

ارائه الگویی جهت انتخاب روش مناسب اکتساب فناوری با استفاده از روش آنالیز فاکتور^۱ در شرکت آلوپن

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۱/۰۸

■ اسداله نجفی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

aadjafi@aut.ac.ir

چکیده

اکتساب فناوری به عنوان ابزاری حیاتی در جهت دستیابی به رقابت پذیری بین المللی و حرکت پایدار به سوی توسعه، از اهمیت روزافزونی در فرایند توسعه کشورها برخوردار است. بدون دستیابی به دانش، مهارت‌ها و فناوری‌های رو به رشد نمی‌توان از آینده و حیات بلندمدت سازمان‌ها اطمینان حاصل نمود. شناسایی فرایند اکتساب فناوری و عوامل مؤثر بر آن و همچنین ایجاد زیرساخت‌های لازم برای جذب فناوری اکتساب داده شده، از اهمیت اساسی برخوردار است. از اینرو لازم است که با ایجاد یک ساختار مشخص و هدفمند برای اکتساب فناوری و در نظر گرفتن همه عوامل و جنبه‌های مختلف آن، از اثربخش بودن اکتساب فناوری انجام شده اطمینان حاصل نمود. روش‌های مختلفی برای اکتساب فناوری و همکاری فناورانه وجود دارد که با توجه به نوع نیاز سازمان و محتوای فناوری و همچنین خصوصیات شرکت‌های اکتساب‌دهنده و اکتساب‌گیرنده، بعضی از این روش‌ها کارا تر و اثربخش تر خواهند بود. شناسایی و تدوین مدل‌هایی که ما را به تصمیم‌گیری صحیح‌تر در زمینه اکتساب فناوری سوق دهد، دارای اهمیت زیادی است که علاوه بر هرز نرفتن سرمایه‌ها و توانمندی‌ها، منجر به ایجاد قابلیت‌ها و توانمندی‌های فناورانه مورد نظر در سازمان می‌شود.

به هر حال، اکتساب فناوری برای کشورهایمانند کشور ما که از نظر سطح فناوری اختلاف زیادی با دیگر کشورها دارند و ناچار به پرکردن شکاف فناورانه خود هستند، موضوعی بسیار مهم بوده و در صورت عدم وجود نگرش علمی نسبت به آن می‌تواند منجر به شکست و خطاهای جبران‌ناپذیری شود. در این مقاله سعی بر آن است تا با استفاده از روش آنالیز فاکتور، الگویی جهت شناسایی مناسب‌ترین روش اکتساب فناوری در شرکت‌ها ارائه گردد و الگوی مورد نظر در یک شرکت ایرانی آزمون گردد.

واژگان کلیدی

اکتساب، فناوری، آنالیز فاکتور، شرکت.

۱. مقدمه

اکتساب فناوری به عنوان راه میانبری برای دستیابی به فناوری‌های روز توسط کشورهای در حال توسعه، که کشور ما نیز جز آنها می‌باشد، در نظر گرفته می‌شود. اما شرط انتقال واقعی فناوری آن است که بومی‌کردن فناوری‌های انتقال‌یافته نیز مورد توجه قرار گیرد. با توجه به وجود فناوری‌های نوپا در جهان، بعد از ورود این فناوری‌ها به ایران، واحدهای تحقیق و توسعه که شامل گروه‌هایی از نیروهای متخصص هستند، باید علاوه بر ارائه مشاوره برای انتخاب درست فناوری و فرایند مناسب انتقال، نقش مهمی در بومی‌سازی و جذب کامل فناوری داشته باشند. در ایران به ویژه در چند سال اخیر، اکتساب فناوری به عنوان مهم‌ترین راه کسب فناوری‌های مورد نیاز مدنظر قرار گرفته است. اما در فرایند انتقال فناوری، اکثراً به خرید تجهیزات و حداکثر مستندات فنی اکتفا شده است و نسخه‌برداری و یادگیری نوآورانه که جذب و بومی‌سازی فناوری‌های وارده را در بردارد، مورد توجه قرار نگرفته است. از همین رو مراکز تحقیق و توسعه و دانشگاه‌ها می‌توانند اساسی‌ترین نقش را در جذب صحیح و بومی‌سازی فناوری‌ها بر عهده داشته باشند. به طور کلی کشورهای در حال توسعه می‌توانند درس‌های پر ارزشی از تجربه موفقیت‌آمیز بعضی از کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده به خصوص کشورهای واقع در شرق

آسیا و آمریکای لاتین در امر توسعه فناوری و صنعتی بگیرند. تجربه موفقیت‌آمیز این کشورها نشان داده است که فراگیری و انتقال گسترده فناوری‌های مناسب و مدرن به این کشورها، آنها را قادر می‌سازد تا بر بهره‌وری خود بیفزایند و در نتیجه به توسعه سریع صنعتی این کشورها منجر شده است. به عنوان مثال کشورهایی نظیر کره جنوبی، تایوان، برزیل و مکزیک بیشتر از طریق واردات و انتقال فناوری خارجی به عنوان کشورهای تازه صنعتی شده در شرق آسیا و آمریکای لاتین مطرح شدند. به طور کلی عوامل موفقیت این کشورها را می‌توان به دو عامل درونی و بیرونی تقسیم کرد. در درون این کشورها، عزم ملی برای توسعه فناوری سرلوحه همه برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات قرار گرفته و کلیه بسترها و ساختارهای لازم برای تحقق این امر آماده شده است. در بیرون نیز، به دلیل اشباع شدن فضای سرمایه‌گذاری در کشورهای پیشرفته، سرمایه‌گذاران غربی و شرکت‌های بین‌المللی به همکاری مشترک و سرمایه‌گذاری در این کشورها راغب بوده‌اند. اگر چه این کشورها را می‌توان به خاطر برخی خصوصیات و شاخص‌های کلان اقتصادی نظیر درآمد سرانه، حجم اقتصادی، منابع اولیه و روند صنعتی شدنشان از دیگر کشورها متمایز کرد، با وجود این بررسی عوامل موفقیت آنها می‌تواند برای کشورهای دیگری که در صدد پیروی از الگوی توسعه صنعتی مشابه آنها هستند، بسیار مفید باشد. امروزه صنعت‌های موجود در ایران در راستای رقابت با سایر صنایع معتبر جهان نیز درصدد انتخاب درست روش اکتساب فناوری هستند. به عنوان نمونه در صنایع دفاعی و خودرویی (ایران خودرو و سایپا و ساپکو و...) و همچنین در صنایع برقی کشور

(در تعیین روش اکتساب فناوری ترانسفورماتور HTS) فعالیت‌هایی انجام شده است. از جمله در سایر صنایع کشور مانند پتروشیمی (اراک) و صنایع مخابراتی (شرکت مخابرات ایران) و صنایع داروئی (شرکت داروپخش) و... نیز فعالیت‌هایی صورت گرفته است.

می‌توان بیان نمود شرکت‌هایی که دارای فناوری‌های روز و همچنین دارای رقابتی قوی هستند، لازم است در این زمینه فعالیت داشته باشند و در انتخاب نوع روش اکتساب فناوری حساسیت به خرج دهند. چرا که نوع روش اکتساب تأثیر زیادی بر کلیه راهبردهای حیاتی شرکت می‌گذارد. در این راستا شرکت آلوپن پیشرو در زمینه فناوری‌های نوین آلومینیوم‌سازی نیز در راستای رقابت صحیح و تولید محصولات روز در برنامه‌های اصلی خود تدوین الگوی مناسب اکتساب فناوری را قرار داده است که علاوه بر تدوین آن در این تحقیق، مورد اجرا واقع شد و نتیجه هم مورد تأیید و استفاده واقع گردید. این تحقیق در هشت بخش اساسی تنظیم شده است، در بخش اول به بیان اکتساب فناوری می‌پردازد، در بخش دوم روش‌های اکتساب فناوری ارائه می‌گردد. در بخش سوم مدل‌های اکتساب فناوری بیان می‌شود. در بخش چهارم مدل پیشنهادی تعیین روش اکتساب فناوری بر اساس آنالیز فاکتور ارائه شده و در بخش پنجم مورد آزمون واقع می‌گردد. در بخش‌های بعدی به تحلیل یافته‌های تحقیق و ارائه نتایج تحقیق و پیشنهادات آتی پرداخته می‌شود.

۲. اکتساب فناوری

اکتساب فناوری فرایندی است که در آن فناوری‌های منتخب سازمان کسب شده و جهت

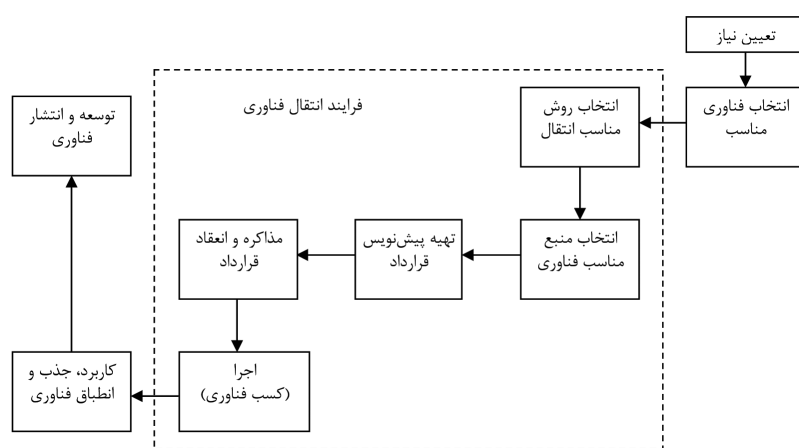
استفاده در اختیار سازمان قرار می‌گیرند. اکتساب فناوری در واقع فرایندی است که با انتخاب یک فناوری در گام گذشته شروع می‌شود و به دست آوردن فناوری با استفاده از روش‌های مختلف اکتساب فناوری به پایان می‌رسد. معمولاً دستیابی به فناوری می‌تواند به دو روش عمده انجام شود که عبارتند از: [۱،۳،۶،۹]

- **تحقیق و توسعه درون‌زا:** تحقیق و توسعه به مجموعه‌ای از کارهای خلاق گفته می‌شود که به صورت نظام‌مند به منظور افزایش دانش فنی و استفاده از این دانش در خلق کاربردهای جدید انجام می‌گیرد. این دانش و کاربردهای جدید در قالب فناوری‌های جدیدی هستند که سازمان به دنبال اکتساب آنها است. اگر تحقیقات را به سه دسته تحقیقات بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای تقسیم کنیم، می‌توان گفت که تحقیقات منجر به توسعه فناوری در دسته تحقیقات توسعه‌ای قرار می‌گیرند.

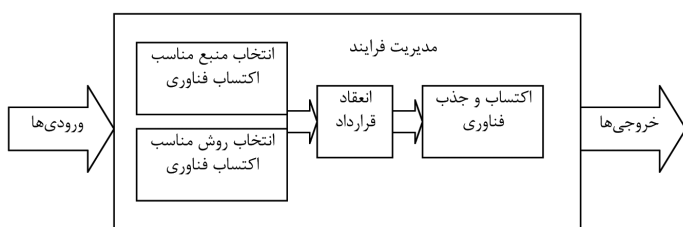
- **انتقال فناوری:** در این فرایند، فناوری از بیرون از سازمان به روش‌های مختلفی که به همکاری‌های فناوری نیز شناخته می‌شوند اکتساب می‌شود. اکتساب فناوری در سطح ملی عبارت است از وارد نمودن عوامل فناورانه خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه تا این کشورها را قادر به تهیه و بکارگیری ابزار تولیدی جدید و گسترش و توسعه ابزار موجود سازد. اگر از جنبه دانش فنی به اکتساب فناوری نگاه کنیم، می‌توان گفت اکتساب فناوری دسترسی و توسعه دانش فنی و بهره‌برداری از آن بوسیله سازمانی غیر از سازمان مبدأ یا انتقال دهنده فناوری می‌باشد. از این تعریف اینگونه برمی‌آید که اکتساب فناوری تنها خرید ماشین‌آلات نیست، بلکه

جدول ۱- رویکردهای اکتساب فناوری

بیرونی		درونی		
خرید از بیرون (روشهای خرید)	اکتساب از بیرون (روش لیسانس)	توسعه از طریق همکاری (سرمایه گذاری مشترک)	اکتساب درونی (اکتساب از دیگر واحدهای درون سازمان)	توسعه درونی (انجام R&D در درون واحد سازمانی)



شکل ۱- فعالیت‌های اصلی یک فرایند اکتساب فناوری



شکل ۲- سیستم اکتساب فناوری

شامل دانش فنی ساخت، نصب، راهاندازی، بهره‌برداری و مدیریت برای بهسازی و ایجاد فناوری نیز می‌باشد. روش‌های مختلفی برای اکتساب فناوری وجود دارد که هر کدام با توجه به شرایط و نیازهای خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش‌هایی مانند لیسانس، سرمایه‌گذاری مشترک، اکتساب تجهیزات و کالاهای سرمایه‌ای، آموزش منابع انسانی، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، کلید در دست، تحقیق و توسعه مشترک، همکاری‌های راهبردی و ... می‌توانند برای انتقال فناوری مورد استفاده قرار گیرند که با توجه به اهداف، محدودیت‌ها و مزیت‌های موجود، نوع انتخاب ما متفاوت خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت که رویکردهای مختلفی برای اکتساب فناوری وجود دارد که می‌توان آنها را بر اساس نوع نگاهشان به اکتساب فناوری در درون سازمان و یا از بیرون از سازمان دسته‌بندی نمود. به هر حال برخی از این رویکردها نگاهی درونی به اکتساب فناوری داشته و بر تحقیق و توسعه درون‌زا تأکید می‌کنند. در حالی که برخی دیگر از این رویکردها بر اکتساب از بیرون از سازمان تأکید می‌نمایند. جدول ۱ این رویکردها را نشان داده است.

فعالیت‌های اصلی یک فرایند اکتساب فناوری در شکل ۱ به صورتی شماتیک آمده است.

بنابراین می‌توان فرایند اکتساب فناوری را به صورت فرایندی که ورودی آن فناوری مناسب انتخاب شده است و خروجی آن فناوری مناسب کسب شده می‌باشد، در نظر گرفت. (شکل ۲) با توجه به ساختارهای اکتساب، هر فناوری نیازمند روش اکتساب خاص می‌باشد که در ادامه به بیان آنها پرداخته می‌شود.

۳. روش‌های اکتساب فناوری

فناورانه مورد نظر خود دست پیدا کند. -تملك علمی و آموزشی: یک شرکت متخصصان مرتبط با یک زمینه فناورانه مشخص را استخدام می‌کند و یا مالکیت شرکت کوچک‌تری را بدست می‌گیرد تا بتواند به نیروی انسانی متخصص در یک زمینه فناوری و یا مدیریت

روش‌های مختلفی برای اکتساب فناوری در نوشته‌های مختلف آمده است که برخی از آنها عبارتند از: [۲، ۵، ۶، ۸، ۱۰]: -تملك: یک شرکت مالکیت شرکت دیگری را بدست می‌آورد تا بتواند به فناوری و یا قابلیت‌های

دست یابد.

ادغام: یک شرکت با شرکت دیگری که دارای یک فناوری و یا قابلیت فناورانه مورد نظر است ادغام می‌شود و یک شرکت جدید از ادغام این دو شرکت حاصل می‌شود.

لیسانس: یک شرکت حق لیسانس و امتیاز فناوری خاصی را از شرکت دیگری دریافت می‌کند. **سهام اقلیت:** یک شرکت بخشی از سهام شرکتی که دارای فناوری و یا قابلیت‌های فناورانه مورد نظر است را خریداری می‌کند. در این روش شرکت دارای قدرت کنترل مدیریتی نمی‌شود.

سرمایه‌گذاری مشترک: یک شرکت، سرمایه‌گذاری مشترکی را از طریق سهامی با شرکت دیگری انجام می‌دهد و شرکت سومی را ایجاد می‌کند با این هدف که به نوآوری فناورانه دست یابند.

R&D مشترک: دو شرکت بدون آنکه سهام یکدیگر را خریداری کنند، تصمیم می‌گیرند که در زمینه خاصی اقدام به انجام R&D مشترک نمایند.

قرارداد R&D: یک شرکت توافق می‌کند که هزینه انجام R&D در یک مؤسسه تحقیقاتی یا دانشگاه و یا یک شرکت نوآور کوچک را بر عهده گیرد تا فناوری خاصی توسعه یابد.

سرمایه‌گذاری در پژوهش: یک شرکت در راستای ایجاد فرصت‌هایی برای خلق ایده‌های نوآورانه اقدام به سرمایه‌گذاری در مؤسسات تحقیقاتی یا دانشگاه و یا شرکت‌های نوآور کوچک می‌کند.

همکاری: یک شرکت توانمندی‌های فناورانه خود را با دیگر شرکت‌ها به اشتراک می‌گذارد تا به یک هدف اصلی در ایجاد نوآوری فناورانه دست یابد. در این روش هیچگونه سهامی رد و بدل نمی‌شود.

کنسرسیوم: تعدادی شرکت و مؤسسه دولتی تلاش خود را برای دستیابی به یک هدف مشخص نوآوری فناورانه به اشتراک می‌گذارند. در این روش نیز هیچگونه سهامی رد و بدل نمی‌شود.

شبکه‌سازی: یک شرکت اقدام به ایجاد یک شبکه همکاری و ارتباطی می‌کند تا بتواند خود را در جریان نوآوری‌های فنی و فناورانه قرارداد و از فرصت‌ها و روندهای فناورانه استفاده کند.

منبع‌یابی (تأمین از بیرون): یک شرکت فعالیت‌های فناورانه خود را به خارج از خود اکتساب داده و به سادگی خروجی‌های مورد نظر خود را دریافت می‌کند.

همانطور که دیده می‌شود، این روش‌ها از نظر میزان ادغام و سطح رسمی بودن با هم متفاوت هستند. در نتیجه شناسایی این روش‌ها و نیازهای فناورانه، منجر به ایجاد روش مناسب برای سرمایه‌گذاری در زمینه اکتساب فناوری می‌شود. روش‌های اکتساب فناوری را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم‌بندی نمود: اکتساب فناوری به صورت رسمی، اکتساب فناوری به صورت غیر رسمی.

بعضی از روش‌های اکتساب فناوری به صورت رسمی عبارتند از: اکتساب فناوری از طریق حق امتیاز یا لیسانس، روش کلید در دست، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری مشترک، قراردادهای خدمات فنی، قراردادهای پیمانکاری فرعی، قراردادهای بیع متقابل، خرید و واردات ماشین‌آلات و دریافت کمک‌های فنی به وسیله سازندگان اصلی ماشین‌آلات.

بعضی از روش‌های اکتساب فناوری به صورت غیر رسمی نیز عبارتند از: استخدام پرسنل فنی و علمی، مهندسی معکوس، اعزام نیرو به خارج برای آموزش و کسب تجربیات عملی، برگزاری کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های کتاب، انتشار مقالات

و شرکت در نمایشگاه‌های بین‌المللی و تجاری، صنعتی.

شناسایی کارکردهای هر روش و نحوه کاربرد آن در یک مدل اکتساب فناوری می‌تواند منجر به استفاده بهینه از آنها در جهت توسعه فناوری شود. بر این اساس در قسمت بعدی مدل‌های اکتساب فناوری ارائه می‌گردد.

۱.۴. مدل‌های اکتساب فناوری

در این بخش برخی از مدل‌های اکتساب فناوری را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا بتوانیم مدل پیشنهادی خود را از دل این مدل‌ها و یا ترکیبی از این مدل‌ها ایجاد نماییم. در واقع این مدل‌ها، نحوه انتخاب روش اکتساب فناوری را نشان می‌دهند [۱،۴،۷،۸].

۱.۴.۱. مدل تید و همکاران

بر اساس این الگو، نگرش هر سازمان به کسب فناوری دارای دو بعد اصلی است: ویژگی‌های سازمان و ویژگی‌های فناوری.

ویژگی‌های سازمان: راهبرد بنگاه (رهبری، دنباله‌روی)، تطابق با شایستگی‌ها یا قابلیت‌ها (شدید، ضعیف)، فرهنگ بنگاه (درون‌گرا، برون‌گرا)، قابلیت مدیریت (کم، زیاد).

ویژگی‌های فناوری: اهمیت رقابتی (نوع فناوری: پایه، کلیدی، در حال رشد، در حال ظهور)، پیچیدگی فناوری (کم، زیاد)، کدپذیری (کم، زیاد)، اعتبار حاصل از فناوری (کم، زیاد).

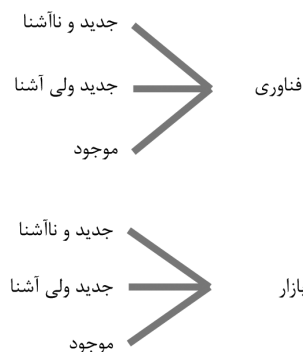
بر اساس ابعاد فوق، مناسب‌ترین روش‌های اکتساب در جدول ۲ پیشنهاد شده‌اند.

۱.۴.۲. مدل آفوا

بر اساس این الگو، تصمیم‌گیری برای توسعه درون‌زا (یا برون‌زا) به میزان آشنایی با فناوری و بازار بستگی دارد.

جدول ۲- بررسی روش‌های اکتساب فناوری

عوامل سازمانی / فناورانه	ساز و کار کسب (رایجترین / گزینه‌ها)	منطق تصمیم‌گیری
۱- ویژگی‌های سازمان		
۱-۱- راهبرد بنگاه		
رهبری	تحقیق و توسعه درون‌زا/ تملک سهامی	متنوع‌سازی، اولین بودن، مالکیت اختصاصی فناوری
دنباله‌روی	دریافت لیسانس/ دریافت از مشتریان یا تأمین‌کنندگان/ قرارداد	تقلید کم‌هزینه
۲-۱- تطابق با شایستگی‌ها (قابلیت‌های بنگاه)		
شدید	تحقیق و توسعه درون‌زا	فرصت‌سازی یا استفاده از شایستگی‌های موجود
ضعیف	انعقاد قرارداد/ دریافت لیسانس/ تشکیل کنسرسیوم	دستیابی به فناوری بیرونی
۳-۱- فرهنگ بنگاه		
پرونگرا	ساز و کارهای گوناگون	مقرون به صرفه بودن (کاهش هزینه)
درون‌نگرا	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ سرمایه‌گذاری مشترک	یادگیری
۴-۱- راحتی مدیریت		
زیاد	تحقیق و توسعه درون‌زا/ استفاده از دانشگاه‌ها	کسب منافع زیاد در مقابل ریسک شدید
کم	دریافت لیسانس/ دریافت از مشتریان تأمین‌کنندگان/ تشکیل کنسرسیوم	پایین نگاه داشتن ریسک
عوامل سازمانی / فناورانه		
ساز و کار کسب (رایجترین / گزینه‌ها)		
۲- ویژگی‌های فناوری		
۱-۲- اهمیت رقابتی (نوع فناوری)		
پایه	دریافت لیسانس/ انعقاد قرارداد/ دریافت از مشتریان یا تأمین‌کنندگان	کاهش هزینه/ اطمینان
کلیدی	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ سرمایه‌گذاری مشترک	بیشینه کردن مزیت رقابتی
راهوار	تحقیق و توسعه‌ی درون‌زا/ استفاده از دانشگاه‌ها	تضمین جایگاه آینده بنگاه/ یادگیری
در حال ظهور (نویدید)	استفاده از دانشگاه‌ها/ تحقیق و توسعه درون‌زا	پایش محدود
۲-۲- پیچیدگی فناوری		
زیاد	تشکیل کنسرسیوم/ استفاده از دانشگاه‌ها/ دریافت تأمین‌کنندگان	تخصصی بودن دانش فنی مربوطه
کم	تحقیق و توسعه درون‌زا/ قرارداد/ دریافت از تأمین‌کنندگان	تناسب نیروی کار
۳-۲- کدپذیری فناوری		
زیاد	دریافت لیسانس/ انعقاد قرارداد/ استفاده از دانشگاه‌ها	مقرون به صرفه بودن روش
کم	تحقیق و توسعه درون‌زا/ قرارداد/ دریافت از تأمین‌کنندگان	یادگیری/ کسب دانش ضمنی
۴-۲- اعتبار حاصل از فناوری		
زیاد	تشکیل کنسرسیوم/ استفاده از دانشگاه‌ها/ دریافت نهاد‌های دولتی	اعتبار منبع فناوری
کم	استفاده از دانشگاه‌ها/ انعقاد قرارداد/ دریافت لیسانس	مقرون به صرفه بودن روش



با توجه به جدول فوق، مناسب‌ترین روش اکتساب به صورت شکل ۳ ارائه شده است.

۳.۴ مدل خلیل

از نظر خلیل، تصمیم‌گیری برای توسعه فناوری به پنج عامل بستگی دارد: جایگاه نسبی بنگاه در فناوری مورد نظر، فوریت دست‌یابی به فناوری، میزان تعهد مالی (سرمایه) لازم برای دستیابی به فناوری، جایگاه فناوری در چرخه عمر آن، نوع فناوری (متمایزکننده، پایه و بیرونی).

با توجه به عوامل فوق، مناسب‌ترین روش‌های اکتساب در جدول ۳ آمده است.

۴.۴ مدل چیزا

چیزا و همکارانش توجه خود را به موضوع همکاری فناورانه معطوف نموده‌اند. ایشان با توجه به روند رو به افزایش همکاری‌های فناورانه بالاخص در سازمان‌های تولیدی فعال در حوزه فناوری‌های پیشرفته تلاش نموده‌اند روش تجربی جهت هدایت این همکاری‌ها را تدوین نمایند. چیزا با توسعه چارچوبی مفهومی تلاش نموده است تصمیم‌گیری در خصوص روش مناسب اکتساب فناوری را تسهیل نماید، در عین حال توجه به این نکته ضروری است که وی فرض نموده است که سازمان بر اساس بررسی‌های خود تصمیم بر بکارگیری فناوری جدید را اخذ کرده است و تنها در صدد انتخاب بهترین روش اکتساب

فناوری است. همانطور که در شکل ۴ ملاحظه می‌شود، این روش فاکتورهای مؤثر بر شکل سازمانی همکاری فناورانه را از ۳ جنبه مورد بررسی قرار می‌دهد که عبارتند از: اهداف همکاری (گسترده، محدود، یادگیری‌مدار)، محتویات همکاری (روشنی تعریف، آشنایی، چرخه عمر، ریسک و غیره)، شرکای بالقوه (کشور اصلی، نوع فعالیت و...)، ابعاد فوق (اهداف، محتویات و شرکا) با توجه به معیارهای زیر بررسی می‌شوند: تأثیر بر بنگاه و منابع انسانی، افق زمانی، کنترل بر فعالیت‌ها، کنترل بر نتایج، مخاطرات (ریسک‌ها)، زمان و هزینه برپاکردن همکاری، بازگشت‌پذیری.

بازار			
جدید و ناآشنا	۲	۳	۳
جدید ولی آشنا	۱	۲	۳
موجود	۱	۱	۲
	موجود	جدید ولی آشنا	جدید و ناآشنا

جدید و ناآشنا	- سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر - ایجاد واحد جدید در بنگاه - تملک آموزشی	- سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر - ایجاد واحد جدید در بنگاه - تملک آموزشی
جدید ولی آشنا	- سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر - پرورش بنگاه نوپا - تملک آموزشی	- سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر - ایجاد واحد جدید در بنگاه - تملک - دریافت لیسانس
موجود	- توسعه درون‌زای محصول - تملک - دریافت لیسانس	- توسعه درون‌زای (یا تملک) - دریافت لیسانس
فناوری	جدید و ناآشنا	جدید ولی آشنا
	موجود	موجود

شکل ۳- ماتریس اکتساب فناوری آفوا

جدول ۳- ماتریس بازار/فناوری و روش‌های اکتساب

روش کسب	جایگاه نسبی	فوریت	تعدد یا سرمایه	چرخه عمر	نوع فناوری
توسعه درون‌زا	بالا	خیلی کم	زیاد	خیلی ابتدایی	خیلی متمایزکننده
سرمایه مشترک	کم	کم		ابتدایی	متمایزکننده یا پایه
پیمان‌سپاری	متوسط			ابتدایی	متمایزکننده یا پایه
لیسانس		زیاد	کم	مراحل بعدی	متمایزکننده یا پایه
خرید	پایین	خیلی زیاد	-	همه مراحل	بیرونی

فرم ۱- نمونه فرم بررسی وضعیت گذشته و موجود روش‌های اکتساب فناوری

ردیف	عنوان فناوری کلیدی	روش/ روش‌های اکتساب فناوری مورد استفاده تا کنون	دلایل اصلی استفاده از این روش/ روش‌ها

بر این اساس، با توجه به جدول ۴، محتویات و نوع شرکاء برای اکتساب فناوری مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

با توجه به تحلیل‌های فوق و خصوصیات هر کدام از روش‌های اکتساب که در شکل ۵ آمده است، مناسب‌ترین روش اکتساب تعیین می‌شود.

۵. مدل پیشنهادی تعیین روش اکتساب فناوری بر اساس آنالیز فاکتور

با استفاده از مدل‌های فوق و مبنا قراردادن مدل چیزا در مراحل زیر، روش اکتساب فناوری تعیین می‌شود.

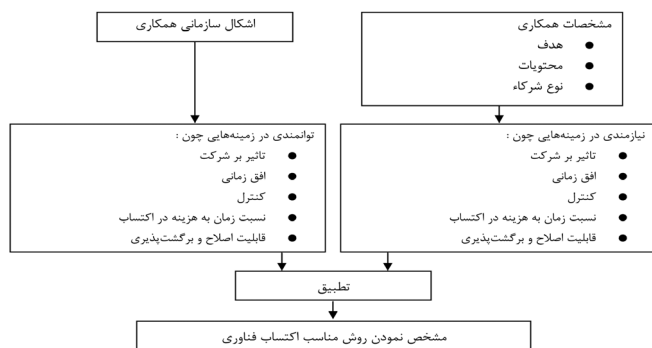
مرحله ۱) بررسی وضعیت گذشته و موجود روش‌های اکتساب فناوری در آلوپن

در این مرحله، به بررسی وضعیت موجود روش‌های اکتساب فناوری در آلوپن پرداخته می‌شود که این موضوع با توجه به فناوری‌های کلیدی شناسایی شده در مراحل قبل انجام می‌شود. برای هر کدام از فناوری‌های انتخاب شده در گام قبل، باید روش‌هایی که تا کنون برای اکتساب آنها در آلوپن جاری بوده است، اعلام شوند که به عنوان مثال می‌تواند در برگزیده روش‌های مقابل باشد: تحقیق و توسعه داخلی، مهندسی معکوس، خرید تجهیزات، همکاری راهبردی، سرمایه‌گذاری مشترک، برون‌سپاری و یا هر روش دیگری که تا کنون برای اکتساب آن فناوری خاص در آلوپن استفاده شده است.

برای انجام این مرحله باید فرمی شبیه فرم ۱ تهیه شود.

بر این اساس می‌توان تحلیلی از وضعیت موجود روش‌های اکتساب و دلایل استفاده از آنها در آلوپن به دست آورد.

مرحله ۲) انتخاب روش اکتساب فناوری



شکل ۴- مدل اکتساب فناوری چیزا

جدول ۴- پارامترهای مؤثر در اکتساب فناوری از دیدگاه چیزا

عوامل	الزامات
۱) اهداف همکاری:	
گسترده	جهت‌گیری بلندمدت، کنترل متوسط تا شدید، رسمی بودن متوسط تا شدید
محدود	جهت‌گیری کوتاه‌مدت، کنترل کم یا متوسط، کمیته کردن تأثیر بر بنگاه
یادگیری مدار	برگشت‌پذیری شدید، کنترل کم، رسمی بودن کم، کمیته کردن تأثیر بر سازمان و منابع انسانی
۲) محتویات:	
تعریف	الزامات خاصی ندارد
	مهم
آشنایی	با بازار یا تکنولوژی به اهداف یادگیری مدار نگاه کنید
	با بازار و تکنولوژی کنترل شدید، رسمی بودن شدید
ارتباط با مزیت رقابتی	زیاد
	کم
چرخه عمر تکنولوژی	فاز بلوغ
	فاز جنینی
میزان مخاطره (ریسک)	زیاد
	کم
مالکیت فکری (اختصاصی بودن)	ضعیف
	قوی
فازهای فرآیند نوآوری	مقدمانی
	نهایی
تخصیص بودن دارایی‌ها	زیاد
	کم
تقسیم‌پذیری دارایی‌ها	کم
	زیاد
۳) نوع شریک (شرکا):	
اتصال به بنگاه	عمودی
	افقی
کشور اصلی	متفاوت
	یکسان
نوع (بخش) فعالیت	متفاوت
	یکسان
اندازه/ قدرت	متفاوت
	یکسان

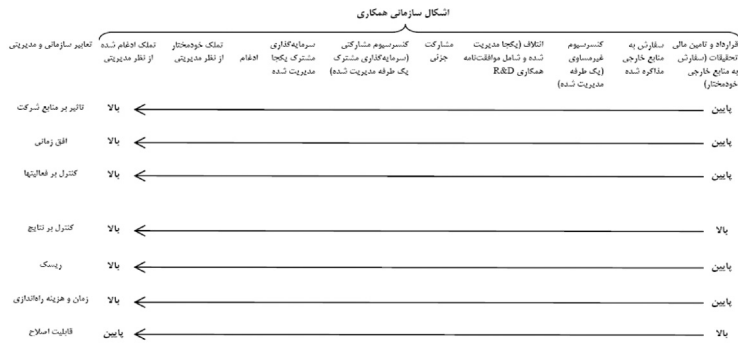
مناسب بر اساس روش‌شناسی پیشنهادی در این مرحله با استفاده از روش‌شناسی پیشنهادی که بر پایه مدل چیزا و ترکیبی از مدل‌های موجود و نیازمندی‌های آلوپین تدوین شده است، روش اکتساب فناوری مناسب تعیین می‌شود. در این روش‌شناسی، ابتدا در یک ارزیابی کلی، نوع رویکرد به اکتساب فناوری (خرید، همکاری، توسعه داخلی) تعیین می‌شود و سپس در صورت تعیین همکاری به عنوان روش مناسب اکتساب، با استفاده از یک ارزیابی دقیق‌تر، الزامات این نوع از همکاری مورد بررسی قرار گرفته و نوع روش همکاری مناسب برای سازمان شناسایی و ارائه می‌شود.

گام اول: تعیین رویکرد کلی به اکتساب فناوری (خرید، همکاری، توسعه داخلی)

برای تعیین این رویکرد، ابتدا با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های کلی، یک ارزیابی کلان از فناوری به عمل آمده و یکی از سه رویکرد خرید، همکاری یا توسعه داخلی انتخاب می‌شود. این شاخص‌ها عبارتند از: میزان جذابیت فناوری، میزان توانمندی در فناوری، میزان شکاف فناورانه، ناحیه قرار گرفته در ماتریس جذابیت توانمندی، چرخه عمر فناوری، پیچیدگی فناوری، تأثیر فناوری از نظر رقابتی (متمایزکننده، پایه، بیرونی)، زمان مورد نظر برای دستیابی به فناوری، هزینه مورد نظر برای دستیابی به فناوری، میزان انحصاری بودن فناوری، میزان اهمیت مسائل سیاسی، میزان اهمیت راهبردی.

شاخص‌های فوق با توجه به جدول ۵ مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند. البته لازم به ذکر است که علاوه بر ۱۲ مورد فوق یک فاکتور کلی نظریه‌عمومی مدیران نیز اضافه گردید که باعث غنای تحقیق گردید.

شکل ۵- روش‌های همکاری در اکتساب فناوری



جدول ۵- پارامترهای مؤثر در انتخاب الگوی اکتساب فناوری

عوامل	الگوهای اکتساب		
	توسعه درون‌زا	همکاری	خرید
میزان جذابیت فناوری	زیاد	متوسط	کم
میزان توانمندی در فناوری	زیاد	متوسط	کم
میزان شکاف فناورانه	کم	متوسط	زیاد
ناحیه قرار گرفته در ماتریس جذابیت - توانمندی	ناحیه ۴ و تا حدودی ۳	ناحیه ۳ تا ۲	ناحیه ۱ و ۲
چرخه عمر فناوری	نوزادی و اوایل رشد	رشد و اوایل بلوغ	بلوغ و نزول
پیچیدگی فناوری	کم	متوسط یا زیاد	

عوامل	الگوهای اکتساب		
	توسعه درون‌زا	همکاری	خرید
میزان اهمیت فناورانه	زیاد	متوسط	کم
تأثیر فناوری از نظر رقابتی (متمایزکننده، پایه، پیرونی)	متمایزکننده	تا حدودی متمایز کننده و پایه	پیرونی
زمان موردنظر برای دستیابی به فناوری	زیاد	متوسط	کم
هزینه موردنظر برای دستیابی به فناوری	زیاد	متوسط یا کم	
میزان انحصاری بودن فناوری	زیاد	متوسط	کم
میزان اهمیت مسائل سیاسی	زیاد	متوسط	کم

عوامل	الگوهای اکتساب		
	توسعه درون‌زا	همکاری	خرید
امتیاز نهایی روش اکتساب فناوری	۱	۲	۳

برای به دست آوردن امتیاز نهایی روش اکتساب فناوری، با استفاده از روش وزن‌دهی ساده عمل می‌نماییم. با مجموع حاصل ضرب وزن هر یک از شاخص‌های یازده‌گانه در امتیاز تخصیص داده شده به آنها امتیاز نهایی روش اکتساب فناوری به دست می‌آید.

در این قسمت مقدار وزن فاکتورهای مساوی فرض شده و روش اکتساب را به دست می‌آوریم.

$$TA_n = \sum_{i=1}^{11} W_i \times S_i$$

گام دوم: آنالیز فاکتور

در این گام سعی می‌شود تا فاکتورها وزنی از ۱ تا ۵ داده شوند. سپس بر اساس محاسبه میزان وزن آنها را مرتب کرده و مهمترین آنها جهت انتخاب و به عنوان علت‌های اساسی جهت انتخاب الگوی اکتساب ارائه می‌شوند.

گام سوم: روش اکتساب مناسب

با توجه به اینکه مقدار و وزن فاکتورهای انتخاب روش اکتساب را داریم، می‌توان با استفاده از فرمول زیر:

$$TA_n = \sum_{i=1}^{11} W_i \times S_i$$

مناسب‌ترین روش اکتساب را انتخاب نمود.

۴. مورد کاوی در شرکت آلوپین

در شرکت آلوپین فناوری تولید یکی از محصولات انتخاب شد و جهت بررسی بهتر در شش بخش پرسشنامه مربوط به فاکتورها توزیع گردید و پرسشنامه در هر بخش بین ۱۵ نفر که متشکل از ۴۰ درصد زن و ۶۰ درصد مرد بودند، توزیع گردید و نتایج حاصله در کل شرکت محاسبه شد. لازم به ذکر است که از روش وزن‌دهی AHP گروهی یا میانگین هندسی جهت جمع‌بندی

نظرات استفاده گردید. همچنین نمونه انتخابی ۳۵ درصد کل شرکت می‌باشد و تقریباً در فناوری مورد نظر خبره به حساب می‌آیند. روش نمونه‌گیری به صورت پیمایشی تصادفی بوده و تحلیل داده‌ها بر اساس روش آنالیز فاکتور صورت گرفته است.

می‌توان اساسی‌ترین فاکتور تأثیرگذار را در شرکت آلپین مطابق جدول ۶، فاکتور چرخه عمر فناوری نام برد که میزان آن ۳/۲ از ۵ می‌باشد. فاکتورها به ترتیب اهمیت در جدول ۷ آورده شده‌اند.

در ادامه با توجه به اینکه میزان اهمیت فاکتورها استخراج گردید، با استفاده از پرسشنامه می‌توان میزان فاکتورها را استخراج نمود و روش اکتساب را انتخاب کرد. در جدول ۸ با استفاده از پرسشنامه توزیع شده بین افراد نمونه مقادیر فاکتورها مشخص شده و نتایجی به دست آمده است.

با استفاده از فرمول گام سوم نتیجه به صورت مقابل بدست آمد: $TA=2.5$
مقدار $2/5$ از ۵ در بازه روش اکتساب همکاری مشترک می‌باشد. حال با فرض گام دوم یعنی یکسان بودن وزن فاکتورها نتیجه مقابل بدست آمد: $TA1=3.4$ ، مقدار $3/4$ از ۵ در بازه روش اکتساب تحقیق و توسعه درون‌زا می‌باشد. به طور کلی نتایج در جدول ۹ خلاصه می‌گردد:

نتایج جدول دوباره بین افراد خبره با پرسشنامه‌ای توزیع گردید و از آنها خواسته شد تا به روش قابل اجرا در جدول عدد ۱ تا ۵ را به ترتیب اهمیت اختصاص دهند. نتایج مقابل به دست آمد: روش خرید ۲ درصد، روش همکاری مشترک: $95/3$ درصد، روش تحقیق و توسعه درون‌زا $2/7$ درصد. میانگین مربعات خطا با استفاده از تابع مذکور به نقطه مینیمم خود یعنی

جدول ۶- میزان فاکتورهای اکتساب فناوری در شرکت آلپین و بخش‌های مربوط

کل شرکت	بخش پنجم	بخش چهارم	بخش سوم	بخش دوم	بخش اول	فاکتورهای اکتساب فناوری
1.8	۳	۲	۱	۲	۱	میزان جذابیت فناوری
2.6	۳	۳	۲	۲	۳	میزان توانمندی در فناوری
1.8	۱	۲	۳	۱	۲	میزان شکاف فناورانه
2.6	۳	۲	۲	۳	۳	ناحیه قرار گرفته در ماتریس جذابیت - توانمندی
3.2	۲	۳	۴	۲	۴	چرخه عمر فناوری
2.2	۲	۲	۳	۲	۲	پیچیدگی فناوری
2.6	۲	۲	۳	۳	۳	تأثیر فناوری از نظر رقابتی (متمایزکننده، پایه، بیرونی)
1.6	۲	۲	۲	۱	۱	زمان مورد نظر برای دستیابی به فناوری
2.2	۲	۳	۲	۲	۲	هزینه مورد نظر برای دستیابی به فناوری
2.4	۲	۲	۴	۲	۲	میزان انحصاری بودن فناوری
2.8	۲	۲	۲	۲	۳	میزان اهمیت مسائل سیاسی
2.4	۲	۲	۳	۳	۲	میزان اهمیت فناورانه
3	۳	۲	۴	۲	۴	نظر عمومی مدیران
2.40	2.31	2.31	2.69	2.23	2.46	میانگین وزنی فاکتورها

جدول ۸- مقدار نهایی فاکتورهای اکتساب فناوری در شرکت آلپین

فاکتور	مقدار
چرخه عمر فناوری	3
نظر عمومی مدیران	4
میزان اهمیت مسائل سیاسی	3
میزان توانمندی در فناوری	1
ناحیه قرار گرفته در ماتریس جذابیت - توانمندی	3
تأثیر فناوری از نظر رقابتی (متمایزکننده، پایه، بیرونی)	3
میزان انحصاری بودن فناوری	4
میزان اهمیت راهبردی	4
پیچیدگی فناوری	4
هزینه مورد نظر برای دستیابی به فناوری	3
میزان جذابیت فناوری	4
میزان شکاف فناورانه	4
زمان مورد نظر برای دستیابی به فناوری	4

جدول ۷- وزن نهایی فاکتورهای اکتساب فناوری در شرکت آلپین

فاکتور	اهمیت
چرخه عمر فناوری	3.2
نظر عمومی مدیران	3
میزان اهمیت مسائل سیاسی	2.8
میزان توانمندی در فناوری	2.6
ناحیه قرار گرفته در ماتریس جذابیت - توانمندی	2.6
تأثیر فناوری از نظر رقابتی (متمایزکننده، پایه، بیرونی)	2.6
میزان انحصاری بودن فناوری	2.4
میزان اهمیت راهبردی	2.4
پیچیدگی فناوری	2.2
هزینه مورد نظر برای دستیابی به فناوری	2.2
میزان جذابیت فناوری	1.8
میزان شکاف فناورانه	1.8
زمان مورد نظر برای دستیابی به فناوری	1.6

۰/۰۹ رسید و مقدار R^2 مساوی با $99/32$ درصد رسید که حاکی از اعتبار مدل می‌باشد، میزان آلفای کروناخ $98/3$ درصد می‌باشد، که میزان اعتبار مدل را تأیید می‌کند، علاوه بر این از خبرگان مبتنی بر روش دلفی نظرسنجی گردید که $97/28$ درصد مقادیر فوق را تأیید نمودند.

جدول ۹- روش‌های نهایی استخراجی اکتساب فناوری در شرکت آلپین

روش فعلی اکتساب	روش اکتساب با در نظر گرفتن وزن یکسان فاکتورها	روش اکتساب با آنالیز فاکتور
خرید	تحقیق و توسعه درون‌زا	همکاری مشترک

5. Basant, R., (1993), "R&D, Foreign Technology Purchase and Technology Spillover in Indian Industry: Some Explorations". In: Ilori, M.O. & Irefin, I.A., (1997), Technology Decision Making in Organizations, Technovation, Vol. 17, No. 3, p. 156
6. Chatterji, D., (1996), "Accessing External Sources of Technology", Research - Technology Management, March-April, pp. 48-56.
7. Chatterji, D., and Manual, T. A., (1993), "Benefiting from External Sources of Technology", Research-Technology Management, Vol. 36, No. 6, pp. 21-26.
8. Cutler, G. W., (1991), "Acquiring Technology From Outside", Research-Technology Management, May-June, Vol. 34, No. 3 pp. 11-17
9. Ford, D., (1988), "Develop Your Technology Strategy", Long Range Planning, Vol. 21, No. 5, pp. 85-95.
10. Hamalainen, P., (1990), Niche Products for the Manager, Information Quality: Definitions and Dimensions, Edited by Irene Wormell, Published by Taylor Graham, London, p. 37
11. Hatcher, L. (1994). A step-by-step approach to using the SAS system for factor analysis and structural equation modeling. Cary, NC: SAS Institute Press. This is an excellent resource for information about how to perform both exploratory and confirmatory factor analysis. It does a good job explaining both theoretical and applied issues.
12. Kim, J. O., & Mueller, C. W. (1978). Factor analysis: Statistical methods and practical issues. (Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-014). Newbury Park, CA: Sage.

۸. نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد تا مروری بر روش‌های اکتساب فناوری صورت پذیرد و سپس با انتخاب الگوی مناسب اکتساب سعی شود با استفاده از روش آنالیز فاکتور الگوی بهینه‌ای جهت شناسایی روش مناسب فناوری ارائه گردد. الگوی مذکور در شرکت آلپین مورد آزمون قرار گرفت و با استفاده از نرم‌افزار آماری اعتبارسنجی الگو نیز ارزیابی گردید که مورد تأیید واقع شد. علاوه بر آن مهمتر از همه نتایج مورد استفاده قرار گرفت چراکه نتایج تحقیق دوباره به محل ارزیابی گذاشته شد و کارشناسان و مدیران آنرا تأیید کردند. نتیجه بازرسی که در این تحقیق، محقق به آن رسیده است دخیل و همکاری دادن بدنه کارشناسی شرکت بود چراکه آنها به نتایج بدست آمده ایمان داشتند که خود اثر مضاعف در پیاده‌سازی موفق مدل داشته است.

۹. پیشنهادها

بررسی‌های آینده می‌تواند به توسعه بیشتر و عمدتاً رفع چالش زیر کمک کند:
- استفاده از فرایند تحلیل شبکه به جای روش تصمیم‌گیری گروهی جهت وزن‌دهی فاکتورها

۱۰. فهرست منابع

۱. مبانی تکنولوژی و انتقال تکنولوژی از منظر سیاستگذاری برای توسعه تکنولوژی، به اهتمام عباس فلاح.
۲. ضوابط، مقررات و روش‌های مناسب انتقال تکنولوژی به کشور، دانشگاه علم و صنعت ایران، پایان‌نامه، علیرضا توکلی.
۳. انتقال تکنولوژی در جهان سوم و ایران، ق- یوسفپور.
۴. انتقال تکنولوژی، روش‌ها و مراحل، گزارش تراز مطالعات مدیریت و بهره‌وری ایران- وابسته به دانشگاه تربیت مدرس.

با توجه به نتایج بدست آمده روش همکاری مشترک مورد تأیید قرار گرفت.

۷. یافته‌های تمقیق

روش مورد نظر در شرکت آلپین (فعالیت در زمینه آلومینیوم‌سازی) مورد آزمون واقع شد، با استفاده از آلفای کرونیخ (مقدار آن بالای ۹۸/۳ درصد بدست آمد) مورد اعتبارسنجی قرار گرفت و اعتبار آن هم علمی و هم توسط ۹۷ درصد کارشناسان و ۹۸ درصد مدیران و مدیرعامل مورد تأیید قرار گرفت. یافته‌های تحقیق در این سازمان نشان دهنده میزان امتیاز در روش خرید: ۲ درصد، روش همکاری مشترک: ۹۵/۳ درصد و روش تحقیق و توسعه درونزا: ۲/۷ درصد می‌باشد که با تعامل و نظرسنجی دوباره مدیران روش همکاری مشترک مورد تأیید واقع گردید. در این میان فاکتورهایی چون اهمیت راهبردی، مسائل سیاسی، جذابیت، توانمندی و چرخه عمر بیشترین اهمیت را در انتخاب روش اکتساب داشته‌اند.

متناسب با تحلیل‌های آماری، میانگین مربعات خطا با استفاده از تابع مذکور به نقطه مینیمم خود یعنی ۰/۰۹ رسید، و مقدار R2 مساوی با ۹۹/۳۲ و میزان آلفای کرونیخ ۹۸/۳ درصد رسید که حاکی از اعتبار مدل می‌باشد. علاوه بر این از خبرگان مبتنی بر روش دلفی نظرسنجی گردید که ۹۷/۲۸ درصد مقادیر فوق را تأیید نمودند. لازم به ذکر است که میزان روائی پرسشنامه از اعتبارسنجی محتوا استفاده گردید که عمدتاً مبتنی بر نظرسنجی می‌باشد. نتیجه نشان دهنده میزان ۹۷/۷۸۴ اعتبار در پرسشنامه‌ها بوده است و جهت پایایی آن از ضریب آلفای کرونیخ استفاده گردید که میزان آن ۹۸/۳ درصد بوده است. این نتایج بیانگر روائی و پایایی تحقیق عملی بوده است.