

## نقش تحقیق و توسعه در ارزش آفرینی شرکتها از دیدگاه خبرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۰۷  
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۶

■ محمد صدری نیا

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و مرکز آموزش‌های وزارت بازرگانی  
m\_sadriniya@yahoo.com

■ محسن وروانی

مشاور مدیرعامل و مدیر آموزش پارس خودرو  
mohsen\_varvani@yahoo.com

### مکیده

فناوری موجب شده است تا سازمان‌ها بتوانند محصولات و خدمات خود را با کیفیت بالا و قیمت پایین در اختیار مشتریان خود قرار دهند. اگر شرکت‌ها بتوانند کالا و خدمات مناسب را با قیمت مناسب، در زمان مناسب و به شیوه‌ای که مورد نظر مشتریان است، ارائه نمایند، می‌توانند رضایت و وفاداری مشتریان را به دست آورند. از این رو شرکت‌ها همیشه به دنبال راه‌های جدید برای ارائه محصولات جدید به شیوه‌های جدید هستند تا بدین ترتیب نیازهای مشتریان بالفعل را برآورده کرده و مشتریان بالقوه را نیز به صورت بالفعل درآورند. برای دستیابی به این اهداف تحقیق و توسعه نقش حیاتی ایفا می‌کند. در این پژوهش سعی شده است نقش تحقیق و توسعه در ارزش آفرینی بنگاه‌ها از دیدگاه خبرگان مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش توصیفی-پیمایشی است و برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شده است. در این پژوهش ۵ فرضیه مورد آزمون قرار گرفتند که در نهایت تمام فرضیه‌ها مورد تأیید قرار گرفتند.

### واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، فناوری، نوآوری.

### مقدمه

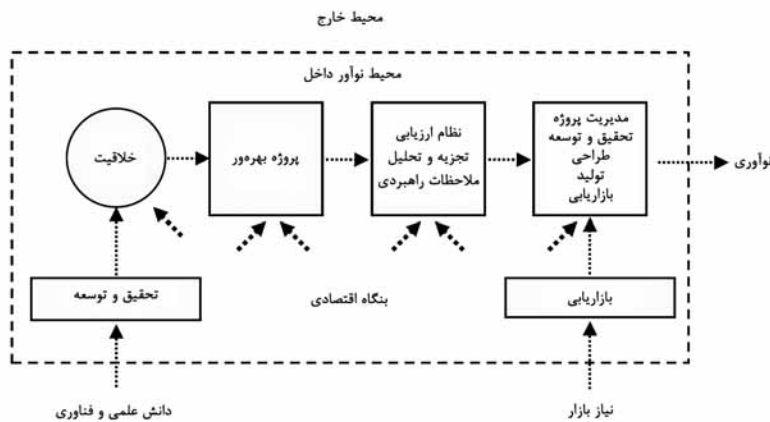
شرکت‌ها به وسیله تحقیقاتی که انجام می‌دهند نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و به راه‌های جدیدی برای ارضاء بهتر نیازهای آنان دست می‌یابند. در چند دهه اخیر توجه به بازار رقابتی شدید در عرصه‌های فناوری و خدمات و اهمیت بخش تحقیق و توسعه در ایجاد مزیت رقابتی برای ارائه دهندگان کالا و خدمات و در نهایت ارزش افزوده بسیار بالا باعث گردیده است تا به واحدهای تحقیق و توسعه و روش‌های تقویت و ارتقاء سطح کیفی این مراکز، توجه خاصی صورت گیرد. [۴]

### ۱- بیان مسئله

و توسعه علمی گردیده است و هدف نهایی رسیدن به جایگاه اول علمی در سطح منطقه است، این امر ضرورت توجه خاص محققین و متخصصین را بر امر تحقیق و توسعه برای کشور مشخص می‌سازد. از سوی دیگر با توجه به هدف نیل به جایگاه اول اقتصادی کشور در منطقه در پایان دوره چشم‌انداز، باید توجه داشت که حضور موفق سازمان‌ها در بازارهای به شدت رقابتی در گرو اهمیت قائل شدن به تحقیق و توسعه است، زیرا امروزه بیشترین مزیت رقابتی برای شرکت‌ها بر پایه فعالیت‌های تحقیق و توسعه به دست می‌آید.

در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی آمده است: با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم و کوشش برنامه‌ریزی شده و مدیرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، در چشم‌انداز بیست ساله، ایران کشوری است توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری، در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل. با توجه به تأکیدی که در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور بر پیشرفت

## ۲- اهمیت و ضرورت تمقیق



شکل ۱- نوآوری فناوری نتیجه یک اثر متقابل قوی با مراکز تحقیق و توسعه و بازار

با نیازی که امروزه دنیا برای رقابت صنعتی در خود احساس کرده است، تولید کنندگان و عرضه کنندگان کالا و خدمات خود را در مسابقه‌ای با رقبا می‌بینند و در این میان آن دسته از صنایع و کشورها برنده مسابقه خواهند بود که بتوانند تولیدات برتری با قیمت‌های پایین‌تر و شرایط مناسب‌تر ارائه نمایند. روشی که نظریه‌پردازان صنعتی سال‌ها پیش ارائه کردند، پرداختن به امر پژوهش جهت نوآوری و حفظ توان رقابت است و موفقیت صنعتی که با جدیت برای این امر اهتمام ورزیدند مزید همین مطلب است. [۱۰]

در هر صنعتی کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه بالا بردن سود و حفظ بازار جهانی فروش، یک هدف اصلی است. نیل به این هدف فقط با انجام تحقیق و پژوهش در صنایع امکان‌پذیر است. تحقیقات که به معنای استفاده از هوش و ذکاوت انسان برای حل مشکلات و نیز نوآوری‌ها است، رکن اصلی برای پیشرفت صنایع محسوب می‌شود. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به عنوان کانون مغزهای متفکر یک جامعه جایگاه طبیعی امر تحقیقات در هر جامعه هستند. این مراکز با استفاده از شیوه‌های علمی و به وسیله نیروی انسانی و توانایی خویش قادر به بررسی عمیق مسائل و مشکلات و ارائه راه حل هستند. صنایع برای بالا بردن بازده، به ارتباط ناگسستنی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی نیاز دارند. [۱۴]

به علت مشکلات قانونی و ارزی جهت استفاده از خدمات خارجی، حفظ برتری در بازار و رقابت با سایر تولید کنندگان، کاهش هزینه‌های تولید، نیاز به دانش فنی برای تولید محصولات جدید، نیاز به اطلاعات فنی و تجاری، افزایش سطح بهره‌وری و کارایی، نمونه‌سازی و تولید نیمه‌صنعتی

محصول جدید، کاهش قیمت فروش محصول، بهبود سیستم رفع ضایعات و عدم انجام تعهدات طرف خارجی قرارداد، امروزه R&D از اهمیت شایانی برخوردار است. [۱۰]

## ۳- ادبیات پژوهش

### ۳-۱- تعریف تحقیق و توسعه

تحقیق و توسعه عبارت از کار خلاق است که به طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و نیز استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربردهای جدید، انجام می‌شود. (فریمن- ۱۹۷۴)

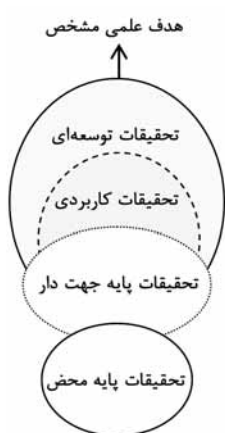
توئیس<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) می‌گوید: خوب است، یک مرز بین تحقیق و توسعه و نوآوری فناوری رسم کنیم، گرچه عموماً فرض می‌شود این دو، مربوط به فعالیت‌های یکسانی هستند. وی در ادامه می‌گوید: نوآوری فناوری عبارت از روشی است که شرکت‌ها برای بکارگیری فناوری سودآور استفاده می‌کنند، در صورتی که تحقیق و توسعه فعالیت‌های یک بخش را توصیف می‌کند، نوآوری

فناوری بر اهمیت فرایند نوآوری، برای غلبه بر بازار تأکید دارد و می‌خواهد فناوری جدید را وارد شرکت کند. یکی از دلایلی که تخصیص منابع کمیاب را به تحقیق و توسعه توجیه می‌کند، این باور است که تحقیق و توسعه با تولید نوآوری، در پایداری و سودآوری بنگاه مؤثر است. توئیس به وسیله شکل ۱ نشان داده است که چگونه فرایند نوآوری، توسط بخش‌های تحقیق و توسعه و بازار پشتیبانی می‌شود. [۱۶]

در یک تعریف جامع دیگر تحقیق و توسعه به صورت زیر بیان شده است:

مجموعه فعالیت‌های بدیع، خلاق، نوآورانه، نظام یافته و برنامه‌ریزی شده‌ای که به طور کلی با هدف گسترش مرزهای شناخت علمی و گنجینه دانش انسان و جامعه انسانی و کاربرد این دانش در عرصه‌های گوناگون برای بهبود زندگی انسان و به طور خلاصه در جهت نوآوری و ایجاد فرآورده‌ها، فرایندها، وسایل، ابزار، نظام‌ها، خدمات و روش‌های جدید (بهبود یافته یا به‌سازی شده) صورت پذیرد. [۱۱]

1. Twiss



شکل ۲- رابطه بین تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای

اینها مقدار پولی هستند که صرف تحقیق و توسعه می‌شود. بنابراین بازگشت سرمایه در قبال این پول، مورد نظر مدیران خواهد بود. از طرف دیگر باید توجه کرد اطلاعات نیز بخش مهمی از ورودی‌ها است. بنابراین فرایند تحقیق و توسعه فرایند تولید و انتقال اطلاعات می‌باشد، از این رو درصد مهمی از خروجی‌ها به صورت طرح، مقاله و اطلاعات مربوط به ساخت و طراحی محصول می‌باشد. وی در ادامه موارد زیر را به عنوان اصلی‌ترین ورودی‌ها و خروجی‌های تحقیق و توسعه مشخص کرده است. [۹]



شکل ۳- مدل خطی فرایند تحقیق و توسعه

1. Organization for Economic Cooperation and Development
2. Basic Research

ایده‌های جدید است برای مرحله بعد عمل می‌کند. شکل ۲ ارتباط این سه بخش از فعالیت‌های تحقیق و توسعه را نشان می‌دهد. توسعه به ترتیب شامل مراحل گوناگون طراحی، تهیه نمونه اولیه و آزمایش (با هدف ایجاد نمونه اولیه)، مهندسی (با هدف ارتقای سطح فرایند ساخت برای تولید محصول یا استفاده از فرایند تولید در مقیاس صنعتی)، نصب، نگهداری و خدمات پس از تجاری‌سازی است.

### ۳-۲) فرایند تحقیق و توسعه

دامبلتون<sup>۷</sup> می‌گوید عموماً مدل کردن فرایند تحقیق و توسعه سودمند است، زیرا به وسیله آن می‌توان مهمترین عوامل مؤثر در موفقیت تحقیق و توسعه را شناخت. وی می‌گوید: به نظر می‌رسد یک مدل عمومی که در هر حالت مناسب فرایند تحقیق و توسعه باشد، شناخته نشده است. بنابراین به جای آن که در صدد یک مدل کلی برای فرایند تحقیق و توسعه باشیم، سعی خواهیم کرد یک مدل ساده خطی برای آن ارائه کنیم. [۱۳]

دامبلتون معتقد است ورودی‌های تحقیق و توسعه به دو دسته منابع و اطلاعات تقسیم می‌شوند. منابع عبارتند از: نیروی انسانی، تجهیزات، وسایل، ساختمان و ... به عبارت دیگر

### ۳-۲) انواع تحقیق و توسعه

مؤسسه OECD<sup>۱</sup> در گزارشی تحت عنوان سنجش دانش و فعالیت‌های فنی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به سه دسته تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای تقسیم کرده است. [۱۸]

تحقیقات پایه<sup>۲</sup>: این تحقیقات دارای علمی معین و یا کاربردی مشخص نیستند و فرضیه‌های جدید، نظریه‌ها و قوانین کلی را ارائه می‌نمایند. نتایج حاصل از این تحقیقات معمولاً غیر قابل مبادله‌اند و در نشریات علمی به چاپ می‌رسند و یا در اختیار مراکز پژوهشی قرار می‌گیرند. تحقیقات پایه خود به دو دسته تحقیقات پایه محض<sup>۳</sup> و تحقیقات پایه جهت‌دار<sup>۴</sup> تقسیم می‌شوند.

تحقیقات کاربردی<sup>۵</sup>: این تحقیقات، تحقیقاتی ابتدایی است که به منظور به دست آوردن دانش علمی یا فن جدید، صورت می‌گیرد و از ابتدا به سمت یک هدف علمی مشخص، سوق داده می‌شود. نتایج تحقیقات کاربردی که معمولاً در پی تعیین کاربردهای معین برای یافته‌های تحقیقات پایه است، اساساً به منظور افزایش کارایی یک محصول، فرایند یا سیستم‌ها و روش‌ها به کار گرفته می‌شود.

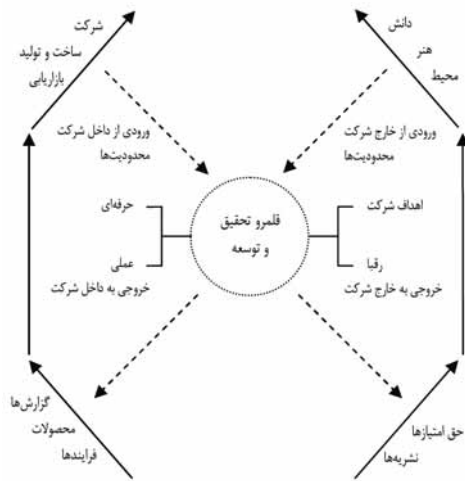
تحقیقات توسعه‌ای<sup>۶</sup>: عبارت است از کاربرد دانش علمی به منظور تولید مواد، ابزار، محصولات، فرایندها، سیستم‌ها و یا خدمات جدید. تحقیقات توسعه‌ای، کاری منظم است که با استفاده از دانش به دست آمده از تحقیق کاربردی، به سمت تولید یا خدمت هدایت می‌شود.

[لاریجانی ۱۳۷۰]

هر سه نوع تحقیق اجزای فرایند خلاقیت بوده و هر مرحله به صورت ذخیره‌ای از دانش و به عنوان ورودی مهم و با ارزشی که منشاء

3. Pure Basic Research
4. Direct Basic Research
5. Applied Research

6. Experimental Development
7. Dumbelton



شکل ۴- قلمرو تحقیق و توسعه

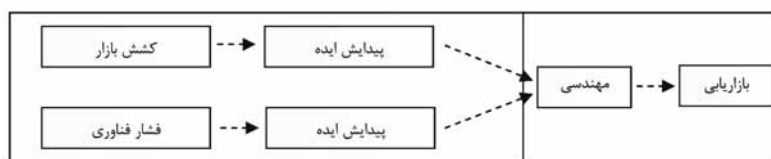
تولید) و بازاریابی (کاربرد اولیه و انتشار) ایده پدید آمده است. چنان که دیده می‌شود، آنچه از آغاز تا پایان فرایند تحقیق و توسعه مطرح است، پیگیری اندیشه و آگاهی است و تا هنگامی که ایده تازه، به محصول یا خدمت قابل عرضه در بازار تبدیل نشده باشد، فرایند به پایان نمی‌رسد.

#### ۳-۴) حوزه‌های فعالیت تحقیق و توسعه

تحقیق و توسعه برای هدایت و پشتیبانی از فرایندهای نوآوری درحوزه‌های ذیل استفاده می‌شود:

- نوآوری‌های محصول؛

توسعه از چهار مرحله متمایز تشکیل شده است، تشخیص یک نیاز برای نوآوری یکی از انگیزه‌های اصلی تحقیق و توسعه است، پژوهش درباره آگاهی‌ها و شناخت‌های موجود به منظور ارضای نیازهای خاص، به پیدایش ایده می‌انجامد، این رابطه را در اصطلاح کشش بازار<sup>۱</sup> می‌نامند. انگیزه اصلی دیگر برای تحقیق و توسعه، یافتن کاربردهای بالقوه برای یافته‌ها و آگاهی‌های جدید است. پژوهش درباره فعالیت‌های کنونی به منظور معرفی آگاهی جدید نیز به پیدایش ایده یاری می‌دهد، این رابطه را فشار فناوری<sup>۲</sup> می‌نامند. توسعه عبارت از مهندسی (آفرینش، طراحی،



شکل ۵- مراحل نوآوری و ارتباط آن با تحقیق و توسعه

1. Market Pull
2. Technology Push

#### - ورودی‌ها

- ۱) خروجی از مراحل قبلی سیستم تحقیق و توسعه که ممکن است در درون بنگاه یا خارج آن ایجاد شده باشد؛
- ۲) تقاضا از طرف بازار برای پاسخ به نیاز مصرف کننده؛
- ۳) تقاضا از طرف واحدهای سازمان برای پاسخ به نیاز مصرف کننده؛
- ۴) تقاضا برای انجام عملی که به دستیابی اهداف سازمان کمک می‌کند؛
- ۵) بازخورد از واحدهای مختلف سازمان.

#### - خروجی‌ها

- ۱) خروجی‌ها برای مراحل دیگر فرایند تحقیق و توسعه؛
  - ۲) مقاله‌ها، تحقیق‌ها، گزارش‌های علمی و...؛
  - ۳) بازخوردی برای مراحل قبل سیستم تحقیق و توسعه، (این به عنوان یک خروجی داخلی مطرح می‌شود)؛
  - ۴) خروجی به واحدهای مختلف شرکت به شکل طرح‌ها، محصولات، پروژه‌ها و...؛
  - ۵) خروجی برای پاسخ به نیاز سازمان.
- شکل ۴ مدل دیگری است که دامبلتون با استفاده از آن قلمرو تحقیق و توسعه و بخش دیگری از ورودی و خروجی آن را به صورت شماتیک نشان داده است. [۱۹]

شریف [۱۳۶۷] در بخشی از کتاب خود می‌نویسد: فناوری در کارخانه تحقیق و توسعه ساخته می‌شود، مواد اولیه کارخانه عبارتند از: سرمایه، ابزار، ملزومات، دانش، اطلاعات، مهارت و ... وی با توجه به عوامل شروع نوآوری (تولید کننده ایده) مدل موجود در شکل ۵ را برای تحقیق و توسعه پیشنهاد کرده است.

می‌توان ملاحظه کرد که هر فرایند تحقیق و

- نوآوری‌های مواد؛

- نوآوری‌های فرایند؛

- نوآوری‌های بازار برای ایجاد و توسعه فعالیت‌های جدید؛

- نوآوری‌های خدمات.

### ۳-۵) توجیه مخارج تحقیقاتی

فعالیت‌های تحقیق و توسعه اصولاً بسیار هزینه‌بر بوده و با توجه به نوع تحقیق از نقطه نظر پایه‌ای یا کاربردی بودن دوره زمان بازدهی متفاوتی دارند. از آنجایی که در صنعت خودرو زمان مورد نیاز برای طراحی و تولید یک محصول جدید بین ۱۸ ماه تا ۳ سال متغیر است، بنابراین دوره بازگشت سرمایه با در نظر گرفتن میزان رقابت در بازار طولانی بوده و شرکت‌ها به تنهایی قادر به تأمین این هزینه‌ها نمی‌باشند. در این رابطه نکات ذیل حائز اهمیت است:

- برنامه‌ها و طرح‌های تحقیق و توسعه، ماهیتاً فعالیت‌ها و تلاش‌هایی پر مخاطره هستند؛  
- این فعالیت‌ها مستلزم صرف مخارج هستند، بدون اینکه تضمینی برای سودآور بودن آنها وجود داشته باشد؛

- مدیران ارشد سازمان ممکن است فرایند تحقیق و توسعه را هزینه‌ای بدون عواید و برگشت سرمایه فوری بدانند؛

- مخارج تحقیق و توسعه مستقیماً با نوآوری، بهره‌وری و بهبود کیفیت، افزایش سهم بازار و بسیاری از عوامل که بر تقویت قدرت رقابتی شرکت مؤثرند، ارتباط مستقیم دارد.

### ۳-۶) روش‌های فعلی تأمین مالی پروژه‌های

تحقیق و توسعه

صنعت خودرو در جهان تا سال ۲۰۱۵ به طور

متوسط هر سال ۲/۶ درصد رشد خواهد نمود و مجموعاً حدود ۲۰۰۰ میلیارد یورو هزینه خواهد نمود. قسمت عمده این هزینه صرف فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌گردد.

بنابراین لازم است تحقیق و توسعه به عنوان یک سرمایه‌گذاری تلقی شده و حمایت گردد. در این حالت، منابع مالی بر اساس معیارهای مالی مرسوم شرکت که بودجه‌بندی سرمایه را توجیه می‌کند، به امر تحقیق و توسعه تخصیص می‌یابد. می‌توان از طریق تسهیم هزینه‌ها با سازمان‌های دیگر یا تشکیل ائتلاف‌های مالی و فناورانه - راهبردی برای عملی کردن پروژه‌ها و یا بهره‌گرفتن از سیاست ملی فناوری (تشکیل کنسرسیوم‌ها و دیگر ائتلاف‌های کاری مشترک)، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه را تسهیل نمود.

### ۳-۷) انواع الگوهای سازماندهی برای

فعالیت‌های تحقیق و توسعه

- سازماندهی بر حسب وظیفه تخصصی (ساختار کنونی مراکز تحقیقات دانشگاهی و ساختار

کلان واحدهای تولیدی عموماً در کشورهای در حال توسعه)؛

- سازماندهی پروژه‌ای، برنامه‌ای و یا محصولی؛

- سازماندهی ماتریسی.

### ۴- فرضیه‌های تمقیق

فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از:

(۱) تحقیق و توسعه با کاهش هزینه‌های تولیدی ارتباط مثبت دارد؛

(۲) تحقیق و توسعه با دستیابی به فناوری‌های برتر برای ارائه محصولات بهتر ارتباط مثبت دارد؛

(۳) تحقیق و توسعه با ایجاد ایده‌های جدید در مورد ارائه محصولات جدید ارتباط مثبت دارد؛

(۴) تحقیق و توسعه با دستیابی به شیوه‌های جدید بازاریابی فروش ارتباط مثبت دارد.

### ۵- روش‌شناسی پژوهش

۵-۱) روش پژوهش

روش تحقیق مجموعه‌ای از قواعد، ابزارها و راه‌های معتبر و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها،

جدول ۱- مقایسه ساختارهای وظیفه‌ای، پروژه‌ای و ماتریسی

عامل مورد بررسی	ساختار سازمانی	ساختار وظیفه‌ای	ساختار پروژه‌ای	ساختار ماتریسی
کارایی منابع	متوسط	متوسط	متوسط	بالا
انعطاف‌پذیری منابع	متوسط	متوسط	کم	بالا
جریان اطلاعاتی اساسی	متوسط	متوسط	متوسط	بالا
روشنی روابط	بالا	متوسط	متوسط	کم
امیختگی تحقیق و توسعه امور بازرگانی	کم	بالا	متوسط	متوسط
تمرکز به سوی مشتری	کم	بالا	متوسط	متوسط

کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات است. اتخاذ روش تحقیق علمی تنها راه دستیابی به دستاوردهای قابل قبول و علمی است. [۶] تحقیق توصیفی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها است که هدف آنها توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری رساندن به فرایند تصمیم‌گیری باشد. تحقیق توصیفی خود شامل تحقیق پیمایشی همبستگی، اقدام پژوهی، بررسی موردی و تحقیق علمی مقایسه‌ای می‌باشد.

روش تحقیق پیمایشی یکی از انواع روش‌های تحقیق توصیفی است که برای بررسی توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری به کار می‌رود. [۵] این تحقیق از نظر نحوه جمع‌آوری اطلاعات توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد.

#### ۲-۵) روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات

##### منابع ثانویه

برای روشن شدن مباحث نظری تحقیق و به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه موضوع مورد نظر از روش جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای به عنوان مفیدترین روش استفاده شده است. از این روش برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه ادبیات و پیشینه تحقیق استفاده گردید. بنابراین با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات دیگر پژوهشگران و جستجو در اینترنت، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید.

##### منابع اولیه (پرسشنامه)

از آنجا که پژوهش حاضر از نوع توصیفی است، همچون بسیاری از مطالعات توصیفی مشابه برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر در جهت آزمون فرضیات از پرسشنامه استفاده گردیده است.

#### ۳-۵) فنون و آزمون‌های آماری

معمولاً برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات در یک تحقیق، می‌توان از چند آزمون آماری مختلف استفاده نمود. بنابراین لازم است در انتخاب آزمون‌ها، منطق خاصی رعایت گردد. یکی از معیارهای مورد استفاده در این مواقع، توان آزمون است. بدین معنی که یک آزمون آماری در صورتی مناسب است که وقتی  $H_0$  درست است، احتمال بسیار ضعیفی باشد که آن را رد کند و وقتی  $H_0$  نادرست است، احتمال زیادی باشد که آن را رد نماید. [۷]

در این تحقیق برای آزمون مدل‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل روابط بین متغیرها از آمار استنباطی استفاده می‌شود. در آمار استنباطی از رگرسیون ساده استفاده می‌شود. در تحلیل رگرسیون ساده ابتدا، باید جای عناصر ثابت در معادله پیش‌بینی را پر کنیم. یعنی ضرایب معادله خط رگرسیون را محاسبه و ارزش مقداری هر یک را در معادله قرار دهیم. دوم، نسبتی از واریانس را که توسط معادله رگرسیون به حساب می‌آید بشناسیم. یعنی، بدانیم چقدر از واریانس  $Y$  ناشی از رابطه بین یک ترکیب خطی متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته است. در این مرحله مجذور ضریب همبستگی،  $R^2$ ، همین رابطه را بیان می‌کند. سوم، لازم است که اهمیت نسبی  $X$  های مختلف را در پیش‌بینی  $Y$  بشناسیم. ضریب‌های رگرسیون تا حدی این مقصود را برآورده می‌کنند؛ همچنین از طریق مجموع مجذورات و  $R^2$  ها هم می‌توان به مقصود اشاره شده، دست یافت. چهارم، می‌خواهیم بدانیم رگرسیون  $Y$  بر  $X$ ، یعنی رابطه بین  $Y$  و بهترین ترکیب خطی  $X$ ، به لحاظ آماری معنی‌دار هست یا خیر. مثلاً در صورتی که  $R^2 = 0/1111$  باشد، یعنی  $11/1$  درصد از کل

واریانس  $Y$  توسط  $X$  به حساب می‌آید و تبیین می‌شود.

در این راستا فرضیه‌های زیر را داریم. اولین نوع رابطه ضریب شیب رگرسیون  $Bi$  است که به صورت زیر می‌باشد:

$$H' : \beta_i = 0$$

$$H'' : \beta_i \neq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

#### ۴-۵) جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری شامل گروهی از افراد است که یک یا چند صفت مشترک دارند که این صفات، مورد نظر محقق می‌باشد.

جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید دانشگاه و متخصصانی است که در صنعت مشغولند و در مورد تحقیق و توسعه صاحب‌نظر هستند.

نمونه عبارت است از تعدادی از افراد جامعه که صفات آنها با صفات جامعه مشابهت داشته، معرف جامعه بوده و از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشد. [۹]

از آنجا که پژوهش پیرامون تمامی اعضای جامعه آماری زمان‌بر بوده و از نظر هزینه نیز مقرون به صرفه نیست، بنابراین در تحقیق حاضر اقدام به نمونه‌گیری شده است. برای نمونه‌گیری در پژوهش‌های علوم رفتاری روش‌های متداولی وجود دارد که از جمله آنها نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌گیری تصادفی نظام‌یافته، نمونه‌گیری طبقه‌ای، نمونه‌گیری خوشه‌ای و نمونه‌گیری چند مرحله‌ای می‌باشد. [۱۴]

تعداد نمونه در این پژوهش ۱۲۰ نفر است. تعداد ۱۵۰ پرسشنامه توزیع شد و در نهایت ۱۲۹ پرسشنامه برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.



### ۵-۵) روایی<sup>۱</sup> تحقیق

روایی به معنای صحیح و درست بودن است. [۷] اعتبار یا روایی بدین معنی است که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. در این تحقیق برای افزایش روایی محتوای پرسشنامه از ابزارهای ذیل استفاده شد:

- ۱- استفاده از نظرات اساتید و کارشناسان تحقیق و توسعه؛
- ۲- مطالعه پرسشنامه‌های مشابه، مقالات، کتب و مجلات.

### ۶-۵) پایایی<sup>۲</sup> تحقیق

پایایی دلالت بر آن دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. به عبارت دیگر اگر وسیله اندازه‌گیری که برای سنجش متغیر و صفتی ساخته شده در شرایط مشابه در زمان یا مکان دیگر مورد استفاده قرار گیرد، نتایج مشابهی از آن حاصل شود. به عبارت دیگر، ابزار پایا یا معتبر ابزاری است که از خاصیت تکرارپذیری و سنجش نتایج یکسان برخوردار باشد.

برای برآورد پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ<sup>۳</sup> استفاده شده است.

آلفای کرونباخ برای پرسشنامه حاضر عبارتست از:  $\text{Alpha} = .7602$

### ۶- نتایج پژوهش

برای تحلیل داده‌ها به فرض صفر و فرض مخالف به صورت زیر بیان شدند.

$$H' : \beta_i = 0$$

$$H'' : \beta_i \neq 0$$

در این راستا فرضیه‌های زیر را داریم. اولین نوع رابطه ضریب شیب رگرسیون  $B_i$  است که به

صورت زیر می‌باشد:

$$i = 1, 2, 3, 4$$

برای آزمون فرض بالا از آزمون  $t$  استفاده می‌شود که به صورت زیر می‌باشد:

$$t = \frac{b_1}{s(b_1)}$$

که  $S(b_1)$  انحراف معیار بر آورده شده  $b_1$  نشان می‌دهد واریانس برآورده شده  $b_1$  عبارت است از:

$$S^2(b_1) = \frac{MSE}{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n e_i^2}{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}$$

هچنین فرم کلی مدل رگرسیون به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_i = \alpha + \beta x_i$$

هنگام تصمیم‌گیری در مورد رد یا قبول فرضیه صفر، می‌توان به صورت زیر اقدام نمود:

اگر  $t \geq t_{\frac{\alpha}{2}, df}$  آن گاه  $H_0$  را رد می‌کنیم. این آزمون  $t$  دو طرفه است.

با توجه به تحلیل‌هایی که انجام شد، ضریب همبستگی برای هیچکدام از فرضیه‌ها برابر با صفر نشد و ضریب همبستگی برای متغیرهای همه فرضیه‌ها مثبت شدند و در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض  $H_0$  برای هیچکدام از فرضیه‌ها مورد تأیید قرار نگرفت.

معادله خط رگرسیون برای متغیرهای فرضیات مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که همه فرضیه‌ها تأیید شدند.

### ۷- نتیجه‌گیری

همانطور که بیان شد شرکت‌ها در محیط رقابتی امروزه که روز به روز رقابت در آن بیشتر می‌شود، برای بقا و سودآوری نیاز به مزایای رقابتی دارند. هر شرکتی که بتواند با راه‌های جدید نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و به شیوه‌های جدید و بهتر از رقبای نیازهای آنان را بر طرف نماید، می‌تواند به بقا و سودآوری خود امیدوار باشد. یکی دیگر از مزایای رقابتی که شرکت‌ها می‌توانند به آن اتکا کنند، فناوری‌ها و نوآوری‌های فناورانه است که به وسیله این فناوری‌ها شرکت‌ها می‌توانند محصولات جدید ارائه داده یا محصولات قبلی را با کیفیت بهتر و قیمت ارزان‌تر ارائه دهند. برای دستیابی به این اهداف می‌توان گفت تحقیق و توسعه حیاتی‌ترین نقش را ایفا می‌کند. شرکت‌ها می‌توانند با تحقیقاتی که انجام می‌دهند راه‌های جدید و کم هزینه‌تری برای تولید محصولات خود پیدا کرده و بدین ترتیب هزینه‌های خود را کاهش دهند که به تبع آن سود شرکت افزایش می‌یابد.

تحقیق و توسعه شرط لازم گزینش درست، جذب مؤثر و بکارگیری ثمربخش فناوری‌های

جدول ۲- معادله خط رگرسیون برای متغیرهای فرضیات مختلف

فرضیات	معادله رگرسیون
فرضیه اول	$Y = 1.441 + 0.473x$
فرضیه دوم	$Y = 1.616 + 0.427x$
فرضیه سوم	$Y = 1.765 + 0.320x$
فرضیه چهارم	$Y = 0.541 + 0.606x$

1. Validity  
2. Reliability

3. Cronbach Alpha

و مریم فتاح‌زاده، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۸۳.

۱۳- احسانی، محمد؛ ارائه چارچوبی برای بکارگیری مدیریت دانش در سازمان‌های تحقیق و توسعه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، ص ۱۹، ۱۳۸۵.

۱۴- آذر عادل مؤمنی، منصور؛ آمار و کاربرد آن در مدیریت؛ جلد دوم، چاپ پنجم، تهران، انتشارات سمت، ص ۶ و ص ۸۶، ۱۳۸۰.

15. Carlsson, B. & Jacobsson, S. Holmen, "Innovation system: Analytical and methodological issues" Research policy. pp 233-245, 2002.

16. Northrup, Herbert, "Professional women in R&D laboratories" Research-Technology management. pp 44-52, page: 10, 1988.

17. Steele, Lowell, w. "Selecting R&D programs and objectives". Research-Technology management. pp 17-36, 1988.

18. Bradbery, Susan, I. "Dual career couples in R&D labs" Research-Technology management . pp 45-48, 1994.

19. Dumbelton Neidhart, " Quality assurance good practice for research and development and non-routine analysis". Analytica Chimica Acta 393 (1998) 157-165, 1998.

20. Heininger, S. Allen. "R&D and competitiveness-what leader must do". Research-Technology management . pp 6-7, 1988.

21. Gabor, Adrea. "Cracking the glass ceiling in R&D" Research-Technology management. pp 14-19, 1994.

حال توسعه؛ وزارت صنایع، ۱۳۶۷.

۴- پیرمراد، حمیدرضا؛ استراتژی‌های رهبری متخصصین در بخش تحقیق و توسعه؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۲۸، ۱۳۸۴.

۵- بازرگان، عباس، سرمد، زهره. حجازی، الهه؛ روش تحقیق در علوم رفتاری؛ تهران، نشر آگاه، ص ۱۱۰، ۱۳۷۶.

۶- خاکی، غلامرضا؛ روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی؛ تهران، نشر درایت، ص ۱۸ و ص ۸۶، ۱۳۸۱.

۷- دلاور، علی؛ مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی؛ تهران، انتشارات رشد، ص ۶۰ و ص ۷۶، ۱۳۸۴.

۸- نوریان، مرتضی افسانی، علی، حسینی رامشه، زینب؛ فرازی بر SPSS۱۴. تهران، انتشارات بیشه، چاپ اول، ۱۳۸۴.

۹- صدری‌نیا، محمد؛ رابطه بین منافع مصرف‌کننده، رضایت و وفاداری مشتریان نسبت به مارک‌های فروشگاه‌ها؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۴۵ و ص ۸۶، ۱۳۸۷.

۱۰- علی پور، وحیده؛ عوامل مؤثر در خلق دانش و نوآوری فنی در پروژه‌های تحقیق و توسعه تعاونی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۸۶ و ص ۶۸، ۱۳۸۵.

۱۱- مکتون، رضا؛ مقدمه‌ای بر سنجش دانش برای توسعه؛ مجله رهیافت، شماره ۲۳، ص ۴۵، ۱۳۸۵.

۱۲- ویلیام ال میلر، لانگدون موریس؛ نسل چهارم تحقیق و توسعه مدیریت دانش، فناوری و نوآوری؛ علیرضا مهاجری

خارجی است. R&D بستر به‌سازی و بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی و نوآوری در ایجاد فناوری‌های نوین است. تحقیق و توسعه با اختراع، ابتکار و نوآوری بنیه علمی و صنعتی کشور را ارتقا می‌بخشد. با افزایش بهره‌وری و توان در انجام امور، رفاه و آسایش را برای جامعه به ارمغان می‌آورد.

پس می‌توان گفت تحقیق و توسعه برای موفقیت شرکت‌ها ضروری است و شرکت‌ها برای دستیابی به اهداف خود باید برای تحقیق و توسعه اهمیت زیادی قائل شوند و هزینه‌هایی را که برای تحقیق و توسعه صرف می‌شود، نوعی سرمایه‌گذاری بدانند تا بدین طریق به بقا و سودآوری خود در این محیط متلاطم و رقابتی امیدوار باشند.

## ۸- منابع و مآخذ

۱- بهکیش، محمد مهدی؛ مدیریت تحقیق و توسعه؛ ناشر شرکت فرآورده‌های نسز آذر، ۱۳۷۵.

۲- شبلی، خالد؛ مدیریت تحقیق و توسعه؛ ناشر سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۵.

۳- ساپ‌جوی، هیونگ؛ توسعه تکنولوژی در کشورهای در