا تنها دغدغه آنها حل مسایل باشد نه تامین هزینه‌ها. در آمریکا با اینکه دولت تنها 11% سرمایه‌گذاری را انجام می‌دهد کاهش بودجه دولت ترامپ در سال 2018 باعث متوقف شدن بسیاری از پروژه‌ها شده و آنها نگران از دست دادن پیشرو جهانی بودن هستند. بدیهی است در مورد ایران و کشورهایی که تامین کننده اصلی دولت است این مسئله بسیار مهمتر و حساستر است.
 - عدم وجود تخصص کافی و کارا در کشور؛ ایران در زمینه توسعه فناوری و تجاری‌سازی ضعیف است که این امر با همکاری نزدیک با کشورها، دانشگاهها و موسسات موفق محقق خواهد شد.
 - فرهنگ اشتباه تحقیق و توسعه، که در بسیاری موارد تحقیق بر روی ناشناخته‌ها صورت نمی‌گیرد و در مواردی تحقیق انجام می‌شود که جواب آن از قبل مشخص است.
 - بخشی از دانشگاهیان، در کارهای تحقیقاتی خود به سوالاتی پاسخ می‌دهند که مشکلات مربوط به صنعت و دنیای واقعی نیست، یکی از دلایل این مشکل، ارتباط ضعیف دانشگاه با صنعت است. صنایع باید دانشگاهیان را باور داشته باشند و مسایل را به آنها بسپارند، محققین و پژوهشگران نیز باید تلاش کنند تا صنعتگران تحقیق و توسعه را باور داشته باشند و این اعتماد را برای صنعتگران ایجاد کنند که تحقیق و توسعه ابزاری کارآمد برای رفع مشکلات و ارتقای شرایط و محصولات آنهاست. این امر با انجام پروژه‌های کاربردی که فرایندها را تسهیل، تسریع و بهره‌ورتر می‌سازد، امکان‌پذیر است.
 - محدودیت ارتباطات و همکاری موثر با موسسات موفق بین‌المللی

راهکارها جهت رفع ضعفها و مشکلات تحقیق و توسعه در ایران

▶ اصلاح و ارتقای فرهنگ تحقیق و توسعه در دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی

▶ ارتباط موثر صنعت و دانشگاهها

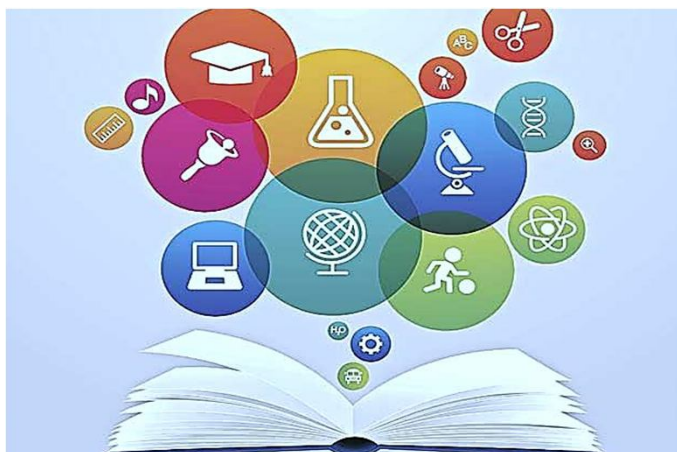
▶ اعتماد صنعت به دانشگاهیان جهت رفع معضلات موجود در صنایع و ارتقای فرایندهای کنونی

▶ سرمایه‌گذاری اصولی و هدفمند در تحقیق و توسعه با توجه به نیازها و اولویت‌های کشور

▶ الگوبرداری صحیح از کشورهای موفق

▶ استفاده بهینه از همه منابع کشور اعم از انسانی و غیر انسانی جهت ارتقای جامعه

▶ ارتباط موثر با موسسات تحقیقاتی و شرکتهای برتر خارجی



با سپاس از بذل توجه
شما

