



ارزیابی و تجزیه و تحلیل فرآیند انتقال تکنولوژی برای تولید موتورهای دیزلی

شهرام کاظم نژاد واقفی^۱
هاشم نیکومرام^۲

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی فرآیند انتقال تکنولوژی در صنایع تولید موتورهای دیزلی و آشنایی با مشکلات مربوط به انتقال آن در این نوع تولیدات در کشور و دستیابی به راه حل های ممکن بوده است. بنابراین، در این تحقیق فرآیند انتقال تکنولوژی که شامل مراحل کسب، انطباق، جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی می باشد، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و همچنین تأثیر متغیرهای تجربه و سوابق کاری، میزان تحصیلات و سن افراد بر روی این فرآیند مورد ارزیابی قرار گرفته است.

روش تحقیق از نوع کاربردی با استفاده از متد توصیفی است. برای جمع آوری اطلاعات از طریق میدانی و کتابخانه ای استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است بدین ترتیب که از آمار پارامتریک از دستورالعمل برای آزمون فرضیه های اصلی و استنباط جامعه و از نوع ناپارامتریک از آزمون کروسکال والیس برای آزمون فرضیه های فرعی و تأثیر آنها بر روی فرضیه های اصلی در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد آزمون قرار گرفته و استفاده شده است. همچنین برای تشخیص توزیع جامعه از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بهره برده شده که نشان از نرمال بودن آن دارد و در نهایت با تأیید فرضیه های مراحل کسب و انطباق و رد فرضیه های مربوط به مراحل جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی که دال بر عدم انتقال مناسب و منسجم تکنولوژی بوده و لذا با توجه به نتایج حاصله، پیشنهادات و الگوی مناسب ارائه گردیده است.

واژه های کلیدی:

تکنولوژی، انتقال، کسب، انطباق، جذب، توسعه، اشاعه.

^۱ مربی و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند - Sh_K_Vaghefi@yahoo.com

^۲ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مقدمه

ما در حال حاضر در عصر دانش^۳ زندگی می‌کنیم. تکنولوژی دانشی است که برای ساخت کالاها و ارائه خدمات و بهبود نحوه استفاده از منابع محدود و با ارزش استفاده می‌شود. تکنولوژی هر طور استفاده شود، نتیجه و پیامد توسعه دانش است. عصر اطلاعات در اواخر قرن بیستم موجب توسعه و گسترش دانش شده است و تأثیری عظیم بر نرخ تغییر تکنولوژیک^۴ داشته است. نرخ شتاب یافته تغییر تکنولوژیک اثری عمیق بر جامعه و بر استانداردهای زندگی می‌گذارد [۵]. کافی نیست که فقط چیزی تولید شود، بلکه ارزانتر و بهتر تولید شدن کالاها و خدمات که موجب شکست رقبا و بیرون رفتن آنان از عرصه اقتصادی می‌شود، نیز مهم است. در این دنیای رقابت با کمیابی منابع و رشد جمعیت اگر تکنولوژی نداشته باشیم و آن را به خوبی مدیریت نکنیم، مشکلات زیادی خواهیم داشت. مدیریت تکنولوژی امکان کسب برتری رقابتی در بازار را ممکن می‌سازد [۳]. موضوع انتقال تکنولوژی نیز در زیر مجموعه و پدیده تکنولوژی قرار می‌گیرد که خود از مباحث مهم و پر اهمیت و بسیار فنی است زیرا که انتقال‌های موفق و خوب منجر به پیشرفت و انتقال ناموفق و غیر فنی و مطالعه نشده منجر به ناکامی و ضرر و شکست شده است. آنچه که در کشورهای در حال توسعه می‌توان مشاهده کرد، وضعیت نامناسب انتقال تکنولوژی و تنوع بیش از حد تکنولوژی است. زیرا در این کشورها استراتژی‌های مشخصی برای انتقال تکنولوژی و در نهایت توسعه آن وجود نداشته است و این روند جز وابستگی تکنولوژیک و کند شدن تحرک و قدرت پویایی برای صنایع چیزی در بر نداشته است [۱۲]. با مطالعه وضعیت اقتصادی ایران در چند دهه گذشته به این نتیجه می‌توان رسید که علیرغم سرمایه‌گذاری هنگفت در امر تکنولوژی و انتقال آن به علت فقدان نهادهای لازم برای انتقال تکنولوژی و عدم شناخت تکنولوژی و فرآیند انتقال آن و ضعف‌های مدیریتی و سازمان دهی، هنوز موفق به انتقال تکنولوژی در

کشور نشده‌ایم هرچند که در بعضی از زمینه‌ها موفقیت‌هایی داشته‌ایم.

نظریات جدید اقتصاد توسعه، وقوع انقلاب صنعتی را تنها در کاربردی شدن علوم پایه قلمداد می‌کنند و علت اصلی رشد شتابان کشورهای تازه صنعتی شده را از بین رفتن شکاف بین دانش علمی و دانش فنی می‌دانند. تکنولوژی کاربرد سیستماتیک علوم دانش‌های سازماندهی شده برای وظایف عملی و فنی است و فرآیند تبدیل داده به ستاده را توضیح می‌دهد. بنابراین کشورهایی که به توسعه صنعتی و اقتصادی می‌اندیشند ناگزیر از توسعه تکنولوژی صنایع خود هستند [۱۱].

اهمیت ساخت و تولید موتورهای دیزلی به عنوان یک صنعت استراتژیک و نقش آن در رشد اقتصادی و حمل و نقل کشور نگاه دقیق و ظریفی را می‌طلبد. این تحقیق در پی پاسخگویی به این پرسش است که با وجود کارشناسان و مهندسان در مراکز R&D و تکنولوژی، آیا فرآیند انتقال تکنولوژی ساخت و تولید موتورهای دیزلی به طور مناسب و منسجم صورت گرفته است؟ بنابراین در این تحقیق فرآیند انتقال تکنولوژی که شامل مراحل کسب، انطباق، جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی است مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است.

سؤالات و فرضیه‌های تحقیق

سؤال اصلی تحقیق عبارت است از اینکه آیا فرآیند انتقال تکنولوژی ساخت و تولید موتورهای دیزلی بطور مناسب و منسجم صورت پذیرفته است؟

فرضیه اهم تحقیق عبارت است از:
«در صنعت تولید موتورهای دیزلی، فرآیند انتقال تکنولوژی به طور مناسب و منسجم انجام پذیرفته است.»
از فرضیه اهم فوق پنج فرضیه فرعی زیر نتیجه شده است:

۱. در فرآیند انتقال تکنولوژی تولید موتورهای دیزلی، مرحله کسب تکنولوژی بطور مناسب صورت پذیرفته است.
۲. در فرآیند انتقال تکنولوژی تولید موتورهای دیزلی، مرحله انطباق تکنولوژی بطور مناسب صورت پذیرفته است.
۳. در فرآیند انتقال تکنولوژی تولید موتورهای دیزلی، مرحله جذب تکنولوژی بطور مناسب صورت پذیرفته است.

^۳ -knowledge age

^۴ -Technological change

۳. متغیر سن در نقطه نظر افراد در مرحله کسب، انطباق، جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر ندارد.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

رشد اقتصادی یا ثروت مادی یک کشور، اساساً به تولید مقدار کالایی وابسته است که از ترکیب منابع طبیعی، زمین، سرمایه و نیروی انسانی می‌توان تولید نمود. بنابراین تبدیل منابع طبیعی به منابع تولید شده در مرکز فراگردهای جدید توسعه اقتصادی نهفته است و تکنولوژی مغز تمام این گونه فعالیت‌های تبدیلی است. تکنولوژی به عنوان عامل تبدیل به دو طریق به رشد اقتصادی کمک می‌کند: اول اینکه با افزایش بهره وری از منابع قابل استفاده می‌تواند رشد اقتصادی را سرعت بخشد و دوم اینکه با استفاده کارآمد و کارا از مقدار ثابتی منابع، میزان تولید را افزایش دهد [۱۰]. به بیان دیگر می‌توان گفت توسعه کشورها بدون توسعه تکنولوژی در آنها و افزایش توان تکنولوژی‌شان امکان پذیر نیست. مدل مفهومی زیر روابط بین متغیرها و فرضیه‌های تحقیق را نشان می‌دهد.

۴. در فرآیند انتقال تکنولوژی تولید موتورهای دیزلی، مرحله توسعه تکنولوژی بطور مناسب صورت پذیرفته است.

۵. در فرآیند انتقال تکنولوژی تولید موتورهای دیزلی، مرحله اشاعه تکنولوژی به طور مناسب صورت پذیرفته است.

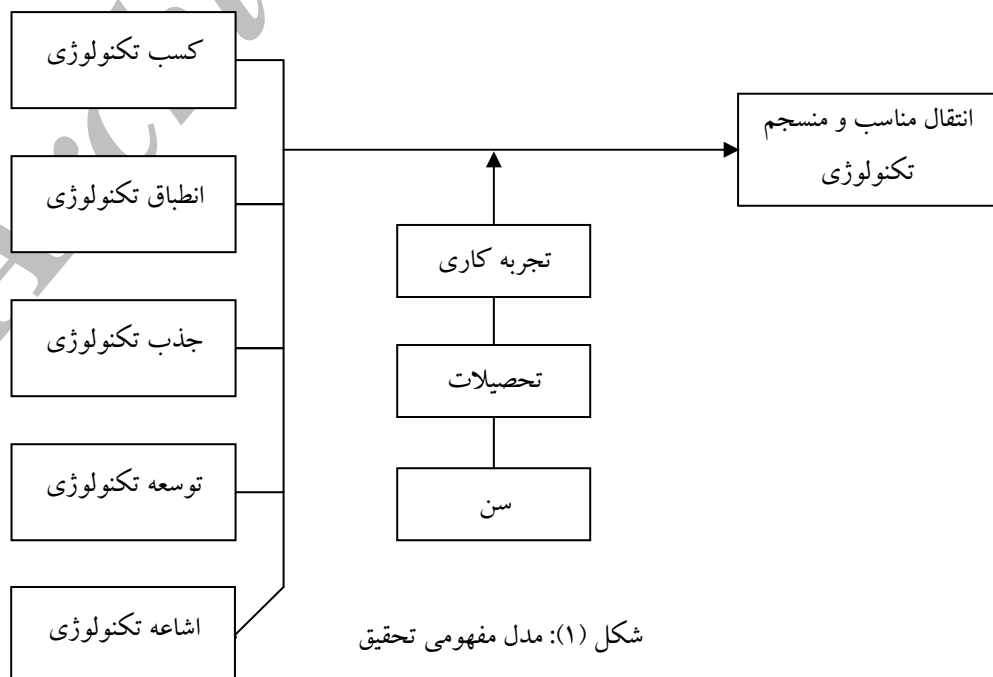
همچنین با ملاحظه متغیرهای تعدیل گر که شامل تجربه کاری، میزان تحصیلات و سن بوده است و جهت آزمون اثر هر کدام از آنها بر روی هر یک از فرضیات تحقیق، فرضیه‌های دیگری که دربرگیرنده تأثیر آنها بر هر کدام از متغیرهای فوق‌الذکر باشد، به صورت فشرده ارائه میگردد ولی خلاصه نتایج پردازش آنها در جدول شماره (۴) آمده است.

۱. تجربه کاری بر نقطه نظر افراد در مورد مرحله کسب،

انطباق، جذب، توسعه، و اشاعه تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر ندارد.

۲. میزان تحصیلات بر نقطه نظر افراد در مرحله کسب،

انطباق، جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی موتورهای دیزلی تأثیر ندارد.



شکل (۱): مدل مفهومی تحقیق

مهارت و هنر و لوژی (LOGIA) به معنی علم تئوری و مطالعه و بررسی است^۵ و مانند کلمات دیگر که به لوژی ختم می‌شوند می‌توان آن را فن شناسی و یا مطالعه هنر و مهارت نامید [۱۵]. در ادامه برخی تعاریف ارائه شده درباره تکنولوژی آورده شده است:

تکنولوژی به معنی کاربرد سیستماتیک علم سایر دانش‌های سازماندهی برای وظایف عملی است [۲]. تکنولوژی به شیوه‌های ساختن اشیاء و انجام کارها اطلاق می‌شود [۱]. تکنولوژی یا فن آوری عبارت است از ابزار، روش و عملیاتی که برای تبدیل اقلام مصرفی به محصول (داده به ستاده) مورد استفاده قرار می‌گیرد [۶]. طبق تعریف سازمان توسعه صنعتی ملل متحد^۶ تکنولوژی عبارتست از دانش و مهارت‌های لازم برای تولید کالا و خدمات که حاصل قدرت تفکر و شناخت انسان و ترکیب قوانین موجود در طبیعت است و در مفهوم وسیع کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم و جهت دار را شامل می‌شود [۲۱]. به بیان پورتر تکنولوژی مجموعه دانش، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها، ساختارها و سیستم‌هایی است که در ایجاد ارزش افزوده در یک سیستم بکار گرفته می‌شود [۱۹]. در شکل شماره (۲) نقش تکنولوژی در فرآیند تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها نشان داده شده است.

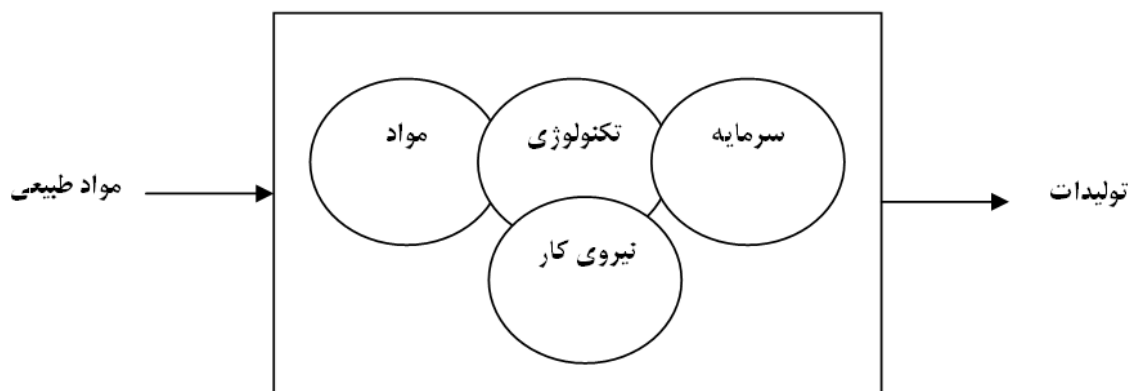
تکنولوژی در جهان امروز عامل اساسی ایجاد قدرت و ثروت ملتهاست. تکنولوژی بعنوان روش‌ها، فرایندها و سیستم‌ها و مهارت‌های استفاده شده در جهت انتقال منابع به محصولات می‌باشد و همچنین علم بازرگانی و کاربرد نظام‌مند و سیستماتیک دانش علمی در یک محصول جدید، فرآیندها یا خدمت می‌باشد [۲۰].

تکنولوژی به دو دلیل عمده از اهمیت برخوردار است: اول اینکه، تکنولوژی زیربنای موفقیت در کسب و کار، تولید محصول و نیز بسیاری از خدمات است و بدون استفاده موثر از تکنولوژی نمی‌توان خود را در موقعیت رقابتی قرار داد. دوم اینکه، اینکه نوآوری‌های تکنولوژی - محور تنها مسیر رشد و توسعه دراز مدت صنعت و اقتصاد است و بدین جهت مدیریت کاربرد تکنولوژی برای برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های دراز مدت ضروری است [۱۳].

تعریف تکنولوژی

تکنولوژی از واژه لاتین تکنوژیا گرفته شده است. در فارسی معادل فن شناسی یا فناوری به کار برده اند و به معنی مجموعه دانش و فوت و فن مرتبط با فعالیت‌های تولید و عرضه خدمات می‌باشد [۱۴]. واژه تکنولوژی ترکیبی است از ریشه یونانی تکنو (TEKHNE) به معنی

سیستم



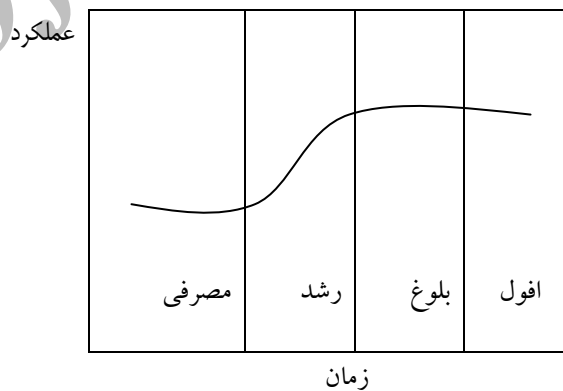
شکل (۲): تکنولوژی بعنوان عنصری از سیستم تولیدی [۴]

^۵ -The American heritage Dictionary, New York, 1973

^۶ - United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

چرخه عمر تکنولوژی^۷

هر تکنولوژی دارای عمر است که به صورت یک منحنی ترسیم می‌شود که دوره‌های مختلف عمر تکنولوژی شامل دوره‌های تحقیق و توسعه، کاربرد، بلوغ و سپس دوره نزول می‌باشد. در دوره بلوغ، کاربرد به حداکثر خود رسیده و پس از آن منحنی جهت نزولی گرفته و کاربرد آن شروع به کم شدن می‌کند که مرحله نزول و یا افول تکنولوژی نامیده می‌شود. مراکز تحقیق و توسعه در مرحله بلوغ برای جلوگیری از زیان اقتصادی، باید فکر جایگزینی تکنولوژی باشند. معمولاً انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال رشد در مرحله بلوغ آن صورت می‌گیرد [۵]. شکل (۳) منحنی چرخه عمر تکنولوژی را نشان می‌دهد.



شکل (۳): چرخه عمر تکنولوژی [۱]

همان‌طور که ملاحظه می‌شود نقطه اوج تکنولوژی تقریباً مرز بین دوره رشد و بلوغ بوده و پس از آن بتدریج از تازه‌گی و گسترش آن جلوگیری شده و سپس مرحله کنارگذاری آغاز می‌شود. با توجه به این دوره‌ها در هر یک از آنها باید استراتژی‌های لازم اتخاذ شود تا بهره‌گیری از تکنولوژی به حداکثر برسد [۵].

مؤلفه‌های تکنولوژی

بر اساس تعاریف می‌توان برای تکنولوژی چهار مولفه در نظر گرفت. به عبارتی تکنولوژی به عنوان یک مجموعه از چهار جزء یا عنصر تشکیل یافته است. این چهار جزء عبارتند از: سخت افزار^۸، انسان افزار^۹، اطلاع افزار^{۱۰} و سازمان افزار^{۱۱}.

سخت افزار تکنولوژی متجسم در ابزار و ماشین آلات گوناگون مورد استفاده در تولید کالا و خدمات را فن افزار گویند که شامل ابزار، تجهیزات و ماشین آلات می‌باشد. انسان افزار، تکنولوژی تجسم یافته در انسان‌ها (کارگران، تکنسین‌ها، مهندسان و مدیران ...) که همان تجربیات، مهارت‌ها، دانش و خلاقیت و نمودهای ذهنی گفته می‌شود. اطلاع افزار، تکنولوژی تجسم یافته در اطلاعات و اسناد و مدارک گوناگون مورد نیاز جهت کاربرد در تولید کالاها و خدمات را می‌گویند که شامل رویه‌ها، نظریات، شرح فرآیندها و مشاهدات و دستورالعمل‌ها و مجموعه نرم افزارها می‌باشد. سازمان افزار، تکنولوژی تجسم یافته در نهادها (کارگاهها، کارخانه‌ها و آزمایشگاه‌ها و ...) که در تکوین و تکمیل و کاربرد و توسعه تکنولوژی بکار می‌رود. کلیه عملیات سازماندهی و مدیریت برای اداره نهادهای درگیر در فعالیت‌های تکنولوژیکی می‌تواند در این محدوده قرار گیرد. در بیانی دیگر می‌توان گفت تکنولوژی ترکیبی است از سخت افزار و نرم افزار که سخت افزار شامل ابزار تولید و محصول نهایی است و بخش نرم افزار شامل انسان افزار، اطلاع افزار و سازمان افزار می‌باشد [۱۵].

شکل شماره (۴) رابطه تکنولوژی با سیستم تولید را نشان می‌دهد.

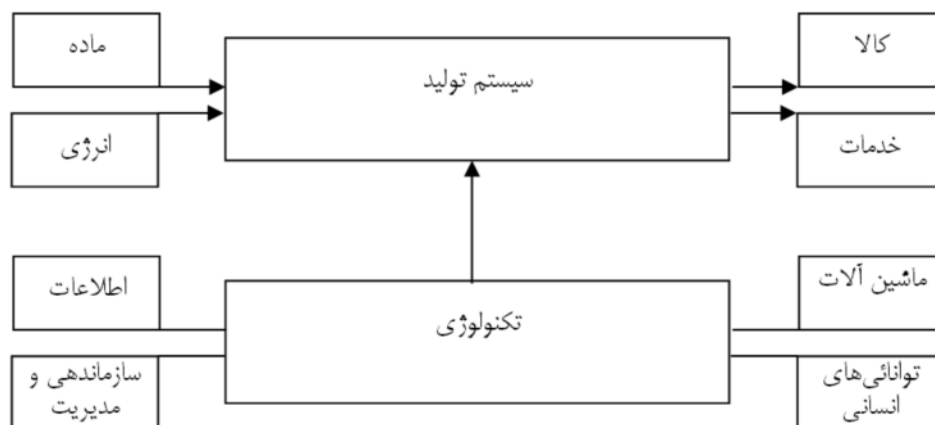
⁸ - Techno & Hard Ware

⁹ - Human Ware

¹⁰ - Info Ware

¹¹ - Organ Ware

⁷ - Technology Lifecycle



شکل (۴): رابطه تکنولوژی با سیستم تولید (۱۵)

یا به صورت بین المللی از یک کشور به کشور دیگر انجام می پذیرد که این انتقال بنا به تعریف انتقال افقی نام می گیرد. انتقال عمودی نیز عبارت است از فرآیندی که دانش و تکنیک های جدید علمی در تکنولوژی بکار می رود و سپس در محصول و فرآیند اعمال می شود و یک تکنولوژی جدید متولد می شود. هیونگ ساپ چوی معتقد است که انتقال تکنولوژی به مثابه نوآوری برون زا است به همان ترتیب که عملیات R&D موجب نوآوری درون زا است [۹].

انتقال تکنولوژی^{۱۴} زنجیره به هم پیوسته فعالیت های هدفداری است که طی آن مجموعه مؤلفه های تکنولوژی در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد تکنولوژی در آموزش و جذب و همچنین توسعه و تکامل و در کاربردهای هرچه گسترده تر مورد بهره برداری قرار گیرد [۱۵]. در فرآیند انتقال این نکته دارای اهمیت است که انتقال تکنولوژی را با توجه به هر چهار جزء باید در نظر گرفت تا نسبت به برداشتن گام های کافی برای انتقال و جذب تکنولوژی وارداتی تضمین های لازم ایجاد شود [۱۰].

فرآیند انتقال تکنولوژی دارای سه مرحله اصلی به شرح ذیل می باشد:

- (۱) مطالعات مقدماتی تا اجرای قرارداد؛
- (۲) دریافت تکنولوژی از انطباق تا توسعه و اشاعه؛

مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی^{۱۲} عبارت از اداره و هدایت تکنولوژی در سطوح کلان اجتماعی یا خرد بنگاهی می باشد. مدیریت تکنولوژی یک فعالیت چند رشته ای یا بین رشته ای بوده که تخصص های مختلف شامل مهندسی، علوم طبیعی، علوم اجتماعی، روش های صنعتی و تئوری کسب و کار را در کنار هم می طلبد [۱].

مدیریت تکنولوژی دارای ابعاد ملی، سازمانی و فردی است. نقش تکنولوژی در سطح ملی / دولتی (سطح کلان) کمک به تدوین سیاست های کلان است و در سطح خرد به ایجاد و حفظ توان رقابتی بنگاه ها کمک می کند و در سطح فردی نیز به افزایش ثروت شخص در جامعه کمک می نماید. مدیریت تکنولوژی، تکنولوژی را بذور و دانه ای برای سیستم خلق ثروت می داند. با استفاده از مواد مغذی مناسب و شرایط محیطی خوب، دانه رشد می کند تا به درختی سالم تبدیل شود. سایر عوامل موثر در خلق ثروت مانند سرمایه، نیروی انسانی، منابع طبیعی و سیاست های کلی و ... می باشد که مدیریت تکنولوژی نیازمند مطالعه دقیق تک تک این عوامل است [۵].

انتقال تکنولوژی^{۱۳}

انتقال تکنولوژی یعنی فرآیندی که در آن تکنولوژی از یک مختصات جغرافیایی به مختصات جغرافیایی دیگر تغییر مکان دهد. بعضی از انتقال ها از محلی در داخل کشور و یا از بخشی از صنعت به بخش دیگر و

¹² -Management of Technology

¹³ -Technology Transfer

¹⁴ -Technology Transfer

خرید تکنولوژی خارجی حمایت و مورد تأیید قرار گرفته و به طور مثبت به رشد بهره‌وری شرکت‌های تایوانی کمک کرده است.

بلدربوس و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی به بررسی انتقال تکنولوژی درون شرکت و R&D وابسته به خارج پرداخته‌اند. این تحقیق برآوردی از مدل پویای بهره‌وری می‌باشد، که بر روی یک نمونه بزرگ از شرکت‌های تولیدی ژاپنی در بین سال‌های ۱۹۹۶ الی ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹ الی ۲۰۰۰ صورت پذیرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هر دو R&D وابسته به خارج و انتقال تکنولوژی درون شرکتی به رشد بهره‌وری کمک می‌کند. در عین حال انتقال تکنولوژی حاشیه سود را کاهش می‌دهد.

در تحقیق دیگر توسط هنری و همکاران (۲۰۰۹)، کاوش و تعیین مرز تولید کشورهای توسعه یافته و کارایی این نوع کشورها در استفاده از تکنولوژی و منابع قابل دسترسی مورد مطالعه قرار گرفته است. این تجزیه و تحلیل بطور تصادفی در مدل محدودیت تولید در ۵۷ کشور توسعه یافته بین سال‌های ۱۹۷۰ الی ۱۹۹۸ انجام شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که سطوح کارایی کشورها و مناطق، صرف زمان زیاد، نفوذ تجارت و نیز خط مشی آن در بالا بودن خروجی و تضمین بهبود تکنولوژی در واردات کالاهای سرمایه‌ای منجر به بهبود کارایی می‌شود.

دیرمینا (۱۳۸۲) در تحقیق خود به بررسی و ریشه‌یابی مشکلات انتقال تکنولوژی در بعد مؤلفه‌ها در صنایع شوینده مستقر در تهران پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در فرآیند انتقال تکنولوژی به غیر از سخت افزار تکنولوژی، سه مؤلفه انسان افزار و اطلاعات افزار و سازمان افزار تکنولوژی به طور کامل تأمین نشده است.

رحمانی و علیزاده (۱۳۸۶) در تحقیقی سطح توانایی تکنولوژی واحدهای صنعتی کشور را از طریق ارائه نتایج یک کار پژوهشی جامع مورد بررسی و ارزیابی

(۳) ایجاد تکنولوژی ملی.

مرحله دوم فرآیند انتقال را می‌توان به شرح ذیل طبقه بندی کرد:

(۱) انطباق تکنولوژی با شرایط ویژه داخلی؛

(۲) جذب^{۱۵} تکنولوژی؛

(۳) توسعه^{۱۶} تکنولوژی؛

(۴) اشاعه^{۱۷} تکنولوژی.

مرحله انطباق، فرآیند تطابق و پیوند تکنولوژی وارداتی با شرایط و اوضاع و احوال اقتصادی - اجتماعی، توان سرمایه گذاری، مهارت نیروی انسانی و شرایط آب و هوایی و ... می‌باشد. مرحله جذب به فرآیند طراحی، نسب و راه اندازی ماشین آلات و فراگیری تکنولوژی گفته می‌شود. مرحله توسعه، تلفیق تکنولوژی کسب شده با دستاوردهای حاصل از دانش و مهارت و تجربه می‌باشد که خود منجر به خلق تکنولوژی نوینی در جامعه می‌شود. و منظور از مرحله اشاعه فراگیر شدن تکنولوژی کسب شده و تکنولوژی های نوین در تمامی زمینه های آن از جمله آموزش، جذب و کاربرد و توسعه است [۱۵].

بعد از مراحل کسب و دریافت تکنولوژی که فرآیند آن ذکر گردید، مرحله بومی سازی و یا ایجاد تکنولوژی ملی آغاز می‌شود. که اگر مراحل قبلی به درستی و سازمان یافته انجام شود، گیرنده تکنولوژی می‌تواند به خلق و ایجاد تکنولوژی نوین و ملی دست یابد.

پیشینه تحقیق

برانستتر و رانگ چن (۲۰۰۶) در تحقیقی تأثیر انتقال تکنولوژی و R&D بر رشد بهره‌وری در صنعت تایوان را مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها یک تجزیه و تحلیل عملی مقایسه‌ای و تطبیقی از تأثیر هزینه R&D و خرید تکنولوژی خارجی روی خروجی‌ها و بهره‌وری در صنایع تایوان انجام داده‌اند. نتایج حاصله با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون عموماً از نتایج به کارگیری R&D و هزینه‌های مربوط به

¹⁵-Absorption

¹⁶-Development

¹⁷-Diffusion

گرفته است. برای نمونه‌گیری به دلیل ماهیت موضوع از نمونه‌گیری غیرتصادفی و هدفمند استفاده شده است. جهت جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. بدین ترتیب که از مطالعات کتابخانه‌ای برای بستر تئوریک و پیشینه تحقیق و از روش میدانی نیز براساس تنظیم پرسشنامه از نمونه تحت بررسی جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده شده است. پرسشنامه مورد استفاده از نوع محقق ساخته و حاوی ۳۱ سؤال با پنج گزینه برای هرکدام می‌باشد و سه متغیر میزان تحصیلات، تجربه کاری و سن نیز با سه گزینه برای هرکدام مورد سؤال قرار گرفته است. روایی پرسشنامه از طریق مراجعه به نظرات اساتید و صاحب‌نظران ضمن اعمال نقطه نظرات آنان و اقدام به رفع اشکالات فنی و نواقص و ایرادات آن مورد تایید قرار گرفته است. در مورد پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب آلفای کرونباخ برای کل سؤالات پرسشنامه برابر $\text{Alpha} = 0.96$ بدست آمده که نشان دهنده پایایی خوب و بالای پرسشنامه می‌باشد.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون میانگین t-test از نوع تک متغیره برای تأیید و یا رد فرضیات پژوهش استفاده شده است و هم‌چنین از آزمون کروسکال والیس^{۱۸} برای تجزیه و تحلیل چگونگی تأثیر متغیرهای کمکی (تعدیل‌گر) بر روی هرکدام از فرضیه‌ها بهره‌برده شده است.

تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است که همه p-value‌های محاسبه شده بیشتر از ۰/۰۵ بوده و نشان دهنده نرمال بودن داده‌ها می‌باشد. نتایج آزمون نرمال بودن داده‌ها در جدول (۱) ارائه شده است.

قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جزء فن‌افزار تکنولوژی در وضعیت بهتری نسبت به سایر اجزاء قرار دارد و جزء اطلاع‌افزار در بین عناصر کمترین امتیاز را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین ساخت محصولات پلاستیکی و لاستیکی بالاترین ضریب تکنولوژی (TCC) را به خود اختصاص می‌دهد و گروه‌های ماشین‌آلات و ساخت فلزات اساسی در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. محصولات کانی غیر فلزی پایین‌ترین سطح تکنولوژی را به خود اختصاص داده است.

کاباران زاد (۱۳۸۸) در تحقیقی به شناسایی عوامل موثر در ارزیابی و انتخاب شیوه مطلوب انتقال تکنولوژی در شرکت گاز تهران بزرگ پرداخته است. وی در این تحقیق رابطه بین شاخص‌های فرآیند انتقال تکنولوژی با مولفه‌های تأثیرگذار بر انتقال تکنولوژی را مورد سنجش قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نحوه عقد و اجرای قراردادهای، نحوه انتخاب روش مناسب انتقال فناوری، بودجه‌های تحقیقاتی، نیروی انسانی متخصص و توجه به عامل انطباق‌پذیری فناوری نقش عمده‌ای در اثربخشی فرآیند انتقال تکنولوژی ایفا می‌کند.

روش تحقیق

در این تحقیق، روش تحقیق به صورت کاربردی و پیمایشی با استفاده از متد توصیفی است. جامعه آماری این تحقیق شامل کارکنان و پرسنل شرکت ایدم تبریز می‌باشد که با توجه به ماهیت پژوهش از کلیه افراد ذی‌صلاح و واجد صلاحیت و در دسترس مرتبط با موضوع پژوهش شامل کلیه مدیران، سرپرستان و مسئولین و کارشناسان که در رابطه با تکنولوژی سمت و یا مسئولیتی داشته و بنوعی مرتبط و درگیر با موضوع بودند و به حجم ۳۸ نفر تعیین و پرسشنامه در بین آنها توزیع گردید و از ۳۸ پرسشنامه توزیع شده ۳۶ نمونه دریافت و مورد تجزیه و تحلیل قرار

¹⁸ -Kruskal Wallis Test

جدول (۱): آزمون نرمال بودن داده ها
One - Sample Kolmogrov - smirnov

متغیرها	مرحله اشاعه تکنولوژی	مرحله توسعه تکنولوژی	مرحله جذب تکنولوژی	مرحله انطباق تکنولوژی	مرحله کسب تکنولوژی
نتایج. sig	۰/۷۸۹	۰/۰۶۲	۰/۵۱۹	۰/۴۳۱	۰/۳۳۴

پس از آزمون نرمال بودن داده ها، برای آزمون پنج فرضیه اول تحقیق از آزمون میانگین استفاده شده است. جدول (۲) خلاصه نتایج این آزمون را نشان می دهد:

جدول (۲): خلاصه نتایج آزمون فرضیه های اصلی (فرضیه های یک تا چهار تحقیق)

نتیجه آزمون	سطح معنی داری	T محاسبه شده	T جدول	α	ملاک آزمون	H_0	H_1	فرضیه
H_1 تأیید	۰/۰۰۰۰	۳/۸۶	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۳	$\mu < 3$	$\mu \geq 3$	اول
H_1 تأیید	۰/۰۵۳	۲	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۳	$\mu < 3$	$\mu \geq 3$	دوم
H_0 تأیید	۰/۲۱۳	۱/۲۶	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۳	$\mu < 3$	$\mu \geq 3$	سوم
H_0 تأیید	۰/۸۰۹	۰/۲۴	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۳	$\mu < 3$	$\mu \geq 3$	چهارم
H_0 تأیید	۰/۰۰۰۰	-۴/۲۳	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۳	$\mu < 3$	$\mu \geq 3$	پنجم

در آزمون فوق الذکر ملاک و معیار میانگین ۳ در نظر گرفته شده که در سطح اطمینان ۹۵٪ ($1 - \alpha$) و خطای ۵٪ برای α ، تصمیم بر رد و یا تأیید پنج فرضیه اول (مراحل انتقال تکنولوژی) گرفته شده است. همانطور که در جدول فوق ملاحظه می شود، فرضیه های اول و دوم تأیید و فرضیه های سوم، چهارم و پنجم رد شده است. عبارتی در انتقال تکنولوژی صنعت مزبور، مراحل کسب و انطباق تکنولوژی به طور مناسب انجام شده ولی مراحل جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی به طور مناسب انجام نشده است. پردازش ها و تجزیه و تحلیل داده های فوق الذکر را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

($\text{sig} = 0/0000 < 0/05$) مرحله کسب تکنولوژی به طور مناسب انجام شده است.

($\text{sig} = 0/053 < 0/05$) مرحله انطباق تکنولوژی به طور مناسب انجام گردیده است.

($\text{sig} = 0/213 > 0/05$) مرحله جذب تکنولوژی به طور مناسب انجام و صورت نگرفته است.

($\text{sig} = 0/809 > 0/05$) مرحله توسعه تکنولوژی به طور مناسب انجام و صورت پذیرفته است.

($\text{sig} = 0/0000 < 0/05$) مرحله اشاعه تکنولوژی به طور مناسب انجام نشده است.

ولی چون confidence interval of the Difference یا اختلاف فاصله اطمینان ۹۵٪ هم سطح بالا هم سطح پایین هر دو منفی است، و همچنین با توجه به آماره آزمون که تماماً در جدول (۳) قابل مشاهده است، تصمیم بر رد فرضیه پنجم گرفته و فرضیه H_0 تأیید می گردد.

جدول (۳): قضاوت در متغیر اشاعه تکنولوژی

	t	df	sig	Mean difference	95 % Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
اشاعه تکنولوژی	-۴/۲۳۲	۳۳	۰/۰۰۰	-۲/۹۴۱۲	-۴/۳۵۵	-۱/۵۲۷

پس از بررسی فرضیه های اصلی، ۱۵ فرضیه فرعی دیگر مورد آزمون قرار گرفته تا تأثیر یا عدم تأثیر هر کدام از متغیرهای تعدیل گر (سوابق و تجارب، تحصیلات و سن) بر روی متغیرهای اصلی مورد ارزیابی قرار گیرد. بدین منظور از آزمون کروسکال-والیس استفاده شده و نتایج آن در جدول (۴) ارائه شده است:

جدول (۴) : خلاصه نتایج آزمون فرضیه های فرعی (آزمون کروسکال-والیس)

فرضیه	α	سطح معنی داری (Sig)	نتیجه آزمون
۶	٪ ۵	۰/۰۵۹	تأیید H_0
۷	٪ ۵	۰/۰۴۹	تأیید H_1
۸	٪ ۵	۰/۰۷۷	تأیید H_0
۹	٪ ۵	۰/۵۲۸	تأیید H_0
۱۰	٪ ۵	۰/۹۴۴	تأیید H_0
۱۱	٪ ۵	۰/۴۰۲	تأیید H_0
۱۲	٪ ۵	۰/۳۴۵	تأیید H_0
۱۳	٪ ۵	۰/۹۹۷	تأیید H_0
۱۴	٪ ۵	۰/۸۹۰	تأیید H_0
۱۵	٪ ۵	۰/۴۵۹	تأیید H_0
۱۶	٪ ۵	۰/۰۱۱	تأیید H_1
۱۷	٪ ۵	۰/۰۰۱	تأیید H_1
۱۸	٪ ۵	۰/۰۲۳	تأیید H_1
۱۹	٪ ۵	۰/۰۲۴۵	تأیید H_0
۲۰	٪ ۵	۰/۲۶۷	تأیید H_0

چنانچه که در جدول فوق مشاهده می شود در فرضیه های هفتم، شانزدهم، هفدهم و هجدهم H_1 و در مابقی، فرض H_0 مورد تأیید قرار گرفته است.

بحث و نتیجه گیری

نقطه نظر آنها در مراحل کسب و انطباق و جذب تکنولوژی تأثیر داشته ولی در مراحل توسعه و اشاعه تکنولوژی اثری نداشته و مؤثر نبوده است. چنانچه که از نتایج تحقیق مشخص است مراحل جذب و توسعه و اشاعه به صورت مناسب انجام نشده و در این راستا شرکت توفیقی به دست نیآورده است. همانطور که ملاحظه می شود شرکت ایدم تبریز در مراحل مربوط به کسب و انطباق توانسته است مناسب عمل نموده و موفق به اجرای آن شود ولی در دیگر موارد موفق نبوده است. لازم به ذکر است که در دریافت تکنولوژی آن هم در بعد فرآیند، اکثر شرکت ها در مراحل کسب و انطباق و بخصوص کسب تکنولوژی بطور موفق عمل می کنند، و شرکت مذکور با کمی اغماض مراحل کسب و انطباق را با موفقیت اجرا و عمل نموده است. ولی آن چه مسلم است در باقی مراحل که بی تردید از مهمترین مراحل فرآیند انتقال تکنولوژی است توفیقی به دست نیآورده است که مختص سازمان مورد مطالعه در این تحقیق نیست بلکه اکثر شرکت ها و سازمان های صنعتی در

نتایج حاصل از آزمون کل فرضیه ها اعم از اصلی و فرعی نشان می دهد که فرضیه های مربوط به فرآیند انتقال که شامل مراحل کسب و انطباق تکنولوژی به طور مناسب تأمین و انجام پذیرفته است هر چند که فرضیه دوم با قاطعیت کمتری نسبت به فرضیه اول و با کمی اغماض مورد تأیید قرار گرفته است. فرضیه های سوم تا پنجم که شامل مراحل جذب، توسعه و اشاعه تکنولوژی است به طور مناسب انجام نشده و مورد تأیید قرار نگرفته است. به عبارتی شرکت مزبور در رابطه با فرآیند انتقال تکنولوژی در مراحل کسب و انطباق تکنولوژی به طور موفق عمل نموده ولی در باقی مراحل (جذب، توسعه و اشاعه) از موفقیت کافی برخوردار نبوده است. ضمناً متغیر تجربه و سوابق کاری افراد به غیر از مرحله انطباق بر دیگر مراحل انتقال تکنولوژی تأثیری ندارد. متغیر تحصیلات نیز بر هیچ کدام از مراحل فرآیند انتقال تکنولوژی از مرحله کسب تا مرحله اشاعه تأثیری نداشته است و دست آخر متغیر سن افراد بر

۳. آزدسازی اطلاعات و دانش فنی بلوکه شده نزد کارشناسان و متخصصان در امر تکنولوژی و رها سازی و در اختیار گذاشتن اطلاعات.

۴. کاهش تغییر و تحولات در تشکیلاتی که متولی انتقال تکنولوژی می‌باشند (ثبات استراتژی‌ها).

۵. انجام پیش‌بینی‌های لازم در رابطه با واردات تکنولوژی.

۶. انجام بوجه بندی صحیح و تأمین منابع مالی کافی و به موقع در رابطه با مقوله انتقال تکنولوژی همراه با خط مشی ها و سیاست‌های مدون.

۷. تنظیم قراردادهای به صورت سرمایه‌گذاری مشترک^{۱۹} باشد که شرکت انتقال دهنده تکنولوژی نیز در منافع حاصل از تولید محصول سهیم بوده و همواره تکنولوژی تولیدی را با تکنولوژی روز دنیا و آخرین نوع^{۲۰} آن که در شرکت اصلی تولید می‌شود، منطبق سازد. و همچنین کشور و یا سازمان را قادر به صدور تکنولوژی به کشورهای دیگر بنماید.

۸. همکاری و ارتباط تنگاتنگ و نزدیک بین مراکز تحقیقاتی از جمله دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی با صنایع و سازمان‌های تولیدی و صنعتی جهت جذب و توسعه تکنولوژی‌های وارداتی.

۹. ایجاد و بروز تفکر سیستمی در امر تکنولوژی و فرایند انتقال آن.

۱۰. ایجاد سیستم یا ارگان و مدیریتی مستقل تحت عنوان مدیریت تکنولوژی و یا مدیریت انتقال تکنولوژی (T.T. M) پیشنهاد می‌گردد. بدین صورت که با شرح وظایف و بودجه کافی و تشکیل یافته از افراد زبده و با تجربه و متخصص به طور مستمر بر فرآیند تکنولوژی و انتقال آن نظارت داشته برنامه‌ریزی‌های لازم، سازمان دهی و مدیریت انجام شده و نیز اداره نمودن منابع جهت دست یابی به اهداف از پیش تعیین شده که آن هم منجر به نهادینه کردن تکنولوژی‌های جدید و نو شده و بسستر لازم برای ایجاد تکنولوژی داخلی و بومی را فراهم سازد.

با در نظر گرفتن نتایج و همچنین پیشنهادات و راهکارهای فوق می‌توان مدیریت و انتقال تکنولوژی را به صورت سیستماتیک و طبق الگوی زیر پیاده سازی و ارائه نمود:

این مراحل دچار مشکل و کم کاری اند. محقق با توجه به مصاحبه‌ها و نیز بررسی سوابق و اسناد و مدارک که انجام داده این نتیجه حاصل شده که اکثر سازمان‌های صنعتی در ایران با مؤلفه سازمان و مدیریت تکنولوژی با مشکل مواجه‌اند و قادر نیستند که دیگر مؤلفه‌های تکنولوژی را با هم دیگر هماهنگ و متناسب با هم آنها را دریافت و تأمین و بعد از آن هماهنگی لازم را بین آنها پدید آورند. که این به اصول و بنیان‌های مدیریتی در کشور باز می‌گردد. چرا که سازمان‌های تولیدی در ایران همواره با این جزء تکنولوژی دچار مشکل بوده اند. این مسأله از گذشته‌های دور بوده و تا به حال ادامه دارد که در این باره بایستی تغییرات اساسی در ساختارهای سازمانی و مدیریتی و نیز تغییر نگرش کارکنان و مدیران نسبت به سازمان و محیط بعمل آید و تحول اساسی در روش‌ها و رویه‌ها و خط مشی‌های مدیریت صورت پذیرد.

با یک نگاه به نتایج این پژوهش می‌توان دریافت که مقدمات دریافت تکنولوژی اعم از مذاکرات و قراردادهای بهره برداری انجام شده و تا حدودی مرحله انطباق نیز انجام پذیرفته ولی بعد از آن مراحل جذب و توسعه و اشاعه انجام نپذیرفته است و این نشان می‌دهد که سازمان‌های ما در آموزش کارکنان و تربیت نیروی متخصص، نهادینه کردن تکنولوژی و سرمایه گذاری، سیاست گذاری، روش‌های تولید و ساخت، طراحی محصول، برنامه ریزی، بهره‌گیری از برنامه‌ها و دستاوردهای مشابه توسط کارشناسان، بهره‌گیری از واحدهای تحقیق و توسعه و همچنین در حوزه‌های سازمانی و مدیریتی دچار ضعف می‌باشد.

از سوی دیگر هم در نقطه نظر افراد مورد مطالعه با توجه به سوابق و تجارب و تحصیلات و سن اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود به غیر از چند مورد معدود آن هم مربوط به سن و تجربه افراد که آن به لحاظ کمیت پایین حائز اهمیت نمی‌باشد. در هر حال با توجه به نتایج و مباحث مطروحه فوق و وضعیت صنایع، چند راهکار بشرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

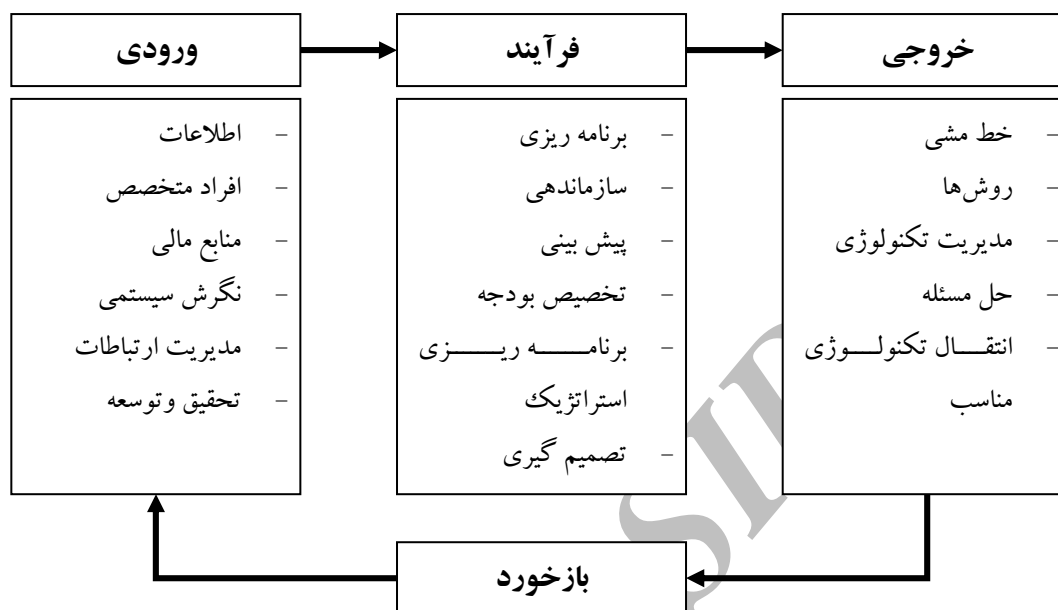
پیشنهادات

۱. وجود برخی از واحدها مانند R&D، سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم تکنولوژی ضروری است و بایستی حتماً در سازمان‌های صنعتی ایجاد شده و فعال عمل نمایند.

۲. به کار گرفتن افراد متخصص و کارشناس و کارآمد و شایسته و مجرب در امور انتقال تکنولوژی.

¹⁹ - Joint Venture

²⁰ - version



شکل (۵): سیستم مدیریت و انتقال تکنولوژی

اگر سیستم فوق به صورت کامل و فنی در سازمان‌های صنعتی پیاده سازی شود محصول چنین سیستمی انتقال مناسب و منسجم تکنولوژی خواهد بود که زمینه برای خلق و ایجاد تکنولوژی‌های بومی را مهیا خواهد ساخت.

منابع :

۱. احمدی، حسین (۱۳۸۵)، مدیریت تکنولوژی توسعه، تهران، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول.
۲. براون، ارنست (۱۳۷۹)، «زمینه تکنولوژی، ارزیابی برای استفاده مدیران»، ترجمه محمد زنجانی، تهران، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، چاپ اول.
۳. جعفرنژاد، احمد (۱۳۸۲)، مدیریت تکنولوژی مدرن، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
۴. حاج فتحعلی‌ها، عباس (۱۳۷۲)، توسعه تکنولوژی، بررسی مفاهیم و فرآیند تصمیم‌گیری‌ها، تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، چاپ اول.
۵. خلیل، طارق (۱۳۸۴)، مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و در خلق ثروت، دکتر محمد اعرابی و داود ایزدی، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۶. دفت، ریچارد، ال (۱۳۷۷)، تئوری و طراحی سازمان، ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی، تهران، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول، جلد اول.
۷. دیرمینا، داور (۱۳۸۲)، ارزیابی مدیریت انتقال تکنولوژی در صنایع شوینده مستقر در تهران، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
۸. رحمانی، کمال‌الدین و حسین علیزاده (۱۳۸۶)، سنجش سطح و توانایی تکنولوژی صنایع کشور بر اساس مدل ESCAP و ارائه راهکارهای توسعه تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، فصلنامه علوم مدیریت، دوره اول، شماره ۳.
۹. ساپ چوی، هیونگ (۱۳۶۷)، توسعه تکنولوژی در کشورهای در حال رشد، ترجمه احمد تدین و عبدالله حسین زاده، تهران، انتشارات وزارت صنایع، چاپ اول.
۱۰. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۹)، اطلس تکنولوژی، تهران، انتشارات برنامه و بودجه، چاپ اول.
۱۱. شریف، نواز (۱۳۶۷)، مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه، ترجمه رشید اصلانی، تهران، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی، چاپ اول.

۱۲. کابارن زاد قدیم، محمدرضا (۱۳۸۸)، شناسایی عوامل موثر در ارزیابی و انتخاب شیوه مطلوب انتقال تکنولوژی در شرکت گاز تهران بزرگ، مجله مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، دانشکده علوم انسانی، سال چهارم، شماره ۷.

۱۳. فلوید، گریس (۱۳۷۸)، تکنولوژی در خدمت بنگاه، ترجمه غلامرضا نصیرزاده، تهران، سازمان مدیریت صنعتی.
 ۱۴. وزارت امور اقتصادی و دارائی (۱۳۷۶)، بررسی تحولات صنعتی - تکنولوژیک کشور، تهران، معاونت امور اقتصادی وزارت دارائی، چاپ اول.
 ۱۵. یوسف پور، قربان (۱۳۷۶)، انتقال تکنولوژی در جهان سوم و ایران، تهران، انتشارات تندیس، چاپ اول.

16. Belderbos, Rene and others (2008), Intra-firm technology transfer and R&D in foreign affiliates, journal of the Japanese and international Economies, volume 22, issue 3, pages 310 – 319.

17. Branstetter, lee and Chen, jong – rong (2006), The Impact of technology transfer and R&D on productivity growth in Taiwanese industry, journal of the Japanese and international Economies, Volume 20, issue 2, pages 177 – 192 .

18. Henry, Michael and others (2009), Trade, technology transfer and national rise efficiency in developing countries, European Economic Review, Volume 53 issue 2, pages 237 – 254.

19. Porter, Michael, E. (1985), competitive advantage, New York , free press, pp 166 – 169 .

20. Thomas s. Bateman, Scott a. shell (2002), management: competing in the new ERA, New York, Mc Grow Hill, pp 539, 48.

21. Unido (1989), Technology management in developing country, report, Vienna.