

گونه‌شناسی الگوهای کسب قابلیت‌های فناورانه توسط شرکت‌های تازه‌وارد و ارائه راهبرد متناسب با هر الگو

سیامک طهماسبی*

حمیدرضا فر توک زاده**

علیرضا بوشهری***

چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۸/۲۴
تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۰۸

رویکردهای مختلفی نسبت به رشد و توسعه یک صنعت وجود دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها توجه و تمرکز بر «قابلیت‌ها» است. این رویکرد که توسط اندیشمندان حوزه مدیریت راهبردی ارائه شده است بر این نکته تأکید می‌کند که: عامل اصلی رشد، پیشرفت و موفقیت سازمان‌ها به منابع آن‌ها یا ویژگی‌های بازار محدود نمی‌شود، بلکه موتور اصلی موفقیت «قابلیت‌ها»ی آن‌هاست. در این بین «قابلیت‌های فناورانه» نقش مهم‌تری را برای سازمان‌های صنعتی و فناوری‌محور بازی می‌کند. چگونگی دستیابی به این قابلیت‌ها موضوع مهم دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. با این رویکرد در این مقاله ابتدا سعی شده با روش کتابخانه‌ای، الگوها و مدل‌های مختلف مطرح‌شده در عرصه کسب و توسعه قابلیت‌های فناورانه معرفی شده سپس گونه‌شناسی جدیدی در خصوص این الگوها ارائه شود. در مرحله بعد با توجه به گونه‌شناسی جدید ارائه‌شده راهبردهای متناسب با هر الگو جهت تحقق بهتر آن پیشنهاد شود. با توجه به موضوع محوری همکاری فناورانه شرکت‌های نوظهور با شرکت‌های پیشگام، برای ارائه راهبرد، از روش‌ها و راهبردهای همکاری فناورانه استفاده شده است.

واژگان کلیدی:

قابلیت‌های فناورانه، الگو، راهبرد همکاری فناورانه، شرکت‌های تازه‌وارد.

۱. مقدمه

امروزه در ادبیات دانشگاهی شاهد تأکید فزاینده نسبت به موضوع قابلیت‌ها هستیم. این امر نتیجه دو عامل است، اول اینکه محیط صنعت یک شرکت به‌شدت ناپایدار شده است، بنابراین تمرکز بر منابع و قابلیت‌های درونی نسبت به بازار بیرونی به‌عنوان مبنای مطمئن‌تری برای تدوین راهبرد دیده می‌شود. ثانیاً تا حد زیادی مشخص شده که «مزیت رقابتی» که حاصل قابلیت‌های شرکت است، در مقایسه با «جذابیت صنعت» برای کسب موفقیت و سودآوری مهم‌تر و اصلی‌تر است [۱]. در این بین یکی از مهم‌ترین قابلیت‌ها، قابلیت فناورانه است. امروزه مهم و پایه‌ای بودن «قابلیت‌های فناورانه»^۱ برای نوآوری کاملاً مورد پذیرش بوده و به همین دلیل در کانون توجه دولت‌ها قرار گرفته است [۲]. بل و پویت بیان

می‌کنند که عامل موفقیت بنگاه‌ها در کشورهای پیشرفته ناشی از انباشت تدریجی قابلیت‌های فناورانه است [۳]. بنابراین موفقیت یا عدم موفقیت بنگاه‌ها و صنایع به «قابلیت‌های فناورانه» آن‌ها مربوط می‌شود [۲]. مونیوا و لویز (۲۰۰۷) قابلیت‌های فناورانه را بدین شکل تعریف می‌کنند: «قابلیت‌های فناورانه یک توانمندی دانشی سطح بالاست که منابع مختلف علمی و فنی را بسیج کرده و ضمن بهره‌ور شدن فرایندها، بنگاه را برای توسعه و طراحی محصولات جدید مهیا می‌نماید و به واسطه استقرار راهبرد رقابتی، منجر به تحقق نتایج مطلوب می‌شود» [۴]. قابلیت فناورانه به‌عنوان «مجموعه‌ای از تجهیزات، مهارت‌ها، دانش و استعدادها و ویژه بنگاه‌هاست که به آن‌ها در جهت دایرکردن، تغییر و ساختن فرایندهای تولید و محصولات کمک می‌کند» [۵]. جنبه‌هایی از قابلیت

فناورانه به نیروی انسانی مرتبط است که عبارتند از مهارت‌ها، بینش‌ها، دانش ضمنی و استعداد؛ این عوامل با جنبه‌های غیرانسانی قابلیت فناورانه مانند دانش، تجهیزات و نرم‌افزار تکمیل می‌شوند. بنگاه‌ها جهت ایجاد قابلیت فناورانه و کسب سود بیشتر لازم است این قابلیت‌های انسانی و غیرانسانی را به خوبی یکپارچه سازند. اگر هر یک از این عوامل وجود نداشته باشد و یا به خوبی پیاده‌سازی و هماهنگ نشود تأثیر آن‌ها کاهش می‌یابد [۵].

مسئله‌ای که در این بین وجود دارد این است که چه الگوهایی برای رشد و توسعه قابلیت‌ها وجود دارد. آیا این الگوها باهم مشابه بوده یا گونه‌های مختلفی در این خصوص وجود دارد؟ اگر با الگوهای مختلف مواجه هستیم، در آن صورت راهبرد همکاری فناورانه بین شرکتی در هر الگو به چه شکلی باید باشد؟

در این مقاله سعی بر این است که ضمن تبیین الگوهای رشد و توسعه قابلیت‌ها با روش مطالعه کتابخانه‌ای، راهبردهای بهینه هر الگو مشخص شود. لذا در ابتدا به مرور مبانی نظری تحقیق پرداخته، سپس یک دسته‌بندی جدید از الگوهای مختلف توسعه قابلیت‌های فناورانه ارائه می‌شود و در نهایت راهبردهای همکاری فناورانه هر الگو مشخص می‌شود.

۲ مرور مبانی نظری تحقیق

بسیاری از کشورهای در حال توسعه بر گسترش قابلیت‌های فناورانه صنایع خود از طریق انتقال فناوری تمرکز می‌کنند. این امر در بین صنایع خودروسازی کشورهای آسی‌آن (ASEAN) بیشتر به چشم می‌خورد. در برخی از کشورها سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که به واسطه حمایت‌های دولت صورت می‌گیرد منجر به انتقال فناوری می‌شود. این امر نشانگر اهمیت حمایت از طرح‌هایی است که منجر به توسعه «قابلیت‌های فناورانه» می‌شود [۴].

طبق ادبیات موجود در این عرصه، فرایند کلی اکتساب و رشد قابلیت‌های فناورانه شامل یک مسیر عمومی است که از تقلید شروع شده و در نهایت به نوآوری ختم می‌شود [۶].

۱) تقلید: عبارت است از یادگیری چگونگی استفاده از دانش موجود. شرکت‌های مربوط به کشورهای در حال توسعه در اغلب موارد یادگیری خود را از طریق همکاری با صنایع پیشروی موجود در کشورهای توسعه‌یافته انجام می‌دهند.

۲) نوآوری: یادگیری چگونگی تغییر در دانش موجود. در این راستا، لینسو کیم برای تبیین این دو مفهوم کتابی تحت عنوان «از تقلید تا نوآوری» نوشته است [۷].

البته این سطح از کلی‌گویی نمی‌تواند راه‌گشا بوده و نمی‌تواند مسیر مشخصی برای صنایع و فناوری‌های مختلف ترسیم کند تا به واسطه آن اقدام به برنامه‌ریزی برای کسب قابلیت‌های فناورانه نموده و بتواند در صنایع خود رشد و توسعه ایجاد نماید. لذا باید موضوع را به صورت عمیق‌تر و دقیق‌تر بررسی نمود. با توجه به اهمیت موضوع در ادامه به نظریه‌ها و مدل‌های مهم مطرح‌شده در باب مکانیسم توسعه قابلیت‌ها می‌پردازیم.

۲-۱ نظریه دیترنیت در خصوص کسب قابلیت‌های فناورانه:

دیترنیت که یک مکزیکی الاصل است، رساله دکتری خود را در خصوص قابلیت فناورانه تدوین کرده است. از نگاه وی قابلیت فناورانه عبارت است از «توانایی استفاده اثربخش از دانش فناورانه». البته لازم به ذکر است که ماهیت آن با «دانش موجود» یکسان نیست بلکه ماهیت آن مربوط به استفاده از دانش و نیز خبرگی و مهارت استفاده از دانش در تولید و عملیات، سرمایه‌گذاری و نوآوری است. «طبق دیدگاه وی این مفهوم با مفاهیم دیگری مانند «تلاش فناورانه»، «ظرفیت فناورانه» مشابهت‌هایی دارد که بعضاً به جای هم استفاده می‌شوند [۱۰]. وی تلاش کرده با تأکید بر ادبیات قابلیت‌های پویا، نحوه شکل‌گیری و ارتقای قابلیت‌های فناورانه را تشریح کند. در نهایت قابلیت‌ها را در پنج سطح طبقه‌بندی می‌کند که به شرح زیر است [۱۰]:

۱) قابلیت‌های عملیاتی،

۲) قابلیت‌های نوآوری اولیه،

۳) قابلیت‌های نوآوری متوسط،

۴) قابلیت‌های نوآوری پیشرفته (= قابلیت‌های راهبردی اولیه^۲): آن دسته از قابلیت‌های مربوط به «نوآوری در قابلیت‌های فناورانه» که در مراحل اولیه خود بوده و فعلا امکان ایجاد تمایز رقابتی را برای شرکت ندارد. ۵) قابلیت‌های راهبردی: آن دسته از قابلیت‌های مربوط به «نوآوری در قابلیت‌های فناورانه» که منجر به ایجاد تمایز در رقابت شده و شرکت را در حوزه دانشی در سطح رهبری قرار می‌دهد [۱۰].

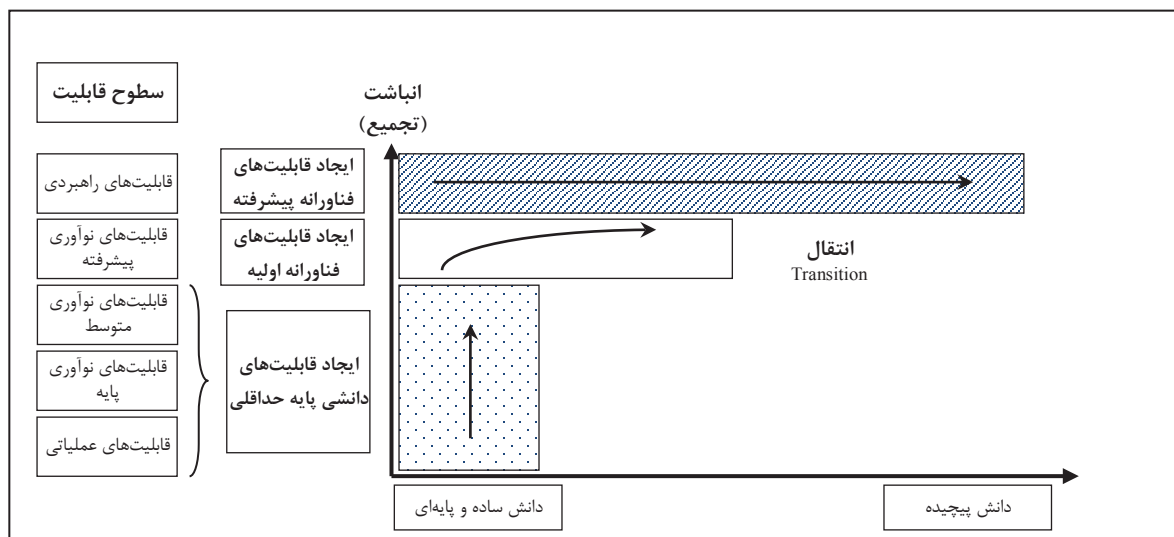
سه سطح ابتدایی مربوط به «حداقل‌های دانش محوری پایه‌ای» است. در این منطقه بنگاه براساس «قابلیت‌های تولیدی» و همچنین «نوآوری پایه‌ای» و متوسط در قابلیت‌های فناورانه» فعالیت می‌کند. حرکت بنگاه براساس مدل به‌صورت عمودی در جهت انباشت قابلیت‌هاست البته قابلیت‌ها در این منطقه محدود به دانش پایه‌ای و ساده است.

در مرحله بعد شرکت تلاش می‌کند تا به واسطه دانش پایه‌ای به‌دست آمده، به سمت دانش پیچیده حرکت کند. به عبارت دیگر شرکت کم‌کم به سمت ایجاد «قابلیت‌های راهبردی» حرکت کرده و در این مسیر گام برمی‌دارد. به واسطه کسب «قابلیت‌های

راهبردی اولیه» شرکت اقدام به پایدارسازی جایگاه «رهبری فناورانه» می‌نماید.

مرحله نهایی از انتقال، پیچیده‌تر بوده و نیاز به یادگیری بیشتری دارد. باید یادگیری از منابع برون سازمانی توسعه‌یافته و دانش بیرونی به‌صورت دانش کدبندی‌شده و قابل فهم در بین اعضای سازمان توزیع شود. ذخیره دانشی شرکت عمق و گستره بیشتری پیدا کرده و حوزه‌های جدیدی از دانش توسعه پیدا می‌کند. سازمان باید سطح یادگیری شخصی را به یادگیری سازمانی ارتقا دهد. همکاری برای استقرار فرایند یادگیری راهبردی به واسطه واحدهای کسب‌وکار پیگیری می‌شود [۱۰].

به‌عنوان جمع‌بندی نظریه وی، می‌توان این‌گونه بیان کرد که: کسب سه سطح اولیه قابلیت‌های فناورانه به واسطه همکاری و مشارکت با کشورهای توسعه‌یافته و تقلید از آن‌ها بوده و برای رسیدن به دو سطح بالایی، تمرکز بر تحقیق و توسعه درونی مهم است. البته تأکید دارد که برای رسیدن به سطوح بالاتر باید سطوح اولیه به‌صورت کامل طی شود. نمودار (۱) نشانگر نظریه وی است:



نمودار ۱: فرایند انتقال و تحول در قابلیت‌های فناورانه تا رسیدن به کشورهای پیشرو [۱۰]

از نظر وی مدل‌های مطرح‌شده، تأکید بر ارتقای سطح قابلیت‌های فناورانه تا سطح کشورهای پیشرو را دارند. در حالی که با مدل ارائه‌شده توسط خودش، ادعا می‌کند که می‌توان از کشورهای پیشرفته نیز جلو زده و بالاتر از آن‌ها قرار گرفت. یعنی در مدل خود ابتدا فرایند انتقال (ارتقاء) به سطح «پیشروان فناوری» را بیان کرده و سپس مرحله «رسیدن به سطح رقابتی» را مطرح می‌کند. چنین شرکت‌هایی ضمن اینکه «حداقل‌های مربوط به دانش پایه‌ای» را به‌صورت تجمعی ایجاد کرده‌اند، چگونگی گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه را نیز یاد گرفته‌اند و «نوآوری پیشرفته در قابلیت‌های فناورانه» می‌رسند. [۱۰].

۲-۲ نظریه کیم در خصوص کسب قابلیت‌های فناورانه:

لینسو کیم یکی از نویسندگان مطرح در حوزه قابلیت‌های فناورانه است. مطالعات وی بیشتر متمرکز بر بررسی تجارب صنایع مختلف کره جنوبی است. به‌عبارت دیگر وی در صدد ارائه راه‌کارهایی برای توسعه قابلیت‌های فناورانه در کشورهای در حال توسعه است. وی در اولین اثر خود که در سال ۱۹۸۰ منتشر شد به یک فرایند سه مرحله‌ای برای توسعه قابلیت‌های فناورانه اشاره کرد. البته باید توجه داشت که نظریه وی مربوط به سطح بنگاه و شرکت نبوده بلکه زاویه نگاه وی مربوط به سطح ملی یا سطح یک صنعت در بعد ملی است. سه بعد مربوط به نظریه وی جهت توسعه صنایع کره شامل موارد زیر است [۸]:

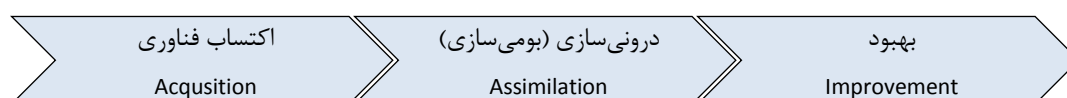
(۱) واردات فناوری از کشورهای صاحب فناوری: کشورهای

در حال توسعه در حوزه‌ای که فاقد فناوری هستند، ابتدا اقدام به اکتساب فناوری از کشورهای صاحب فناوری می‌کنند. معمولاً در این مرحله صنایع کشورهای در حال توسعه فاقد قابلیت لازم برای کارآفرینی، تولید و عملیات است. ولی به واسطه وارد کردن فناوری خارجی به‌صورت یک بسته کامل، کم‌کم شروع به مونتاژ، تولید، یادگیری دانش فنی و تربیت کارکنان فنی می‌کنند. تولید در این مرحله معمولاً براساس استانداردهای از قبل مشخص‌شده و فاقد تنوع و نوآوری است [۹].

(۲) درونی‌سازی: در این مرحله کسب تجربه اتفاق افتاده و صنایع کشورهای در حال توسعه رأساً اقدام به طراحی و تولید توسط شرکت‌های داخلی می‌کنند. فناوری کم‌کم انتشار یافته و رقابت گسترش می‌یابد. البته در این مرحله تولید تقلیدی زیاد به چشم می‌خورد [۹].

(۳) افزایش رقابت داخلی و بین‌المللی در عرصه بازار به انضمام ارتقای قابلیت‌های کارکنان داخلی و مشابه‌سازی با فناوری کشورهای پیشرفته. در این مرحله تقلید خلاقانه رونق داشته و همچنین تولید محصولات مشابه با عملکرد جدید و بالاتر رواج می‌یابد. لازم به ذکر است این اقدامات صرفاً با ترازبایی نبوده بلکه سرمایه‌گذاری قابل توجهی در تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد [۹].

به عبارت دیگر می‌توان به یک توالی سه مرحله‌ای «تملک و اکتساب»، «جذب و درونی‌سازی» و «بهبود» اشاره کرد که در نمودار (۲) نشان داده شده است [۹].



نمودار ۲: مراحل سه‌گانه در صنعتی‌شدن و توسعه قابلیت‌های فناورانه [۹]

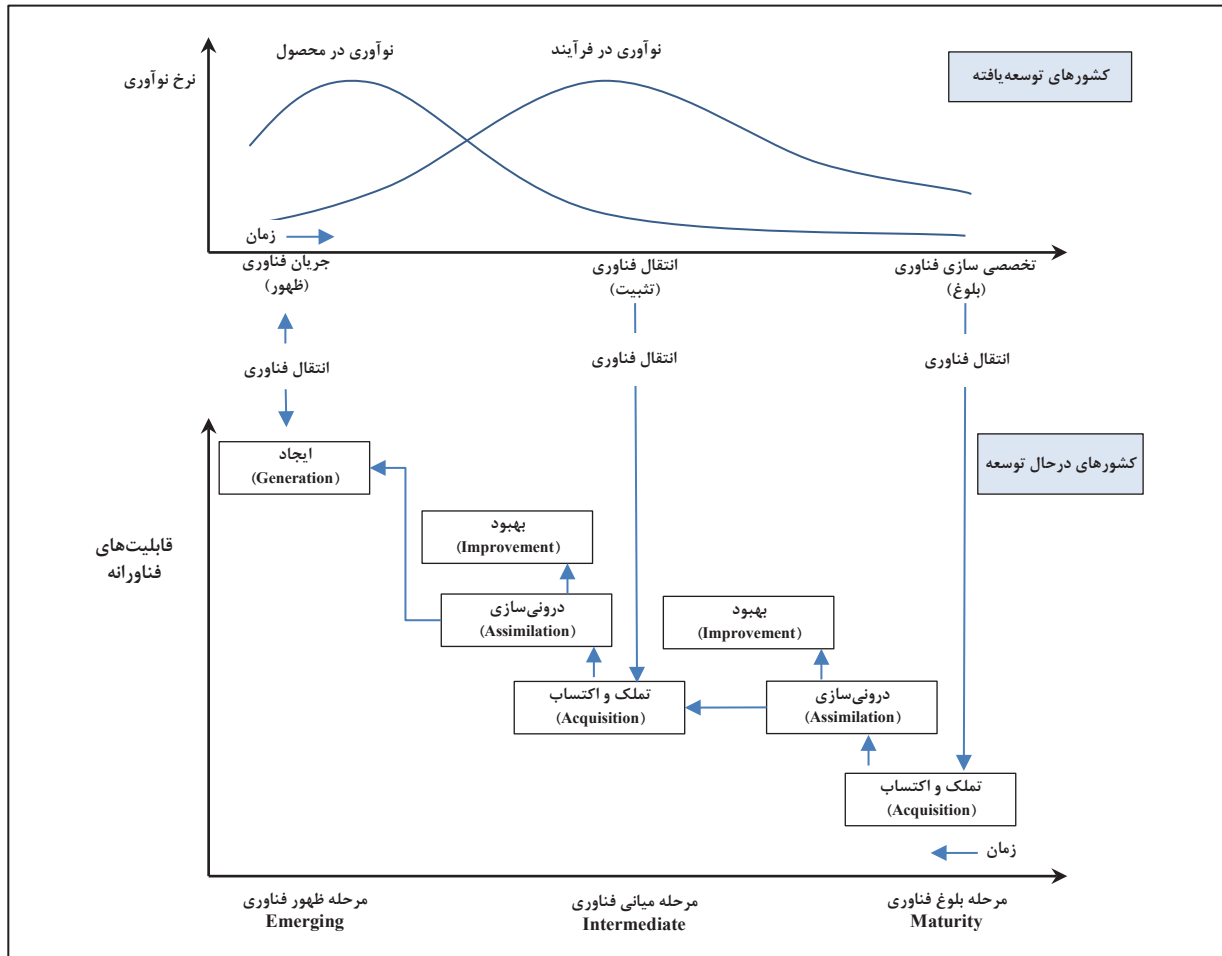
در محصول و فرایند است، این عمل در یک فرایند مستمر به واسطه تغییر در فناوری رخ می‌دهد. کیم قابلیت‌های فناورانه را توانایی شرکت‌ها در استفاده کارآمد از دانش فناوری می‌داند که منجر به

کیم با رویکرد قابلیت‌های فناورانه در صدد تبیین فرایند توسعه فناوری در کشورهای در حال توسعه است. از نگاه وی توسعه صنعتی در واقع فرایند اکتساب قابلیت‌های فناورانه و ترجمه آن‌ها به نوآوری

رقابتي شدن صنعت مي شود [۹].

در حال توسعه با کشورها و شرکت های پیشرو» است [۹]. به عنوان نمونه کیم مدل زیر را ارائه می کند:

پیش فرض اصلی کیم برای توسعه قابلیت های فناوریانه «همکاری شرکت ها و سازمان های کشورهای



نمودار ۳: مسیر فناوری در رابطه با توسعه قابلیت های فناوریانه

توسعه یافته می داند. ارتباط مستمر و تبادل دانش و فناوری از پایه های مهم مدل وی است.

۲-۳ انباشت قابلیت های فناوریانه (فوجیتا):

تحقیق دیگری که در خصوص نحوه ارتقای قابلیت های فناوریانه انجام شده در خصوص صنایع قطعه سازی موتورسیکلت کشور ویتنام است فوجیتا با این سؤال شروع کرده که مراحل ایجاد و تکامل قابلیت های فناوریانه به چه شکلی بوده و چه مسیری را طی می کند. وی در پاسخ به این سؤال ابتدا قابلیت های فناوریانه را به دو دسته اصلی «قابلیت های استفاده از دانش موجود» و «قابلیت های ایجاد تغییر در دانش» تقسیم کرده، سپس زیر هر کدام از آن ها، دو گام مهم ذکر می کند. حرکت از گام اول شروع شده و مرحله

هرچند مدل ذکر شده می تواند به عنوان مدل انتقال فناوری نیز مطرح باشد لکن کیم با رویکرد قابلیت های فناوریانه درصدد تبیین فرایند توسعه قابلیت های فناوریانه در کشورهای در حال توسعه بوده و چنین بیان می کند: توسعه صنعتی در واقع فرایند اکتساب قابلیت ها فناوریانه و ترجمه آن ها به نوآوری در محصول و فرایند است، این عمل در یک فرایند مستمر به واسطه تغییر در فناوری رخ می دهد. قابلیت های فناوریانه به توانایی شرکت ها در استفاده کارآمد از دانش فناوری برمی گردد که منجر به رقابتي شدن صنعت می شود [۹]. با یک نگاه نقادانه نسبت به مدل کیم باید گفت، این نظریه پرداز اساس توسعه قابلیت های فناوریانه را تعامل جدی با صنایع کشورهای

به مرحله ادامه پیدا می‌کند. بنابراین فرایند ایجاد قابلیت یک فرایند زمان‌بر است که در طول آن فرایند انباشت و تجمیع قابلیت‌ها رخ می‌دهد [۶]. همچنین وی معتقد است در یک تقسیم‌بندی دیگر می‌توان قابلیت‌ها را به دو دسته «قابلیت‌های تجهیزاتی» و «قابلیت‌های مدیریتی» تقسیم کرد که

هر کدام از آن‌ها نشانگر ابعاد سخت و نرم سازمان هستند. این دو قابلیت مکمل هم بوده و باعث رشد صنایع می‌شود. مجموع نظرات فوجیتا در دسته‌بندی زیر ارائه شده است [۶]:

جدول ۱: نحوه تجمیع قابلیت‌های فناورانه [۶]

قابلیت‌های مدیریتی	قابلیت‌های تجهیزاتی	توضیح	سطوح قابلیت‌های فناورانه
مدیریت تولید به صورت روتین (بدون ایجاد هیچ‌گونه تغییر) با توجه به نیاز بازارهای داخلی	انجام عملیات پایه‌ای تولید با استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات	<ul style="list-style-type: none"> یادگیری استفاده از دانش موجود تولید محصولات موجود بر اساس توان داخلی برای بازار داخلی 	<ul style="list-style-type: none"> عملیات (Operational)
مدیریت پایدار فرایند تولید به صورت کامل به همراه تامین نیاز مشتریان خارجی	فرایند تولید و پردازش دقیق‌تر اجزا به انضمام تعمیر و نگهداری تجهیزات و ماشین‌آلات	<ul style="list-style-type: none"> ارتقاء مهارت شرکت در دانش موجود که به واسطه آن می‌تواند در نگهداری و تعمیرات مرتبط با آن محصول اقدام نماید. تولید محصولات موجود در سطح استانداردهای بین‌المللی به واسطه طراحی خط تولید 	<ul style="list-style-type: none"> رعایت استانداردها (Assimilative)
ایجاد مدیریت تولید بومی که متضمن رشد مستر باشد	بهبود در سیستم‌های تولید داخلی با اتکاء به توان داخلی به انضمام بومی سازی تجهیزات	<ul style="list-style-type: none"> توان انطباق با فناوری‌های موجود جهت تولید محصولات بالاتر ایجاد بهبود در محصولات موجود 	<ul style="list-style-type: none"> انطباقی (Adaptive)
ارتقاء سطح مدیریتی به سطح جهانی و قرار گرفتن در بین کشورهای برتر	نوآوری و خلاقیت در طراحی و تولید داخلی	<ul style="list-style-type: none"> ایجاد فناوری‌های جدید برنامه‌ریزی و طراحی محصولات جدید با ویژگی‌های بدیع (بدون وجود مشابه بیرونی) 	<ul style="list-style-type: none"> نوآورانه (Innovative)

در این تحقیق نیز مبنای تشریح «مسیر رشد قابلیت‌ها» در قالب مدلی مشابه مدل لال [۱۱] و مدل بل و پویت انجام شده است. کشور تایوان در صنایع قطعه‌سازی با استفاده از ایجاد «شرکت‌های فراملیتی» با مشارکت کشورهای توسعه‌یافته و نیز با استفاده از «سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی» کشورهای ژاپن و چین اقدام به کسب این قابلیت‌ها نموده است. در واقع اقدام ویتنام برای کسب این قابلیت‌ها، قرارگرفتن در زنجیره تولید جهانی موتورسیکلت بوده است. در این مسیر با شرکت‌های هوندا، یاماها و سوزوکی از ژاپن و برخی شرکت‌های چینی مانند

لیفان اقدام به ایجاد تولید تحت لیسانس و در مراحل بعد اقدام به ایجاد شرکت‌های فراملیتی با نام‌های جدیدی مانند «هوندای ویتنام» یا «یاماهای ویتنام» کردند [۶]. بنیان و پایه اصلی مسیر این کشور براساس «یادگیری» نهاده شده است. یعنی یادگیری شرکت اصلی از طرق مراحل زیر:

• در گام اول از طریق انتقال دانش از شرکای پیشرو و توانمند یادگیری ایجاد می‌شود. این انتقال می‌تواند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم باشد. در شکل «انتقال دانش مستقیم» شرکت اصلی از طریق مشاوره، مشارکت در فرایند، کنترل کیفی انجام‌شده در

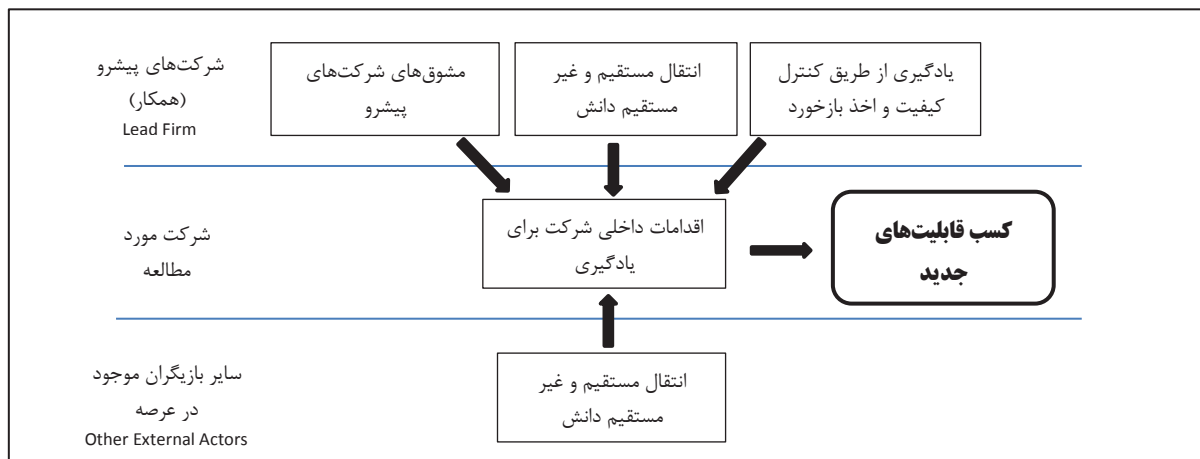
سایت تولید، عیب‌یابی محصولات و آموزش کلاسیک کارکنان شرکت و ارائه مشورت‌های غیر رسمی باعث یادگیری می‌شود. همچنین شرکت‌های اصلی می‌توانند دانش را از طریق «غیرمستقیم» نیز دریافت کنند که از مهم‌ترین تکنیک‌های آن عبارت است از: به اشتراک‌گذاری غیرمستقیم دانش و ایده، چگونگی سیستم مدیریتی شرکت پیشرو، مشاهده فرهنگ کاری شرکت پیشرو و در نهایت نحوه سامان‌دهی کارها و فعالیت‌های تولید توسط شرکت پیشرو [۶].

- به واسطه دانش کسب‌شده شرکت اقدام به تولید و روتین‌سازی تولید محصول و عملیات می‌کند که در این مسیر به واسطه اخذ بازخورد کیفیت محصولات

تولیدی (شکست‌ها و موفقیت‌ها)، یادگیری خود را بیشتر می‌کند.

- شرکت به یادگیری از دو طریق فوق اکتفا نکرده و از طریق سایر بازیگران فعال در عرصه صنعتی نیز اقدام به کسب دانش و ارتقای قابلیت‌های فناورانه خود می‌کند [۶].

نکته مهمی که باید مورد توجه قرار داد این است که تا زمانی که تلاش خود شرکت پرتنگ نباشد، کمک‌های دیگران باعث یادگیری و رشد نمی‌شود. چیزی که اندیشمندان مختلف با تعبیر مختلف مانند «تلاش‌های فناورانه» [۱۰] و [۹] یا «تلاش‌های سازمانی» [۱۲] عبارت‌های مشابه از آن یاد می‌کنند.



نمودار ۴: مدل یادگیری و نقش بازیگران کلیدی در ارتقای قابلیت‌های فناورانه در وی‌تنام [۶]

۲-۴ مراحل کسب قابلیت‌های فناورانه در محصولات پیچیده (کیامهر):

کیامهر در مطالعه‌ای به بررسی الگوی انباشت قابلیت‌های فناورانه در بنگاه‌های عرضه‌کننده کالاهای سرمایه‌ای پیچیده^۳ در کشورهای در حال توسعه پرداخته است [۱۳]. او از طریق مطالعه موردی اکتشافی در یک بنگاه ایرانی عرضه‌کننده نیروگاه‌های برقابی به نام فراب (زیرمجموعه شرکت مینا)، چارچوبی برای قابلیت‌های فناورانه در کالاهای سرمایه‌ای پیچیده ارائه کرده است. وی با الهام از مدل ماتریسی ارائه‌شده توسط بل و پویت، چارچوبی را برای تبیین نحوه انباشت قابلیت‌های فناورانه در محصولات پیچیده

ارائه نموده است. این چارچوب شامل قابلیت‌های فناورانه در زمینه تعاملات و شبکه، قابلیت‌های مبتنی بر تجهیزات، قابلیت‌های مهندسی پروژه، اجرای پروژه و پیش‌پروژه است. همه این قابلیت‌ها در سه سطح با پیچیدگی‌های مختلف قابل بحث و بررسی هستند: سطح ساده و روتین (مبتنی بر تجربه صرف)، سطح کپی‌برداری و اکتساب (مبتنی بر جستجو) و سطح نوآورانه و مخاطره‌ای (مبتنی بر پژوهش) [۱۴].

جدول ۲: انواع قابلیت‌های فناورانه در محصولات پیچیده [۱۴]

کارکرد یا اجزاء قابلیت‌های فناورانه	سطح پیچیدگی		
	ساده، روتین (مبتنی بر تجربه صرف)	کپی برداری، اکتساب (مبتنی بر جستجو)	نوآورانه، مخاطره‌ای (مبتنی بر پژوهش)
تعاملات و شبکه	<ul style="list-style-type: none"> تامین ورودی‌ها از تامین‌کنندگان شناخته‌شده فروش محصول مشخص به مشتریان موجود 	<ul style="list-style-type: none"> انتقال فناوری به تامین‌کنندگان محلی جستجوی دانش در میان تامین‌کنندگان، مشتریان و مراکز علمی تحقیقاتی داخلی جستجو برای مشتریان جدید 	<ul style="list-style-type: none"> جستجوی دانش و ایده‌ها در یک سطح وسیع از تامین‌کنندگان، مشتریان و مراکز علمی و تحقیقاتی داخلی و بین‌المللی همکاری در توسعه فناوری
مبتنی بر تجهیزات	<ul style="list-style-type: none"> لیسانس گرفتن / خرید دانش تولید مهندسی و مدیریت تولید 	<ul style="list-style-type: none"> خطایابی/تحلیل سوانح در حین بهره‌برداری تجهیزات بهبود طراحی سیستم‌های موجود (در پس مرزهای فناوری) 	<ul style="list-style-type: none"> اعمال بازخوردها از بهره‌برداری به تولید، مهندسی و طراحی طراحی سیستم‌ها از پس مرز فناوری (با سطح عملکرد پایین‌تر نسبت به پیشرفته‌ترین تجهیزات) گذار به طراحی پیشرفته‌ترین سیستم‌ها (حرکت روی مرز فناوری و یا حرکت دادن آن به سمت جلو)
مهندسی پروژه	<ul style="list-style-type: none"> مرور طراحی تامین تجهیزات کنترل کیفیت 	<ul style="list-style-type: none"> مهندسی تجهیزات پشتیبانی نیروگاه مهندسی تجهیزات اصلی نیروگاه 	<ul style="list-style-type: none"> نوآوری در مهندسی تجهیزات اصلی و پشتیبان نیروگاه
اجرای پروژه	<ul style="list-style-type: none"> احداث و نصب تجهیزات راه‌اندازی سایت دستیابی به سطحی از عملکرد پروژه که مورد قبول در بخش محلی است 	<ul style="list-style-type: none"> یادگیری از دیگران برای بهبود عملکرد پروژه (حرکت به سمت استانداردهای جهانی در عملکرد) 	<ul style="list-style-type: none"> تعیین استانداردهای جهانی در اجرای پروژه‌ها (از طریق انجام نوآوری)
پیش پروژه‌ای	<ul style="list-style-type: none"> مطالعات امکان‌سنجی، انتخاب ساخت‌گاه، زمان‌بندی سرمایه‌گذاری 	<ul style="list-style-type: none"> جستجو برای یافتن منابع مناسب فناوری (انتخاب فناوری) 	

وی بیان می‌کند که در شرکت مورد مطالعه دو سطح ابتدایی پیچیدگی طی شده و سطح سوم به‌عنوان مسیر آتی به آن شرکت توصیه شده است. کیامهر مسیر توسعه قابلیت‌های فناورانه در شرکت فراب را براساس مراحل مختلف عمر سیستم‌های تولید برق توضیح داده است. سیستم‌های تولید برق و بسیاری دیگر از کالاهای سرمایه‌ای پیچیده، سه مرحله کلان در عمر خود دارند: (۱) مرحله مفهوم‌سازی و طراحی سیستم، (۲) مرحله مهندسی و تحقق سیستم در پروژه، (۳) بهره‌برداری و ارائه خدمات فنی به سیستم‌ها در حین عملیات [۱۴].

انباشت قابلیت‌های فناورانه در فراب یک الگوی غیرخطی داشت به‌صورتی‌که انباشت از «فائق آمدن بر موانع ورود» شروع شده [۱۵] و در مرحله دوم با درک طراحی‌های خارجی و یادگیری نحوه تحقق آن‌ها در پروژه‌ها ادامه پیدا می‌کند. در این گام، فراب مهندسی را از تجهیزات پشتیبانی نیروگاه آغاز کرد و به تدریج وارد مهندسی تجهیزات اصلی یعنی توربین و ژنراتور شد. شرکت سپس به جلو یعنی مرحله سوم حرکت کرد و مشغول رفع نواقص و خطاها در حین عملیات توربین‌های تحویل‌شده در نیروگاه‌ها شد. در

نهایت به مرحله اول برگشت و از طریق سرمایه‌گذاری در تیم طراحی و تحلیل توانست به بهبودهای تدریجی در طراحی‌های ارائه‌شده توسط شرکت‌های خارجی بپردازد و سپس توربین‌های برقابی خود را طراحی کند اگر چه این توربین‌ها در پس مرز فناوری قرار داشتند و عملکرد پایین‌تری نسبت به مرز فناوری در عمل از خود نشان می‌دادند [۱۴].

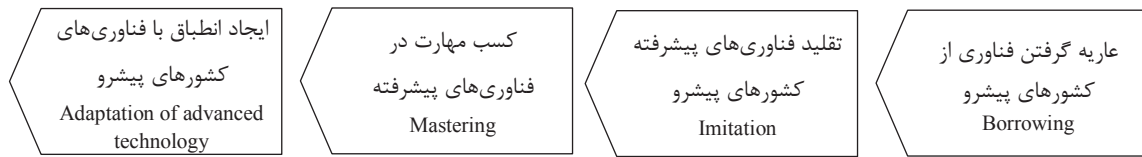
این نشان می‌دهد که به‌منظور درک همپایی در کالاهای سرمایه‌ای پیچیده، باید پیشرفت در سطح عملکرد سیستم‌های طراحی‌شده را نیز در نظر بگیریم. به‌عبارت‌دیگر یک شرکت متأخر، همانند نمونه بررسی‌شده در مطالعه مذکور، می‌تواند در تمام یا بخشی از اجزای قابلیت‌های فناورانه پشت مرزهای فناوری باقی بماند. در یک حالت پیشرفته‌تر، شرکت متأخر می‌تواند به تدریج قابلیت‌های خود را به طراحی و تولید محصولاتی با سطوح عملکردی نزدیک یا منطبق بر مرز فناوری ارتقا دهد [۱۴].

۲-۵ فرایند عمومی ایجاد و توسعه قابلیت‌های فناورانه از نگاه سیمولی و پورسیل

از نگاه سیمولی و پورسیل، فرایند کلی ایجاد قابلیت‌های فناورانه در کشورهای در حال توسعه به

این شرح است: عاریه‌گرفتن فناوری از کشورهای پیشرو، تقلید فناوری‌های پیشرفته، کسب مهارت در

فناوری‌های پیشرفته، ایجاد انطباق با فناوری‌های کشورهای پیشرو [۱۶].



نمودار ۵: فرایند کلی ایجاد قابلیت‌های فناورانه از نگاه سیمولی و پورسیل [۱۶]

این دو نفر یک فرایند عمومی برای ایجاد قابلیت‌های فناورانه ترسیم می‌کنند و بیان می‌کنند فرایند رشد قابلیت‌های فناورانه در کشورهای در حال توسعه از آموختن «چگونگی انجام کار» تا آموختن «چگونگی بهبود آن» ادامه دارد. تجارب برخی از کشورهای در حال توسعه از سال ۱۹۵۰ تا کنون نشانگر رشد فناورانه آن‌ها بوده که در برخی از موارد حتی توانسته‌اند به سطح صادرکننده فناوری نیز برسند. در عین حال تأکید دارند که این مسیر برای همه شرکت‌ها و کشورها به یک شکل نیستند بلکه این مسیر به واسطه تفاوت‌های موجود در «ظرفیت اکتساب فناوری» شرکت‌ها، متفاوت خواهد بود [۱۶].

عملکردی بنگاه که نمی‌تواند به‌وسیله عوامل بیرونی توضیح داده شود و تنها به عوامل درونی بنگاه وابسته است، طراحی شده است. در واقع ممکن است بنگاه‌ها در زمینه ایجاد قابلیت فناورانه از محیط عملکردی بیرونی خود جلوتر روند. سیستم ایجاد قابلیت فناورانه نشان می‌دهد که چرا برخی از بنگاه‌ها توانایی جبران شرایط بیرونی که برای یادگیری فناورانه مساعد نیستند را دارند [۵].

بنگاه‌ها برای بهبود اثربخشی فرایند یادگیری و ایجاد قابلیت فناورانه، پنج فرایند و مکانیسم یکپارچه‌شده را به کار می‌برند. اختصاص منابع مالی مناسب جهت ایجاد قابلیت فناورانه، پیاده‌سازی و پشتیبانی از فعالیت‌های ایجاد قابلیت فناورانه از طریق سیستم‌ها و روندهای مدیریتی مناسب، وجود یک فرهنگ سازمانی مناسب جهت رهبری و هدایت تلاش‌های صورت گرفته در زمینه ایجاد قابلیت فناورانه، اخذ قابلیت‌های فناورانه از تأمین‌کنندگان خارجی (مدیریت روابط با تأمین‌کنندگان)، اخذ قابلیت‌های فناورانه از نظام نوآوری محلی و جهانی.

جهت افزایش قابلیت فناورانه بنگاه هر پنج عامل مورد نیاز است. برخی از این عوامل مانند تأمین بودجه و رویه‌های مدیریتی و فرهنگ و رهبری، فرایندهای داخلی و تحت کنترل کامل بنگاه است و نیز برخی از عوامل مانند مدیریت روابط با تأمین‌کننده‌ها و نظام نوآوری، فرایندهای خارجی (مرزى) بنگاه و به‌صورت جزئی تحت کنترل بنگاه است [۵].

قابلیت فناورانه ویژه بنگاه‌ها به‌عنوان مجموعه‌ای از تجهیزات، مهارت‌ها، دانش، روش‌ها، طرز تفکرها و شایستگی‌ها (استعدادها) که امکان فعالیت، فهم، تغییر

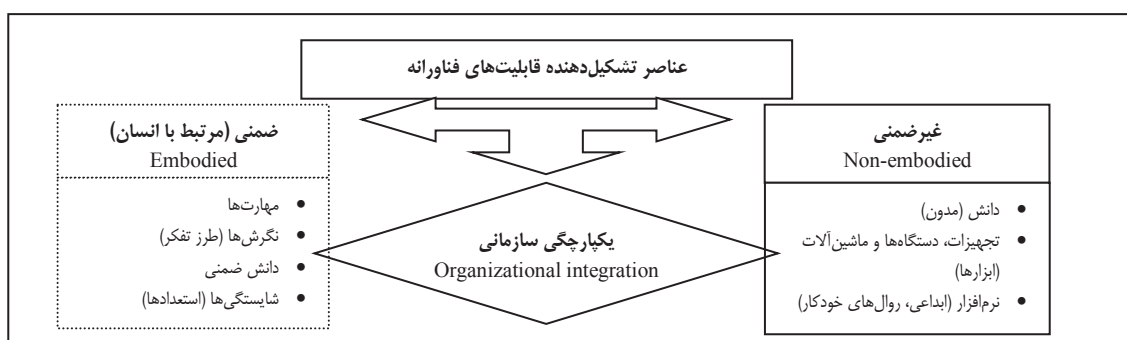
۲-۶ نظریه مارسل در توسعه قابلیت‌ها

طبق نظر مارسل^۵، فرایند ایجاد قابلیت فناورانه به‌عنوان فرایند «انباشت قابلیت‌ها» تعریف شده است. همچنین به‌عنوان یک فعالیت سرمایه‌گذاری توسط بنگاه‌ها در نظر گرفته می‌شود. در توسعه چارچوب مفهومی موردنظر، چهار اصل پژوهشی در زمینه یادگیری سازمانی درون بنگاه‌ها که مرتبط اما مجزا از یکدیگرند، به کار گرفته می‌شود. رویکرد سیستم ایجاد قابلیت فناورانه، نگرش‌های مرتبط با عوامل رفتاری، ساختاری، محیطی و کاربردی فرایند یادگیری را مورد استفاده قرار می‌دهد.

رویکرد سیستم ایجاد قابلیت فناورانه نشان می‌دهد که متنوع‌بودن بنگاه‌ها در اثربخشی و میزان قابلیت فناورانه ایجادشده، تنها به‌وسیله عوامل سطح کلان کشور توضیح داده نمی‌شود و به پیشرفت‌ها و توسعه درون بنگاهی نیز مرتبط است. در واقع این سیستم ایجاد قابلیت فناورانه برای بررسی آن جنبه‌های

و خلق محصولات و فرایندهای تولید را می‌سازد، تعریف می‌شود. موارد با ارزشی که احتمالاً قابلیت فناورانه یک بنگاه را می‌سازد شامل عناصری با محتوای فناورانه و علمی پر قوت است، اعم از دانش فنی و ایسته به رشته علمی (دیسپلین) که ویژگی‌های فرایند و محصول را تدوین می‌کند و دانش ضمنی مرتبط با فرایندهای تولید. این عناصر به‌خوبی عناصر سازمانی توانایی یک بنگاه را برای کسب سود از این

اجزای فنی، افزایش می‌دهد. عناصر سازمانی غیرفنی قابلیت فناورانه یک بنگاه اجزای حیاتی‌اند که اخذ دانش فناورانه و یادگیری را چه در سطح فردی و چه در سطح بنگاه حمایت می‌کنند. در رویکرد سیستم ایجاد قابلیت فناورانه، قابلیت فناورانه از سه جزء اصلی تشکیل می‌یابد، جزء انسانی، غیرانسانی و یکپارچگی سازمانی، شکل زیر نشانگر آن است [۵].



نمودار ۶: سه عنصر اصلی تشکیل‌دهنده قابلیت فناورانه

۲-۷ نظریه گرنیت در توسعه قابلیت‌ها

مدل دیگری که در خصوص ایجاد قابلیت‌ها مطرح است مدل ارائه‌شده توسط رابرت گرنیت است. وی بیان می‌کند که دشوارترین مسئله در توسعه قابلیت‌ها این است که چیزهای اندکی درباره پیوند میان منابع و قابلیت‌ها می‌دانیم. باید توجه داشت که قابلیت تنها یک پیامد ساده از منابعی که بر آن اساس بنا نهاده شده‌اند، نیست. شرکت‌های بسیاری را می‌توان نام برد که علی‌رغم برخورداری از منابع زیاد، فاقد قابلیت‌های لازم هستند. کانون شکل‌گیری قابلیت «یکپارچه‌سازی منابع» است که به واسطه آن قابلیت‌ها خلق می‌شوند. قابلیت مستلزم هماهنگی بین تمامی منابع سازمانی است [۱].

باتوجه به نظرات گرنیت، نکات زیر در خصوص ایجاد قابلیت‌ها مشخص می‌شود:

۱. تکراری ساختن فعالیت‌های سازمان (از طریق یادگیری و فرهنگ)؛

۲. ساختار سازمانی: تخصیص یک واحد سازمانی مستقل به قابلیت که تسهیل‌کننده ارتباطات است؛

فرایند ایجاد قابلیت فناورانه به‌عنوان یک فرایند سرمایه‌گذاری تعریف می‌شود. در این فرایند بنگاه‌ها انباشت قابلیت‌های فناورانه را در شرایط عدم اطمینان می‌آموزند. فعالیت ایجاد قابلیت فناورانه نه تنها خطی، متوالی و منظم نیست بلکه موفقیت آن بدون هماهنگی هدفمند و حفظ‌شده تضمین نمی‌شود. بنگاه‌ها برای مؤثر بودن در ایجاد قابلیت فناورانه، باید قابلیت‌های پایه‌ای سازمانی، قابلیت‌های کاربردی ویژه و توانایی مدیریت دگرگونی پیچیده را حاصل نمایند. بنگاه‌هایی که در یادگیری فناورانه موفق‌اند بر چالش چگونه آشتی‌دادن تنش‌ها نیز غلبه کرده‌اند. تنش‌هایی که میان فعالیت‌های ترغیب‌کننده نوآوری در عین حالی که سودهای کوتاه‌مدت را کاهش می‌دهند، ایجاد می‌شود. بنگاه‌ها باید توانایی به‌روز کردن راه‌های قدیمی دانستن و عمل کردن را به‌صورت هم‌زمان در هنگام اخذ دانش فناورانه جدید داشته باشند. بنابراین، برای موفقیت در ایجاد قابلیت فناورانه، همچنین لازم است بنگاه‌ها قادر به مدیریت دگرگونی‌های پیچیده به‌صورت مؤثر باشند.



مانند تیم‌های توسعه محصول میان‌رشته‌ای که عامل رشد خودروسازهای ژاپنی شد.

۳. سیستم‌های مدیریتی: محرک اصلی، نظام پاداش و تنبیه نیست بلکه محرک همان جهت‌گیری کلی سازمان و اثربخشی رئیس آن است؛

۴. سیستم مدیریتی مناسب برای فراهم کردن مقدمات موردنیاز مانند اطلاعات، انگیزه و تخصیص منابع؛

۵. وجود یک نیت راهبردی جاه‌طلبانه.

گرت با توجه به تجربه شرکت هوندا و نقش مهم «نیت راهبردی مدیر ارشد آن» نسبت به عامل پنجم تأکید ویژه دارد و چنین بیان می‌کند: ما نقش نیت راهبردی و «اهداف بزرگ، مهیب و بلند پروازانه» را در بحث محرک‌های موفقیت شرکت و در مشاهده چگونگی اظهار چنین بلندپروازی در بیانیه‌های چشم‌انداز و مأموریت شرکت بررسی کردیم. بررسی‌ها نشان می‌دهد نیت راهبردی قابلیت‌های سازمانی را توسعه داده و رشد قابلیت‌ها باعث ارتقای عملکرد می‌شود [۱].

هرچند اهمیت «قصد و نیت راهبردی» بدیهی و سهل‌الوصول به نظر می‌رسد؛ لکن شاید بتوان گفت این مسئله یک سهل‌ممتنع است. مثلاً زو و لی در مقاله ۲۰۱۰ خود، «جهت‌گیری راهبردی» را مهم‌ترین عامل در توسعه قابلیت‌ها می‌دانند که علی‌رغم

ساده‌بودن آن، هر شرکتی نمی‌تواند این عامل را فراهم کند [۱۷].

۲-۸ نظریه تامپسون در توسعه قابلیت‌ها

تامپسون و همکاران (۲۰۰۵) یک فرایند سه مرحله‌ای برای توسعه قابلیت‌ها معرفی می‌کنند که به شرح زیر است [۱۸]:

(۱) در ابتدا سازمان باید «توانایی انجام کار» را (ولو به صورت ناقص و غیر اثربخش) ایجاد نماید: این مرحله معمولاً شامل به‌کارگیری نیروهای ماهر و متخصص بوده که با توانمندسازی و رشد آن‌ها ادامه پیدا می‌کند. سپس به واسطه ایجاد نظام همکاری و همیاری بین کارکنان یک «توانایی سازمانی» ایجاد می‌شود.

(۲) شکوفایی و تکمیل توانایی سازمان: به موازات رشد تجربیات و یادگیری کارکنان در انجام امور، توانایی‌های سازمانی شکوفاتر شده و آن دسته از توانایی‌هایی که قبلاً ضعیف بودند تقویت و تکمیل می‌شود.

(۳) تبدیل قابلیت به قابلیت متمایز و کسب مزیت رقابتی: در این مرحله سازمان دانش چگونگی را به حد کمال رسانیده و در عرصه عملکردی قدرتمند می‌گردد. به‌عنوان مثال شرکت می‌تواند از رقبای خود جلو زده و در عرصه رقابت بر رقیب چیره شود [۱۸]. این موارد را می‌توان در نمودار (۷) نشان داد:

تبدیل قابلیت به قابلیت متمایز

شکوفایی و تکمیل توانایی سازمان
(به واسطه یادگیری و کسب تجربه)

ایجاد توانایی اولیه انجام کار
(ولو به صورت ناقص و غیر اثربخش)

نمودار ۷: تبدیل منابع به قابلیت [۱۸]

(۲) ایجاد و توسعه قابلیت‌ها یک امر تدریجی است که در گذر زمان به دست می‌آید.

(۳) نقطه کلیدی در تبدیل یک «قابلیت» به «قابلیت متمایز» عبارت است از: تلاش بیشتر، بهره‌گیری از افراد مستعد بیشتر در مقایسه با رقیب.

(۴) برای برخورداری از توان رقابتی باید سبب شایستگی‌ها و دارایی‌های معنوی سازمان را بالا برده و متناسب با نیاز کرد [۱۸].

تامپسون و همکاران وی بیان می‌کنند که در انجام بهینه فرایند مذکور به چهار نکته باید توجه داشت:

(۱) قابلیت‌های رقابتی مجموعه‌ای از «مهارت‌ها و دانش چگونگی» هستند که در اغلب موارد به واسطه تلاش‌ها و همکاری‌های بین‌بخشی به دست می‌آید.

همچنین در برخی از موارد با توجه به پیچیدگی محصول یا خدمت نهایی نیاز به همکاری و تعامل با سازمان‌های بیرونی وجود دارد.



۲-۹ نظریه زو و لی در توسعه قابلیت‌ها

این نظریه که توسط زو و لی^۶ ارائه شده است در صدد است تا مراحل کسب قابلیت‌های فناورانه را در شرکت‌های خودروسازی کشور چین تبیین نماید. این دو محقق نظریه‌های مختلفی را مبنای کار خود قرار داده‌اند که عبارتند از [۱۹]:

- ۱) نظریه کیم در خصوص یادگیری فناورانه که عبارت است از «اکتساب»، «درونی سازی» و «توسعه» که از نظریه کلی وی در خصوص «از تقلید تا نوآوری» سرچمه می‌گیرد [۷].
 - ۲) نظریه هابدی در خصوص سه مرحله «تولید قطعات اصلی»، «تولید با طراحی داخلی» و «تولید با برند اختصاصی» [۲۰].
 - ۳) نظریه لی و همکاران که دارای سه مرحله «آغاز، داخلی سازی و توسعه» است.
- زو و لی با بررسی شرکت‌های خودروسازی کشور چین فرایندی سه مرحله‌ای برای توسعه قابلیت‌های

فناورانه ارائه کرده‌اند. آن‌ها با تفکیک قائل شدن بین شرکت‌های خودروسازی دولتی و شرکت‌های خودروسازی خصوصی به تبیین مسیر رشد قابلیت‌های فناورانه در هریک از آن‌ها پرداختند [۱۹].

شرکت‌های خودرو سازی دولتی با استفاده از «تقلید دقیق» توانستند قابلیت‌های تولیدی را کسب و انباشت نمایند. این انباشت از طریق پیمان مشترک اتفاق افتاد. برخلاف مطالعات صورت گرفته در خصوص کشورهای صنعتی جدید، در گام‌های میانی توسعه سرعت پیشرفت کمتری مشاهده می‌شود. شرکت‌های خودروسازی دولتی پس از طی مراحل مذکور تصمیم گرفتند تا برند خود را توسعه دهند؛ در حالی که شرکت‌های خصوصی راهبرد خود را تغییر نداده و تلاش کردند تا قابلیت‌های تولیدی خود را به واسطه تقلید و بهبود مستمر توسعه دهند. این مفاهیم در جدول (۳) نشان داده شده است:

جدول ۳: مراحل توسعه قابلیت‌های فناورانه در خودروسازهای چینی [۱۹]

مراحل توسعه نوآوری فناورانه			شرکت‌ها	نوع
مرحله سه	مرحله دو	مرحله یک		
توانایی طراحی دارای برند نوآوری مستقل	تولید کننده قطعات اصلی اکتساب فناوری از طریق پیمان مشترک (JV)	تقلید دقیق	FAW SAIC	خودروسازهای دولتی
نوآوری مستقل در محصولات سطح بالا و فناوریهای نوظهور	تقلید نوآورانه در مهندسی و طراحی	تقلید دقیق در فناوری بالغ	GEELY BYD AUTO	خودروسازهای خصوصی

قابلیت‌های فناورانه توانست خود را در بین سه شرکت برتر جهانی در عرصه صنایع شیشه برساند [۲۱]. این دو محقق مراحل طی شده توسط این شرکت‌ها را براساس مراحل سه‌گانه زیر توصیف می‌کند:

- * سطح پایه‌ای و تجربه محور: این سطح به تسلط و تبحر در عرصه فناوری موجود ارتباط دارد. یعنی شرکت بتواند مهارت‌ها و توانمندی‌های لازم برای استفاده کارآمد از فناوری را ایجاد کند. از بارزترین مصادیق این سطح «عملیات فنی» و «نگهداری و تعمیرات» است.
- * سطح انطباقی و جستجو محور: جستجو و شناسایی و استقرار راه کارهای بهبود به‌گونه‌ای که منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود. از بارزترین مصادیق این سطح «بهبود عملیات» است. «نوآوری تدریجی» در

آنچه در مقایسه بین این دو مدل حائز اهمیت است میزان درونی‌سازی قابلیت‌هاست. مدل اتخاذشده توسط شرکت‌های دولتی، قابلیت‌های فناورانه بیشتری را درون شرکت ذخیره می‌کند ولی در مدل انتخاب‌شده توسط شرکت‌های خصوصی این میزان درونی‌سازی اتفاق نمی‌افتد.

۲-۱۰ مدل فوربس و ویلد در توسعه قابلیت‌ها

فوربس و ویلد^۷ مدل خود را براساس مطالعه چندین شرکت در کشورهای مختلف ارائه کرده است. به‌عنوان نمونه یکی از موردکاوی‌های انجام شده توسط وی صنایع شیشه‌سازی ویترو^۸ است که کارخانه اصلی آن در مکزیک قرار دارد و فعالیت‌های مختلف آن در هفت کشور پراکنده است. این شرکت پس از کسب

6. Xu and Li

7. Forbes, N. and Wield, D.

8. Vitro

این سطح کلیدی است، هرچند نوآوری تدریجی هم فرایندها و هم محصولات را دربر می‌گیرد ولی در این سطح نوآوری در فرایندها مهم‌تر از نوآوری در محصول است.

* سطح نوآوری و تحقیقات محوری: نوآوری در عملیات رکن اصلی این سطح بوده و کانون توجه آن «محصولات و فرایندهای جدید و نوآورانه» است.

۳ بحث و نتیجه‌گیری

۳-۱ دسته‌بندی الگوهای مختلف توسعه قابلیت‌های فناورانه

به‌علل مختلفی شکاف قابل توجهی بین کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه‌یافته در فناوری‌های مختلف بالاخص فناوری‌های پیشرفته ایجاد شده است. صنایع موجود در کشورهای توسعه‌یافته در یک طراحی هوشمندانه در حوزه نهادهای تأثیرگذار در صنعت و فناوری (اعم از صنعت، دانشگاه و دولت) در گذر زمان توانسته‌اند پیشرفت‌های قابل توجهی را کسب کنند.

طبیعتاً کشورهای در حال توسعه تلاش می‌کنند برای نزدیک‌شدن به سطح صنایع و کشورهای توسعه‌یافته، راهبردها و راه‌کارهای میان‌بری را انتخاب کنند که

شاهد موفقیت برخی از صنایع در کشورهای مختلف (مانند کره جنوبی، مکزیک، برزیل و ...) هستیم. در این بین مفهوم «قابلیت‌های فناورانه» برای تبیین این مسیر پررنگ شده است. اصل و پایه توسعه قابلیت‌های فناورانه در کشورهای در حال توسعه مبتنی بر همکاری با صاحبان فناوری است تا در زمان کوتاه‌تری خود را به آن سطح برسانند. با توجه به مسئله و سؤال تحقیق، آنچه در این قسمت در کانون توجه قرار دارد شناسایی فرایندهای مختلف ایجاد، رشد و حفظ قابلیت‌هاست در این خصوص مدل‌های مختلفی را مرور کردیم. هرچند شباهت‌های متعددی بین این مدل‌ها وجود دارد ولی در عین حال شاهد برخی تفاوت‌های ریز ولی قابل توجه هستیم. این تفاوت‌ها باعث می‌شود شرکتی تا آخر در سطح تقلید بماند در مقابل شرکت‌های هم‌عرض دیگری خود را به سطح بالاتری رسانیده و به موازات رهبران اصلی صنایع جهان به فعالیت بپردازند.

هرچند دسته‌بندی خاصی از مدل‌های کسب و توسعه قابلیت‌های فناورانه ارائه نشده است ولی می‌توان به‌صورت کلی می‌توان با استفاده از مفاهیم مطرح‌شده در مدل‌های مختلف، گونه‌شناسی زیر را در خصوص مدل‌های کسب قابلیت‌های فناورانه شرکت و نتایج هر کدام ارائه نمود:

نوع ۱ همکاری جهت کسب و درونی سازی قابلیت‌های فناورانه با تاکید بر قابلیت‌های تولیدی.

نوع ۲

نوع ۲ همکاری جهت کسب و درونی سازی قابلیت‌های فناورانه با تاکید بر کسب قابلیت‌های نوآورانه.

نوع ۳

نوع ۳ همکاری جهت کسب و درونی سازی قابلیت‌های نوآوری فناورانه و گسترش تحقیق و توسعه داخلی.

نمودار ۸: ارائه یک گونه‌شناسی از مدل‌های مختلف کسب قابلیت‌های فناورانه و نتایج هر یک (منبع: محقق)

پس از کسب قابلیت‌های موردنظر، حتی اگر همکاری شرکت صاحب فناوری قطع شود، امکان و قابلیت طراحی، تولید و بهینه‌سازی محصولات در سطح مشخصی در درون شرکت نهادیه شده است. ولی رشد بیشتر قابلیت‌ها منوط به استمرار همکاری است. (۲) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های

در ادامه به توضیح اجمالی انواع مدل‌ها می‌پردازیم: (۱) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های فناورانه با تأکید بر قابلیت‌های تولیدی: در این حالت تأکید اصلی شرکت برای همکاری، کسب قابلیت‌های تولیدی به‌همراه کسب توانمندی نوآوری تدریجی در محصول از جنس بهبودهای جزئی است. در این حالت



فناورانه با تأکید بر کسب قابلیت‌های نوآورانه: در این حالت هرچند شرکت در سطح رهبران بازار ظاهر نمی‌شود ولی می‌تواند بدون اتکا به شرکت‌های همکار اقدام به طراحی و توسعه محصولات جدید مشابه در خانواده محصول مشابه نموده و در پلتفرم‌های جدید تاحدی وارد شود.

۳) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های نوآوری فناورانه و گسترش تحقیق و توسعه داخلی: در این حالت می‌توان گفت شرکت ضمن کسب قابلیت‌های فناورانه و نوآوری از صاحبان فناوری، به واسطه توسعه واحد تحقیق و توسعه امکان رسیدن به کلاس جهانی و سطح صاحبان فناوری را داشته و می‌تواند با آن‌ها وارد رقابت شود. شرکت‌هایی مانند

هیوندای از مثال‌های بارز این دسته هستند.

۳-۲ راهبردهای همکاری

از آنجایی که در کانون توجه الگوهای مختلف ارائه‌شده برای توسعه قابلیت‌های فناورانه، «همکاری با صاحبان» فناوری قرار دارد؛ لذا باید انواع همکاری‌ها شناسایی شده و متناسب با گونه‌شناسی ارائه‌شده، راهبرد متناسب ارائه شود.

جهت پرهیز از طولانی‌شدن مقاله صرفاً به ذکر جدول زیر بسنده می‌کنیم. در این جدول انواع همکاری‌های بین شرکتی و ویژگی‌های هر کدام بیان شده است [۲۲].

راهبردهای همکاری	هزینه	امکان استفاده از قابلیت‌های موجود	امکان توسعه قابلیت‌های جدید	امکان دسترسی به قابلیت‌های دیگر شرکت‌های دیگر
توسعه داخلی (Internal Development)	زیاد	بلی	بلی	خیر
اتحاد راهبردی (Strategic Alliances)	متفاوت	بلی	بلی	گاهی
پیمان مشترک (Joint Ventures)	مشترک	بلی	بلی	بلی
اخذ امتیاز (Licensing)	متوسط	گاهی	گاهی	گاهی
دادن کار به بیرون (Outsourcing)	متوسط	گاهی	خیر	بلی
سازمان تحقیقات مشترک (Collective Research Organizations)	متفاوت	بلی	بلی	بلی

با توجه به گونه‌شناسی ارائه‌شده و با توجه به جدول فوق؛ راهبرد متناسب برای هر یک از الگوهای توسعه

قابلیت‌های فناورانه در جدول زیر نشان داده می‌شود:

سازمان تحقیقات مشترک	دادن کار به بیرون	اخذ امتیاز	پیمان مشترک	اتحاد راهبردی	توسعه داخلی	راهبردهای همکاری	الگوهای مختلف توسعه قابلیت‌های فناورانه
	✓	✓✓		✓		راهبردهای همکاری	الگوهای مختلف توسعه قابلیت‌های فناورانه
				✓		نوع ۱) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های فناورانه با تأکید بر قابلیت‌های تولیدی	
✓			✓	✓✓	✓	نوع ۲) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های فناورانه با تأکید بر کسب قابلیت‌های نوآورانه	
✓✓			✓✓	✓	✓✓	نوع ۳) همکاری جهت کسب و درونی‌سازی قابلیت‌های نوآوری فناورانه و گسترش تحقیق و توسعه داخلی	

در این جدول علامت ✓ نشانگر کاربرد زیاد، علامت ✓ نشانگر ارتباط متوسط و سلول‌های خالی نشانگر ارتباط اندک است)

آن دسته از شرکت‌هایی که الگوی نوع اول را انتخاب کرده‌اند تلاش دارند تا با هزینه کمتر به سود بیشتری برسند. لذا بهترین راهبرد برای همکاری آن‌ها با شرکت‌های صاحب فناوری «حق امتیاز» خواهد بود. این شرکت‌ها با خرید حق امتیاز به فناوری موردنظر خود می‌رسند. البته در آن بخش از بخش‌های فناوری که دارای پیچیدگی بالایی باشد، از برون‌سپاری کامل استفاده کرده و خود اقدام به تولید بخش‌های دیگری از محصول می‌کنند که فناوری آن متوسط یا پایین باشد. طبیعتاً اتحاد راهبردی این شرکت‌ها در جهت عدم حمایت فنی دانشی از جانب شرکت‌های پیشرفته خواهد بود تا شرکت اصلی مطمئن باشد که همواره به فناوری‌هایی منسوخ نشده‌ی دنیا دسترسی دارد. شرکت‌هایی نوع دوم که تلاش دارد قابلیت‌های فناورانه را در داخل شرکت «درونی و تثبیت» کنند راهبرد متفاوتی را اتخاذ می‌کنند. آن‌ها با اتحاد راهبردی با شرکت‌های صاحب فناوری تلاش می‌کنند به فناوری‌های نسبتاً جدید دنیا دسترسی داشته باشند ولی در عین حال تلاش دارند تا حدی تحقیق و توسعه داخلی خود را نیز تقویت نمایند تا بخشی از نیازها و مشکلات فناورانه خود را تأمین نمایند. شرکت‌هایی نوع سوم راهبردهای پرهزینه‌تر و در عین حال پروسه‌تری را انتخاب می‌کنند. آن‌ها علاوه بر داشتن اتحاد‌های راهبردی که از آن طریق قابلیت‌های سطوح اولیه را کسب می‌کنند، از روش‌های «پیمان مشترک» و «سازمان تحقیقات مشترک» به صورت گسترده استفاده می‌کنند. به واسطه استفاده از پیمان مشترک و سازمان تحقیقات مشترک شرکا این امکان را پیدا می‌کنند که در هزینه‌ها و ریسک‌های یک پروژه سهیم شوند و با یک کاسه کردن قابلیت‌های همدیگر، هم‌افزایی ایجاد کنند. در این فرایند ضعف‌ها و کمبودهای شرکت کم‌کم برطرف شده و دانش و فناوری آشکار و ضمنی^۹ به شرکت منتقل می‌شود. به موازات اقدامات مذکور، این شرکت‌ها واحد تحقیق و توسعه خود را توسعه می‌دهند تا برای خود قابلیت‌های منحصربه‌فرد و مزیت رقابتی ویژه ایجاد نمایند. با این روش‌ها

شرکت‌های نوظهور خود را به سطح شرکت‌های پیشرفته رسانیده و با آن‌ها وارد رقابت واقعی می‌شوند.

۴ منابع و ماخذ

- [۱] ر. گرت، تحلیل استراتژی در عصر حاضر، تهران: مؤسسه رسا، ۱۳۹۳.
- [2] H. Rush, J. Bessant, M. Hobday, E. Hanrahan and M. Medeiros, "The evolution and use of a policy and research tool: assessing the technological capabilities of firms," *Technology Analysis & Strategic Management*, Vols. Vol. 26, No. 3, p. 353–365, 2014.
- [3] M. Bell and K. Pavitt, "The Development of Technological Capabilities," in *Trade, Technology, and International Competitiveness*, Washington, D.C., The World Bank, 1995, pp. 69-101.
- [4] A. Latip, "The impact of technological capability on power, trust and inter-firm relationship performance," *School of Management and Marketing, University of Southern Queensland: For the award of Doctor of Philosophy*, 2012.
- [5] G. Marcelle, *Technological Learning: A Strategic Imperative for Firms in the Developing World*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2004.
- [6] M. Fujita, *Exploiting Linkages for Building Technological Capabilities: Vietnam's Motorcycle Component Suppliers Under Japanese and Chinese Influence*, New York: Springer, 2013.
- [7] L. Kim, *Imitation to Innovation: the Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- [8] L. Kim, "Stages of Development of industrial Technology in a LDC: A model," *Research Policy*, vol. 9, pp. 254-277, 1980.
- [9] L. kim, "Building Technological Capability for Industrialization: Analytical Frameworks and korea's Experience," *Industrial and Corporate Change*, vol. Vol.8 No.1, pp. 111-132, 1999.

9. Explicit and Tacit

- [19] K. Xu and X. Li, "Technological innovation from imitation in latecomer firms: evidence from China's auto firms," *Innovation and Development*, p. 161-173, 2014.
- [20] M. Hobday, "East Asian Latecomer Firms: Learning the Technology of Electronics," *World development*, vol. 23, p. 1171-1193, 1995.
- [21] N. Forbes and D. Wield, *From Followers to Leaders: Managing technology and innovation in newly industrializing countries*, 2nd ed., New York: Routledge, 2003.
- [۲۲] م. شلینگ، مدیریت استراتژیک نوآوری تکنولوژیک، چهارم تدوین، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۹۳.
- [10] G. Dutrénit, "The Transition from Building-up Innovative Technological Capabilities to Leadership by Latecomer Firms," *Asian Journal of Technology Innovation*, vol. 15, pp. 125-149, 2007.
- [11] S. Lall, "Technological Capabilities and Industrialization," *World Development*, Vols. Vol. 20, No. 2, pp. 165-186, 1992.
- [12] Q. Zhu, J. Cordeiro and J. Sarkis, "Institutional pressures, dynamic capabilities and environmental management systems: Investigating the ISO 9000 e Environmental management system implementation linkage," *Journal of Environmental Management*, p. 232e242, 2013.
- [13] M. Kiamehr, "Paths of technological capability building in complex capital goods: The case of hydro electricity generation systems in Iran," *Technological Forecasting & Social Change*, pp. 1-16, 2016.
- [۱۴] م. کیامهر، "توانمندی‌های فناورانه عرضه کالاهای سرمایه‌های پیچیده در کشورهای در حال توسعه: مطالعه موردی یک شرکت در صنعت برقایی ایران،" فصل‌نامه علمی پژوهشی سیاست علم و فناوری، جلد سال ششم، ۱۳۹۲، ۶۷-۸۰، pp.
- [15] M. Kiamehr, M. Hobday and M. Hamedi, "Latecomer firm strategies in complex product systems (CoPS): The case of Iran's thermal electricity generation systems," *Research Policy*, p. 1240-1251, 2015.
- [16] M. Cimoli and G. Porcile, "Sources of learning paths and technological capabilities: an introductory roadmap of development processes," *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 18, p. 675-694, 2009.
- [17] K. Z. Zhou and C. B. Li, "How strategic orientations influence the building of dynamic capability in emerging economies," *Journal of Business Research*, p. 224-231, 2010.
- [18] A. A. Thompson, A. J. Strickland and J. Gambel, *Crafting and Executing Strategy*, Mc-Graw-Hill, 2005.