



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال ششم / شماره بیست‌ودوم / تابستان ۱۳۹۶

بررسی اهمیت عوامل توانمندی مراکز تحقیق و توسعه بر روش‌های انتقال تکنولوژی در سرمایه‌گذاری (مطالعه موردی: صنایع خودرو سازی ایران)

یحیی صمدی مقدم

دانش آموخته دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

غلامرضا هاشم زاده خوراسگانی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
Hashemzadeh_gh@azad.ac.ir

رضا رادفر

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

منوچهر منطقی

عضو هیئت علمی دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۸/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۲۳

چکیده

تحقیق و توسعه به عنوان یک عامل اصلی در رشد صنایع و سرمایه‌گذاری های آتی محسوب می شود که می تواند بقای سازمان ها را در دنیای پیچیده رقابت رقم بزند. شناخت توانمندی های مراکز تحقیق و توسعه و ارزیابی های دقیق در جهت تحقق اهداف استراتژیک در شرکت های خودرو سازی از اهم مسایل است. صنعت خودرو به عنوان یک صنعت مولد و تاثیر گذار در ابعاد مختلف جامعه در تمام دنیا جای خود را بیش از پیش باز کرده و با سرمایه گذاری های بلند مدت گسترش یافته است. در این مقاله ، سعی شده است بر اساس نظر خبرگان و مطالعات پیشین، ابتدا عوامل توانمندی واحد های تحقیق و توسعه مشخص گردد و سپس تاثیر این عوامل به عنوان معیار های ارزیابی به روش مقایسه‌های زوجی^۱ (FDEMATEL) بررسی شده است. سپس اهمیت آن ها بر کانال های انتقال تکنولوژی که نقش بسزایی در سرمایه گذاری دارند ، توسط ۲۰ نفر از خبرگان شرکت های ایران خودرو و سایپا در یک ماتریس مورد بررسی قرار گرفته است که علاوه بر تعیین اولویت های توانمندی بیان کننده چالش های موجود نیز در این مراکز می باشد.

واژه‌های کلیدی: تحقیق و توسعه^۲، انتقال تکنولوژی، ارزیابی، سرمایه‌گذاری.

۱- مقدمه

امروزه صنایع خودرو سازی در دنیا از موتورهای محرک اقتصادی در بسیاری از کشورها محسوب می‌شود. به گونه‌ای که علاوه بر تحولات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، موجب نوآوری و دگرگونی‌هایی شده است که در زنجیره ارزش صنایع مختلف بسیار نقش اساسی ایفاء می‌نماید. صنایع خودرو سازی ایران بر اساس سیاست‌های کلان ملی در دوران سازندگی از دهه ۱۳۷۰ وارد چالش‌های توسعه گردید و شرکت‌های بزرگی همانند ایران خودرو و سایپا در همراستایی با این سیاست‌ها در مراحل مختلف سرمایه‌گذاری در دو دهه گذشته تا کنون گام‌هایی را برداشته‌اند که خود بسیار قابل‌تامل و بررسی است.

شناخت توانمندی‌های مراکز تحقیق و توسعه و ارزیابی دقیق آن‌ها در جهت تحقق اهداف استراتژیک و جهت‌دهی مناسب سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خودرو سازی از اهم مسایل است. تکنولوژی و تحقیق و توسعه امروزه چنان در هم آمیخته و عجین شده‌اند که هیچ‌یک بدون دیگری معنای واقعی خود را نخواهند داشت. تحقیق و توسعه به عنوان عاملی مهم در خلق تکنولوژی به شمار می‌آید و تکنولوژی موجب تحرک تحقیق و توسعه می‌شود و این دو در یک چرخه دوار در پی هم هستند. که انتقال تکنولوژی ارتباط مستقیمی با توانمندی مراکز تحقیق و توسعه دارد که قطعاً حجم زیادی از سرمایه شرکت‌ها را به خود اختصاص می‌دهد.

جهت اولویت بندی عوامل توانمندی بر اساس نظر ریزا و وازلیس (۱۹۸۸) با اشاره به این نکته که تعداد خبرگان به عنوان مصاحبه‌شونده نباید زیاد باشد در کل ۵ الی ۱۵ نفر را پیشنهاد می‌کنند. جهت اطمینان از نظر کفایت نظر سنجی با ۲۰ نفر از خبرگان و کارشناسان در شرکت‌های ایران خودرو و سایپا مصاحبه حضوری بر اساس فرمت طراحی شده انجام شده است. سپس نتایج بدست آمده با الگوهای بین‌المللی در تعالی سازمانی و مدیریت فناوری تطبیق داده شده و یک مدل جدید با توجه به ویژگی‌های مراکز تحقیقاتی در صنعت خودرو طراحی گردید که این مدل در تصمیم‌گیری‌های شرکت‌ها در سرمایه‌گذاری‌های آتی نقش ویژه‌ای می‌تواند داشته باشد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

۲-۱- نقش تحقیق و توسعه در تکنولوژی

نظریه‌های مختلفی در زمینه تحقیق و توسعه و تکنولوژی تا کنون مطرح شده است و ارزیابی فعالیت‌ها در این زمینه از موضوعات اساسی صاحب‌نظران می‌باشد.

از تحقیق و توسعه تعاریف گوناگونی شده است که لازم است به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره شود. سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD)^۳، تحقیق و توسعه را انجام کارهای خلاق و ابتکاری می‌داند که بر اساس یک روش اصولی و نظام مند صورت پذیرفته است و از نتایج آن به منظور افزایش گنجینه دانش انسانی، فرهنگی، اجتماعی و ابداع کاربردهای جدید استفاده شود. در بیانی مشابه، یونسکو از تحقیق و توسعه به عنوان فرایندی پویا و به هم پیوسته از تحقیقات پایه، کاربردی و توسعه یاد می‌کند که نتایج علمی هر مرحله به

صورت ذخیره ای از دانش در طول زمان گردآوری می شوند و این ذخایر به عنوان ورودی مهم و با ارزشی است که منشاء ایده‌ها و اختراعات جدید در مرحله عمل می‌شود.

بسیاری از شرکت‌ها تحقیق و توسعه را، همراه با عدم قطعیت بالا، نرخ نامشخص بازده و مدیریت دشوار، تا حدودی فازی می‌دانند. از سوی دیگر، شرکت‌هایی که با سرعت و دقت موفق به تجاری سازی فناوری‌های جدید شده‌اند به فرصت‌های کسب سهم بازار بیشتر، بهای اضافه ارزش و طرح‌های غالب دست می‌یابند، در نهایت این فرصت‌ها منجر به مزیت رقابتی روشنی می‌شود. در طول سال‌ها چشم‌انداز مدیریت فرآیندهای R&D تغییر کرده است، این چشم‌انداز از مدل تکنولوژی محور به دیدگاه تعامل محور سوق یافته است. (D. Nobelius, 2003)

تعاریف بسیار زیادی از تکنولوژی ارائه شده است که هر یک از منظر خاصی تکنولوژی را مورد بررسی قرار داده‌اند. بعضی از تعاریف مهم تکنولوژی عبارتند از:

در فرهنگ «وبستر»، تکنولوژی به عنوان دانش کاربردی تعریف شده است و «یونیدو» در تعریفی بسیار ساده تکنولوژی را کاربرد دانش در عمل می‌داند. (طباطبائیان، محمد پور، نجفی، ۱۳۸۴، طباطبائیان، ۱۳۸۱) تکنولوژی به عنوان راهکارها و اهدافی تلقی می‌گردد که انسان را به تولید ماهرانه و اثربخش رهنمون می‌کند. (براون، ۱۳۷۹)

تکنولوژی کاربرد علمی دستاوردهای علمی و فنی به منظور پاسخ به یک یا چند نیاز است. (جعفرنژاد، ۱۳۸۷) از طرف دیگر انتقال تکنولوژی فرآیندی است ضروری برای کاربرد و استفاده گسترده از تکنولوژی توسط یک یا چند کاربر. همچنین انتقال تکنولوژی فرآیندی است که جریان تکنولوژی از یک منبع به یک گیرنده را میسر می‌سازد. در این مورد، منبع مالک یا دارنده دانش است. در حالی که دریافت کننده، ذینفع چنین دانشی است. منبع می‌تواند یک فرد، یک شرکت یا کشور باشد. (طارق خلیل، ۱۳۸۴)

جهانی شدن، موجب انتقال سریعتر دانش نسبت به گذشته شده است. انتقال بین المللی دانش، تخصص تکنولوژیکی و دانش فنی در حال رشد است و بطور فزاینده‌ای در اقتصاد جهانی است. انتقال تکنولوژی مسأله مهمی است که باید با توجه به توانمندی یک کشور ارزیابی مهم شود تا امکان کاربرد، جذب و انطباق آن با شرایط محلی افزایش یابد. به عبارتی، انتقال تکنولوژی امکان دسترسی و کسب تکنولوژی را جهت کاربرد موثر آن برای توسعه اقتصادی و رشد کشورهای عقب مانده از نظر تکنولوژیکی، فراهم می‌کند. که بخش عمده این انتقال با توجه به توانمندی‌های موجود در مراکز تحقیق و توسعه انجام خواهد شد که بلاشک ارزیابی این مراکز با توجه به عوامل توانمندی از مسایل کلیدی و اساسی و تاثیر گذار در این فرآیند خواهد بود.

۲-۲- مشخصه نسل‌های تحقیق و توسعه

به صورت خلاصه می‌توان تحقیق و توسعه را تاکنون در ۵ نسل به مشخصات ذیل ارایه نمود که در صنعت خودرو سازی نیز جدا از این مقوله نمی‌باشد به گونه‌ای که، نوآوری بهنگام و سریع با معرفی موفق فناوری

جدید به بازار عامل فوق العاده مهمی دیده شده است که رقابت پذیری شرکت را در بازارهایی تعیین می کند که چرخه عمر محصول کوتاه است و نرخ تغییر فناوری بالا است. (Rothwell, ۱۹۹۴)

جدول ۱- مشخصات کلی نسل های تحقیق و توسعه (Amidon Debra, 2005)

مشخصه	نسل اول	نسل دوم	نسل سوم	نسل چهارم	نسل پنجم
دارایی	تکنولوژی	پروژه	کسب و کار	مشتری	دانش
استراتژی کلیدی	تحقیق و توسعه در انزوا	پیوند با تجارت	یکپارچگی کسب و کار با تکنولوژی	یکپارچگی با تحقیق و توسعه مشتری گرا	سیستم‌های نوآوری مشترک
عوامل تغییر	عواقب غیر قابل پیش بینی	وابستگی متقابل	مدیریت نظام‌مند تحقیق و توسعه	مبادلات سریع و ناپیوسته جهانی	گوناگونی و پویایی
عملکرد	تحقیق و توسعه به عنوان سربار	تسهیم هزینه	تعادل بین ریسک و پاداش	تناقض در بهره وری	تراکنش / قابلیت معنوی
ساختار	سلسله مراتبی و محرک وظیفه ای	ماتریسی	هماهنگی و پخشی	چندبعدی و کمیته‌ای	شبکه‌های همزیستی
افراد	ما، آنها (رقابتی)	همکاری غیر ساخت یافته	همکاری ساخت یافته	تمرکز بر قابلیت‌ها و ارزشها	کارکنان دانش خود کنترل
فرایند	ارتباطات حداقل	بر مبنای پروژه	سبد مشترک و هدفمند	حلقه‌های بازخورد و اطلاعات مستمر	یادگیری برون مرزی و جریان دانش
تکنولوژی	نارس و اولیه	بر مبنای داده	بر مبنای اطلاعات	IT به عنوان سلاح رقابتی	پردازشگرهای هوشمند دانش

از جمله مسائلی که در فرآیند R&D نقش بسزایی دارد که توسط Alice H. Amsden مورد بررسی قرار گرفته است حرکت از OEM^۴ به ODM^۵ و OBM^۶ است که شرکت‌ها را در مسیر تولید به طراحی و داشتن یک برند مخصوص خود سوق می دهد که خود حکایت از وجود مراکز تحقیقاتی توانمند دارد.



شکل ۱- حرکت از تولید تا نشان تجاری (Alice H. Amsden-2002)

با توجه به مقالات متعدد و نظریات صاحب نظران و سازمان‌ها ی پیشگام چون بنیاد ملی علوم آمریکا، UNIDO، Alice H. Amsden و... که تحقیق و توسعه را در ۳ تا ۵ سطح از تحقیقات محض و کاربردی تا تحقیقات اکتشافی و پیشرفته تعریف کرده اند، الگوی زیر را نیز می توان ارائه نمود:



شکل ۲- دسته بندی انواع تحقیق (Alice H. Amsden, 2002)

در این مدل که بیان تحقیقات آلیس آمسدن می باشد در سازمان‌ها حرکت تحقیقات از پیشرفته به سمت علم محض بوده و در گذر از تحقیقات اکتشافی به تحقیقات کاربردی یک دیوار محکمی وجود دارد که بسیاری صنایع نیز از آن نمی توانند عبور کنند و یکی از موانع اصلی در سرمایه گذاری است. کاربردی کردن تحقیقات پایه به متخصصین و هزینه و زمان مناسب و گاهی بسیار طولانی نیاز دارد.

۳-۲- عوامل مؤثر بر انتخاب تکنولوژی

از آن جا که انتقال هر نوع تکنولوژی باید با شرایط شرکت پذیرنده منطبق باشد لازم است هر شرکت برای انتقال تکنولوژی معیارهایی به کار گیرد تا زمینه‌ی لازم برای انطباق هر چه بیشتر تکنولوژی جدید با محیط خود را فراهم سازد. بدین ترتیب، توسعه‌ی آتی تکنولوژی تسهیل می‌شود. بدین منظور، سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف به بررسی دقیق این موضوع پرداخته و ابزار و چک لیست‌هایی برای انتخاب و انتقال تکنولوژی مناسب ارائه کرده‌اند. با مطالعه‌ی این گونه چک لیست‌ها و الگوپذیری از عوامل مطرح شده در آن‌ها می‌توان در شرکت، زمینه‌ی لازم جهت انتخاب تکنولوژی مناسب را فراهم ساخت. توسعه تکنولوژی ممکن است از دو طریق زیر صورت پذیرد:

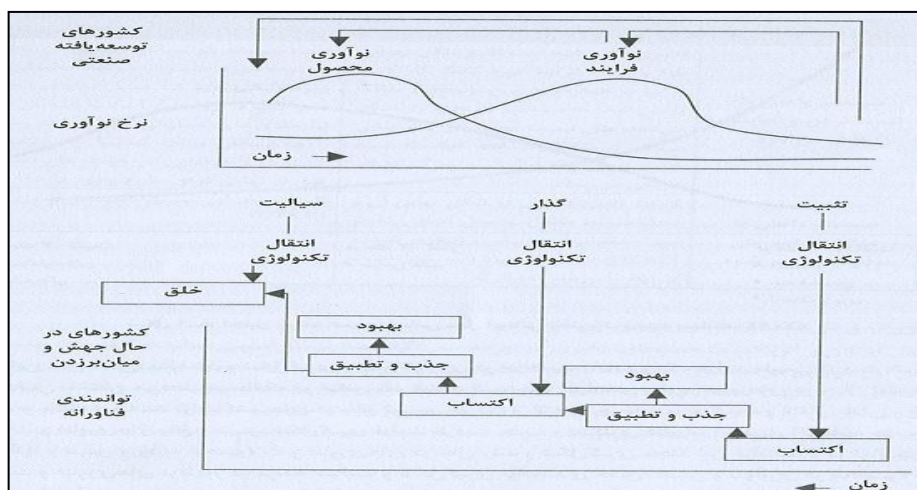
- توسعه درون‌زا (ID) که با استفاده از طریق R&D به تکنولوژی مورد نظر دسترسی پیدا می‌شود.
- انتقال تکنولوژی (TT) که با استفاده از منابع خارجی و خرید آن از خارج بنگاه به تکنولوژی مورد نظر دسترسی پیدا می‌شود.
- انتقال تکنولوژی فرایندی است که در آن اجزاء تکنولوژی از یک منبع به منبع گیرنده جریان انتقال می‌یابد. (رادوسویس، ۱۹۹۹)

۲-۴- روش‌های متداول انتقال تکنولوژی

به طور کلی روش‌های مختلفی برای انتقال تکنولوژی مطرح است که برخی از آنها از لحاظ محتوی و ماهیت یکسان بوده و فقط عناوین آنها متفاوت است. منظور از روش انتقال تکنولوژی، مجموعه‌ای از فعالیت‌های از پیش تعریف شده‌ای است که طی آن تکنولوژی مورد نیاز، در ازای جلب رضایت عرضه‌کننده، در اختیار متقاضی قرار می‌گیرد. روش‌های انتقال تکنولوژی بسته به نوع تکنولوژی و شرایط انتقال، متفاوت و در برخی موارد بسیار متنوع است. روش‌های انتقال ممکن است حداقل درگیری یا تلاش گیرنده را در شیوه‌هایی همچون اتکا به منشأ خارجی تا حداکثر اشتغال سازمان در شیوه‌هایی همچون ادغام را شامل می‌شود. در این زمینه در دوستانه کانال رسمی و غیر رسمی نیز می‌توان آن‌ها را طبق بندی نمود (طارق خلیل ف ۱۳۸۴) که در این تحقیق از آن استفاده شده است.

۲-۵- شکل گیری توانمندی فناورانه

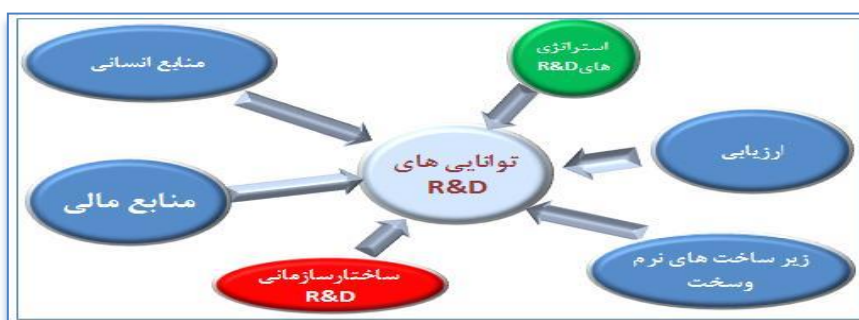
با توجه به روش‌های جذب و انتقال تکنولوژی لینسو کیم این مکانیزم را در کشورهای در حال توسعه از انتهای چرخه عمر فناوری و کسب و انتقال دانش و فناوری در محصولات و فناوری‌های بالغ و سپس شکل گیری فرآیند جذب و یادگیری فناورانه از طریق اکتساب، جذب و تطبیق و بهبود آن‌ها و سپس ورود محصولات و فناوری‌های در حال رشد و شکل گیری مجدد این فناوری‌ها و در نهایت ورود به محصولات و فناوری‌های نوظهور در مرحله سیالیت و شکل گیری توانمندی خلق دانش و نوآوری در محصولات جدید می‌باشد. بر این اساس چرخه عمر برای شکل گیری توانمندی‌های فناوری و نوآوری در کشورهای در حال توسعه که بدنبال جهش و میانبرزدن فناورانه هستند بر عکس کشورهای توسعه یافته و صاحب دانش می‌باشد. (لینسو کیم، ۱۹۹۹)



شکل ۳- چگونگی توانمندی فناورانه در چرخه عمر برای کشورهای در حال توسعه (لینسو کیم، ۱۹۹۹).

۳- شرح تحقیق

انتقال تکنولوژی یکی از اساسی ترین مباحث در کشورهای در حال توسعه می باشد که شرکت ها و بنگاه های بزرگ با روش های مختلف با آن مواجه هستند. واحدهای تحقیق و توسعه در بنگاه ها نقش بسزایی را در جذب و انتقال تکنولوژی ایفا می نمایند. توانمندی این واحدها ها از منظر های مختلف از جمله سیستم ها ، ساختار سازمانی، نیروی انسانی ، زیر ساخت های نرم و سخت و... مورد توجه می باشد. در انتقال تکنولوژی توانایی های مراکز تحقیق و توسعه (R&D) در شرکت های های بزرگ تولیدی بسیار حایز اهمیت است. این توانایی ها را می توان بصورت ذیل به تصویر کشید :



شکل ۴- توانایی های تحقیق و توسعه (با اقتباس از استراتژی و سازماندهی - ویتوریو کیه ز، ۲۰۰۱)

جهت تعیین این عوامل و بسط آن ها از نظرات ۲۰ نفر از خبرگان در مراکز تحقیق و توسعه در گروه ایران خودرو و سایپا استفاده شده است که علاوه بر مطالعات کتابخانه ای و اینترنتی از نظرات اساتید در تعیین عوامل نیز بهره مند شده ایم که بصورت جدول ذیل قابل ارایه می باشد :

جدول ۲- عوامل توانمندی واحدهای تحقیق و توسعه از منظر صاحب نظران پیشین و خبرگان در تحقیق

ردیف	عنوان	مرجع تعیین کننده	ردیف	عنوان	مرجع تعیین کننده
۱	استراتژی	کیه ز، خلیل، آمیدن، فوربس ، کوکیا، میلر ، لیتنر و واردن	۵	ارزیابی های دوره های	کیه ز، خلیل، لیتنر و واردن، خبرگان
۲	منابع انسانی	کیه ز، خلیل، آمیدن، فوربس ، کوکیا، میلر ، لیتنر و واردن	۶	زیر ساخت های نرم و سخت	کیه ز، خلیل ، کوکیا، میلر ، خبرگان
۳	منابع مالی	کیه ز، خلیل، میلر ، لیتنر و واردن	۷	سیستم های مدیریتی	کیه ز، خلیل، آمیدن، فوربس ، کوکیا، میلر ، خبرگان
۴	ساختار سازمانی	کیه ز، خلیل، آمیدن، فوربس ، لیتنر و واردن	۸	قوانین و مقررات	محقق ، خبرگان

۴- روایی و پایایی پرسشنامه

منظور از روایی^۹ این است که مقیاس و محتوای ابزار یا سوالات مندرج در ابزار دقیقاً متغیرهای موضوع مورد مطالعه را بسنجد (حافظ نیا ۱۳۸۷) و پایایی^{۱۰} شاخصی است دال بر اینکه تا چه حد سنجه دارای خطاهای تغییر پذیری است (خاکی ۱۳۸۳).

۴-۱- پایایی :

در این تحقیق به منظور تعیین روایی پرسشنامه طراحی شده، با اساتید محترم مشورت های لازم انجام و پرسشنامه نهایی گردید.

۴-۲- پایایی :

گوگوس و بوچر ۱۱ (۱۹۹۸) پیشنهاد دادند برای بررسی سازگاری، دو ماتریس (عدد میانی و حدود عدد فازی) از هر ماتریس فازی مشتق و سپس سازگاری هر ماتریس بر اساس روش ال ساعتی محاسبه شود. نسبت سازگاری برای سنجش اعتبار مقایسه، به روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر محاسبه می‌شود که نرخ ناسازگاری به‌دست‌آمده برای تمامی ماتریس‌های مقایسات زوجی بین عوامل کمتر از ۰/۱ بودند؛ بنابراین، می‌توان کار را ادامه داد و ماتریس‌های مقایسه زوجی برای این تحقیق قابل حل است.

جدول ۳- نرخ ناسازگاری به روش گوگوس و بوچر

CRm	0.004973	نرخ ناسازگاری به روش گوگوس و بوچر
CRg	0.012467	

۵- اهمیت عوامل توانمندی واحد های تحقیق و توسعه بر انتقال تکنولوژی در سرمایه گذاری

عوامل توانمندی که در ۸ سرفصل مشخص شده است در بین ۲۰ نفر از خبرگان و کارشناسان مورد بحث و بررسی واقع شد که علاوه بر تعیین میزان اثر پذیری و اثر گذاری عوامل بر یکدیگر به روش FDEMATEL، اهمیت آن ها نیز بر روش های انتقال تکنولوژی که نقش عمده ای در سرمایه گذاری دارد، استخراج گردید که در مجموع اهمیت هر یک از عوامل در انتقال تکنولوژی در دو گروه خودرو سازی ایران خودرو و سایپا به صورت زیر بدست آمده است :

جدول ۴- نتایج نظرسنجی خبرگان بر اهمیت عوامل توانمندی در روش های انتقال تکنولوژی

توانمندی	حقیقت	خرید	FDI	سرمایه گذاری	کانال رسمی				کانال غیر رسمی				جمع	میانگین	MIN	MAX
					قرارداد	تخصیص	تسهیل	تسهیل	قرارداد	تخصیص	تسهیل	تسهیل				
استراتژی	۹	۸۳	۸۷	۹	۸۱	۸۱	۸۷	۹	۸۳	۸۱	۸۳	۸۳	۱۲۸	۸۵	۸	۹
مدل سازی	۷۷	۷۲	۷۸	۸۲	۷۶	۷۸	۷۸	۹۲	۷۷	۷۷	۷۲	۹۱	۱۲۲	۷۲	۷	۱۰
مدل سازی	۹	۸۵	۸۱	۹	۸۷	۸۱	۸۹	۸۵	۸۹	۸۵	۸۶	۸۷	۱۲۸	۸۶	۸	۹
مدل سازی	۶۸	۶۹	۷۱	۶۸	۷۱	۷۱	۷۳	۷۸	۷۴	۷۸	۷۴	۶۹	۱۰۹	۷۵	۷	۸
مدل سازی	۶۴	۶۶	۷۴	۶۴	۷۴	۷۴	۶۷	۷۴	۷۴	۷۱	۶۵	۶۸	۱۰۵	۷۷	۶	۸
مدل سازی	۸۱	۷۲	۷۶	۷۱	۷۹	۷۱	۷۹	۸۳	۷۴	۷۵	۷۷	۶۷	۱۱۲	۷۵	۷	۸
سیستم ها	۷	۷	۷۷	۷	۷۲	۷۱	۷۳	۸۲	۷۳	۷۳	۷۳	۷۶	۱۱۱	۷۲	۷	۸
تولید و مقررات	۸۷	۷۹	۹۲	۸۷	۸۷	۸۷	۷۷	۷۴	۷۴	۷۴	۷۴	۷۷	۱۱۸	۷۷	۷	۹
جمع	۶۲۷	۵۹۶	۶۲۵	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۷	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۴	۶۱۳	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۴	۶۲۴
میانگین	۷۸۲	۷۴۵	۷۹۳	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۸۳	۷۶	۷۶	۷۶	۷۷	۷۸	۷۸	۷۳	۸۳
انحراف معیار	۱۰۳	۱۰۶	۱۰۶	۱۰۵	۱۰۷	۱۰۷	۱۰۷	۱۰۶	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۰۶	۱۰۶
استراتژی	۷۶	۸	۸۳	۸۵	۷	۶۶	۷۲	۶۸	۷۳	۶۸	۶۸	۶۳	۱۰۶	۷۱	۵۵	۸۵
مدل سازی	۵۷	۴۵	۵۶	۵۶	۶۲	۵۳	۶۲	۵۳	۵۳	۵۳	۵۳	۶۵	۸۷	۵۸	۴۲	۸۳
مدل سازی	۶۸	۸۱	۷۸	۸۲	۷۳	۶۰	۶۷	۷۱	۶۷	۶۷	۶۱	۶۰	۱۰۱	۶۷	۵۵	۸۲
مدل سازی	۴۹	۴۲	۵۱	۵۸	۴۹	۴۲	۴۲	۴۸	۴۸	۴۸	۴۲	۴۰	۷۲	۴۷	۴۹	۶۸
مدل سازی	۲۵	۲۴	۲۱	۲۷	۲۱	۲۱	۲۳	۲۹	۲۳	۲۳	۲۳	۲۸	۵۱	۲۸	۲۹	۴۸
مدل سازی	۴۶	۴۷	۵۸	۴۱	۴۱	۴۱	۴۶	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۳	۷۰	۴۶	۴۶	۶۵
سیستم ها	۵۳	۴۶	۶۱	۶۵	۵۷	۴۲	۵۵	۶۱	۶۱	۵۸	۶۱	۶۱	۸۴	۵۷	۴۴	۶۸
تولید و مقررات	۷۸	۶۳	۷۱	۶۳	۶۳	۶۳	۵۳	۶۱	۶۲	۶۱	۵۳	۵۸	۸۶	۶۰	۴۲	۷۸
جمع	۲۶۲	۲۲۹	۲۴۳	۲۲۸	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۴
میانگین	۵۸	۵۵	۶۲	۶۶	۶۰	۶۶	۶۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۶۰	۵۷	۵۷	۴۶	۶۶
انحراف معیار	۱۰۱	۱۰۶	۱۰۶	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۷	۱۰۷	۱۰۶	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۰۶	۱۰۶
جمع	۱۰۸۹	۱۰۳۵	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸	۱۱۳۸
میانگین	۵۳	۵۸	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶
انحراف معیار	۱۶۴	۱۶۶	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۴

جدول ۵: اولویت بندی عوامل توانمندی واحد های تحقیق و توسعه در جهت سرمایه گذاری با انتقال تکنولوژی

ردیف	عوامل توانمندی R&D	IKCO	SAIPA	جمع	میانگین	اولویت
1	استراتژی	۸.۵۹	۷.۰۹	۱۵.۶۸	۷.۸۴	۱
2	منابع انسانی	۸.۲۲	۵.۸۵	۱۴.۰۷	۷.۰۳	۳
3	منابع مالی	۸.۶۵	۶.۷۴	۱۵.۳۹	۷.۷۰	۲
4	ساختار سازمانی	۷.۲۸	۴.۹۲	۱۲.۲۰	۶.۱۰	۷
5	ارزیابی دوره ای	۷.۰۲	۳.۹۴	۱۰.۹۶	۵.۴۸	۸
6	زیرساخت	۷.۶۱	۵.۱۳	۱۲.۷۵	۶.۳۷	۶
7	سیستم ها	۷.۴۷	۵.۶۹	۱۳.۱۷	۶.۵۸	۵
8	قوانین و مقررات	۷.۸۷	۵.۹۷	۱۳.۸۵	۶.۹۲	۴
9	جمع	۶۲.۷۲	۴۵.۳۴	۱۰۸.۰۶	۵۴.۰۳	
10	میانگین	۷.۸۴	۵.۶۷	۱۳.۵۱	۶.۷۵	
11	انحراف معیار	-۰.۶۰	۱.۰۱	۱.۶۱	-۰.۸۱	

بر اساس جداول فوق طبق نظر کارشناسان ، اولویت بندی لازم صورت گرفته است که داشتن استراتژی به عنوان مهمترین عامل توانمندی مراکز تحقیق و توسعه خودرو سازان در انتقال تکنولوژی محسوب می شود. منابع مالی و منابع انسانی نیز در اولویت های بعدی قرار دارند. قوانین و مقررات ، سیستم ها، زیر ساخت های نرم و سخت ، ساختار سازمانی و ارزیابی های دوره ای نیز در رده های بعدی اولویت بندی شده اند.

۶- نتیجه گیری و بحث

عوامل توانمندی تحقیق و توسعه با توجه به شرایط صنعت خودرو از اهمیت بسیار بالایی در نزد خبرگان برخوردار است . بر اساس این تحقیق و امتیازات داده شده مشخص می شود که داشتن یک استراتژی در مراکز تحقیقاتی می تواند چشم انداز مناسبی را برای خودرو سازان مشخص نماید که مسیر اصلی آن ها را در نقشه راه در سرمایه گذاری تعیین می کند. منابع مالی از دیگر عوامل مهم در نزد خبرگان در توانمند سازی مراکز تحقیق و توسعه بر شمرده می شود. سپس منابع انسانی به عنوان سرمایه دانشی از جایگاه خاصی برخوردار هستند که منشاء تحول و توسعه خواهند بود . وجود یک ساختار سازمانی مناسب می توان به اهداف مورد نظر در کنار سایر توانمندی ها از جمله زیر ساخت ، سیستم ها ، ارزیابی های دوره ای و دست یافت. با مدنظر داشتن این عوامل می توان در ارتقاء توانمندی مراکز تحقیق و توسعه بالاخص با محوریت جذب و انتقال تکنولوژی و سرمایه

گذاری لازم در این خصوص کمک شایانی نمود که خود حکایت از بلوغ سازمان در جذب و انتقال تکنولوژی از منظر کیه زا و لینسو کیم میباشد.

فهرست منابع

- * کیه زا، ویتوریو، (۲۰۰۱)، استراتژی و سازماندهی R&D، (ترجمه: دکتر سپهر قاضی نوری)، مرکز صنایع نوین (۱۳۸۴)
- * محمدی مهدی، الیاسی مهدی، مدیریت فناوری و نوآوری در سطح بنگاه (۱۳۹۳) انجمن مدیریت فناوری ایران
- * طباطبائیان، سید حبیب اله؛ محمد پور، مجید؛ نجفی، اسد اله (۱۳۸۴)، ارزیابی توانمندی تکنولوژی در سطح بنگاه، تهران، اروین چاپ، چاپ اول
- * عابدی صادق، دکتر رادفر رضا، دکتر منطقی منوچهر (۱۳۹۲)، توانایی های تحقیق و توسعه، صنایع خودرو سازی ایران
- * توانگر محسن، شرفی زهرا، حامدی محسن، شیخ شاب علی (۱۳۹۲)، ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد و رتبه بندی واحد های تحقیق و توسعه در توسعه داخلی تکنولوژی، پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت تکنولوژی
- * باقرزاده نیری مهدی، توکلی غلامرضا (۱۳۸۸)، طراحی و پیاده سازی یک مدل ارزیابی عملکرد در مراکز تحقیق و توسعه: تلفیق رویکرد تحلیل پوششی ها داده و کارت امتیازی متوازن،
- * ملایی مهدی (۱۳۹۰)، ارزیابی کارایی مراکز تحقیق و توسعه (R&D) با رویکرد تحلیل پنجره ای داده ها،
- * جمالی پاقلعه مرتضی، شفیع زاده احسان (۱۳۹۰)، رویکرد تحلیلی مقایسه ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
- * Gregory Tassej (November 4, 1999), R&D Policy Models and Data Needs, APPAM 1999 Research Conference
- * Alice H. Amsdena (2002), A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D (with examples from Singapore), F. Ted Tschang- 17 April 2002
- * Measuring R&D: Challenges Faced by Developing Countries, Published in 2010 by UNESCO Institute for Statistics
- * Jyoti, D kBanwent and SG Desshmukh (2005), Balanced ScoreCard For Performance evaluation Of R&D Organization: A Conceptual Model
- * Rasa Laliene, Algimantas Sakalas (2014), Conceptual Structure of R&D productivity assessment public Research Organizations
- * Eliezer Geisler (1994), Key output Indicators in Performance Evaluation of Research and Development Organizations
- * Seung Heon Han, Sang Hyuk Park, Myung Jin Chae, Ha Na Namand, Hyoungkwan Kim (2006), Methodology for the assessment of construction R&D Results.
- * Rasa Laliene, Algimantas Sakalas (2014), Development of R&D effectiveness assessment system in the research organizations

- * Wladimir Raymonda, Jacques Mairesse, Pierre Mohnen, Franz Palm(2013), Dynamic models of R & D, innovation and productivity:Panel data evidence for Dutch and French manufacturing
- * Lawrence Schwartz , Roger Miller , Daniel Plummer , and Alan R. Fusfeld(2011), Measuring the effectiveness of R&D : R&D metrics continue to be an important topic for measuring the effectiveness of R&D. Practitioners share their issues and recommendations

یادداشت‌ها

- ¹. FDEMATEL: Fuzzy Decision Making Trial And Evaluation
- ². R&D: Research and Development
- ³. OECD : Organization for Economic Co-operation and Development
- ⁴. OEM : Original Equipment Manufacturing
- ⁵. ODM : Owned Design Manufacturing
- ⁶. OBM : Owned Brand Manufacturing
- ⁷. ID : Internal Development
- ⁸. TT : Technology Transfer
- ⁹. Reliability
- ¹⁰. Validity
- ¹¹. Gogus & boucher