

## **Formation and Development of Technological Innovation Capability in New Technology Based Firms in the Medical Equipment Sector of Fars Province**

**Seyed Reza Salami<sup>1\*</sup>, Jahanyar Bamdadsoofi<sup>2</sup>, Seyed Mohammad Ali Khatami Firouz Abadi<sup>3</sup>, Mehrdad Shafiee<sup>4</sup>**

1- Assistant Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

2- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

3- Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

4- PhD candidate of Technology Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

### **Abstract:**

Technological innovation is the backbone of New Technology Based companies and one of the main factors for survival and gaining a competitive advantage for these companies. Creating a continuous flow of innovations in these companies requires the formation of innovation capabilities. This research has been done with an in-depth study of eight new technology based companies in the medical equipment sector of Fars province with a historical approach with the aim of discovering the path of formation and development of this capability in these companies. Using structured interviews and observing and studying the available documents, the required data were collected and using thematic analysis method, semantic expressions were classified in the form of conceptual codes and then sub-main and main themes. Finally, the thematic map of the research is drawn. The results show that the path of formation of technological innovation capability in these companies includes four stages of focusing on finding solutions to solve customer problems, technical and engineering knowledge, regulating management functions and creating internal discipline.

**Keywords:** Technological Innovation, Innovation Capability, Medical Equipment, Thematic Analysis.

**DOI:** 10.22034/JMI.2021.128748

---

1. \*Corresponding author: [rz\\_salami@yahoo.com](mailto:rz_salami@yahoo.com)  
2. [bamdadsoofi@yahoo.com](mailto:bamdadsoofi@yahoo.com)  
3. [a.khatami@atu.ac.ir](mailto:a.khatami@atu.ac.ir)  
4. [shafiee.fstp@yahoo.com](mailto:shafiee.fstp@yahoo.com)

# مسیر شکل‌گیری و توسعه توانمندی نوآوری فناورانه در شرکت‌های نوپای فناور بخش تجهیزات پزشکی استان فارس



دوره ۱۵ شماره ۱ (پیاپی ۵۱)  
بهار ۱۴۰۰

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵) صفحات ۹۴ - ۶۹

سید رضا سلامی<sup>۱</sup> استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.  
جهانبیار بامداد صوفی<sup>۲</sup> دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.  
سید محمدعلی خاتمی<sup>۳</sup> استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.  
مهرداد شفیعی<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

## چکیده

نوآوری فناورانه ستون فقرات شکل‌دهنده شرکت‌های نوپای فناور و یکی از عوامل اصلی بقا و کسب مزیت رقابتی برای این شرکت‌هاست. ایجاد جریان مداومی از نوآوری‌ها در این شرکت‌ها مستلزم شکل‌گیری توانمندی نوآوری است. این پژوهش با مطالعه عمیق هفت شرکت نوپای فناور بخش تجهیزات پزشکی استان فارس با رهیافتی تاریخی با هدف کشف مسیر شکل‌گیری و توسعه این توانمندی در این شرکت‌ها انجام شده است. با استفاده از مصاحبه‌های ساختاریافته و مشاهده و مطالعه اسناد و مدارک موجود، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شده و با استفاده از روش تحلیل تماتیک، عبارات معنایی در قالب کدهای مفهومی و سپس تم‌های فرعی و اصلی طبقه‌بندی شده و در نهایت نقشه تماتیک پژوهش ترسیم شده است. نتایج نشان می‌دهد مسیر شکل‌گیری توانمندی نوآوری فناورانه در این شرکت‌ها شامل چهار مرحله تمرکز بر راه‌حل یابی برای حل مساله مشتری، دانش فنی و مهندسی، تنظیم کارکردهای مدیریتی و ایجاد انضباط درونی است.

**واژگان کلیدی:** نوآوری فناورانه، توانمندی نوآوری، تجهیزات پزشکی، تحلیل تماتیک.

۱. مسئول مکاتبات: [rz\\_salami@yahoo.com](mailto:rz_salami@yahoo.com)

۲. [bamdadsoofi@yahoo.com](mailto:bamdadsoofi@yahoo.com)

۳. [a.khatami@atu.ac.ir](mailto:a.khatami@atu.ac.ir)

۴. [shafiee.fstp@yahoo.com](mailto:shafiee.fstp@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

بنگاه‌ها برای تضمین موفقیت و بقای خود نیازمند نوآوری هستند (Kim, Park & Paik, 2018). در پاسخ به محیط متغیر، تلاش بنگاه‌ها برای ایجاد و بهبود مزیت رقابتی فقط با شکل‌دهی جریان مستمری از نوآوری‌ها به ثمر می‌نشیند (Caloghirou, Kastelli & Tsakanikas, 2004). چنین عملکردی منوط به کسب و حفظ توانمندی نوآوری است؛ که می‌توان آن را پتانسیل خلق محصولات یا دانش بدیع و ارزشمند تعریف کرد (Zheng, Liu & George, 2010). این توانمندی برای شرکت‌های نوپای فناوری که نوآوری رکن اصلی پیدایش و موتور محرک رشد شرکت است به مراتب حیاتی‌تر است. این شرکت‌ها نوع خاصی از شرکت‌های کوچک و متوسط هستند که علاوه بر داشتن مزایای این شرکت‌ها به دلیل فعالیت در زمینه فناوری برتر اهمیتی مضاعف دارند و عامل مهم تغییرات فناورانه و نوآورانه هستند. ایجاد توانمندی نوآوری در این شرکت‌ها مساله مرگ و زندگی است. شرکت‌های نوپای فناوری در مسیر حیات خود برای کسب و حفظ توانمندی نوآوری باید آمادگی‌ها و امکاناتی را فراهم آورند که از نوع روتین‌ها و اقدام‌های تنیده در عملیات روزانه بنگاه هستند. با توجه به ابهامی که در فهم فرایند شکل‌گیری و توسعه این توانمندی وجود دارد؛ مساله این تحقیق عبارتست از یافتن مدل فرایندی مسیر شکل‌گیری و توسعه توانمندی نوآوری در شرکت‌های نوپای فناوری در یک بخش، اجزای این مدل و ارتباط این اجزا با یکدیگر. مدل پیشنهادی، متشکل از مراحل مختلفی است که هر مرحله شامل اقدامات و پیشران‌هایی است که نهایتاً منجر به تجمیع توانمندی نوآوری فناورانه در بنگاه خواهد شد.

فعالیت شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات پزشکی، در بازار تقریباً ۲,۵ میلیارد دلاری کشور، ماهیتا مبتنی بر نوآوری بوده و سهم بالایی از تحقیق و توسعه و انتقال فناوری در آن‌ها ضرورت دارد. با توجه به ارتباط مستقیم ایمنی و سلامت جامعه با تجهیزات پزشکی، هزینه‌های هنگفت خرید و فناوری سطح بالای اکثر این تجهیزات، به‌ویژه تجهیزات وارداتی، تحلیل نقش بنگاه‌های تولیدکننده آنها از دید نوآوری بسیار مهم است. تلاش برای ارتقا توانمندی‌های بنگاه‌های تولیدکننده این تجهیزات از جمله توانمندی نوآوری می‌تواند مسیری برای ارائه توصیه‌های مدیریتی برای بنگاه‌های تولیدکننده تجهیزات پزشکی بگشاید. این بخش در استان فارس مورد توجه قرار گرفته که از دیرباز یکی از قطب‌های اصلی حوزه سلامت در کشور شناخته می‌شود و یکی از بخش‌های مهم حوزه سلامت نیز تولید تجهیزات پزشکی است.

<sup>1</sup> Innovation Capability

<sup>2</sup> New Technology Based Firms (NTBF)

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- نوآوری فناورانه

معرفی یک محصول فناورانه به بازار یا فناوری جدیدی که می‌تواند محصولات جدید خلق و فرصت‌های جدیدی برای صنعت ایجاد نماید نوآوری فناورانه می‌داند. نوآوری فناورانه به تغییراتی نوآورانه در محصولات و فرایندهای تولید اشاره دارد (Mothe & Nguyen Thi, 2010). نوآوری فناورانه اغلب از طریق فرایند پیچیده و بلندمدت جست‌وجو، انتخاب، پیاده‌سازی و تصاحب ارزش، به دست می‌آید (گروسی مختارزاده و زمانی، ۱۳۹۴). تیلور و گریو<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) نوآوری فناورانه را شکل‌گیری خلاقانه‌ی ایده‌ی جدید و عملی کردن آن در قالب محصولی ارزشمند (Greve and Taylor 2006) و دامن‌پور و آراویند<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، اجرای یک ایده برای معرفی محصول یا خدمت جدید یا عناصر جدید در فرایند تولید یا خدمات می‌دانند (Damanpour & Aravind 2006). از دیدگاه موسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده نیز نوآوری فناورانه به کارگیری موفقیت‌آمیز یک ایده فنی جدید برای شرکتی است که آن ایده را خلق کرده است (Intarakumnerd & Gotob 2018). این گونه نوآوری فرایندی است که در آن بنگاه در طراحی و تولید محصول‌هایی که برایش جدید است تسلط پیدا می‌کند؛ صرف نظر از اینکه این محصول برای رقبای داخلی و خارجی جدید است یا خیر (Diana Corsatea 2014).

نوآوری فناورانه می‌تواند یک فرایند یا یک پیامد باشد. چنانچه مراحل نوآوری فناورانه را به منظور پیاده‌سازی صحیح در نظر بگیریم دیدگاهی فرایندی و چنانچه بخواهیم میزان نوآوری سازمان را ارزیابی کنیم دیدگاه پیامد خواهیم داشت. نوآوری فناورانه بر نقش روتین‌ها در پاسخگویی مناسب به تغییرات فنی تاکید می‌کند. مفاهیم یادگیری و ایجاد دانش نیز برای توصیف فرایند نوآوری فناورانه استفاده می‌شوند: "شرکت‌ها از طریق یک فرایند یادگیری مداوم که از طریق آن دانش فناورانه جدید تولید می‌کنند، نوآوری می‌کنند" (نوناکا، ۱۳۹۴). از طریق نوآوری فناورانه شرکت تولید کننده‌ی جریانی از دانش جدید فناورانه، شایستگی‌ها و توانمندی‌های مبتنی بر ورودی‌های دانشی است. این فرآیند دارای ویژگی‌های پیوسته و افزایشی بودن، وابستگی به مسیر، غیرقابل بازگشت بودن، ایجاد مقاومت در برابر کنار گذاشتن یک مسیر فناوری و تحت تاثیر عدم اطمینان‌ها بودن است. (Nieto 2004).

### ۲-۲- توانمندی نوآوری

رامیجن و آلبالادجو<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) توانمندی نوآوری فناورانه را به این صورت تعریف کرده‌اند: "مهارت‌ها و دانش موردنیاز سازمان برای انتخاب، نصب، راه‌اندازی، نگهداری، تطبیق، ارتقا و توسعه فناوری‌ها در سازمان یا توانمندی‌های یک بنگاه برای توسعه و بهبود فناوری‌های موجود و یا آفرینش

<sup>1</sup> Taylor & Greve

<sup>2</sup> Damanpour & Aravind

<sup>3</sup> National Institute of Standards and Technology (NIST)

<sup>4</sup> Romijn & Albaladejo

فناوری‌های جدید. این تعریف انواع فناوری شامل فناوری محصول، فناوری فرایند و فناوری‌های سازمانی را شامل می‌شود" (Romijn & Albaladejo, 2002). با این تعریف توانمندی نوآوری گونه‌ای از توانمندی فناوری است. اما نوآوری فناورانه موفق علاوه بر توانمندی فناوری مستلزم توانمندی‌های تولید، بازاریابی، سازماندهی، برنامه‌ریزی راهبردی، یادگیری و تخصیص منابع است. پس توانمندی نوآوری فناورانه، مجموعه‌ای از ویژگی‌های شرکت است که از راهبرد نوآوری فناورانه حمایت و آن را تسهیل می‌نمایند (Tang & Yam, ChengGuan & Pun, 2004). توانمندی نوآوری فناورانه توانمندی انتقال مداوم دانش و ایده‌ها در مورد محصول، فرآیند و سیستم‌ها است که منجر به ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت و ذینفعان می‌شود (Singh, Khamba & Nanda, 2017). این توانمندی، توانایی شرکت در انتخاب، اکتساب، جذب و تکمیل فناوری جدید و مدیریت و سازمان‌دهی منابع مختلف برای تولید فناوری جدید است (Shan & Jolly, 2013). توانمندی نوآوری توسعه مستمر توانایی‌ها و منابعی است که به بنگاه اجازه می‌دهد فرصت‌های معرفی محصولات جدید و برآورده کردن نیازهای بازار را پیدا کند و گسترش دهد. این توانمندی به درجات مختلفی از تجمع فناوری‌های مرتبط و کارایی‌های مختلف در فرایند جستجوی نوآورانه مرتبط است و عملکردی حیاتی از بنگاه است که توان شناسایی اطلاعات خارجی جدید و جذب و استفاده از آن اطلاعات در اهداف تجاری شرکت را فراهم می‌کند (Forsman, 2011). توانمندی نوآوری قدرت و توانایی برای تغییر ماهیت مداوم دانش‌ها و تجربه‌ها به محصولات، فرایندها و سیستم‌هایی برای سوددهی شرکت و سهامداران (Saunilla & Ukko, 2012) است. توانمندی نوآوری ترکیبی از فرایندها، منابع و روتین‌های اصلی درون بنگاه است و نمی‌تواند از سایر فعالیت‌های آن مجزا شود. این توانمندی شامل منابع و روتین‌هایی است که بنگاه را قادر می‌سازد در فعالیت‌های مورد نیاز برای نوآوری وارد شود (O'Connor, Roos & Vickers-Willis, 2007).

### ۲-۳- منابع، روتین‌ها، توانمندی‌ها

بر اساس رویکرد منبع محور نوآوری در یک بنگاه محصول وجود منابع درونی است که به عنوان دروندادهای فرایند نوآوری عمل می‌کنند. معمولاً توانمندی‌های نوآوری در طول زمان و طی یک فرایند پیچیده یادگیری کسب می‌شوند و به همین دلیل ریشه در گذشته بنگاه دارند و در نتیجه به سختی قابل تقلید هستند (Zhao, Tong & KamWong, et al., 2005). منابع بنگاه اعم از ملموس و غیرملموس به عنوان ورودی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا با یکدیگر ترکیب شده و از طریق توانمندی‌ها به اشکال مختلفی تبدیل شوند تا نوآوری را رقم بزنند. توانمندی‌های بنگاه شامل انباشته‌ای از منابع هستند که به آن اجازه فعالیت نوآورانه را می‌دهند (Figueiredo, 2010). بر دانش و یادگیری به عنوان عامل اساسی تکیه می‌شود که از طریق آن بنگاه به روتین‌های جدید، فناوری و ساختاری دست می‌یابد که بر عملکرد آتی اثر می‌گذارد. روتین‌ها در نقش ژن‌هایی عمل می‌کنند که ویژگی‌ها را در خود جای داده و عاملان اصلی ایجاد مزیت رقابتی هستند. روتین‌ها همان نقشی را در بنگاه دارند که ژن‌ها در زیست‌شناسی بازی می‌کنند. فرایند نوآوری فناورانه در شرکت‌ها اساساً شامل توسعه

روتین‌های جدید است و تبدیل فعالیت سازمان به یک روتین، شکل اصلی ذخیره اطلاعات دانش عملیاتی خاص آن سازمان است. روتین‌ها از طریق اکتشاف دانش و نوآوری در توسعه توانمندی‌ها نقش دارند. روتین به بنگاه کمک می‌کند دانش جدید را کشف کرده و به دست آورد و تخصیص مؤثر منابع را انجام دهد. هنگامی که روتین با یک بعد یادگیری تکمیل شود به روشی کارآمد برای دستیابی، جذب و استفاده از دانش تبدیل می‌شود (Jensen, Poufelt & Kraus, 2010). روتین‌ها الگوهای تکراری و قابل تشخیص عمل و اجزا سازنده توانمندی‌ها با ماهیت تکرارشوندگی و وابستگی به زمینه و بنابراین منبع و واحد اصلی تجزیه و تحلیل تغییرات سازمانی و نوآوری هستند. ترکیب دقیق و درست روتین‌ها منجر به شکل‌گیری توانمندی‌ها می‌شود و توانمندی برساخته‌ای از ترکیب روتین‌هاست. برای دیدن اینکه مفهوم روتین برای توانمندی‌های سازمانی چقدر بنیادی است تعریف زولو و وینتر (۲۰۰۲) راهگشاست: توانمندی الگویی آموخته و پایدار از فعالیت جمعی است که از طریق آن سازمان به طور نظام‌مند کارهای روزمره خود را در راستای بهبود اثربخشی ایجاد و اصلاح می‌کند (Zollo & Winter, 2002). توانمندی نشان‌دهنده فعالیت اجتماعی آگاهانه، خلاق و بازتابی است که روتین‌های موجود را به روتین‌های جدید تبدیل می‌کند، آنها را حفظ یا حذف می‌نماید تا پیشرفت بنگاه ممکن شود. بازتاب آگاهانه یعنی ارزیابی آگاهانه اهداف، شرایط و توالی خروجی‌های روتین‌ها به منظور توسعه روتین‌های جدید، تغییر در آنها یا حفظ روتین‌های موجود. توانمندی‌ها فعالیت‌هایی هستند آگاهانه، خلاق، عمدی و قابل تغییر که می‌توانند به شکلی آگاهانه از منظر برونداد و فرایند ارزیابی شوند. روتین‌ها پدیدارهایی هستند ناخودآگاه و غیرعمدی که بروندادها و فرایندهای آنها به طور آگاهانه ارزیابی نمی‌شود (Hansen & Martin, 2009).

## ۲-۴- شرکت نوپای فناور

تعریف اولیه این شرکت‌ها متعلق به گزارش گروه لیتل است: بنگاهی مستقل با کمتر از ۲۵ سال سن و فعال در زمینه فناوری‌های سطح بالا (Rydehell, 2019). شرکت‌های نوپای فناور معمولاً در صنایع دانشی رقابت می‌کنند که با تغییرات سریع فناوری مواجه هستند و به سرمایه‌گذاری مداوم در کارکنان با تخصص ویژه و تجهیزات خاص نیاز دارند. علیرغم محدودیت‌های مالی و منابع انسانی که توان آنها برای افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را محدود می‌کند، این شرکت‌ها دارای نوآوری و رشد بالقوه بالایی هستند (Fudickar & Hottenrott, 2019). این شرکت‌ها ارزش‌های پیشنهادی نوآورانه را به مشتریان و کاربران ارائه می‌دهند. سطح بالای تحقیق و توسعه، ایجاد دانش جدید و اشتغال پرسنل علمی و فنی از ویژگی‌های متمایزکننده این بنگاه‌ها از سایر شرکت‌هاست (Camisón-Haba, Clemente-Almendros & Gonzalez-Cruz, 2019). این بنگاه‌ها محصولات و خدمات نوآورانه را از طریق بکارگیری سیستماتیک دانش فنی و علمی تولید می‌کنند. این شرکت‌ها

<sup>1</sup> Building Blocks

<sup>2</sup> Zollo & Winter

ماهیتا در کار خود ویژگی‌های نوآورانه دارند. آنچه این شرکت‌ها را متمایز می‌کند، توانمندی نوآوری آنها در فناوری‌ای است که در اختیار دارند (Acosta-Prado, 2020).

## ۲-۵- پژوهش‌های پیشین

طی دو دهه گذشته انباشت توانمندی‌ها در بنگاه‌ها یک خط تحقیقی مداوم در نوشتارهای نوآوری بوده است. بالان و لیندسای (۲۰۱۰) به پنج جریان تئوری‌های نوآوری محصول و خدمت، تئوری سازمان‌ها به عنوان سیستم‌های باز، تئوری‌های نوآوری سازمانی، تئوری توانمندی‌های پویا و دیدگاه منبع محور به عنوان ریشه‌های تئوریک موضوع توانمندی نوآوری اشاره می‌کنند (Balan & Lindsay, 2010). این پنج جریان به بحث درباره توانمندی‌های نوآوری پرداخته و به صورت صریح یا ضمنی اشاره کرده‌اند که این توانمندی می‌تواند یکی از منابع اصلی مزیت رقابتی بنگاه باشد. لیو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) بر اساس دیدگاه منبع محور و تحلیل زنجیره ارزش بر مبنای بسیج ۱۰ ساله منابع کلیدی برای ایجاد توانمندی نوآوری فناورانه در یک شرکت نساجی در چین دریافتند که این توانمندی عمدتاً تحت تأثیر منابع فناوری و نوآوری نیست؛ بلکه فرهنگ سازمانی، منابع انسانی و ساختار سازمانی بر آن موثرند. شرکت‌هایی که خواستار حفظ سطح بالایی از توانایی‌های راهبردی ضروری هستند، لازم است که فرهنگ سازمانی خود را در یک محیط سازمانی انعطاف پذیر توسعه و ارتقا دهند (Liu & White, 2001). مهم‌ترین مسیر ایجاد توانمندی نوآوری زیر سوال بردن پیش‌فرض‌های هر بنگاه در مورد فرایندهای خلق دانش، زمینه بازار و مدل‌های فعالیت است. اگر بنگاه در مفروضات موجود در توسعه و هنجارها و ارزش‌های اساسی توسعه محصول خود بازنگری نکند؛ ابتکاراتی که در پاسخ به تغییر و توسعه توانایی‌های آنها آغاز شود ناکافی خواهد بود (Börjesson & Elmquist, 2012). بورجسون و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) براساس مطالعات طولی دو تولیدکننده اتومبیل اروپایی دو ابتکار عمل برای توسعه توانمندی‌های نوآوری را توضیح داده‌اند: مدیریت یک سبد نوآوری و ایجاد سیستماتیک توانمندی‌های نوآوری. این پژوهش می‌گوید توسعه توانمندی‌ها مستلزم تغییر و جلوگیری از وابستگی مسیر و لختی سازمانی ناشی از آن است (Börjesson, Elmquist, & Hooge, 2014). وانگ و داس<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) بر اساس یک مجموعه داده منحصر به فرد از ۳۳۵ شرکت طی ۹ سال در بررسی نقش مدیران عالی در ایجاد توانمندی نوآوری می‌گویند که مدیران می‌توانند با درگیری مستقیم خود در ساخت توانمندی نوآوری شرکت سهیم شوند. نوآور بودن مدیران عالی باعث می‌شود آنها بیشتر تمایل به استفاده از جهت‌گیری بهره‌برداری در نوآوری داشته باشند. جهت‌گیری اکتشافی واسطه‌ای کلیدی است که می‌تواند نوآوری مدیران برتر را به عملکرد مالی بهتر تبدیل کند اما اثربخشی این نقش واسطه‌ای وابسته به منابع یک

<sup>1</sup> Balan & Lindsay

<sup>2</sup> Lio et al

<sup>3</sup> Borjesson et al

<sup>4</sup> Wang & Dass

بنگاه و محیط صنعت است (Wang & Dass, 2017). برخی دیگر از مطالعات این حوزه در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱- اجزا مدل‌های مختلف توسعه توانمندی نوآوری

نویسندگان	سال	اجزای مدل
رضوی و همکاران <sup>۱</sup>	۲۰۱۶	تخصیص منابع، پژوهش و توسعه، توانمندی تولید، توانمندی یادگیری، بازاریابی، توانمندی شبکه سازی
سائونینلا و همکاران <sup>۲</sup>	۲۰۱۴	رهبری مشارکت، ایده‌پردازی و ساختار بندی، شرایط محیط کار، توسعه دانستن، احیای دانش، جذب دانش خارج، فعالیت‌های فردی
بسنت و همکاران <sup>۳</sup>	۲۰۱۲	یادگیری تسهیم شده اعضای یک شبکه از طریق تعامل های مداوم
رهاب و یانتو <sup>۴</sup>	۲۰۱۲	توانمندی یادگیری سازمانی، گردش آزادانه دانش، تسهیم اطلاعات میان کارکنان، جمع‌آوری دانش محیطی
بل و فیگرادو <sup>۵</sup>	۲۰۱۲	ایجاد و استفاده از سازوکارهای مختلف یادگیری در مرزها و در مشارکت با سازمان‌های خارجی (خریداران، تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، کاربران، دانشگاه‌ها، موسسات پژوهش و توسعه و موسسات تخصصی مهندسی و مشاوره)
محنک <sup>۶</sup>	۲۰۰۷	شبکه‌های بین کسب و کارها که به منظور یادگیری، تطبیق با تغییرات فناوری و نوآوری شکل گرفته‌اند
گوان و ما <sup>۷</sup>	۲۰۰۳	توانمندی یادگیری، توانمندی تحقیق و توسعه، توانمندی ساخت، توانمندی بازاریابی، توانمندی سازمانی، توانمندی بهره‌برداری از منابع، توانمندی راهبردی

جمع بندی مطالعات نشان می‌دهد غالب تولیدهای علمی به تشریح ابعاد و جزییاتی پرداخته‌اند که نمی‌توانند فرآیند ایجاد و شکل‌گیری این توانمندی را تشریح کنند. در پاسخ به اینکه توانمندی نوآوری چگونه ایجاد می‌شود و توسعه پیدا می‌کند همچنان ابهام وجود دارد و مطالعه‌های موجود کمتر به فرآیند چگونگی ایجاد و توسعه این توانمندی پرداخته‌اند. ایجاد توانمندی نوآوری یک فرآیند پیچیده فنی، اجتماعی و اقتصادی است که شامل مجموعه روابط پیچیده درون شرکت و بین رقبا و محیط اقتصادی و فنی و اجتماعی است. ساخت و توسعه این توانمندی منحصر به یک یا دو مسیریست و به وسیله یک یا دو عامل نیز به تنهایی اندازه‌گیری نمی‌شود. هیچ عاملی به تنهایی

<sup>1</sup> Razavi et al

<sup>2</sup> Saunilla et al

<sup>3</sup> Bessant et al

<sup>4</sup> Rahab & Yanto

<sup>5</sup> Bell & Figueiredo

<sup>6</sup> Mohannak

<sup>7</sup> Guan & Ma



نمی‌تواند مؤثر باشد، هیچ ابزار مدیریتی یا تکنیکی هم نمی‌تواند به تنهایی یک محیط کارا برای نوآوری ایجاد کند. مجموعه‌ای از عوامل متفاوت هستند که باید به طور منظم یک محیط نوآورانه ایجاد کرده و بهبود بخشند به طوری که موفقیت نوآوری را در سازمان تضمین کند. زمینه صنعتی و بخشی مورد مطالعه نیز نقش مهمی در مسیر ساخت توانمندی نوآوری دارد. بنابراین مطالعه این مسیر در یک زمینه صنعتی و بخشی خاص در کشور و به‌ویژه در شرکت‌های نوپای فناوری می‌تواند موضوع مطالعه‌ای باشد که پیش از این به آن پرداخته نشده است. مفهوم توانمندی در این پژوهش یک پارامتر عملکرد نیست، بلکه یک ویژگی از آمادگی شرکت و توسعه آن به وسیله نیروهای نوآوری است. اگر توانمندی نوآوری را به عنوان ویژگی بنگاه در نظر بگیریم، لزوماً به تمام قسمت‌ها و عملیات بنگاه مربوط می‌شود. توسعه این توانمندی نیز نیاز به درگیری کل بنگاه پیدا می‌کند. توجه به توانمندی نوآوری به عنوان بخشی از یک سیستم سازمانی متضمن حضور آن در فرآیندها و تنیده شدن آن در عملیات روزانه و تبدیل شدن به روتین‌های توانمندساز است. از این‌رو توانمندی نوآوری به عنوان یک ساختار جداگانه و قابل شناسایی تعریف نمی‌شود؛ بلکه این توانمندی از شیوه‌های تقویت‌کننده و روتین‌های داخل بنگاه تشکیل شده است. توانمندی نوآوری یک شرکت تنها از یک منبع یا دارایی آن حاصل نمی‌شود، بلکه از مجموعه‌ای از توانایی‌ها شکل گرفته و در نتیجه ارتباط بین فرهنگ سازمانی، منابع، شایستگی‌ها و روابط با سایر بنگاه‌ها کامل می‌شود. با توجه به مطالبی که در بخش‌های قبل مرور شد؛ توانمندی نوآوری در این پژوهش عبارتست از: مجموعه‌ای از روتین‌های سازمانی (الگوی رفتاری تکرار شونده تعاملی قابل مشاهده در سطح جمعی) بنگاه و یادگرفته‌شده طی زمان توسط بنگاه که سازوکار اصلی برانگیختن و اجرا و به نتیجه رسیدن فعالیت‌های نوآورانه در بنگاه و بلوک‌های سازنده فعالیت‌های جستجو، اکتشاف، ترکیب و بهره‌برداری دانش (به عنوان مهم‌ترین منبع مزیت‌ساز مورد نیاز برای نوآوری) و سایر منابع (درونی و بیرونی موجود در شبکه‌ها و همکاری‌ها) در بنگاه هستند.

### ۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر روش کیفی و از نظر راهبرد مطالعه چندموردی است. جامعه آماری این پژوهش شرکت‌های نوپای فناوری تجهیزات پزشکی استان فارس شامل ۲۰ شرکت دانش بنیان، ۱۵ شرکت مستقر در مراکز رشد و پارک علم و فناوری فارس و ۲۰ شرکت مستقر در مرکز رشد تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز هستند. با حذف موارد مشترک، تعداد بنگاه‌های جامعه آماری ۳۰ شرکت است. در این پژوهش دو سطح نمونه‌گیری وجود دارد:

- سطح اول: نمونه‌گیری در دسترس هدفمند در مورد بنگاه‌های مورد بررسی به عنوان موردهای پژوهش.

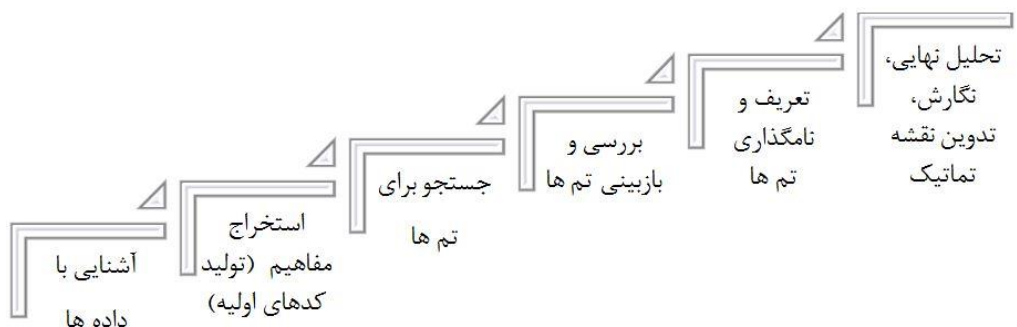
• سطح دوم: نمونه‌گیری هدفمند در مورد افراد دخیل در فرایند توانمندی نوآوری در بنگاه‌ها برای انجام مصاحبه‌ها.

در سطح دوم مربوطترین افراد به لحاظ آگاهی از فرآیندهای توانمندی نوآوری مشخص و مصاحبه‌ها به ترتیب زمان موافقت انجام شد. شاخص‌های محقق برای استفاده از مشارکت افراد در سطح دوم، عبارتند از:

مدیران شرکت‌های نوپای فناور تجهیزات پزشکی استان، افراد دارای کتاب و مقاله علمی - پژوهشی تألیف شده یا دارای سابقه تدریس یا دارای تجربه کاری در زمینه‌های مرتبط. در پژوهش کیفی هدف تعمیم نیست، بلکه دستیابی به حداکثر اطلاعات در مورد پدیده مورد نظر است. بنابراین معیار تعداد مشارکت‌کنندگان از این قاعده تبعیت می‌کند. برای جمع‌آوری داده‌ها نیز از مشاهده، مصاحبه و بررسی اسناد و مدارک استفاده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق تکنیک تحلیل تماتیک انجام شده است. تحلیل تماتیک روشی برای تعیین، تحلیل و بیان الگوهای موجود درون داده‌هاست. در این رویکرد محقق با استفاده از طبقه‌بندی داده‌ها و الگویابی درون داده‌ای و برون داده‌ای به الگوی نهفته در داده‌ها دست می‌یابد. تحلیل تماتیک کدگذاری و تحلیل داده‌هاست با این هدف که داده‌ها چه می‌گویند (Tucket, 2005). تم بیانگر هر چیز مهمی درباره داده‌ها در ارتباط با سؤالات تحقیق است که سطحی از پاسخ یا معنی الگومند در مجموعه‌ای از داده‌ها را ارائه می‌دهد (Clarke & Braun, 2013). تم، الگوی یافت شده در داده‌ها است که حداقل به توصیف و سازماندهی مشاهدات و حداکثر به تفسیر جنبه‌هایی از پدیده مورد بررسی می‌پردازد.

مدل‌های مختلف برای تحلیل تماتیک ارائه شده‌اند که هر یک از آنها فرایندهای تفصیلی یا کلی را دنبال می‌کند. بر اساس روش تحلیل تماتیک باید تم‌های اولیه، فرعی و اصلی از میان مفاهیم جستجو و یافته شوند و سپس نقشه تماتیک نهایی ارائه شود. مراحل این تحلیل در این پژوهش به شکل زیر بوده است:



شکل ۱- مراحل تحلیل تماتیک

## ۴- تحلیل یافته‌ها

تحلیل یافته‌ها بر اساس ۱۱ مصاحبه انجام شده که گویای تداوم نوآوری در شرکت‌ها هستند. مصاحبه‌ها به نحوی است که کیفیت لازم را ایجاد و می‌توانند سیر تحولات و نحوه ارتقاء توانمندی نوآوری فناورانه را ترسیم کنند. جدول ۲ مشخصات مشارکت کنندگان و جدول ۳ ویژگی‌های شرکت‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهند.

جدول ۲- مشخصات مشارکت کنندگان

تجربه کاری (سال)	موقعیت شغلی	تخصص و تجربه
۱۲	مدیرعامل شرکت دانش بنیان	کارشناس ارشد بیوالکترونیک، برگزیده جشنواره‌های کارآفرینی مختلف
۱۵	مدیرعامل شرکت دانش بنیان	کارشناس بیهوشی، کارشناس مخابرات، کارشناس ارشد مهندسی پزشکی، تکنیسین اتاق عمل
۱۰	مدیر تحقیق و توسعه شرکت دانش بنیان	متخصص داخلی، استاد دانشگاه، مولف، مشاور
۱۰	مدیر تحقیق و توسعه شرکت دانش بنیان	کارشناس مهندسی برق، کارشناس ارشد مهندسی پزشکی
۲۵	مدیر دفتر توسعه فناوری سلامت دانشگاه علوم پزشکی شیراز	دکترای تخصصی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو هیات علمی دانشکده بهداشت و مدیر دفتر توسعه فناوری سلامت دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مخترع، مشاور، پژوهشگر برتر و فعال ملی و استانی، مشاور، مولف، داور و عضو تحریریه مجلات تخصصی
۱۵	مدیرعامل شرکت دانش بنیان	کارشناس مهندسی پلیمر، کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، مشاور استراتژی و بازاریابی
۲۰	مدیرعامل شرکت دانش بنیان	کارشناس مهندسی الکترونیک، برگزیده جشنواره‌های کارآفرینی مختلف
۱۰	مدیر مرکز رشد	دکتری مهندسی مکانیک، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه شیراز، مدیر مرکز رشد جامع فناوری، مخترع، پژوهشگر برگزیده ملی و استانی، داور و عضو تحریریه مجلات تخصصی، مشاور، مولف
۲۰	مدیرعامل شرکت دانش بنیان	دکتری مهندسی پزشکی، مشاور، برگزیده جشنواره‌های مختلف کارآفرینی
۱۵	مدیرعامل	کارشناس نرم‌افزار، برگزیده جشنواره‌های مختلف کارآفرینی
۲۰	مدیر مرکز رشد	دکتری فیزیک پزشکی، عضو هیات علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مدیر گروه فیزیک پزشکی، مدیر مرکز رشد تجهیزات پزشکی،

تجربه کاری (سال)	موقعیت شغلی	تخصص و تجربه
		مخترع، پژوهشگر برگزیده ملی و استانی، داور و عضو تحریریه مجلات تخصصی، مشاور، مولف

جدول ۳- ویژگی‌های شرکت‌های مورد مطالعه

محصولات	سال تاسیس	شرح کوتاه ویژگی‌ها و تحولات مهم شرکت
ساکشن‌های پرتال و مرکزی دندانپزشکی	۱۳۹۷	دانش‌بنیان نوپای نوع یک، شرکت خانوادگی بنیانگذاری شده توسط زوج جوان دانش‌آموخته مهندسی پزشکی، سابقه فعالیت حدود نه ساله اعضای شرکت در زمینه فروش محصولات پزشکی در کشور و سابقه فعالیت دوساله در قالب شرکت مستقر در مرکز رشد، محصول تولیدی در حال استفاده در کلیه درمانگاه‌های دندانپزشکی شیراز و عرضه از طریق نمایندگان فروش در سایر شهرهای کشور، نسخه هفتم محصول در حال ساخت و نسخه هشتم در حال طراحی. فروش شرکت در سال اخیر از مرز ده میلیارد ریال عبور کرده است.
دستگاه خودکار و دیجیتال رگ بند دوگانه، تورنیکت قابل استفاده در بیهوشی و جراحی، دستگاه جابجایی راحت و بدون آسیب بیماران و کاف	۱۳۹۴	دانش‌بنیان تولیدی، شروع فعالیت با تولید محصولات مختلف در راستای رفع نیازهای موجود در مراکز درمانی با مشارکت پزشکان و کادر درمان، ثبت برند شرکت و سپس تغییر برند در سال ۹۹، افزایش کارکنان متخصص به نه نفر در سال ۹۹، برنده جایزه کارآفرینی البرز، محصولات شرکت در حال استفاده در اتاق‌های عمل بیمارستانی، اقدام برای اخذ ایزو و گواهی-های مدیریتی به اقتضا گسترش محصولات و نیاز بازار.
انواع ایمپلنت‌های ارتوپدی و ستون فقرات و فک و صورت	۱۳۹۱	سازنده انواع ایمپلنت‌های ارتوپدی و ستون فقرات و فک و صورت، اخذ مجوزهای لازم از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت صنعت، معدن و تجارت، دریافت استانداردهای مدیریت کیفیت و گواهینامه‌های اروپایی، سبد تولید شامل انواع زیادی از ایمپلنت‌ها، افزایش تعداد کارکنان متخصص در سال ۹۹، شروع تحقیق و توسعه بر روی ایمپلنت‌های با مصرف خاص در سال ۹۹
اره و دریل ارتوپدی، اره گچبری،	۱۳۹۴	تاسیس با هدف طراحی، ساخت، تعمیر و مشاوره در حوزه‌های فنی و مهندسی، سپس ورود به حوزه تجهیزات پزشکی با توجه به تجربه در عرصه‌های خدمات و تعمیرات و آشنایی به نیازهای مراکز درمانی، ساخت چندین مدل از هر تجهیز، ثبت اختراع داخلی و ثبت پتنت در آمریکا در سال ۹۹.
خدمات تخصصی	۱۳۹۰	تاسیس با مشارکت اعضای هیات علمی دانشگاهی و پژوهشی، ارائه خدمات مهندسی و پشتیبانی در زمینه تجهیزات پزشکی و ابزار دقیق، آزمون‌های آزمایشگاهی تجهیزات و ابزارهای پزشکی، سپس کنترل کیفی و

محصولات	سال تاسیس	شرح کوتاه ویژگی‌ها و تحولات مهم شرکت
		کالیبراسیون تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و ابزار دقیق در مراکز و نهایتاً کنترل کیفی سیستم‌های تصویربرداری، عضویت در کمیته‌های تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد.
نرم‌افزارهای تخصصی پزشکی نظیر اندوسکوپی و کولونوسکوپی، اندوسونوگرافی	۱۳۹۵	شروع فعالیت در زمینه فناوری اطلاعات پزشکی، آشنایی با اساتید علوم پزشکی و سپس ورود به حوزه‌های مورد نیاز دانشگاه، استقرار در مرکز رشد، دریافت مشاوره از پزشکان مختلف، ارائه مشاوره فناوری اطلاعات در کمیته‌های مختلف دانشگاه.
رگیاب	۱۳۹۱	دانش بنیان تولیدی، شروع فعالیت با طراحی و ساخت رگیاب نوزاد و اطفال برای آشکارتر شدن رگ نوزدان و اطفال هنگام لاین‌گیری، طراحی و ساخت رگیاب برای رگ‌های سطحی و برای بزرگسالان و سپس تولید انواع رگیاب در طرح‌های مختلف، دارای تیم متخصص ۱۸ نفره در سه بخش کلی تولید، بازرگانی و تحقیق و توسعه (زیر نظر اساتید دانشگاه). ادامه فعالیت با ارائه خدمات تخصصی تجهیزات پزشکی، فروش تجهیزات داخلی سایر شرکت‌ها در جنوب کشور و طراحی انواع جدیدی از رگیاب، اضافه شدن بخش نرم-افزار به تحقیق و توسعه شرکت در سال ۹۸.

#### ۴-۱- آشنایی با داده‌ها و تولید کدهای اولیه

کدگذاری، داده‌های زیاد را به تکه‌های کوچک معنا تقلیل می‌دهد. تولید کدهای اولیه یعنی استخراج مفاهیم اولیه از عبارات معنایی نگارش شده. در این مرحله بیش از ۲۵۰ عبارت معنایی که از مصاحبه‌ها و مشاهده‌ها و مطالعه اسناد و مدارک به دست آمده بودند در قالب کدهای اولیه دسته‌بندی و هر داده‌ای که مربوط به سوالات پژوهش یا در مورد موضوع مورد نظر جالب توجه بود، کدگذاری شد. در پژوهش حاضر کدهای از پیش تعیین‌شده‌ای وجود نداشته و همچنانکه فرایند کدگذاری پیش رفته، کدها توسعه یافته و اصلاح شده‌اند (کدگذاری باز). همچنین در این مرحله تمرکز بر روی داده‌ها بوده تا نظریه مستخرج از داده‌ها. جدول زیر بخشی از این فرایند را نشان می‌دهد.

جدول ۴ - نمونه‌ای از استخراج مفاهیم از عبارت‌های معنایی مصاحبه‌ها

شماره مصاحبه	شناسه	عبارت معنایی (نکته کلیدی)	کد اولیه (مفهوم)
۱	C110	تولید محصولات جدید متناسب با طراحی موردپسند پزشکان باعث ارتقاء وجهه برند میشه و ارتقاء برند می‌تونه به فروش محصولات موجود و معمولی و مشابه رقبا کمک کنه.	سازگاری محصول با خواست مشتری
۲	C208	یادگیری رسمی و غیر رسمی برای افراد این شرکت ضروری است. دانش کلید اصلی برای باز کردن همه قفل‌هاست حتی برای کار خلاف. سعدی	ضرورت یادگیری

	می گوید چو دزدی با چراغ آید گزیده تر برد کالا.		
اهمیت شبکه- سازی	ارتباطات کاری و شبکه سازی با متخصصان مختلف باعث می شود شرکت بتواند محصولات جدید ارائه کند. چون هیچ وقت هیچ شرکتی نمی تواند همه تخصص های مورد نیاز را یکجا جمع کند و منطقی هم نیست که این کار را انجام دهد. اما بودن در یک شبکه کاری عامل مهمی در توانمند شدن برای نوآوری است.	C507	۵
اهمیت نوع صنعت اهمیت راهبرد	باید استراتژی محصول جدید کاملا واضح و شفاف باشد. در مورد این صنعت نیاز قطعی هست که شرکت همواره محصول جدید ارائه کنه یا محصول قبلی را بهبود بده چون با جان مردم سروکار داره و بعضا گران هم هست. اما این وضع باید آگاهانه و با برنامه باشد. صرف داشتن محصول جدید برای شرکت فایده نداره. باید بدانیم چه می خواهیم و چگونه قرار است این کار را انجام دهیم و برای چه کسی قرار است محصول تولید کنیم.	C906	۹

#### ۴-۲- جستجوی تم ها

در این مرحله، کدها بر اساس تشابه ها و ارتباطی که بین آنها هست طبقه بندی می شوند و تم های اولیه را تشکیل می دهند. عنوان هایی که به تم ها تخصیص داده می شوند، انتزاعی تر از کدهایی هستند که در مجموع یک تم را تشکیل می دهند. عنوان ها توسط محقق انتخاب شده و سعی بر این بوده تا بیشترین ارتباط و همخوانی را با داده هایی که نمایانگر آن است داشته باشند. در این مرحله پژوهشگر باید تصمیم بگیرد کدام کدهای سطح اول را در یک دسته یا یک تم قرار دهد تا ارتباط معنایی درستی با هم داشته باشند. همچنین کدهای تکراری، ناقص و نامرتبط حذف می شوند. جدول شماره ۵ بخشی از این فرایند را نشان می دهد.

جدول ۵- نمونه ای از تشکیل تم های اولیه بر اساس کدهای مفهومی

تم فرعی	شناسه ها
تنیدگی با محیط عملیاتی	C101, C202, C203, C216, C423, C701, C702, C708, C801, C901
حل مساله مشتری	C103, C110, C112, C207, C217, C301, C302, C305, C315, C420, C426, C507, C609, C703, C905, C1104, C1105, C1106, C1118, C1119
اهمیت دانش و مدیریت دانش	C208, C421, C514, C515, C518, C612, C711, C919, C920, C1014, C1020, C1110
شرایط و امکانات فنی شرکت	C122, C404, C405, C410, C428, C513, C608, C609, C610, C611, C613, C614, C617, C618, C619, C620, C621, C622
مهارت فنی نیروی انسانی	C113, C114, C115, C212, C213, C214, C425, C705, C1012, C1013, C1015

با اصلاح تم‌های فرعی و ادغام آنها در تم‌های بزرگتر و سطح بالاتر و تجمیع آنها در گستره‌های معنایی وسیع‌تر و یافتن تم‌های اصلی پوشش دهنده یک یا چند تم فرعی، به تم‌های اصلی می‌رسیم و به تدریج ساختار کلی یافته‌ها آشکار می‌شود. بخشی از این فعالیت نیز در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۶- بخشی از فرایند ادغام تم‌های فرعی و یافتن تم‌های اصلی

تم اصلی	تم فرعی
۱- حل مساله مشتری	حل مساله مشتری
۲- پایش بازار	جستجوگری و پایش بازار
	کانال توزیع
۳- تنیدگی با محیط عملیاتی	تنیدگی با محیط عملیاتی
۴- دانش و یادگیری	اهمیت دانش و مدیریت دانش
	یادگیری از تجربه و با کار

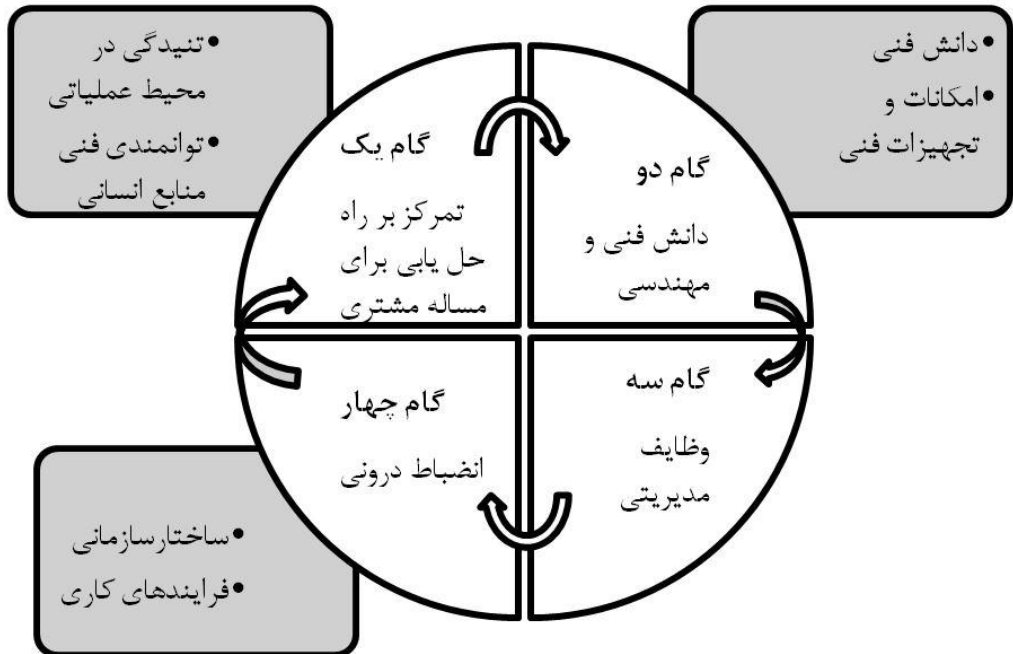
#### ۴-۳- بررسی و بازبینی تم‌ها

در این مرحله باید بررسی شود آیا تم‌هایی که به دست آورده‌ایم معنادار و معرف یک برداشت خاص هستند یا نه و در متن مجموعه داده کار می‌کنند و به کار می‌آیند یا خیر. تم‌ها باید منسجم و متمایز باشند. معنایی را برسانند یا حسی را بیان کنند. تم‌های اصلی نیز باید صلاحیت دربرگیری تم‌های فرعی را داشته باشند. علاوه بر این مفاهیم موجود نباید مربوط به موضوع‌های جداگانه یا متفاوت باشند. پس از بازبینی تم‌ها و مرور چندباره آنها و تطبیق با داده‌های به دست آمده از بررسی موارد مطالعه، برخی تغییرات در دسته‌بندی تم‌ها ایجاد و نهایتاً تم‌های اصلی به شرح زیر به دست آمدند:

تمرکز بر راه‌حل یابی برای مساله مشتری، دانش فنی و مهندسی، کارکردهای مدیریتی، انضباط درونی

#### ۴-۴- ترکیب تم‌ها در یک نقشه تماتیک

هدف این مرحله، شناسایی ماهیت آن چیزی است که هر تم در مورد آن است. توانمندی نوآوری فناورانه یک تم کلی است که در تم‌های دیگر ریشه دارد. در نهایت نقشه تماتیک به شرح زیر ترسیم شده است.



شکل ۲- نقشه تماتیک اولیه مسیر شکل‌گیری توانمندی نوآوری فناورانه

#### ۴-۵- تشریح و اعتبارسنجی الگو

نقشه تماتیک پژوهش نیازمند تشریح است. این تشریح با نگاه به نیت و مقصود گویندگان و برخی مبانی نظری موجود و با تاکید بر نقش روتین‌ها انجام شده است.

#### ۴-۵-۱- مرحله اول: تمرکز بر راه‌حل یابی برای مساله مشتری

در کلیه مصاحبه‌ها تاکید شده که توانمندی نوآوری در شرکت‌های نوپای فناور از دریافت نظر مشتری و تمرکز بر حل مساله مشتری آغاز می‌شود. در مرحله اول توانمند شدن برای نوآوری شرکت باید روتین‌هایی را توسعه دهد که مستلزم درگیری افراد فنی در محیط عملیاتی بوده و بدینوسیله این افراد بتوانند مساله مشتری را تشخیص داده یا فهم کنند. این تشخیص یا فهم و ارائه راه‌حل مستلزم درگیری افراد با مهارت فنی در محیط عملیاتی و تمرکز بر یافتن راه‌حل است. به عنوان مثال یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید: "روش ما نگاه کردن به محصول ایده‌آل هست که همه ویژگی‌های لازم محصول را دارد. ایده‌آل را البته مشتری تعریف کرده و گاهی پیش آمده که از یک محصول بیست نمونه هم ساخته شده تا رسیده به ویژگی‌های مورد نظر مشتری". و یا: "شرکت‌هایی در ارائه محصولات جدید و بهبود یافته موفق بوده‌اند که افراد کلیدی‌شان مواجهه مستقیم با بازار هدف داشته‌اند. اعضای هیات علمی دانشگاه که به سمت شرکت‌داری آمده‌اند کسانی هستند که در بیمارستان و درمانگاه و اتاق عمل و... حضور داشته‌اند و مساله‌ای را حس کرده‌اند. تجهیز ساخته شده هم در عمل استفاده می‌شود و با بازخوردهایی که از سمت مشتری می‌آید بهبودهایی در آن ایجاد



می‌شود". به این ترتیب مدیریت بازار، انجام توامان و همزمان تحقیق و توسعه و بازاریابی و عمدتاً توسط افراد فنی انجام می‌شود. حضور افراد فنی و مهندسی در کنار افراد بالینی و کلینیکی است که این توانمندی را برای بنگاه ایجاد می‌کند که بتواند راه‌حل مساله را ایجاد و عملیاتی کند. به این موضوع با عنوان لزوم مکمل بودن اعضا تیم کاری، لزوم توجه به تخصص‌های مهندسی، ضرورت حضور مهندسان در محیط عملیاتی کلینیکی در مصاحبه‌ها اشاره شده است. به عنوان مثال یکی از مدیران عامل گفته است: "بار اول که مشتری شما را شناخت توقع دارد دفعات بعد هم بتوانید مشکلش را حل کنید. ما از پشت درهای بسته خارج شدیم و دنبال حل مساله بودیم. بعضی مواقع ما با کابر با هم پشت سیستم هستیم و کار می‌کنیم. تقریباً همه بهبودها در محصول از نظر مشتری نشأت می‌گیرد. مهارت‌های مرتبط با حوزه آی سی تی برای ما خیلی مهم است. همین افراد فنی در کلینیک و بیمارستان، دنبال پیدا کردن راه‌حل برای موضوعات هستند". نهایتاً از دیدگاه مدیر یک سازمان حمایتی مانند مرکز رشد فناوری گفته می‌شود: "تیم کاری شرکت باید چند بعدی و دارای تخصص‌های مختلف و مرتبط با تجهیزات پزشکی باشد. این تیم متشکل است از افرادی از بالین بیمار تا مهندس تولید. راهبرد اصلی شرکت‌های نوآور اولویت دادن به سرویس است و نه اولویت دادن به سود. به این معنا که چه نیاز و مساله حل نشده‌ای را حل می‌کند. عامل تفاوت شرکت نوآور و شرکت غیرنوآور این است که شرکت نوآور می‌تواند مساله‌های بیشتری را حل می‌کند و نیازهای بیشتری را پاسخ می‌دهد. ارتباط مستقیم با بازار برای تداوم نوآوری بسیار مهم است. این ارتباط باید دائمی باشد چون نیازهای بازار دائماً در حال تغییر است. شرکت‌هایی که مداوماً و مستقیماً با بازار درگیر هستند شانس نوآوری بیشتری دارند". برخی مطالعات در مورد تأمین فناوری، اهمیت رابطه با مشتری را به عنوان مجرای اصلی دستیابی به فناوری مورد نیاز نشان می‌دهد. به دلیل ماهیت ضمنی فناوری، روش موثر شرکت‌ها برای دستیابی به فناوری مورد نیاز تعامل با مشتریان است و این تعامل بر توانمندی نوآوری موثر است (Zhao, Tong & Kam Wong, et al. 2005). مشتری‌گرایی (فهم کافی از مشتریان هدف بنگاه برای ارضای نیازها و علاقه‌های آنها، توانایی تعریف، تحلیل، درک خواسته‌های مشتری و پاسخگویی به این خواسته‌ها) به عنوان بخشی از بازارگرایی بنگاه (Yilmaz & Akman, 2008) در این بنگاه‌ها مستلزم حضور در محیط کلینیکی است. آگاهی بازار به عنوان جزیی از خردبنیان جستجو یا هوش نوآوری (سلطان زاده و دیگران، ۱۳۹۶) از راه حضور مداوم در محیط کاری و ارتباط مداوم با کاربران ایجاد شده و به دانش کاربر به عنوان بخشی از فرایند توانمندسازی نگاه می‌شود.

#### ۴-۵-۲- مرحله دوم: دانش فنی و مهندسی

هسته اصلی توانمند شدن برای نوآوری فناورانه کسب دانش فنی است. تمرکز بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه، استخدام کارکنان ماهر، ارتباط با شبکه‌های دانشی بیرونی از جمله تم‌هایی هستند

که در عبارات مفهومی مرتبط با این تم اصلی به کار رفته‌اند. مرحله قبل شامل روتین‌های عملیاتی یا پایه است و مرحله دوم مستلزم توسعه روتین‌های مرتبه دوم یا پویاست. همه تحقیق و توسعه‌ها به دلیل ماهیت مخاطره‌آمیز منجر به نوآوری نمی‌شوند؛ اما بنیاد دانشی بنگاه را بالا برده و در دراز مدت به بروز نوآوری می‌انجامد (Lo & Pisano, 2016). توانمندی تولید به عنوان جزیی از توانایی نوآوری فناورانه به توانایی تبدیل نتایج تحقیق و توسعه به محصولات مطابق با درخواست طراحی است که نیازهای بازار را برآورده می‌کنند و توانمندی استفاده از فناوری‌ها و نظام‌های تولیدی برای ارتقای سطح کارایی است (Figueiredo, 2014). ابعاد مختلف توانمندی تولید شامل درگیر شدن واحد تولید در مراحل اولیه فرآیند نوآوری، توانایی برآورده کردن درخواست‌های واحد تحقیق و توسعه، توانمندی فنی تجهیزات، اثربخشی بکارگیری روش‌های تولید، توانایی پرسنل تولید، سطح اهمیت کنترل کیفیت، سرمایه‌گذاری در تولید بر حسب درصدی از فروش می‌شود (Guan, et al., 2006). دانش فنی باید از طریق تحقیق و توسعه یا انتقال فناوری به دست بیاید. دانش فنی باید تبدیل به روتین‌های غیرقابل تقلید شود. این دانش باید در مرکز توانایی‌های بنگاه قرار گرفته و عمدتاً مبتنی بر دانش ضمنی و درونی و روتین‌های موجود باشد. ایجاد و توسعه این پایگاه دانشی زمان‌بر و هزینه‌بر است. بنگاه خود باید دارای دانش باشد. چون هیچ فردی حتی افرادی که سیر توسعه بنگاه را ثبت می‌کنند درک کاملی از همه فعالیت‌ها و روش‌های درونی و چگونگی تعامل آنها ندارند. روش‌های منحصربفردی که فناوری در آن بکار گرفته می‌شود منجر به دانش خاص بنگاه می‌شود. این دانش به مهارت و توانایی انجام کار اشاره دارد. در عملیات تولید محصول جدید یا بهبود یافته در طراحی مهندسی و تولید به صورت روتین راه‌حلی‌هایی به کار گرفته می‌شود که مهندسان بدون اینکه الزاماً درک عمیقی از چرایی آن داشته باشند، آنها را یاد می‌گیرند و به کار می‌بندند. این دانش باید داخل مرزهای بنگاه ایجاد شده و حفظ شود. اما با افزایش پیچیدگی پایه دانشی بنگاه، تقسیم کار و همکاری با سایر شرکت‌ها، این دانش گسترش می‌یابد. شکل‌گیری دانش فنی، ضمنی و به شدت وابسته به زمینه و محلی است. این دانش با کار، استفاده، تعامل و جستجو ایجاد می‌شود. این موضوعات به شکل‌های گوناگون در مصاحبه‌ها نیز بیان شده است. مثلاً: "توانمندی فنی باید برای طراحی و ساخت محصول جدید و بهبود در محصول قبلی وجود داشته باشد، هر چقدر فاصله محصول جدید از قبلی بیشتر باشد نیاز به توان فنی بیشتر و عمیق‌تری خواهد بود. توانمندی فنی شامل مهارت‌های فنی، تحصیلی، تجربی و ... است که با یادگیری مداوم تقویت می‌شود". یا: "الان ما در پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی مشارکت داریم و شرکت ما یکی از اعضای ثابت کمیسیون‌های فنی تدوین استاندارد است. حضور در کمیسیون‌های تدوین استاندارد مستلزم به روز بودن دانش فنی افراد شرکت برابر با استانداردهای دنیا است". یا: "به عنوان یک شرکت دانش بنیان اگر ما همگام با رشد اطلاعات و داده‌ها و تکنولوژی‌های نوین حوزه سلامت حرکت نکنیم در آینده با مشکلات زیادی رو به رو خواهیم شد".

#### ۴-۵-۳- مرحله سوم: کارکردهای مدیریتی

در مرحله سوم مدیران و افراد کلیدی بنگاه باید بتوانند وظایفی مانند ایجاد جو سازمانی نوآورانه، سیستم پاداش متناسب، تنظیم اهداف و برنامه‌های روشن و شفاف برای کارکنان، تدوین راهبردها و سیاست‌ها و... را انجام دهند. توانمندی نوآوری در سطح بنگاه از دیدگاه سائونیللا و اکو<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) به سه قسمت تقسیم شده است که بخش اول آن شامل عواملی است که انعکاس دهنده پتانسیل بنگاه برای تولید نوآوری‌ها هستند. این جزء شامل فرایندهای رهبری و تصمیم‌گیری، ارتباطات و ساختار سازمانی، روابط خارجی و همکاری‌ها و فرهنگ سازمانی است. در مصاحبه‌ها به این موضوع به شکل‌های مختلف پرداخته شده است. به عنوان مثال یکی از مدیران گفته است: "توانمندی‌های شخصیتی و فنی نفر محوری شرکت مهم است. من به عنوان مدیرعامل هم امور فنی را بلدم، هم مشتری را می‌شناسم و در این بخش کار کرده‌ام و هم سعی می‌کنم اصول مدیریتی را یاد بگیرم. جو شرکت هم برای بحث در مورد محصولات و ایده‌ها باز هست. ولی باید این ایده‌ها به نتیجه‌ای که مشتری می‌خواهد منجر شود". یا: "من انگیزه‌های زیادی ایجاد می‌کنم و تمامی کارکنان می‌توانند طرح جدید ارائه کنند. کمیته محصول طرح‌های جدید و یا محصولات جدید را ارزیابی می‌کند و اگر طرح پذیرفته شود علاوه بر پاداش امکانات لازم برای توسعه ایده هم فراهم می‌شود. در صورت عدم موفقیت هم مواخذه‌ای در کار نیست". یا مدیر مرکز رشد در مصاحبه خود گفته است: "تصمیم‌گیرندگان باید درست در شرکت نشسته باشند و علمی باشند. برای حوزه تجهیزات پزشکی بسیار مهم است که مدیر و هیات مدیره بتوانند بر مبنای گزارش کارشناسی تصمیم بگیرند. باید توانمندی خواندن و فهم و داوری مستندات را داشته باشند. در تصمیم‌گیری برای محصول جدید مبنای نظر سهامداران یا اکثریت نیست. بلکه نظر کارشناسی است. باید دلایل و مستندات اینقدر قوی باشد که همه را قانع کند. مدیر باید بتواند این کار را انجام دهد. مهم‌ترین عامل در تداوم بقا و تداوم موفقیت و تداوم نوآوری در شرکت‌های تجهیزات پزشکی پیدا کردن مدیرعامل مناسب است". فراهم کردن زمینه ارتقا دانش، مهارت، تخصص، تجربه، خلاقیت و انگیزه در استعداد انسانی بنگاه برای تولید فرآیندهای نوآوری ضروری است. طرح‌های تشویقی و پاداش سازوکارهای مهمی برای جلب کارکنان برای به اشتراک گذاشتن دانش با یکدیگر و ارزیابی کار گروهی هستند. محیط و فرهنگ یک شرکت باید زمینه ارتباط آزاد و یادگیری را فراهم کند تا بتواند توسعه توانمندی‌های نوآوری را تشویق کند. نوآوری فناورانه نیازمند تخصیص موثر منابع است و در ادبیات بحث می‌شود که چرا یک استراتژی نوآوری و منابع مرتبط با آن برای توسعه توانمندی‌های نوآوری فناورانه یک شرکت مهم هستند (Wang & Zhang, 2018). بنگاه‌ها باید عوامل سازمانی و راهبردهای نوآوری خود را هماهنگ کنند تا از توانمندی‌های نوآوری حمایت کنند. بسیاری از آنچه مصاحبه‌شوندگان بر زبان می‌آوردند در واقع تکرار این قضیه بود

<sup>1</sup> Saunilla & Ukko

که مدیران باید وظایف مدیریت را درست انجام دهند. علیرغم وضوح این گزاره، تکرار آن در مصاحبه‌ها نشان‌دهنده نقش کارکرد مدیران در بنگاه‌های نوآور برای ایجاد توانمندی نوآوری است.

#### ۴-۵-۴- مرحله چهارم: انضباط درونی

نهایتاً فرآیندهای کاری و ساختار سازمانی باید بتوانند تداوم نوآوری را پشتیبانی کنند. پونتا و همکاران (۲۰۲۰) می‌گویند عوامل تعیین‌کننده توانمندی نوآوری در بعد داخلی به مهارت‌هایی که نیروی کار به شرکت وارد کرده است، اشاره می‌کنند. آنها نمایانگر مهارت و دانش متعلق به شرکت هستند. به ویژه، آنها به توانایی شرکت در مدیریت داخلی چرخه نوآوری اشاره دارند (Ponta, et al., 2020). در مصاحبه‌ها به کرات به این موضوع اشاره شده است. به عنوان مثال: "نظم در فرایندها و مستندسازی برای بهبود محصول ضروری است. ما یک کاف تولید کردیم که رفته دست مشتری و سوراخ شده. الان برگشته به شرکت. باید صورتجلسه بشود (فرم عدم انطباق)، بعد کمیته تشکیل می‌شود و افراد فنی در مورد علت‌های محتمل خراب شدن محصول نظر می‌دهند، علت از دستگاه تولیدی بوده، از فرد بوده، از کاربر بوده. چون همه محصولات شماره سریال دارند رهگیری آنها راحت است. نهایتاً با پیدا شدن علت خرابی بهبود پیشنهاد و اعمال می‌شود در محصول یا فرایند یا فرد یا... برای همه فرایندها شناسنامه و مستندات هست و همه کارها طبق فرایند از پیش تعیین شده پیش می‌رود". یا: "با بزرگ شدن شرکت، دشوارترین قسمت برای تغییر به فرایندها مرتبط است. اینها جنبه‌هایی هستند که باید توسط شرکت‌هایی که می‌خواهند نوآوری داشته باشند مورد توجه قرار گیرند". یا: "بخش فنی بخش اصلی نوآوری نیست. نوآوری در فرایندهای بنگاه اتفاق می‌افتد نه در محصول نهایی". توانمندی نوآوری از طریق ساختارهای سازمانی انعطاف پذیر که برقراری ارتباط با یکدیگر و پاسخ سریع به محیط را تسهیل می‌کند ایجاد می‌شود. یک ساختار متمرکز با تصمیم‌گیری با اقتدار کامل و رهبری سختگیرانه سدی در برابر توسعه توانمندی‌های نوآوری در شرکت است. در مقابل، پیاده‌سازی فناوری‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی به توسعه توانمندی‌های نوآوری و عملکرد موفقیت‌آمیز پروژه‌های نوآورانه کمک می‌کند.

#### ۴-۵-۵- یادگیری

آنچه باعث می‌شود شرکت نوپا بتواند همه مراحل را پشت سر بگذارد یادگیری مداوم است. توانمندی نوآوری شامل توانمندی یادگیری و ظرفیت جذب دانش است (سلطان‌زاده و دیگران، ۱۳۹۶). مسیر توسعه توانمندی نوآوری اساساً به‌وسیله توانایی بنگاه در یادگیری تعیین می‌شود. از آنجا که این بنگاه‌ها نقش مهمی در خلق ارزش از طریق نوآوری دارند، روش‌های سازمان‌ها برای مدیریت دانش بر نوآوری تأثیر می‌گذارد و به همین ترتیب، مدیریت دانش به عنوان یک توانایی اساسی مدیریتی و سازمانی در ایجاد توانمندی نوآوری اهمیت پیدا می‌کند. تنیدگی دانش و نوآوری به‌همراه وابستگی

<sup>1</sup> Ponta et al

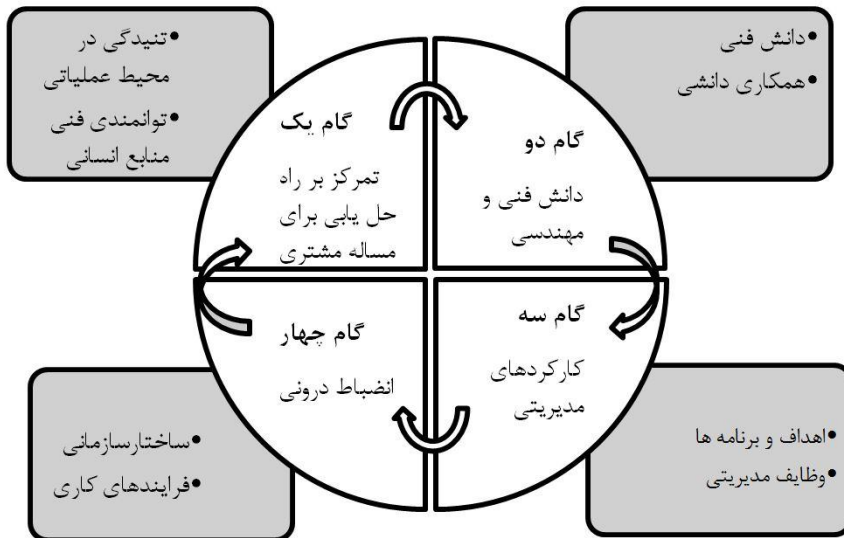
متقابل، سازمان‌ها را مجبور به دستیابی، توسعه و مصرف دانش برای دستیابی به مزیت رقابتی می‌کند (Samson & Gloet, 2019). توانمندی نوآوری شایستگی یک شرکت برای به دست آوردن و جذب دانش جدید و تبدیل این دانش به محصولات یا خدمات جدید است (Weber & Heidenreich, 2018). در مصاحبه‌ها به اهمیت یادگیری به صورت صریح یا ضمنی تاکید شده است. به عنوان مثال: "توانمندی به تدریج و با آزمون و خطا و یادگیری و تجربه ایجاد می‌شود. شرکتی که ناگهانی بزرگ می‌شود مثل درختی هست که آب زیاد بهش داده شده و بزرگ شده و ریشه‌اش سطحی است و در باد ضعیفی کنده خواهد شد. اما فراز و نشیب کار به توانمندی عمق می‌دهد" و یا "شکست مکتوب شده که تبدیل به تجربه شده یکی از بهترین راه‌های یادگیری است. اما شکست نباید تکرار شود. باید از شکست قبلی درس بگیریم" و یا "چرخیدن در بازار و دیدن ابزارهای فنی و قطعات با دید جستجوگری برای اینکه در ذهن بماند جزو کارهای روزمره من است. من وقتی تهران هستم اگر پنج روز بمانم سه روز در حال چرخیدن در بازار و خرید قطعات مختلف و لیست کردن قطعات مختلف هستم. بنابراین وقتی در حال طراحی محصول هستم می‌دانم که قطعات مختلف را از کجا و به چه کیفیتی می‌توانم تهیه کنم" و یا "مدیران و افراد فنی باید بتوانند از حضور در بازار و حضور در کنار بقیه شرکت‌ها و نمایشگاه‌ها و غیره یاد بگیرند و یادگیری هم مداوم باشد. برای تداوم نوآوری شرکت باید بتواند از بهترین رقیب حاضر در صنعت تقلید کند. این تقلید به نوعی یادگیری هم هست. اما یادگیری دو نفر همگن یا دو شرکت همگن. پس باید شرکت مطالعه کند، رصد کند و یاد بگیرد و از بهترین تقلید کند. دانش هم فقط دانش فنی نیست. بلکه مجموعه آگاهی‌های مختلفی است که یک شرکت باید داشته باشد". دانش می‌تواند به توسعه منابع نامشهود دیگر شرکت کمک کند. ظرفیت جذب دانش تأثیر مثبتی بر توانمندی‌های نوآوری فناوری و عملکرد نوآورانه دارد زیرا انتقال دانش لازم برای توسعه فرایندهای شرکت را امکان‌پذیر می‌کند. شرکت‌هایی که منابع دانشی برتری دارند می‌توانند نحوه استفاده و توسعه منابع سنتی خود را موثرتر از رقیب درک کنند؛ حتی اگر برخی از این منابع منحصر بفرد نباشند. یادگیری نیز برای کسب، ترکیب، ذخیره‌سازی، بازیابی و به اشتراک‌گذاری دانش برای ساخت و حفظ مزیت رقابتی است. این دانش غالباً ضمنی است و به شکل درون‌فردی و در روتین‌های بنگاه حضور دارد. بنابراین دانش بنگاه تنها مختص همان بنگاه است.

#### ۴-۵-۶- گروه کانون

گروه کانون، جلسات بحث سازماندهی شده با حضور گروهی از افراد است که بتوان به نظر آنان به عنوان کانون بحث متمرکز شد. در این تحقیق برای اطمینان از اینکه محقق کلیه اجزای مهم را در الگوی خود لحاظ کرده، یک گروه کانونی متشکل از ۳ نفر از مدیران شرکت‌های مورد مطالعه و ۱ نفر از متخصصان مرتبط تشکیل شد. در جلسه‌ای فرایند تحقیق و نتایج تشریح و ضمن معرفی الگوی حاصل، سوالات برای افراد توضیح داده شد و جلسه به نحوی پیش رفت که حضار ضمن بحث و تبادل

نظر، به سوالات پاسخ دهند. محقق از طریق بررسی تطبیقی پاسخ‌های ارائه شده و بعضاً اجماع ایجاد شده، الگو را به شرح زیر تعدیل کرد:

- ۱- با توجه به اینکه شرکت‌های دانش بینان عمدتاً مالک تجهیزات فنی زیادی نیستند این قسمت از الگو حذف ولی تاکید شد که شبکه‌سازی و همکاری دانشی می‌تواند مسیر دستیابی به دانش و جذب دانش باشد.
- ۲- با توجه به اهمیت موضوع توانمندی‌های کلیدی نفر محوری وظایف رهبری مانند ایجاد انگیزه در افراد به الگو اضافه شد.
- ۳- با توجه به اهمیت موضوع اهداف و راهبردها، این موضوع نیز در بخش وظایف مدیریتی به الگو اضافه شد.



شکل ۳- نقشه تماتیک نهایی مسیر شکل‌گیری توانمندی نوآوری فناورانه

## ۵- نتیجه‌گیری

مزیت رقابتی ناشی از نوآوری به ویژه در شرکت‌های نوپای فناور به بنگاه‌هایی تعلق می‌گیرد که می‌توانند از دانش، مهارت، تجربه و ... برای ایجاد و تداوم نوآوری استفاده کنند. در اینجا یک سوال اساسی وجود دارد: چرا بعضی بنگاه‌ها نوآور هستند و برخی نوآوری کمتری دارند. برای پاسخ به این سوال رویکردهای مختلفی توسعه داده شده است. از دید این پژوهش می‌توان چرایی تفاوت بنگاه‌ها در نوآوری را با مفهوم توانمندی نوآوری شرح داد. توانمندی‌ها نامشهود هستند و در روتین‌های سازمانی تنیده‌اند. توانمندی‌ها از این جهت که با فرایندهای عملیاتی و فرهنگ بنگاه تنیده شده‌اند و خود را در روتین‌ها نشان می‌دهند با دارایی‌های بنگاه متفاوت هستند. دانش نهفته در توانمندی‌ها نیز ضمنی و

وابسته به مسیر است. بخش اعظمی از این دانش در پایین‌ترین سطح تحلیل بنگاه یعنی اقدام‌ها و روتین‌هاست. تبیین مسیری که منجر به ایجاد و حفظ این توانمندی در بلند مدت شود روشی قابل اتکا برای تازه‌واردان و حاضران، به منظور حفظ و تداوم حضور در عرصه رقابت است. در این پژوهش با اتکا به روش کیفی و با استفاده از اطلاعات به دست آمده از مطالعه هفت شرکت فناور حوزه تجهیزات پزشکی استان فارس و یازده مصاحبه عمیق با مدیران این شرکت‌ها و افراد خبره و با بهره‌گیری از روش تحلیل تماتیک این مسیر به صورتی کم و بیش کاربردی و شفاف عرضه شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد فرایند شکل‌گیری این توانمندی شامل چهار مرحله تمرکز بر راه‌حل یابی برای حل مساله مشتری، ایجاد و بهبود زیرساخت‌های فنی، تنظیم کارکردهای مدیریتی و ایجاد انضباط درونی است. این مسیر می‌تواند مورد استفاده سایر بنگاه‌ها نیز قرار بگیرد. می‌توان به مدیران شرکت‌های نوپای فناور این حوزه توصیه کرد:

توانمندی نوآوری از در نظر گرفتن نگاه و تجربه مشتریان و کاربران شروع می‌شود. رویکرد فناوری‌گرا که نگاه مشتریان را در نظر نمی‌گیرد به معنای فروخته نشدن محصول، تداوم نیافتن نوآوری و چه بسا مرگ شرکت است.

سرمایه انسانی باید اولاً به نحو موثری در محیط عملیاتی درگیر باشد، به این معنا که همواره در بازار حضور داشته و با کاربران در تعامل مداوم باشد و از نزدیک کارکرد تجهیزات را رصد کند. دوم اینکه افراد شرکت باید واجد دانش فنی و مهندسی در بهترین کیفیت ممکن باشند تا بتوانند خواسته مشتری را به زبان فناوری ترجمه کرده و در قالب محصول پیاده‌سازی کنند. هر تصمیم راهبردی به توانمندی نوآوری مرتبط است و بالعکس توسعه توانمندی نوآوری به راهبرد وابسته است.

خط سیر توسعه توانمندی نوآوری نیاز به توجه و مدیریت سنجیده دارد و نباید به شانس و اقبال واگذار شود. داشتن دیدگاه حمایتی نسبت به نوآوری نقش ویژه دارد.

بنگاه باید روتین‌های یادگیری را در سطوح زیرین عملیات پیاده‌سازی کند. توانمندی نوآوری در این بخش نیازمند ارتباط با تأمین‌کنندگان و صاحبان دانش است؛ آنچه ذیل تولید و تحقیق و توسعه شبکه‌ای عنوان‌بندی می‌شود، می‌بایست به رویه‌ای جاری در شرکت‌ها تبدیل شوند.

باید به نقش فرد یا افراد کلیدی که پرچمدار و پیشران نوآوری و برانگیزاننده افراد بنگاه هستند، توجه شود.

ساختارهای صلب و سنگین و فرایندهای پیچیده به توانمندی نوآوری منجر نمی‌شوند؛ در عین حال نبود انضباط و انسجام سازمانی و سردرگمی سازمان نیز بنگاه را برای نوآوری توانمند نمی‌کند. فرهنگ و جو سازمانی باید متناسب با نوآوری و حامی نوآوری باشد.

سیاست نوآوری نیز باید ویژگی‌های خاص این بخش را مدنظر قرار دهد. شناخت سیر شکل‌گیری و تحول و عوامل موثر بر توانمندی نوآوری می‌تواند سیاستگذاران را در تدوین بسته‌های سیاستی مناسب یاری کند. بر اساس یافته‌های این پژوهش سیاست‌های زیر را می‌توان توصیه کرد:

ارائه یارانه‌های حمایتی به همکاری در تحقیق و توسعه، ارائه یارانه‌های حمایتی برای اخذ مجوزهای مورد نیاز بدون کاهش سطح استانداردها، فراهم کردن امکان ارتباطات ملی و بین‌المللی بین شرکت‌ها، تمهید مشوق‌هایی برای ایجاد ارتباط بین شرکت‌ها، ارائه یارانه برای افزایش توانمندی فنی، تسهیل خرید ماشین‌آلات و تجهیزات تولید و نیز انتخاب روش‌های مناسب برای توسعه فناوری.

همچنین بر اساس ماهیت بخش تجهیزات پزشکی سیاست‌گذار باید سیاست‌های تنظیمی خود را متناسب با این حوزه به‌روزرسانی کرده و با تأکید بر دوره‌ای بودن آن، انگیزه تکامل و سرعت بخشیدن به فعالیت‌های نوآورانه را افزایش دهد.



## منابع

- بامدادصوفی، جهانیار، مهدی گودرزی، و مقصود امیری. "الگوی فرایند تجاری سازی فناوری در موسسات تحقیقات دولتی ایران." *سیاست علم و فناوری* سال ۴ شماره ۲ (۱۳۹۰): ۵۶-۴۱.
- سلطان زاده، جواد، مهدی الیاسی، جهانیار بامداد صوفی، و ابوالفضل کزازی. "شناسایی خردبنیان های توانمندی نوآوری در شرکت های تولید داروی کشور؛ مطالعه چند موردی." *بهبود مدیریت* سال ۱۱ شماره ۱ (۱۳۹۶): ۲۰۶-۱۶۳.
- کارایانیس، الیاس، الپیدا سامارا، و یانیس باکاروس. *نوآوری و نوآفرینی*. با ترجمه مصطفی صفدری رنجبر، کامیار غفوربان و مهرداد شفیع. تهران: اشراقی. ۱۳۹۸.
- نوناکا، ایکوجیرو. *شرکت دانش آفرین*. با ترجمه امید مهدیه. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۱۳۹۴.
- Acosta-Prado, Julio Cesar, Juan Fernando Franco Navarrete and Arnold Alejandro Tafur Mendoza . "Relationship between conditions of knowledge management and innovation capability in new technology-based firms ". *International Journal of Innovation Management* 24, no.1 (2020):20-۴۶.
- Akman, Gulsen ,Cengiz Yilmaz . "Innovative Capability, Innovation strategy And Market Orientation: An Empirical Analysis In Turkish Software Industry ". *International Journal of Innovation Management* 12, no.1 (2008):69-111.
- Balan, Peter ,Noel, Lindsay . "Innovation capability: exploring the factors that make up this construct in the services sector ". *AGSE International Entrepreneurship Research Exchange* . Queensland: University of the Sunshine Coast. ۲۰۱۰.
- Bell, Martin ,Paulo Figueiredo . "Innovation capability building and learning mechanisms in latecomer firms: recent empirical contributions and implications for research ". *Canadian Journal of Development Studies* 33, no.1 (2010):14-41.
- Bessant, John, Allen Alexander, Tsekouras, George Howard Rush and Richard Lamming . "Developing innovation capability through learning networks ". *Journal of Economic Geography* 12, no.5 (2012):1087-1112.
- Börjesson, Sofia ,Maria Elmquist . "Aiming at innovation: a case study of innovation capabilities in the Swedish defence industry ". *International Journal of Business Innovation and Research* 6, no.2 (2012):149-176.
- Burger-Helmchen, Thierry . "Capabilities in small high-tech firms: a case of plural-entrepreneurship ". *Journal of Small Business and Enterprise Development* 16, no.3 (2009):391-405
- Caloghirou, Yannis, Ioanna Kastelli ,Aggelos Tsakanikas . "Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance ?" *Technovation* 24, no.1 (2004):29-39.
- Camisón-Haba, Sergio, Jose Clemente-Almendros ,Tomas Gonzalez-Cruz . "How technology-based firms become also highly innovative firms? The role of knowledge, technological and managerial capabilities, and entrepreneurs 'background ". *Journal of Innovation & Knowledge* 4, no.3 (2019):162-170.
- Damanpour, Fariborz, and Deepa Aravind. "Product and process innovations: A review of organizational and environmental determinants." *Innovation, science, and industrial change: A research handbook* (2006): 38-66.
- Diana Corsatea, Teodora . "Technological capabilities for innovation activities across Europe: Evidence from wind, solar and bioenergy technologies ". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 37, no.1 (2014):469-479.
- Figueiredo, Paulo . "Discontinuous innovation capability accumulation in latecomer natural resource-processing firms ". *Technological Forecasting and Social Change* 77, no.7 (2010):1090-1108
- Forsman, Helena . "Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors ". *Research Policy* 40, no.5 (2011):739-750.
- Greve, Alva ,Henrich, Taylor . "Superman or the fantastic four? Knowledge combination and experience in innovative teams ". *Academy of Management Journal* 49, no.4 (2006):723-740
- Guan, J ,N Ma . "Innovative capability and export performance of Chinese firms ". *Technovation* 23, no.9 (2003):737-747.

- Guan, Jian Cheng, Richard Yam, Chiu Kam Mok ,Ning Ma ."A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models ".*European Journal of Operational Research* 170,no.3 (2006):971-986.
- Hansen, Nina ,Alexander Martin ."On the Nature and Relationship of Routines, Capabilities and Knowledge: An Action-Based Approach ". *5th International Conference on Organizational Learning, Knowledge and Capabilities* .Amsterdam: OLKC (2009):150-167.
- Intarakumnerd, Patarapong ,Akira Gotob ."Role of public research institutes in national innovation systems in industrialized countries: The cases of Fraunhofer, NIST, CSIRO, AIST, and ITRI ". *Research Policy*47,no.7 (2018):1309-1320.
- Jensen, Søren, Flemming Poulsen ,sascha Kraus ."Managerial routines in professional service firms: transforming knowledge into competitive advantages ".*The Service Industries Journal* 30,no.12 (2010):2045-2062.
- Kim, Moon-Koo, Jong-Hyun Park ,Jong-Hyun Paik ."Factors influencing innovation capability of small and medium-sized enterprises in Korean manufacturing sector: facilitators, barriers and moderators ". *International Journal of Technology Management* 76,no.3-4 (2018):214-235.
- Lawson, Daniel Alexander ,Benn Samson ."Developing Innovation Capability in Organisations: A Dynamic Capabilities Approach ".*International Journal of Innovation Management*5,no.3 (2001):377-400.
- Liu, Xielin ,Steven White ."Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context ".*Research Policy*30,no.7 (2001):1091-1144.
- Lo, Andrew ,Gary Pisano ."Lessons from Hollywood: A new approach to funding R&D ".*MIT Sloan Management Review* 57,no.2 (2016):46-58.
- Mohannak, Kavooos ."Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs ".*European Journal of Innovation Management* 10 ,no.2 (2007):236-251.
- Mothe, Caroline ,Thuc Uyen Nguyen Thi ."The link between non-technological innovations and technological innovation ".*European Journal of Innovation Management* 15 ,no.3 (2011):313-332.
- Nieto, Mariano ."Basic propositions for the study of the technological innovation process in the firm ". *European Journal of Innovation Management* 17,no.4 (2004):314-324.
- O'Connor, Allan, Goran Roos ,Tony Vickers-Willis ."Evaluating an Australian public policy organization's innovation capacity ".*European Journal of Innovation Management* 10,no.4 (2007):532-558.
- Ponta, Linda, Gloria Puliga, Luca Oneto ,Raffaella Manzini ."Identifying the Determinants of Innovation Capability With Machine Learning and Patents ".*IEEE Transactions on Engineering Management in Press* (2021).
- Rahab ,Yanto ."The Role of Market Orientation and Learning Orientation in Improving Innovativeness and Performance of Small and Medium Enterprises ".*Asian Social Science* 8 ,no.1 (2012):134-145.
- Razavi, Seyed Mohammad Hadi, Ghasem Ramezanzadeh Nargesi, Hojatallah Hajihoseini ,Morteza Akbari ."The impact of technological innovation capabilities on competitive performance of Iranian ICT firms ".*Iranian Journal of Management Studies* 9,no.4 (2016):855-882.
- Romijn, Henny ,Manuel Albaladejo ."Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England ".*Research Policy* 31,no.7(2002):1053-1067 .
- Rydehell, Hanna ."Stakeholder Roles in Business Model Development in New Technology-Based Firms ".*International Journal of Innovation Management* 1 ,no.4 (2019):24-39.
- Saunila, Minna, Juhani Ukko ,Hannu Rantanen ."Does Innovation Capability Really Matter for the Profitability of SMEs? ".*Knowledge and Process Management* 21 ,no.2 (2014):134-142.
- Saunilla, Minna ,Juhani Ukko ."A Conceptual Framework for The Measurement of Innovation Capability and its Effects ".*Baltic Journal of Management* 7 ,no.4 (2012):355-375.
- Shan, Juan ,Dominique Jolly ."Technological innovation capabilities, product strategy, and firm performance: The electronics industry in China ".*Canadian Journal of Administrative Sciences* 30,no.3 (2013):159-172.
- Singh, Davinder, JS Khamba ,Tarun Nanda ."Influence of technological innovation on performance of small manufacturing companies ".*International Journal of Productivity and Performance Management* 16 ,no.7 (2017):838-856.
- Tucket, Anthony ."Applying thematic analysis theory to practice: a researcher's ".*Contemporary Nurse* 19,no.1-2 (2005):75-87.

- Wang, Xinchun ,Mayukh Dass ."Building innovation capability: The role of top management innovativeness and relative-exploration orientation ".*Journal of Business Research*<sup>۶۶</sup>,no.1 (2017):127-135.
- Weber, Benjamin ,Sven Heidenreich ."When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success ".*Long Range Planning* 51,no.2 (2018):334-350.
- Zawislak, Paulo Antônio, ndr  Cherubini Alves, Jorge Tello-Gamarra, Denise Barbieux ,Fernanda Maciel Reichert .۲۰۱۲ ."Innovation Capability: From Technology Development to Transaction Capability ".*Journal of technology management & innovation*<sup>۷</sup>,no.2 (2012):73-86.
- Zhao, Hongxin, Xuesong Tong, Poh Kam Wong و Jishan Zhu ."Types of technology sourcing and innovative capability: An exploratory study of Singapore manufacturing firms ".*Journal of High Technology Management Research*<sup>۱۶</sup>,no.2 (2005):209-224.
- Zheng, Yanfeng, Jing Liu ,Gerard George ."The dynamic impact of innovative capability and inter-firm network on firm valuation: A longitudinal study of biotechnology start-ups ".*Journal of Business Venturing*<sup>۲۵</sup>,no.6 (2010):593-609.
- Zollo, Marin ,Sydney Winter ."Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities".*Organization Science* 13,no.2 (2002):339-352.