

Historical Analysis of the Iran's Steel Industry from the Perspective of New Technology Integration Functions

Akbar Mohammadi^{1✉}, Nima Mokhtarzadeh², Ahmad Jafarnejad Chaghoushi³, Hadi Nilforoushan⁴, Mahdi Mohammadi⁵

1- PhD candidate of Technology Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

2- Associate Professor, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

3- Professor, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

4- Assistant Professor, Institute for Science and Technology Studies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

5- Assistant Professor, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract:

Today, as the Competitive Environment becomes more Complicated, Firms in Steel Value Chain Sector, in addition to the need to Identify and Assimilate new Knowledge and Technologies, need to Absorb and Integrate It into their Technological Resources. This Study has been done by Analyzing the Iran Steel Value Chain Technology Developments from the Perspective of Managerial Functions in New Technology Integration. The Historical Review was from 1338 to 1400. This Study is Qualitative Content Analysis Research. Data Collection Tools were 16 Semi-Structured Interviews with Experienced Managers in Steelmaking Industry Along With Review of Archival Documents Finally, based on Historical Analysis and Review of Successful and Unsuccessful Management Functions in Three Time phases, This Study Presents Functional and Executive Solutions in the Stages of Integration of New Technologies. In this Study, After Exploring 17 Themes (Key Effective Factors) for New Technologies Integration, 25 Solutions in Stage of "Identify and Obtain Valuable New Knowledge Identifying and Evaluating New Technological Knowledge", 24 Solutions in Stage of "Understanding New Knowledge and Combining it with the Existing Knowledge Base of the Firm", and 10 Solutions In Stage of "Exploiting New Technological Knowledge has been Proposed.

Keywords: New Knowledge Integration, Technological Knowledge, Steel Value Chain, Historical Analysis.

DOI: 10.22034/JMI.2021.282202.2541

1. ✉ Corresponding author: imohammadi@ut.ac.ir
2. mokhtarzadeh@ut.ac.ir
3. jafarnjd@ut.ac.ir
4. h_nilforoushan@sbu.ac.ir
5. memohammdi@ut.ac.ir



تحلیل تاریخی زنجیره تولید فولاد کشور از منظر کارکردهای یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید

دوره ۱۵ شماره ۴ (پیاپی ۵۴)
زمستان ۱۴۰۰

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۷) صفحات ۱۰۴ - ۶۹

اکبر محمدی^۱
نیما مختارزاده گروسی^۲
احمد جعفرنژاد چقوشی^۳
هادی نیل‌فروشان^۴
مهدی محمدی^۵

دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
استادیار گروه سیاستگذاری علم و فناوری، پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

امروزه با هرچه پیچیده‌تر شدن فضای رقابتی در بازارها، شرکت‌های فعال در زنجیره تولید فولاد علاوه بر نیاز اساسی که برای شناسایی و فهم خرده‌دانش‌ها و فناوری‌های جدید دارند، نیازمند جذب و یکپارچه‌سازی آن در منابع فناورانه خود هستند. مطالعه فوق با تحلیل تطور تاریخی مسیر توسعه فناوری‌های زنجیره تولید فولاد در کشور با تمرکز بر کارکردهای مدیریتی مبتنی بر کارکردهای یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید صورت پذیرفته است. بازه مورد بررسی تاریخی از سال ۱۳۳۸ تا سال ۱۴۰۰ می‌باشد. این پژوهش با روش تحقیق کیفی و به کمک تحلیل تم و کدگذاری محوری صورت پذیرفته است. ابزار گردآوری داده‌ها نیز ۱۶ مصاحبه نیمه ساختاریافته با مدیران باسابقه صنعت فولاد در کنار بررسی اسناد آرشیوی بوده است. این مطالعه در نهایت براساس تحلیل تاریخی و بررسی کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق، به ارائه راهکارهای کارکردی و اجرایی در مراحل یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید پرداخته است. در این مطالعه پس از شناسایی ۱۷ تم (عامل کلیدی موثر) در یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید، ۲۵ راهکار در گام شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید، ۲۴ راهکار در گام فهم دانش جدید و ترکیب آن با پایه دانشی موجود بنگاه، و ۱۰ راهکار در گام بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید مطرح شده است.

واژگان کلیدی: یکپارچه‌سازی فناوری جدید، دانش فناورانه، زنجیره تولید فولاد، تحلیل تاریخی.

۱. مسئول مکاتبات: imohammadi@ut.ac.ir

۲. mokhtarzadeh@ut.ac.ir

۳. jafarnjd@ut.ac.ir

۴. h_nilforoushan@sbu.ac.ir

۵. memohammadi@ut.ac.ir

۱- مقدمه

صنعت فولادسازی ایران بعنوان یک صنعت سرمایه‌بر و محرک توسعه اقتصادی کشور به شمار می‌رود. براساس آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران، میزان صادرات فولاد ایران حدود ده درصد از کل صادرات غیرنفتی را تشکیل می‌دهد. (طرح جامع فولادی ۱۳۹۸، ۳۱۰). امروزه با تولید مازاد بر تقاضای محصولات نهایی در زنجیره تولید فولاد، فضای رقابتی برای فروش محصولات نیز پرتلاطم تر شده است و بنگاه‌ها را با چالش بازار و چالش قیمت‌ها مواجه ساخته است (طرح جامع فولادی ۱۳۹۸، ۳۱۲). بنابراین بهره‌وری در فرآیندها و محصولات و همچنین رقابتی کردن قیمت‌ها و کیفیت، نیازمند بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و در عین حال تغییرات کارکردی و مدیریتی در پایه فناوری بنگاه‌ها می‌باشد.^۱

در صنایع معدنی دنیا، فعالیت‌های نوآورانه و عملیاتی از دهه ۱۹۹۰ بر پایه همکاری با تامین‌کنندگان اتفاق افتاده است (Morris et al 2012; Scott-Kemmis 2013; Urzúa 2013). نوآوری‌های مختلف در تجهیزات و فرآیندهای صنعتی از طریق تعاملات و همکاری با شرکت‌های بزرگ و تامین‌کنندگان خاص اجرا می‌شد، با این وجود همواره یکی از چالش‌های کلیدی این صنایع نحوه برخورد با فناوری‌های جدید و جذب و یکپارچه‌سازی آن در پایه بنگاهی موجود با هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالا می‌باشد (Dodgson & Vandermark 2000). ترکیب شدن فناوری‌های نو مانند فناوری‌های نانو، بایو و موادپیشرفته در صنایع با فناوری پایین و منبع‌محور، نه تنها می‌توانند عقب‌ماندگی‌های آن را جبران کنند بلکه بر نیاز به همکاری این صنایع با سایر شرکت‌ها برای بهره‌گیری از سرریز دانشی و فناوریانه تاکید می‌کند. بنابراین می‌توان این صنایع را به جای صنایع با فناوری پایین، بعنوان صنایع چند فناوری^۲ عنوان کرد چرا که در کنار فناوری پایین، انطباق و بهره‌گیری از حوزه‌های فناوری پیشرفته در آن‌ها نیز همواره در حال افزایش است (Yoruk 2019). امروزه صنایع منبع‌محور مانند صنایع معدنی، نه تنها می‌توانند بیشتر دانش‌محور باشند بلکه بالقوه می‌توانند به پلتفورمی برای نوآوری و رشد در اقتصادهای در حال توسعه تبدیل شوند (Marin & Perez 2015). تغییرات سریع بازار و ظهور فناوری‌های نو، صنایع منبع‌محور بویژه صنایع فولادسازی را وا می‌دارد که برای بهینه‌سازی فرآیندهای عملیاتی و ساختارهای مدیریتی خود، از این فناوری‌ها بهره ببرند. لذا یکی از چالش‌های کلیدی برای این صنایع شناخت، فهم، برقراری ارتباط و درنهایت جذب و یکپارچه‌سازی دانش فناوریانه جدید با پایه فناوری موجود خود خواهد بود (Miao et al 2020).

^۱ موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، اهمیت بهبود فناوری در صنعت فولاد کشور جهت افزایش بهره‌وری در صنعت، (۱۳۹۷)

^۲ Multi-Tech Industries.

تغییر پارادایم های فناورانه و نوآوری های بنیادین در بنگاه های صنعت فولادسازی، معمولاً تا ۴ دهه به طول می انجامد (Lee & Ki 2017). لذا شناخت و سرمایه گذاری در پارادایم های جدید در این صنایع برای کشورهای در حال توسعه می تواند بسیار مفید و دارای زمان سودآوری طولانی باشد و بسیار کلیدی و راهبردی به شمار می رود (طرح جامع فولادی ۱۳۹۶). ویژگی های ساختاری و سازمانی در زنجیره تولید فولاد، ایجاد فرصت هایی برای یادگیری و نوآوری را تایید می کند که می تواند توسط عوامل زیر تسهیل شود: ۱. نرخ رشد تولیدات مواد معدنی ۲. افزایش مشکلات و چالش ها در تولیدات حوزه معدن؛ ۳. پیشرفت در علم و فناوری مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و بیوتکنولوژی و فناوری نانو؛ ۴. سازماندهی مجدد صنعت برای حمایت از رشد شرکت های متخصص ارائه دهنده خدمات معدنی؛ و ۵. مفهوم جهانی سازی، مقررات زیست محیطی و سایر مقررات، و ۶- سیاست های دولت (Marin et al 2015). (به نقل از (Figueiredo & Piana 2018)).

بررسی وضعیت عملکرد بنگاه های فعال در صنایع منبع محوری مانند فولادسازی، در کشور نشان می دهد که غالباً پلتفرم کلی محصولات و فناوری های موجود در خطوط تولید، از فناوری های بالغ در حال استفاده هستند. (طرح جامع فولادی، ۱۳۹۸). با توجه به هزینه های بالای سرمایه گذاری در این صنایع، بدیهی است که تغییرات بنیادین چه در سطح ملی و چه در سطح بین المللی به ندرت اتفاق بیفتد و غالباً تغییرات لازم در آنها بصورت تدریجی و از جنس بهینه سازی خواهد بود. البته بررسی مطالعات نشان می دهد که در برنامه های توسعه صورت گرفته در این صنایع که در سال های اخیر اتفاق افتاده است، تلاش حداکثری برای استفاده از فرآیندها و فناوری های روز دنیا بوده است (Attarpour et al 2020; Khalili et al 2019; Attarpour et al 2018)، ولی ایراد غالب خبرگان این حوزه، مبنی بر کم توجهی مدیران و تصمیم گیران به انتقال دانش و غالباً خرید صرف تجهیزات مدرن در بخش های مختلف خطوط تولید بوده است (Attarpour et al 2018, 19). البته بررسی دقیق تر تجارب برخی از بنگاه های پیشرو در صنعت فولادسازی حاکی از آن است که با وجود بهره گیری از طراحی های قالب تولید فولاد با فناوری های بالغ، در بعضی از مراحل فرایند های تولید و در برخی از بنگاه های پیشرو در عرصه نوآوری صنعت فولاد کشور، دانش های مدرن فناورانه توانسته با مدیریت و نگرش دقیق و صحیح به خوبی جذب شده و مورد بهره برداری قرار بگیرد و نوآوری هایی در مرز دانش را نیز به همراه داشته باشد (طرح جامع فولادی ۱۳۹۸) (Attarpour et al 2020). این پژوهش به دنبال آنست که بتواند با تحلیل تاریخی رویدادهای مهم و شناسایی کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق اتخاذ شده در چند دهه اخیر، راهکارهای کارکردی و اجرایی مناسب برای تصمیم سازی بنگاه ها در مسیر ارتقای توانمندی های فناورانه مبتنی بر یکپارچه سازی فناوری های جدید ارائه دهد. در این مطالعه براساس بررسی گزارشات و اسناد آرشیوی (کتب، مقالات و اخبار رسمی بنگاه ها) در کنار مصاحبه های نیمه ساختاریافته با مدیران باسابقه و افراد کلیدی توسعه فناوری فولاد در چند دهه اخیر، به شناسایی و بررسی دقیق تر کارکردهای هدایت کننده و بعضاً مانع شونده در رسیدن به این

تجارب موفق پرداخته شده است. همچنین در نهایت براساس تم‌های کشف شده بعنوان عوامل کلیدی تاثیرگذاری گذار بر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید، راهکارهای کارکردی و اجرایی متناسب، پیشنهاد شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کوهن و لوینتال^۱ (۱۹۹۰)، برای اولین بار مفهوم ظرفیت جذب را بعنوان توانایی شرکت در کشف، انتقال، و بهره‌برداری از دانش که در سطوح شایستگی و نوآوری سازمانی تعریف می‌شود، مطرح کردند. در تکمیل مفهوم ظرفیت جذب، مفهوم ظرفیت تحول‌آفرینی توسط گارد و نیار^۲ (۱۹۹۴) مطرح شد. این مفهوم توسط این محققان بعنوان یک توانایی برای بازتعریف متداول سبد محصول براساس فرصت‌های فناورانه که توسط بنگاه خلق می‌شود، تعریف می‌گردد. همچنین لیشتنتالر^۳ (۲۰۰۹) مفهوم ظرفیت تحول‌آفرینی را بعنوان توانایی شرکت برای حفظ دانش درون شرکت معرفی نموده است. بنگاه‌ها اطلاعات و دانش فناورانه جدید را از طریق فرآیندهای یادگیری فناورانه کسب و جذب می‌کنند (Huang 2013). لذا این بنگاه‌ها می‌بایست برای نوآوری فناورانه موفق، دانش فناورانه جدید را نهادینه‌سازی نمایند و دوباره از دانش مربوطه بهره ببرند (Huang 2013). بنگاه‌ها به طور سنتی منابع یادگیری خود را یا از طریق منابع خارجی و همکاری با شرکا مانند مشتریان، تامین‌کنندگان، بروکرهای فناوری، تحلیل محیطی بدست می‌آوردند و یا از طریق سیستم‌های متمرکز داخلی مانند آموزش‌های داخل بنگاه، اتوماسیون داخلی، تیم‌های بین کارکردی بدست می‌آوردند که باعث تبادل اطلاعات و مدیریت دانش در سطوح سازمان می‌گردد (Schroeder et al 2002).

زیام و همکارانش^۴ (۲۰۱۳) با تاکید بر نقش افرادی که واسطه‌گر یا کارگزاران دانش نامیده می‌شوند، به ارائه مدلی برای یکپارچه‌سازی دانش جدید می‌پردازد. این مطالعه، کارگزاران دانش را بعنوان مهمترین یکپارچه‌کننده‌های دانش واقعی معرفی می‌کند که دانش جدید را ارزیابی، تفسیر، سنتز، بهره‌برداری و انتقال می‌دهند. مدل مورد مطالعه در این پژوهش که با بررسی شرکت‌های فعال خدماتی در کشور کانادا مطرح شده، تاثیر دارایی فردی (شامل دانش قبلی، تجربه و سرمایه اجتماعی)، دارایی سازمانی (شامل مکانیزم‌های یکپارچه‌سازی اجتماعی و هویت سازمانی) و شاخص‌های کنترل (وضعیت بروکر در سازمان) را بر ابعاد یکپارچه‌سازی دانش جدید مورد بررسی قرار داده است. تروال و همکارانش^۵ (۲۰۱۷) به بررسی تلاش افراد مختلف در شناسایی، جذب و بهره‌برداری از دانش خارجی پرداختند. در نهایت این مطالعه دو نوع نقش مختلف شناسایی کرده است که در بنگاه

¹ Cohen & Levinthal

² Garud & Nayyar

³ Lichtenthaler

⁴ Ziam et al.

⁵ Terwal et al.

می‌توانند با کمک به شناسایی و جذب و بهره‌برداری دانش خارجی به عملکرد نوآوری بنگاه کمک کنند. نتایج این مطالعه نشان داد که دروازه‌بانان^۱، جستجوی خارجی را با تلاش برای نهادینه‌سازی دانش ترکیب می‌کنند تا از طریق ایجاد ظرفیت جذب بالقوه به نوآوری کمک کنند. همچنین چوپانانی^۲ وجود دارند که نهادینه‌سازی و تلاش برای بهره‌برداری از دانش را با ایجاد ظرفیت جذب تحقق‌یافته انجام می‌دهند. مطالعات دیگری نیز به بررسی چگونگی بهره‌گیری بنگاه از واسطه‌گران دانشی برای شناسایی و جذب دانش جدید پرداخته اند (*Birkinshaw et al 2007; Ter Wal et al 2017; Ghei 2020*)

اگر یک سازمان بخواهد توانمندی نوآوری خود را افزایش دهد نیاز به ادغام و جذب و یکپارچه‌سازی دانش بیرونی دارد. بنابراین شرکت‌های موفق، انباشت شایستگی‌های خود را از طریق یادگیری فناورانه داخلی پس از انتقال دانش و فناوری جدید از منابع فناوری خارجی انجام می‌دهند. بازتعریف مدل کسب و کار برای بنگاهی که می‌خواهد دانش فناورانه جدید را در فرآیندها، روتین‌ها و سیستم‌های جدید تلفیق کند، یک الزام است (*Benner & Tushman 2003; Zhou & Wu 2010*). هزینه‌های جذب و یکپارچه‌سازی دانش جدید معمولاً بیشتر از مزیت‌های پیشنهادی خود آن دانش است. مزاد اطلاعات ظرفیت سازمان را برای واکنش دقیق دانش فناورانه جدید را کاهش می‌دهد. همچنین مقابله و مقاومت موجود در سازمان برای تغییر ممکن است سازمان را برای تلفیق فناوری‌های جدید، ضعیف کند. (*Ahuja & Katila 2001; Lampert 2001*) و مدل کسب و کار آن‌ها را بازتعریف کند. نتیجه این‌ها می‌تواند در قفسه ماندن فناوری‌های جدید برای بنگاه باشد. دانش فناورانه جدید نه تنها به پایه دانشی بنگاه وسعت می‌بخشد بلکه می‌تواند به آن عمق نیز ببخشد (*Ahuja & Katila 2001*). عمق دانش معمولاً با افزایش تجربه و تکرار بهره‌گیری همراه می‌شود (*Levinthal & March 1993*).

در برخی صنایع که چرخه عمر فناوری‌ها کوتاه‌تر هستند (مانند صنعت *IT*)، ظهور فناوری‌های جدید و بالتبع آن ورود شرکت‌های تازه وارد بیشتر صورت می‌گیرد (*Lee & Ki 2017*). در این حوزه، مطالعات اخیر حاکی از تفاوت قابل توجه صنایع خاص با چرخه نوآوری‌های بنیادین بلندمدت (مانند صنعت فولاد) با سایر صنایع دارد (*Hansen et al 2019; Lee & Ki 2017*). خلا ادبیاتی موجود و شرایط خاص حاکم بر صنایع داخلی با طول موج نوآوری بلند، سردرگمی خاصی را در این بنگاه‌ها برای شناخت دقیق، جذب و یکپارچه‌سازی دانش و فناوری‌های جدید در حوزه‌های مختلف فنی و سازمانی به منظور توسعه توانمندی‌های فناورانه ایجاد کرده است (*Y. Miao et al 2018; Y. Miao et al 2020*). لذا ظهور دانش و فناوری‌های جدید در صنایع با موج نوآوری بلند می‌تواند بعنوان یک فرصت برای همپایی فناورانه برای این بنگاه‌ها تلقی شود ولی شناخت دقیق، جذب و یکپارچه‌سازی این

¹ Gatekeepers

² Shepherds

فناوری‌های نو برای ارتقاء توانمندی‌های فناورانه محل بحث اصلی خواهد بود که بنگاه‌های پیشرو، هریک براساس شرایط موجود، فرآیندها و راهکارهای مختلفی را اتخاذ نموده‌اند (Lee & Ki 2017). مطالعات نشان می‌دهند که نوآوری در بنگاه نمی‌تواند صرفاً درون یک شرکت حاصل شود و نیاز به رویکردهای داخلی خلاقانه در پاسخ به شناخت شرایط محیط خارجی و جذب دانش جدید دارد. با وجود آنکه نقش افراد در تحقیقات قبلی برای جذب دانش جدید بسیار مورد تاکید قرار گرفته است ولی جذب و یکپارچه‌سازی دانش جدید در سازمان، در نتیجه ویژگی‌های کلی یک سازمان، مفهوم پیدا می‌کند (Zhou & Wu 2010). دنفورد و همکارانش^۱ (۲۰۱۸) با روش مطالعه موردی چندگانه و با توسعه یک مدل نظری برگرفته از تجارب موجود، چرخه‌های دانشی موجود درون و بیرون بنگاه را مورد تحلیل قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده که کشف دانش جدید، یکپارچه‌سازی آن بر پایه دانشی بنگاه و در نهایت بهره‌برداری از این دانش جدید کاملاً وابسته به سه ظرفیت بنگاهی شامل ظرفیت‌های جذب، ظرفیت ترکیبی و ظرفیت اشاعه می‌باشد. نکته مهم مورد اشاره از این پژوهش این است که با توجه به اینکه بنگاه‌ها معمولاً توان نگهداری هر سه ظرفیت را با هم در خود ندارند، غالباً هریک را جایگزین دیگری میکنند و در هنگام ورود دانش جدید بر ظرفیت خاصی تاکید بیشتری دارند و برای تحقق اهداف سازمانی روی آن تمرکز می‌کنند. همچنین محققانی با ارائه مدل فرآیندی بر تاثیر نقش و مشارکت افراد در جذب دانش خارجی تاکید داشته‌اند. اسجودین و همکارانش^۲ (۲۰۱۹) نشان دادند که کارکنان در سه گام کلیدی بر جذب و یکپارچه‌سازی دانش جدید در بنگاه کمک می‌کنند: ۱- در گام اول با ارزیابی پتانسیل دانش و ارزیابی انگیزه جذب آن در مجموع ارزش دانش ارزشیابی می‌شود. ۲- در گام دوم، دانش جدید براساس مشروعیت بخشی و نشان دادن درک مشترک برای دستیابی به جذب دانش، تایید می‌شود. ۳- در گام سوم نیز حمایت لازم از یکپارچه‌سازی دانش بر پایه دانشی بنگاه با تامین منابع و پشتیبانی لازم تا رسیدن به اطمینان نسبت به بهره‌برداری از آن صورت می‌پذیرد. این مطالعه به طور کلی نشان می‌دهد که چگونه مشارکت افراد در جذب دانش خارجی می‌تواند منجر به نتیجه سه پیامد مختلف در فرآیند شود: اول آنکه دانش جدید مورد بهره‌برداری قرار بگیرد. دوم آنکه دانش در برزخ گیر کند و سوم اینکه به تبع پیامد دوم، دانش مربوطه حذف شود. نتایج این پژوهش بیان می‌کند که تعاملات فردی میان کارکنان، بر شناخت، جذب و استفاده از دانش خارجی بسیار کمک‌کننده است.

در این مسیر، آنچه که کمتر مورد توجه قرار گرفته است، شناخت دقیق مکانیزم‌ها و کارکردهای لازم در سطح بنگاه برای جذب و یکپارچه‌سازی فناوری جدید می‌باشد (Sjödín et al 2019). بیشتر ادبیات از زمان ارائه مقاله کوهن و لوینتال (۱۹۹۰) به طور تجربی توسعه و انتقال فناوری بین شرکت‌ها در سطح صنعت را بررسی کرده‌اند. همچنین اغلب این مطالعات نیز در بنگاه‌های با فناوری

¹ Denford et al.

² Sjödín et al.

سطح بالا و یا در حوزه پروژه‌های توسعه محصولات جدید صورت پذیرفته است. زهرا و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود بیان داشتند که با وجود تاکیدهای زیاد بر اهمیت یکپارچه‌سازی دانش خارجی جدید در سازمان در ادبیات، اما تعریف و اندازه‌گیری مشخصی از آن وجود ندارد و این اتفاق در سازه‌های علمی دیگر به ندرت اتفاق می‌افتد. وانبریل و همکارانش^۱ (۲۰۱۹) در تکمیل مطالعات دنفورد و همکارانش^۲ (۲۰۱۸) با در نظر گرفتن پیچیدگی‌های پایه دانشی بنگاه، به بررسی چگونگی بهره‌گیری بنگاه از دانش شرکای تجاری بعنوان یک منبع دانش خارجی پرداختند. در این مطالعه تمرکز مطالعاتی روی تاثیر بالای ابعاد اجتماعی تاثیرگذار بر جذب دانش خارجی بر پایه دانش بنگاهی صورت گرفته است. این بررسی هم از بعد فردی و هم اجتماعی انجام شده و تمرکز بر سازوکارهای ادغام اجتماعی را بعنوان پیوندی بین توانایی‌ها، تخصص و دانش افراد، گروه و سازمان برای افزایش توانمندی یکپارچه‌سازی دانش جدید، معرفی می‌کند. این محققان در تکمیل مطالعات قبلی در ادبیات یکپارچه‌سازی دانش فناورانه جدید در بنگاه، با در نظر گرفتن پیچیدگی‌های پایه دانشی بنگاه و همچنین در نظر گرفتن ابعاد فردی و اجتماعی در مراحل جذب و یکپارچه‌سازی، چارچوب مناسبی را به محققان بعدی برای شناخت کارکردها و مکانیزم‌های مناسب در یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید ارائه داده‌اند. مراحل جذب دانش خارجی از سوی ایشان به سه مرحله اصلی شامل شناسایی و ارزشگذاری دانش خارجی، فهم دانش جدید بدست آمده و ترکیب آن با دانش موجود و در نهایت بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید، دسته‌بندی می‌شود. در این مطالعه، در گام اول، برای طراحی سوالات تحقیق و در گام دوم، در اکتشاف و استخراج مفاهیم کلیدی در مسیر توسعه یکپارچه‌سازی دانش فناورانه جدید صنعت فولاد براساس تحلیل تاریخی، از چارچوب مطرح شده از سوی این محققان استفاده شده است. جامعیت و در نظر گرفتن ابعاد متناسب در چارچوب فوق، به محققان این مطالعه کمک کرد تا شناسایی، استخراج، و دسته‌بندی کدها و عوامل کلیدی موثر در یکپارچه‌سازی دانش فناورانه جدید در صنایع فولادی ایران براساس تحلیل تاریخی، به شکل مناسب‌تری صورت پذیرد.

۳- روش‌شناسی

در این مطالعه از رویکرد کیفی و روش تحلیل تاریخی براساس محتوای کیفی استفاده شده است. تحلیل محتوای کیفی روشی برای تفسیر ذهنی محتوای داده‌های متنی است که از طریق فرآیندهای طبقه‌بندی نظام مند، کدبندی و تم‌سازی یا طراحی الگوهای شناخته شده مورد استفاده قرار می‌گیرد (Hsieh & Shannon 2005). در این پژوهش براساس سوالات مشخص از خبرگان و مدیران باسابقه صنعت فولاد، به شناخت رویدادهای مهم و تحلیل کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق در

¹ Von briel et al

² Denford et al.

چند دهه اخیر در مسیر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید پرداخته شده است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته‌ای با مدیران با تجربه در حوزه توسعه فناوری و نوآوری در زنجیره تولید فولاد صورت پذیرفت. پس از جمع‌آوری اطلاعات اولیه از گزارشات و اسناد آرشیوی، ۱۶ نفر از مدیران با تجربه صنایع زنجیره تولید فولاد که در جدول ۱ معرفی شده‌اند، برای مصاحبه انتخاب شدند. روش انتخاب نمونه‌ها نمونه‌گیری هدفمند بوده که در آن پژوهشگر با توجه به اهداف تعیین شده و آگاهانه افراد را برگزیده است.

جدول ۱: مشخصات مصاحبه شوندگان در پژوهش

ردیف	کد مصاحبه شونده	عنوان	سابقه مرتبط در صنعت	نقش‌های کلیدی در صنعت	زمان مصاحبه (دقیقه)
۱	A1	مشاور مدیرعامل بنگاه فولادساز	۳۸ سال	- سه دهه مدیرعاملی چند بنگاه برتر فولادسازی کشور از جمله فولاد مبارکه، ذوب آهن و ...	۳۵
۲	A2	مشاور مدیرعامل بنگاه فولادساز	۳۶ سال	- مدیر کارخانه - عضو هیئت مدیره در بنگاه‌های مختلف فولادسازی برتر	۶۲
۳	A3	مشاور مدیرعامل بنگاه فولادساز	۵۴ سال	- از همراهمان اولیه ذوب آهن در زمان تاسیس و از افراد کلیدی پنج دهه اخیر در توسعه فولادسازی	۳۰
۴	A4	مدیرعامل بنگاه فولادساز	۴۳ سال	- متخصص اعزامی به خارج از کشور برای آموزش قبل از انقلاب - تجارب مدیریتی در چند بنگاه صنعت فولادسازی	۴۵
۵	A5	معاون تکنولوژی بنگاه فولادساز	۲۸ سال	- سوابق مدیریت در بنگاه‌های فولادسازی	۲۲
۶	A6	مدیر برنامه‌ریزی و توسعه تکنولوژی بنگاه فولادساز	۱۲ سال	- مدیر پروژه راه‌اندازی خط تولید براساس انتقال فناوری از شرکت‌های ساینواستیل و دانلی اینتالیا - سابقه مدیریتی در حوزه برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌ها	۷۴
۷	A7	مدیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بنگاه فولادساز	۱۴ سال	- مدیر پروژه مستندسازی دانش فرآیندی در خطوط تولید فولاد	۴۴
۸	A8	معاون برنامه‌ریزی و توسعه مدیریت بنگاه فولادساز	۱۴ سال	- مدیر حوزه مدیریت دانش بنگاه - مدیر طرح ثبت درس‌آموخته‌های مدیران پروژه‌های هلدینگ	۷۶

ردیف	کد مصاحبه شونده	عنوان	مربوط در سابقه صنعت	نقش‌های کلیدی در صنعت	زمان مصاحبه (دقیقه)
۹	A9	مدیر مجتمع فولادسازی	۳۴ سال	- سال‌های فعالیت و تجربه در بخش‌های مختلف خط تولید آهن و متالورژی ثانویه	۳۶
۱۰	A10	مدیر برنامه‌ریزی و توسعه مدیریت بنگاه فولاد ساز	۴۱ سال	- چند دهه تجارب کارشناسی و مدیریتی شامل مدیریت پروژه و مدیریت مجموعه در صنعت مس و فولاد	۳۳
۱۱	A11	مدیر تحقیق و توسعه بنگاه فولادسازی و عضو هیئت علمی دانشگاه	۱۸ سال	- مدیر پروژه ملی انتقال فناوری - تجربه مدیریت آزمایشگاه بنگاه	۴۵
۱۲	A12	مشاور مدیرعامل بنگاه فولادساز و عضو هیئت علمی دانشگاه	۱۲ سال	- متخصص در فناوری‌های جدید و عضو تیم پروژه همکاری‌های فناورانه با بنگاه‌های بین‌المللی	۶۶
۱۳	A13	مدیرعامل شرکت بین‌المللی مستقر در کشور آلمان - فعالیت تخصصی در صنعت فولاد	۱۲ سال	- سابقه مدیریتی و تخصصی در شناسایی بازارهای صادراتی محولات فولادی	۲۳
۱۴	A14	مدیرعامل شرکت تحقیق و توسعه حوزه معادن و صنایع معدنی و عضو هیئت علمی دانشگاه	۱۷ سال	- تخصص دانشگاهی و سوابق کارشناسی و مدیریتی در صنایع زنجیره تولید فولاد	۷۳
۱۵	A15	مدیر نوآوری شرکت تحقیق و توسعه حوزه معادن و صنایع معدنی	۱۱ سال	- سابقه مدیریت پروژه‌های مطالعاتی و برنامه‌ریزی حوزه فولادسازی	۵۴
۱۶	A16	مدیرعامل هلدینگ فعال در فولادسازی	۳۷ سال	- سابقه مدیریتی در صنعت فولاد و صنعت مس	۳۸

از بین روش‌های مختلفی که برای مصاحبه کیفی وجود دارد، به علت ماهیت موضوعی درخصوص تحلیل تاریخی و همچنین لزوم دریافت اطلاعات اکتشافی و ممانعت از سوگیری پژوهش، از روش مصاحبه نیمه ساختاریافته برای مکانیزم مصاحبه و طراحی سوالات استفاده شد. مصاحبه‌ها تا زمان رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. روش رسیدن به اشباع نظری به این شکل بود که محققین در فرآیند تحلیل مصاحبه‌ها به جای اینکه تحلیل مصاحبه‌ها را بصورت یکجا انجام دهند، آن را به شکل تدریجی انجام داده و پس از هر مصاحبه، فرآیند کامل کدگذاری و تحلیل مضمون را انجام دادند.

تحلیل تم در این پژوهش با بهره‌گیری از روش براون و کلارک، در سه گام صورت پذیرفت که عبارتند از تحلیل متون مصاحبه‌ها و کدگذاری آن‌ها، تشکیل شبکه مضامین و استخراج مقوله‌ها، و در نهایت ترکیب متون و استخراج راهکارهای کارکردی و اجرایی برای توسعه توانمندی‌ها در مراحل شناسایی، جذب و یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید (Braun & Clarke 2006).

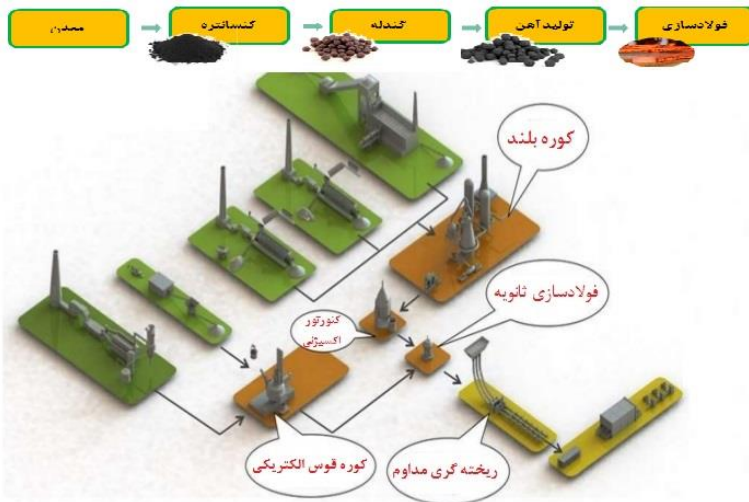
یافته‌های حاصل از این پژوهش مبتنی بر شناسایی عوامل موثر بر توسعه توانمندی‌های بنگاه‌های یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید براساس شناسایی کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق بکارگرفته شده از طریق تحلیل تاریخی از سال ۱۳۳۸ تا ۱۴۰۰ در مسیر توسعه فناوری‌های زنجیره تولید فولاد بوده است. پس از انجام و پیاده‌سازی ۱۶ مصاحبه نیمه ساختاریافته، در نهایت ۱۵ کارکرد مدیریتی موفق و ۳۲ کارکرد مدیریتی ناموفق بعنوان ۴۷ مقوله کلی شناسایی شدند که ما را به ۱۷ تم یا عامل کلیدی در یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید براساس تحلیل تاریخی رساندند.

در مراحل تحلیل تم، ابتدا براساس نتایج حاصل از مصاحبه‌ها، بررسی اسناد آرشیوی و تحلیل تاریخی صورت گرفته، کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق در دهه‌های اخیر کدگذاری و دسته‌بندی شدند. سپس در مرحله دوم، مقوله‌های بدست آمده در کدگذاری ابتدایی، براساس میزان ارتباط و انسجام درونی خود به مضامین مربوطه، دسته‌بندی و گردآوری شدند. در نهایت محققین پس از جستجو و شناخت مقوله‌ها بعنوان کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق در مسیر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید، توانستند مجموعه‌ای از تم‌ها را بعنوان عوامل کلیدی تاثیرگذار بر توسعه توانمندی‌های یکپارچه‌سازی، کشف کنند. شبکه مضامینی که شامل کشف عوامل کلیدی براساس تحلیل و کدگذاری کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق است به ترتیب در جداول پیوست ۲ و پیوست ۳ آمده است.

در این مطالعه، برای ارزیابی اعتبار پژوهش، از فرآیند دریافت بازخور از مصاحبه‌شوندگان استفاده شد. بدین صورت که پژوهشگران نتایج تحلیل خود را در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار دادند و از آن‌ها خواسته شد تا در خصوص میزان همخوانی و تناسب میان تحلیل‌های انجام شده، اظهار نظر کنند. این موضوع، باعث دست یافتن به نتایج مطمئن‌تر و جدی‌تر درباره موضوعات مورد بحث، شد (King et al 2018). همچنین برای اطمینان از پایایی کدهای مستخرج شده و مقوله‌های شناسایی شده، از دو نفر از محققین با تجربه که خود تجربه بالا در پژوهش‌های کیفی دارند خواسته شد تا بصورت تصادفی برخی از کدها را مورد بازبینی قرار دهند تا پایایی کدگذاری صورت گرفته مورد تایید قرار بگیرد. همچنین برای دستیابی به روایی تحقیق نیز سه اقدام در سه سطح روایی درونی (تشریح کامل مفاهیم و سوالات تحقیق به مصاحبه‌شوندگان)، روایی سازه‌ای (استخراج چارچوب مستخرج از ادبیات قبل از انجام مصاحبه‌ها و مقایسه نتایج مصاحبه‌ها با ابعاد چارچوب مستخرج از مبانی نظری پژوهش) و روایی بیرونی (تطبیق‌پذیری کامل سوالات تحقیق با تجارب و توانمندی افراد مصاحبه‌شونده) صورت گرفت (Williams et al 2012).

۴- یافته‌ها

زنجیره تولید فولاد به طور کلی به مراحل دستیابی به محصولات نهایی فولادی برای مشتری از مرحله اکتشاف در حوزه معادن تا مرحله نوردکاری و عرضه محصول به بازار اطلاق می‌شود (Deo & Boom1993). به طور کلی دو روش کلی برای بدست آوردن فولاد مذاب وجود دارد که شامل روش‌های الف) کوره بلند و کوره اکسیژنی و ب) احیا مستقیم و کوره قوس الکتریکی می‌شود.



شکل ۱: مراحل و شمای کلی پلنت‌ها در زنجیره تولید فولاد

در کشور ایران برخلاف بسیاری از کشورهای دیگر، به دلایل دارا بودن منابع گاز طبیعی و هزینه‌های انرژی نسبتاً ارزان، بیشتر از روش قوس الکتریکی در فولادسازی‌ها بهره گرفته می‌شود. براساس آمار *WorldSteel* در سال ۲۰۲۰، در مجموع ۱,۶۷ میلیارد تن بوده که سهم ایران از این مقدار، حدود ۲۶ میلیون تن فولاد خام بوده است.

صنعت فولاد در ایران، بعنوان یکی از پایه‌های مهم اقتصادی کشور به شمار می‌رود و به عنوان یک صنعت مادر و زیربنایی در تامین مواد اولیه و محرک سایر بخش‌های صنعتی، نقش مهمی دارد (طرح جامع فولادی، ۱۳۹۸). اقدامات اولیه برای راه‌اندازی کارخانه آهن و فولاد در کشور، به قبل از سال ۱۹۳۰ میلادی معادل با سال ۱۳۰۹ شمسی برمی‌گردد؛ تلاشی که در آن زمان به دلیل شروع جنگ جهانی دوم، نتوانست تحقق پیدا کند و باعث توقف عملیات ساختمانی پروژه ساخت آن شد؛ در آن زمان مقرر شد که این پروژه با همکاری شرکت‌های آلمانی در ایران انجام شود. تقریباً دو دهه بعد از جنگ جهانی دوم، دو عامل کلیدی که یکی بهبود وضعیت اقتصادی کشور و دیگری افزایش تقاضای داخلی فولاد بود توانستند پایه تاسیس اولین کارخانه تولید محصولات فولادی در ایران را فراهم کنند. در آن زمان، یک واحد نورد جهت تولید فولادهای ساختمانی بعنوان اولین

کارخانه مربوطه در کشور ایجاد شد که این واحد با واردات محصولات فولادی نیمه تمام و انجام عملیات نورد روی آنها، محصولات خود را به بازار عرضه می‌کردند. اولین کارخانه فولادسازی ایران در سال ۱۳۵۰ در اصفهان ساخته شد و به بهره‌برداری رسید. در سالهای پس از انقلاب برای اولین بار در سال ۱۳۶۵ میزان تولید و واردات فولاد در کشور برابر شد و پس از آن میزان تولید فولاد از واردات بیشتر بوده است. در سال ۱۳۶۶ بعد از طی یک دوره ۱۰ ساله از پیروزی انقلاب اسلامی، میزان تولید فولاد خام کشور به حدود ۱ میلیون تن در سال رسید و توانست با وجود دوران جنگ ایران و عراق، رشد حدود دوبرابری را به همراه داشته باشد. لذا از سال ۱۳۵۰ که اولین کارخانه بزرگ فولادسازی با کمک روس‌ها در کشور بنا شد، ۱۵ سال طول کشید تا میزان تولید و واردات فولاد در کشور برابر شود و این موضوع یک موفقیت تاریخی در صنایع فولادی در زمان خود به شمار می‌رفت. از این تاریخ به بعد، دولت به منظور حمایت از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان از ابزارهای حمایتی متعددی استفاده نمود. این ابزارها هم شامل ابزارهای پولی (مانند نرخ ارز) و هم ابزارهای مالی (مانند یارانه‌ها) و هم سیاست‌های تجاری (شامل حقوق، سود بازرگانی و محدودیت‌های وارداتی از جمله وضع تعرفه) بوده است. در دهه ۶۰ توسعه زیرساخت‌ها و احداث دو شرکت فولادساز بزرگ نیز بر روند شتابان افزایش میزان تولید فولاد خام افزود. پس از راه‌اندازی دو کارخانه فولادسازی فولاد مبارکه و فولادخوزستان و اضافه شدن آنها به چرخه تولید فولاد کشور، شاهد بودیم که از سال ۷۰ به بعد جهش بیشتری در صنعت فولاد ایران و تولید محصولات رخ داد. به نحوی که میزان تولید فولاد خام در سال ۷۰ به یکباره به بالای ۲ میلیون تن رسید. در سال ۱۳۹۵، برای اولین بار در صنعت فولادسازی، میزان صادرات محصولات فولادی از میزان واردات آن افزایش یافت. مسیر توسعه‌ای پیش‌رفته برای صنعت فولادسازی به گونه‌ای بوده که در این مسیر با وجود موانع و چالش‌های موجود به ویژه تحریم‌های بین‌المللی، در بسیاری از بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد دستاوردهای نسبتاً مناسبی را نیز به همراه داشته است و برخی از آنها به توانمندی ارائه نوآوری‌های فناورانه و فروش فناوری جدید هم دست یافته‌اند.

در این مطالعه از سال ۱۳۳۸ تا سال ۱۳۵۷ برای صنعت فولادسازی کشور بعنوان یک برهه زمانی کلیدی در مسیر "زمینه‌سازی ایجاد پایه دانشی" در صنعت فولاد در نظر گرفته شده است. در این برهه زمانی، متناسب با رشد فناوری‌ها در شرایط بین‌المللی، زمینه توسعه زیرساخت‌ها و اکتساب دانش فنی در خطوط تولید زنجیره تولید فولاد با همکاری عملیاتی کارکنان و اپراتورهای داخلی با متخصصان روسی و آلمانی فراهم شد. بررسی تاریخی نشان می‌دهد که یادگیری متداول و انباشت و توسعه توانمندی‌های فناورانه و دانشی، مسیر را برای سرمایه‌گذاری‌ها و تولید بیشتر هموارتر ساخته است. در دهه‌های ابتدایی توسعه زیرساخت‌های تولید آهن و فولاد در کشور، وجود تقاضای بالا و کمبود چشمگیر محصولات فولادی در کشور لزوم افزایش تولید ملی را بسیار پررنگ تر نمود.

از سال ۱۳۵۸ تا سال ۱۳۸۱ که تقریباً فاز دوم برهه زمانی مورد بررسی این مطالعه را دربرمی‌گیرد، زمانی بود که شرکت ملی فولاد ایران به عنوان تنها متولی فولاد کشور فعالیت داشت. این برهه زمانی با محوریت "توسعه توانمندی‌های منابع انسانی و همچنین شرکت‌های داخلی" شناسایی شده است. پس از آن سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران از سال ۱۳۸۱ بعنوان یک شرکت مادر تخصصی شناخته شد که دارای ۸ شرکت اصلی و ۵۵ شرکت عملیاتی بهره‌بردار در زمینه صنایع فولاد، آلومینیوم، مس، سیمان و مواد معدنی می‌باشد. شرکت‌های تولیدکننده فولاد نظیر شرکت ملی فولاد ایران، شرکت فولاد مبارکه اصفهان، شرکت ذوب آهن اصفهان و شرکت فولاد خوزستان از جمله شرکت‌های اصلی تحت پوشش سازمان مذکور تلقی می‌شوند. طبق مصاحبه‌های صورت گرفته و نتایج تحلیل تاریخی این مطالعه، از سال ۱۳۸۱ تاکنون، مرحله "گام برداشتن در مسیر توسعه و دستیابی به نوآوری" در صنعت، شناخته شده است. مجموعه‌ای از رویدادهای مهم و کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق تاثیر گذار بر توانمندی شناخت و جذب فناوری‌های جدید برای بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد در جدول پیوست ۱ بیان شده است.

براساس نتایج بدست آمده از مصاحبه‌ها، در تشکیل شبکه‌های مضمونی، مولفه‌های موجود در هر تم، به لحاظ معنی و مفهوم، با یکدیگر انسجام و همخوانی دارند و در عین حال تمایزات واضح و مشخصی نیز میان ۷ تم بدست آمده برگرفته از کارکردهای مدیریتی موفق و همچنین ۱۰ تم بدست آمده برگرفته از کارکردهای مدیریتی ناموفق وجود دارد. نحوه گروه بندی تم‌ها در دو دسته‌بندی مختلف براساس محتوای بدست آمده و در مواردی که شباهت‌هایی وجود داشت نیز براساس ادبیات و مبانی نظری حوزه یکپارچه‌سازی دانش فناورانه صورت پذیرفت.

در نهایت پس از دسته‌بندی تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق در مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید که توسط وانبریل (۲۰۱۹) مطرح شده بود (Von Briel 2019)، راهکارهای کارکردی و اجرایی در سطوح بنگاهی برای هر مرحله پیشنهاد شده است. همانطور که در جدول ۳ نیز مشخص است برای موفقیت بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد در گام شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید، ۱۱ راهکار کارکردی و اجرایی بنگاهی برگرفته از تحلیل کارکردهای مدیریتی موفق و ۱۳ راهکار کارکردی و اجرایی بنگاهی برگرفته از کارکردهای مدیریتی ناموفق پیشنهاد شده است. همچنین به منظور موفقیت این بنگاه‌ها در گام فهم دانش فناورانه جدید بدست آمده و ترکیب آن با پایه دانشی موجود بنگاه، ۱۳ راهکار برگرفته از کارکردهای مدیریتی موفق و ۱۱ راهکار برگرفته از کارکردهای مدیریتی ناموفق پیشنهاد شده است. در نهایت در گام بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید نیز، ۷ راهکار کارکردی و اجرایی برگرفته از کارکردهای مدیریتی ناموفق و ۳ راهکار برگرفته از کارکردهای مدیریتی ناموفق پیشنهاد شده است. نحوه شناسایی و معرفی راهکارهای کارکردی و اجرایی در سطح بنگاه‌ها نیز بر اساس بررسی‌های ادبیات موضوع و همچنین تحلیل تاریخی مبتنی بر اسناد آرشیوی و مصاحبه‌های میدانی صورت گرفته است.

جدول ۲: راهکارهای کارکردی و اجرایی بنگاهی برای یکپارچه‌سازی فناوری جدید

مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "موفق"	کد مرتبط	راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه	
شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید	اعزام به خارج و آموزش نیروی متخصص	AI-1	<ul style="list-style-type: none"> تعریف و پشتیبانی از نقش‌های نوین بازیگری در مسیر شناخت و کسب دانش جدید (از جمله چوپان، دروازه‌بان و سایر بازیگران بعنوان واسطه‌گران دانشی) 	
	استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات	AI-3	<ul style="list-style-type: none"> تقویت شبکه‌سازی و افزایش تعاملات با بنگاه‌های پیشرو 	
	توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی فولادسازی	AI-4	<ul style="list-style-type: none"> گسترش همکاری‌های علمی و فناورانه و توسعه تعاملات مشترک تبادل نیروهای متخصص و توسعه یادگیری مشترک رصد مستمر اطلاعات مربوط به محصولات، خدمات و استراتژی‌های رقبا 	
	تمرکز بر صادرات محصولات فولادی	AI-5	<ul style="list-style-type: none"> آموزش نیروهای متخصص و توسعه توانمندی‌های مهارتی ایشان 	
	توجه به خصوصی‌سازی		AI-7	<ul style="list-style-type: none"> جمع‌آوری اطلاعات نوین در خصوص ابعاد دانش و فناوری‌های جدید استخراج و تحلیل داده‌ها، مقالات و پتنت‌ها جمع‌آوری اطلاعات مربوط به استانداردها و گریدهای لازم برای صادرات محصولات فولادی رصد و شناخت دقیق محیط بازار و بازارهای صادراتی هدف محصولات نهایی فولاد شرکت کردن کارکنان بنگاه در دوره‌های آموزشی بهره‌گیری از منابع خارجی که اطلاعاتی از خارج از صنعت بیاورد
	فهم دانش فناورانه جدید بدست آمده و ترکیب آن با پایه دانشی موجود	اعزام به خارج و آموزش نیروی متخصص	AI-1	<ul style="list-style-type: none"> طراحی و اجرای مکانیزم‌های مناسب برای یادگیری و انتقال فناوری
استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات		AI-3	<ul style="list-style-type: none"> تحلیل و تفسیر متغیرهای تقاضای بازار فهم دقیق و تحلیل اطلاعات بدست آمده از منابع خارجی 	
توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی		AI-4	<ul style="list-style-type: none"> تحلیل چرخه عمر محصولات، فرآیندها و خدمات جدید 	

راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه	کد مرتبط	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "موفق"	مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید
<ul style="list-style-type: none"> • ضبط و نگهداری دانش جدید بدست آمده برای بهره‌گیری آینده • شناخت معایب دانش خارجی جدید برای دانش موجود • فهم و درک فرصت‌هایی که از دانش جدید خارجی برای بنگاه حاصل می‌شود. • طراحی پلتفورم‌های مناسب مدیریت اطلاعات و دانش و هماهنگی مبتنی بر پلتفورم میان بازیگران اکوسیستم • بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت شرکت‌های دانش بنیان و استارت‌آپ‌ها در مسیر جذب دانش فناورانه جدید به پایه دانشی بنگاه • توسعه روتین‌های موثر برای کمک به ترکیب دانش جدید کسب شده با پایه دانشی موجود • اصلاح^۱ روتین‌ها برای کمک به ترکیب دانش درونی‌سازی و کسب شده با دانش موجود • توسعه اهداف عملکردی برای انعکاس فهم حاصل شده از ترکیب دانش جدید کسب شده و درونی‌سازی شده با دانش موجود • اصلاح اهداف عملکردی برای انعکاس فهم حاصل شده از ترکیب دانش جدید کسب شده و درونی‌سازی شده با دانش موجود 	AI-5	فولادسازی	
	AI-6	تمرکز بر صادرات محصولات فولادی	
	AI-7	انتقال تجارب و درس‌آموخته‌های مدیران	
	توجه به خصوصی‌سازی		
<ul style="list-style-type: none"> • توسعه توانمندی تغییرات فنی در فرآیندهای تولید براساس دانش جدید کسب شده • توسعه توانمندی نوآوری‌های تدریجی و تغییرات مستمر جهت بهینه‌سازی خطوط تولید • توسعه و ساخت نمونه اولیه براساس دانش جدید • بررسی دوباره فناوری‌ها و تطبیق آن‌ها براساس دانش جدید • اصلاح و توسعه شایستگی‌های موجود براساس دانش 	AI-1	اعزام به خارج و آموزش نیروی متخصص	بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید
	AI-2	اعتماد و اختیاری به کارکنان	
	AI-3	استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات	
	AI-4	تمرکز بر صادرات محصولات فولادی	

¹ Refine

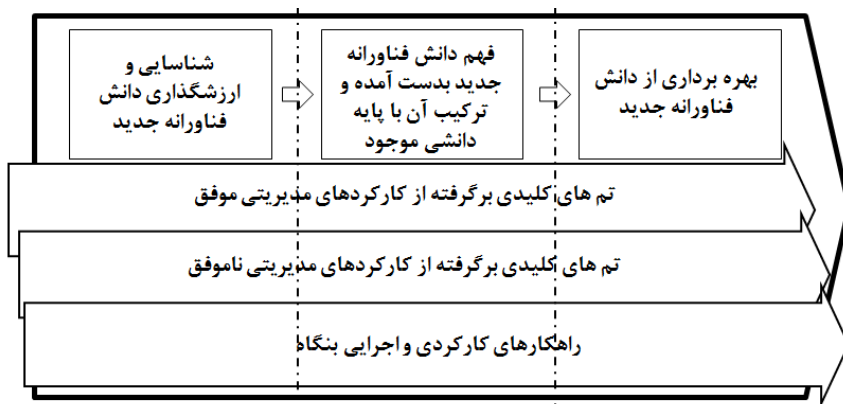
مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "موفق"	کد مرتبط	راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه
	توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی فولادسازی	A1-5	جدید • به‌کارگیری دانش در محصولات، فرآیندها یا خدمات جدید
	انتقال تجارب و درس‌آموخته‌های مدیران	A1-6	جدید • اجرای دانش در محصولات، فرآیندها یا خدمات جدید

مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "ناموفق"	کد مرتبط	راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه
شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید	ضعف ارتباط دانشگاه و صنعت	A2-1	• هوشمندی و رصد تغییرات فناورانه در محیط • ارزیابی تاثیر این تغییرات بر فناوری‌ها
	اشتباهات ناشی از تغییرات سریع بازار	A2-2	• جمع‌آوری اطلاعات صنعت • جمع‌آوری اطلاعات مربوط به استراتژی‌ها، خدمات و محصولات مشتریان
	سطحی‌نگری در انتقال فناوری‌های جدید	A2-3	• جمع‌آوری اطلاعات مدیریت عملیات در امور مرتبط با مشتریان (برای مثال عملیات خرید، بازاریابی، تحقیق و توسعه)
	کم‌توجهی به توسعه ظرفیت جذب سیستم و کارکنان	A2-4	• جمع‌آوری اطلاعات درخصوص استراتژی‌ها، خدمات و محصولات رقبا
	ضعف‌های مدیریتی	A2-5	• رصد و بهبود بلوغ سازمانی در شناخت دانش فناورانه جدید
	ضعف آموزش‌های اولیه به کارکنان	A2-6	• تقویت فرهنگ سازمانی در ورود و مواجهه با فناوری‌های جدید در انقلاب صنعتی چهارم
	هوشمندی کسب و کار	A2-8	• تقویت توانمندی بنگاه در شناخت و مدیریت مسائل حقوقی و قراردادی
	ضعف توانمندی در مسائل حقوق فناورانه و صنعتی	A2-9	• بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و حمایت‌های ملی و بالادستی موجود در مسیر شناخت مناسب‌تر دانش نوین بین‌المللی
	تاثیر مسائل ملی و دولت در توسعه	A2-10	• تقویت نقش آفرینی بنگاه در تصمیم‌سازی

راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه	کد مرتبط	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "ناموفق"	مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید
<p>سیاستگذاران و تصمیم‌گیران سطح کلان ملی</p> <ul style="list-style-type: none"> آموزش و تقویت توانمندی‌ها در شناخت و بکارگیری مکانیزم‌های انتقال فناوری مبتنی بر یادگیری در زمان همکاری‌های فناورانه تقویت تعاملات و طراحی برنامه‌های مشترک با دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مراکز علمی ملی و بین‌المللی 		فناوری بنگاهی	
<ul style="list-style-type: none"> توجه به الزامات و مکانیزم‌های یکپارچه‌سازی فناوری جدید هنگام همکاری‌های فناورانه توسعه توانمندی‌های حقوقی و قراردادی برای توجه به الزامات یادگیری در زمان انعقاد قراردادهای انتقال فناوری و تجهیزات مدیریت ریسک و برنامه‌ریزی برای کاهش خطاهای مدیریتی به منظور جذب دقیق و کامل دانش جدید توسعه توانمندی‌های شناسایی و درک دقیق دانش جدید شناخت تغییرات و گذارهای بازار (مثلا تغییر در رقابت، مقررات و جمعیت) شناسایی فرصت‌ها برای خدمات رسانی به مشتریان تحلیل و تفسیر متغیرهای تقاضای بازار مرور تاثیرات تغییرات بر محیط کسب و کاری که ممکن است از تجارب مدیریت مشتری تاثیرپذیرفته باشند. تحلیل اطلاعات رقبا در نظر گرفتن نتایج تغییر تقاضای بازار براساس محصولات، فرآیندها و خدمات جدید بحث و بررسی در خصوص عواقب و تاثیرات روندهای بازار و توسعه محصول جدید بر بنگاه 	A2-3	سطحی‌نگری در انتقال فناوری‌های جدید	فهم دانش فناورانه جدید بدست آمده و ترکیب آن با پایه دانشی موجود
	A2-4	کم‌توجهی به توسعه ظرفیت جذب سیستم و کارکنان	
	A2-5	ضعف‌های مدیریتی	
	A2-7	ضعف مستندسازی دانش	
	A2-9	ضعف توانمندی در مسائل حقوق فناورانه و صنعتی	
<ul style="list-style-type: none"> مستندسازی دانش بدست آمده از فرآیند یکپارچه‌سازی دانش جدید در بنگاه بکارگیری دانش جدید با همکاری پژوهشگاه‌ها و 	A2-1	ضعف ارتباط دانشگاه و صنعت	بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید
	A2-3	سطحی‌نگری در انتقال فناوری‌های	

مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید	تم‌های کلیدی برگرفته از کارکردهای مدیریتی "ناموفق"	کد مرتبط	راهکارهای کارکردی و اجرایی برای بنگاه
	جدید	A2-7	مراکز علمی همکار
	ضعف مستندسازی دانش		<ul style="list-style-type: none"> توجه به الزامات بهره‌برداری و توانمندی تعمیرات و نگهداری در زمان همکاری‌های فناورانه

براساس تحلیل تاریخی صورت گرفته و نتایج بدست آمده از ترسیم شبکه مضمونی، در نهایت مطابق با جدول ۱، تم‌های کلیدی (۱۷ تم) بعنوان عوامل موثر بر توسعه توانمندی‌های یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید در گام‌های مختلف کشف شدند. هریک از این عوامل (تم‌ها) که با دسته‌بندی مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق) در بررسی تاریخی بدست آمده در یکی از مراحل سه‌گانه گام‌های یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید (Von briel et al 2019)، نقش پررنگ تری را ایفا می‌کنند که در ادامه به تشریح جزئیات آن پرداخته می‌شود.



شکل ۲: چارچوب دستاوردهای پژوهش در گام‌های یکپارچه‌سازی دانش فناورانه جدید

گام اول: شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید

یکی از مهمترین بخش‌ها در مراحل یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید در صنعت فولاد، گام شناسایی فناوری‌های جدید می‌باشد. هوشمندی و رصد تغییرات فناورانه در محیط کسب و کار یکی از مهمترین مکانیزم‌های موثر در این گام می‌باشد (Von briel et al 2019). براساس نتایج بدست آمده از کدگذاری و تحلیل شبکه‌های مضمونی، عوامل شامل: اعزام به خارج و آموزش نیروهای متخصص، استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات، توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی

فولادسازی، تمرکز بر صادرات محصولات فولادی و توجه به خصوصی سازی از مهمترین عوامل کمک کننده بر ارتقای توانمندی های جذب و یکپارچه سازی فناوری های جدید در گام شناخت این فناوری ها بوده است.

همچنین مجموعه عوامل موثر بر افزایش توانمندی شناخت دانش فناورانه جدید براساس کارکردهای مدیریتی ناموفق عبارتند از: ضعف ارتباط دانشگاه و صنعت، اشتباهات مدیران ناشی از تغییرات سریع بازار، سطحی نگری در انتقال فناوری های جدید، کم توجهی به توسعه ظرفیت جذب سیستم و کارکنان، ضعف های مدیریتی، ضعف آموزش های اولیه به کارکنان، هوشمندی کسب و کار، ضعف توانمندی در مسائل حقوق فناورانه و صنعتی و تاثیر مسائل مالی و دولت در توسعه فناوری بنگاهی.

مجموعه ۲۵ راهکارهای کارکردی و اجرایی برای افزایش توانمندی بنگاه در شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید در جدول ۳ مطرح شده است. شبکه سازی و افزایش تعاملات با سایر ذینفعان، بهره گیری از نقش های نوین بازیگری در مسیر شناخت دانش جدید، تبادل نیروهای متخصص و توسعه توانمندی های یادگیری دوسویه و مشترک، شناخت دقیق محیط بازار و مرزهای دانشی، هوشمندی و رصد تغییرات فناورانه محیطی، فرهنگ و بلوغ سازمانی در مواجهه با فناوری های جدید، و تقویت ارتباطات با دانشگاه ها و مراکز علمی، تمرکز اصلی راهکارها و کارکردهای اجرایی پیشنهادی در مسیر توسعه توانمندی ها در گام شناسایی و ارزشگذاری دانش فناورانه جدید می باشد.

گام دوم: فهم دانش فناورانه جدید بدست آمده و ترکیب آن با پایه دانشی موجود

پس از مرحله شناسایی و ارزشگذاری فناوری های جدید، فهم دانش فناورانه بدست آمده و ترکیب آن با پایه دانشی بعنوان یک گام اساسی و پیش نیازی برای بهره برداری از آن دانش شناخته می شود. (Von briel et al 2019) در این گام، فهم دقیق و تحلیل اطلاعات بدست آمده از منابع خارجی در کنار تحلیل دقیق چرخه عمر فناوری های جدید، بسیار ضروری خواهد بود. در این گام نیز همانند گام شناخت دانش فناورانه جدید، کارکردهای مدیریتی موفق درخصوص اعزام به خارج و آموزش نیروهای متخصص، توسعه توانمندی های کارکنان در فناوری های فرآیندی فولادسازی، تمرکز بر صادرات محصولات فولادسازی و توجه به خصوصی سازی مهمترین عوامل برای فهم دانش جدید بوده اند. علاوه بر موارد فوق، تم های انتقال تجارب و درس آموخته های مدیران و همچنین استقامت مدیران در پیشبرد اهداف نیز بعنوان سایر عوامل موفقیت بنگاه ها در فهم دانش فناورانه جدید و ترکیب آن با پایه دانشی بنگاه مورد اشاره قرار گرفته است.

بررسی تجارب کارکردهای مدیریتی ناموفق در فهم دانش جدید نیز نشان می دهد که سطحی نگری مدیران در انتقال فناوری های جدید، کم توجهی ایشان به توسعه توانمندی های ظرفیت جذب سازمان و کارکنان، ضعف ها و اشتباهات مدیریتی و تصمیم گیری های مختلفی که بصورت

پراکنده در بازه زمانی مورد تحلیل صورت گرفته، ضعف مستندسازی دانش و در نهایت ضعف‌های موجود در توانمندی در مسائل حقوق فناورانه و صنعتی هنگام عقد قراردادهای مشترک برای انتقال تجهیزات و فناوری از مهمترین عوامل مانع در عمق بخشیدن به توانمندی‌های فهم دقیق و درونی‌سازی دانش فناورانه جدید بوده است. در همین راستا نیز براساس عوامل شناسایی شده و پیشنهادات مطرح شده از سوی مصاحبه شوندگان، ۲۴ راهکار کارکردی و اجرایی برای افزایش توانمندی بنگاه‌ها برای فهم دقیق دانش فناورانه جدید و ترکیب آن با پایه دانشی موجود در بنگاه پیشنهاد شده است.

امروزه با توجه به روندهای نوظهور کنونی، بنگاه‌ها ملزم به جذب و یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید حوزه انقلاب صنعتی چهارم در پایه دانشی بنگاه خود خواهند بود. مطالعات نشان می‌دهد که عوامل متعددی در پذیرش و نهادینه‌سازی فناوری‌های جدید تاثیرگذارند و لزوم توسعه آن در بنگاه‌های فولادسازی نیز در این گام، بسیار کلیدی به شمار می‌رود. توسعه توانمندی‌های حقوقی بنگاه، توجه به ظرفیت‌های فرهنگ سازمانی و بلوغ سازمانی، مدیریت ریسک و برنامه‌ریزی برای کاهش خطاهای مدیریتی، طراحی مکانیزم‌های یادگیری فناورانه در بنگاه، ضبط و نگهداری دانش جدید و کمک به توسعه و اصلاح روتین‌های سازمانی برای ترکیب دانش، بخشی از این عوامل کلیدی هستند که در راهکارهای کارکردی و اجرایی به آن‌ها اشاره شده و می‌بایست مورد توجه بنگاه‌های فولادساز قرار بگیرند. همچنین کارکنان تحقیق و توسعه هر بنگاه وظیفه دارند که دانش خارجی را از طریق انتقال آن به صورت درک شده درون بنگاه نهادینه‌سازی نمایند و برای فعالیت‌های نوآورانه خود از آن بهره‌برداری کنند (Monteiro 2017). معمولاً این دانش خارجی با تخصص، توانمندی‌ها، زبان و فرهنگ داخلی یک بنگاه منطبق نیستند و بنابراین هزینه انتقال و بهره‌برداری آن برای بنگاه افزایش می‌یابد (Von Hippel 1994). نبودن پشتوانه اطلاعاتی دقیق که چرا و چگونه این دانش خارجی خلق شده است، می‌تواند کار را برای نهادینه‌سازی و بهره‌برداری از آن دانش جدید برای فعالیت‌های نوآورانه بنگاه سخت‌تر کند (Murray 2007). بنابراین آوردن دانش خارجی، منطبق کردن آن با بخش‌ها و دانش داخلی سازمان، نیازمند افراد متخصص و توانمند خواهد بود (Salter 2014). لذا بنگاه‌های فولادساز در این گام باید بتوانند ضمن فهم دقیق دانش جدید، آن را بازدسته‌بندی نموده و داخلی‌سازی نمایند. این بازدسته‌بندی شامل ارزیابی ارزش دانش خارجی در مقابل توانمندی‌های موجود و پروژه‌های تحقیق و توسعه موجود می‌باشد و می‌بایست هم‌افزایی بین دانش خارجی جدید و آنچه به عنوان دانش و توانمندی داخلی شناخته می‌شود صورت پذیرد.

گام سوم: بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید

براساس مدل وانبریل، آخرین گام از مراحل یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید، مرحله بهره‌برداری از دانش فناوری جدید است. در این مرحله، بررسی دوباره فناوری‌ها و تطبیق آن براساس دانش جدید

صورت گرفته و اصلاح و توسعه شایستگی‌های موجود براساس دانش جدید انجام می‌شود. در نهایت نیز بکارگیری و اجرای دانش در بطن محصولات، فرآیندها و خدمات جدید ارائه می‌شود. مجموعه کل عوامل محرک شناسایی شده برای موفقیت مراحل یکپارچه‌سازی فناوری جدید شامل ۷ تم: اعزام به خارج و آموزش نیروی متخصص، اعتماد و اختیاردی به کارکنان بنگاه‌ها، استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات هدفگذاری شده، تمرکز بر صادرات محصولات فولادی، توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی فولادسازی، انتقال تجارب و درس‌آموخته‌های مدیران و توجه به خصوصی‌سازی بر توانمندی بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید تاثیرگذار هستند. همچنین از میان ده عامل شناسایی شده بعنوان موانع توسعه توانمندی‌های یکپارچه‌سازی دانش فناورانه جدید، سه عامل ضعف ارتباط دانشگاه با صنعت، سطحی‌نگری در انتقال فناوری‌های جدید و ضعف مستندسازی دانش بعنوان عوامل کلیدی شناخته شده از کارکردهای مدیریتی ناموفق بوده است. براساس عوامل محرک و مانع شناسایی شده در توسعه توانمندی‌های بهره‌برداری از دانش فناورانه جدید در نهایت ۱۰ راهکار کارکردی و اجرایی مطابق با جدول ۳ برای بنگاه‌ها پیشنهاد شده است.

تمرکز اصلی راهکارهای مطرح شده مبنی بر توسعه توانمندی‌های نرم افزاری و سخت افزاری بنگاه به منظور ایجاد تغییرات فنی و نوآوری‌های تدریجی و مستمر مبتنی بر دانش جدید کسب شده می‌باشد. این دانش جدید کسب شده می‌بایست خود را با فناوری‌ها و فرآیندهای موجود در بنگاه تطبیق دهد و شایستگی‌های جدید بنگاهی متناسب با آن، اصلاح و توسعه پیدا کنند. استفاده از دانش جدید از سوی کارکنان بنگاه وابسته به توانایی ایشان در انجام تعهد سازمانی خود برای استفاده عملی از آن دانش خواهد بود (Enkel et al 2017). لذا بنگاه‌های پیشرو در صنعت فولادسازی با ویژگی‌های خاص موجود در این صنایع باید نسبت به این پیچیدگی‌ها و آماده سازی بنگاه برای موفقیت در جذب دانش و توانمندی ایجاد نوآوری و تغییرات در آن هوشیار باشند. اگر چه مطالعات نیز درخصوص چگونگی فرآیند بهره‌برداری پس از نهادینه‌سازی دانش جدید در بنگاه بسیار ناچیز است ولی با این وجود بینش‌های مهمی نیز وجود دارد که باید مورد بهره‌برداری لازم قرار بگیرد.

همچنین بنگاه‌ها برای بکارگیری فناوری‌های بالقوه و خارجی و توانمندی خلق راه‌حل‌های نوآورانه، نیازمند توسعه توانمندی‌های خود بویژه در حوزه نگهداری و تعمیرات هستند. بهره‌گیری از ظرفیت‌های مختلف و همکاری‌های متنوع با دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مراکز علمی کشور می‌تواند بستر مناسبی برای توسعه قابلیت‌های بنگاه‌های فولادساز ایجاد نماید. همچنین در این مسیر بازیگران و ذینفعان مختلفی نیز نقش‌های کلیدی را ایفا می‌کنند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بررسی سیر تاریخی و تجارب رخدادهای سیاستی و کارکردی می‌تواند درس‌آموخته‌های ارزشمندی را برای یادگیری به همراه داشته باشد. محققان در این مطالعه با بررسی رخدادهای مهم و

کارکردهای مدیریتی موفق و ناموفق در سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۴۰۰ در مسیر توسعه فناوری‌های زنجیره تولید فولاد، سه برهه زمانی با ویژگی‌های مشخص را معرفی کردند. با وجود مطالعات قبل در بررسی مسیر تاریخی توسعه فناوری‌ها در صنعت فولاد، این مطالعه برای اولین بار در تکمیل مطالعات قبلی با نگاه متفاوت و از منظر شناخت و جذب فناوری‌های جدید براساس ویژگی‌های متفاوت صنعت به تحلیل تاریخی پرداخته است. در میان مطالعات مختلف و اندکی که در شناسایی عوامل موفقیت بر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید در بنگاه‌های متاخر صورت پذیرفته است، شناخت راهکارها در مراحل مختلف آن مبتنی بر تحلیل تجارب تاریخی مشاهده نشده است و این موضوع می‌تواند بینش جدیدی را به ادبیات یکپارچه‌سازی دانش جدید در بنگاه‌های متاخر اضافه کند.

با وجود راهکارهای کارکردی و اجرایی مطرح شده، اما همچنان مدیریت مکانیزم‌های یادگیری برای فهم و درونی‌سازی دانش، از پیچیدگی‌های بالایی برخوردار است. نتایج تحلیل تاریخی و بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که پایه گذار توسعه فناوری‌ها در صنعت فولادسازی کشور، سرمایه‌گذاری بر آموزش و توسعه توانمندی‌های نیروی انسانی در دهه‌های ابتدایی آن بوده است. جذب دانش عملیاتی در فاز اول زمانی مورد تحلیل، و مستندسازی و انتقال درس‌آموخته‌های متخصصان در دو برهه زمانی بعدی، توانسته دستاوردهای نسبتاً مناسبی در توسعه توانمندی‌های بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد به همراه داشته باشد. همچنین بررسی ادبیات نشان می‌دهد که به طور کلی توانمندی‌های افراد نقش مهمی را در جذب و یکپارچه‌سازی فناوری‌های نو برای بنگاه‌ها ایفا می‌کنند (Sjödín et al 2019). برای مثال نوآور شدن (Schweisfurth & Raasch 2018) هدف‌گرایی در یادگیری، و همچنین فضیلت مدنی (Yao & Chang 2017) برای بالا بردن ظرفیت جذب در سطح بنگاه، ضروری هستند.

برخی از عوامل کلیدی (تم‌ها) شناسایی شده در این مطالعه برای یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید با نتایج محققان قبلی تناسب و همخوانی داشته است. محققان قبلی نیز بر نقش کلیدی کارگزاران و واسطه‌گران دانشی در جذب و نهادینه‌سازی دانش فناورانه جدید تاکید داشته‌اند (Birkinshaw et al 2007; Ter Wal et al 2017; Ghei 2020). همچنین هاگمیستر و همکارانش^۱ در مطالعه خود در سال ۲۰۱۹، بر نقش آموزش کارکنان در مسیر کمک به شناخت و جذب دانش جدید تاکید داشته و به تشریح جزئیات آن پرداخته‌اند. گاردنر و همکارانش^۲ (۲۰۱۲) نیز به طور خاص بر توسعه تجربه کارجمعی و آموزش‌دهی کارکنان بویژه در پروژه‌های تخصصی تاکید داشته‌اند. با این وجود در خصوص نقش کمک‌کننده اعزام مشخص افراد به بنگاه‌های پیشرو از سوی بنگاه‌های متاخر در خصوص یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید موضوعاتی مطرح نشده است. یکی دیگر از نتایج بدست آمده در این مطالعه، موضوع اعتماد و اختیاردی لازم به کارکنان بوده است که بعضاً

¹ Hagemeister et al.

² Gardner et al.

در ادبیات این موضوع نیز به آن اشاره هایی شده است. ایجاد اعتماد و حس مشترک هم بین سازمان و کارکنان و هم میان طرفین افراد برای انتقال دانش فناورانه جدید نقش مهم و تاثیرگذاری در موفقیت شرکت‌های متاخر برای یکپارچه‌سازی فناوری جدید دارد (Prieto-pastor et al 2018; Knoppen & Revila 2015).

در این مطالعه تاثیر بالای نقش مدیران بخش‌های مختلف بنگاهی در موفقیت و عدم توفیق یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید در صنعت فولاد ایران بسیار مورد تاکید بوده است که بسیاری از مصادیق آن در پیوست آمده است. در ادبیات نیز محققان مختلف بارها بر نقش مدیران و میزان تاثیر آن در کمک به مراحل جذب و یکپارچه‌سازی دانش جدید تاکید داشته‌اند (Volberda 2010; Soderlund 2010; Mota Pedrosa et al 2013; Hoffmann 2017 Rosell et al 2017; Ramachandran 2018). همچنین در ادبیات بر نقش موثر ارتباط بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی برای کمک به شناخت و جذب دانش جدید تاکید شده است و با نتایج این تحقیق نیز همخوانی دارد (Herstad et al 2015). والنتیم و همکارانش^۱ (۲۰۱۶) فرآیندهای یادگیری مبتنی بر تجربه، همکاری با شرکای تجاری، انتقال دانش جدید به کارکنان، و جذب دانش جدید از سوی کارکنان را بعنوان مهمترین مکانیزم‌های بکارگیری شده از سوی سازمان برای توسعه توانمندی‌های جذب دانش جدید مطرح نموده است. همچنین در ادبیات با توجه به سرعت تغییرات بازار، هوشمندی کسب و کار و طراحی‌های هوشمندانه توسط بنگاه‌ها برای جذب دانش ضمنی و بهره‌گیری از سرریزهای دانشی مورد تاکید قرار گرفته است (Venturini et al 2019)، لذا جلوگیری از اشتباهات مدیران ناشی از سرعت این تغییرات و همچنین سطحی‌نگری‌های مشاهده شده در مدیران در مسیر جذب و بکارگیری فناوری‌های جدید در فولادسازی که در این مطالعه بر آن‌ها تاکید شده است، ملزم به توجه و اصلاح در آینده خواهد بود. در برخی دیگر از مطالعات، مانند نتایج بدست آمده در این پژوهش بارها بر اهمیت نقش توسعه توانمندی‌های ظرفیت جذب بنگاه به منظور تسهیل یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید تاکید شده است. این توسعه می‌تواند در کنار افزایش همکاری‌های تحقیق و توسعه میان بنگاه‌های متاخر با سایر بنگاه‌ها، دستاوردهای مناسبی در شناخت و جذب دانش فناورانه جدید به همراه داشته باشد (Nambison 2013; Kozica et al 2014; Valentim et al 2016; Terwal et al 2017; Denford et al 2018).

با وجود همراستایی برخی از دستاوردهای این مطالعه (شامل عوامل موثر بر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید و راهکارهای کارکردی و مدیریتی پیشنهادی) با برخی از عوامل مورد تاکید در ادبیات، ولی هیچ مطالعه قبلی با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص یک صنعت منبع‌محور با موج نوآوری بلند به شناسایی عوامل اصلی یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید نپرداخته است. همچنین برخی از عوامل شناسایی شده در این مطالعه از جمله توجه به خصوصی‌سازی، استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات، توسعه

¹ Valentim et al.

توانمندی در مسائل حقوقی فناورانه، مدیریت تاثیرات سطح حکمرانی ملی، و تمرکز بر صادرات محصولات فولادی، مواردی بوده‌اند که در مطالعات قبلی مرتبط در حوزه یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید بر آن‌ها اشاره ای نشده است. دستاوردهای این پژوهش با توجه به آنکه با شناخت دقیق ابعاد جامع و تاثیرگذار بر یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید و همچنان از بطن سال‌ها تجربه مدیران مرتبط در صنعت فولاد ایران بدست آمده است می‌تواند بعنوان یک چارچوب قابل اتکا برای مدیران و تصمیم‌گیران در سطح بنگاهی و ملی بویژه در صنایع منبع‌محور و با موج نوآوری بلند مورد استفاده قرار بگیرد.

با توجه به موارد فوق، نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد برای افزایش توانمندی‌های خود در یکپارچه‌سازی فناوری‌های جدید می‌بایست اقدامات متنوعی در ابعاد مختلف سطوح سازمانی خود انجام دهند. این اقدامات هم در سطح فردی و کارکنان و هم در سطح جمعی و سازمان معنی پیدا می‌کند. مجموعه راهکارهای کارکردی و اجرایی پیشنهادی در این مطالعه که بطور مجزا در گام‌های مختلف شناخت، جذب و بهره‌برداری از دانش جدید مطرح شده است می‌تواند در بستر یک نقشه‌راه، باعث ارتقای قابلیت‌های بنگاه‌های فولادساز در مسیر بهبود عملکرد نوآورانه آن‌ها شود. سنجش و تکمیل چارچوب مفاهیم ذکر شده در کنار اعتبارسنجی آن با در نظر گرفتن نقش‌های میانجی تاثیرگذار بر شرایط بنگاه‌ها، می‌تواند بعنوان محور مطالعات تکمیلی در ادبیات مورد نظر قرار بگیرد. در نظر گرفتن تغییرات و تلاطمات سیاسی، نگاه کلان به نحوه شبکه‌سازی و تعاملات همکارانه با سایر بنگاه‌های پیشرو در صنعت فولادسازی و همچنین تحریم‌های بین‌المللی هریک می‌تواند تغییراتی را در راهکارهای اتخاذ شده برای بنگاه‌ها ایجاد نماید. لذا نگاه سناریومحور در راهکارهای پیشنهاد شده برای بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید نیز می‌تواند بعنوان یک محور مطالعاتی در تحقیقات آتی مدنظر قرار بگیرد. همچنین از مهمترین محدودیت‌های تحقیق در این مطالعه می‌توان به اختلاف سطح فناوری و توانمندی بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد اشاره داشت. این محدودیت باعث پررنگ تر شدن تاثیر فعالیت‌های برخی از بنگاه‌های پیشرو تر نسبت به سایر بنگاه‌های فعال در زنجیره تولید فولاد کشور در نتایج پژوهش شده است. همچنین سوگیری برخی از مصاحبه‌شوندگان که خود از مدیران باسابقه در صنعت بوده اند نسبت به تمجید و بزرگنمایی اقدامات انجام شده در دهه‌های اخیر، نگرانی‌هایی نسبت به سوگیری محققان در کشف حقایق موجود در تحلیل تاریخی ایجاد نمود..

منابع

- مطالعات طرح جامع فولاد ایران، شرکت فولاد تکنیک، پایش اسفند ۱۳۹۶ (تاریخ انتشار خرداد ۱۳۹۷).
["https://www.Fooladtechnic.Ir/Fa/Web/Ebook/View/Post/1/2"](https://www.Fooladtechnic.Ir/Fa/Web/Ebook/View/Post/1/2)
- مرکز پژوهش های مجلس، آینده صنعت فولاد، واکاوی سند طرح جامع فولاد کشور از منظر فرصت ها و چالش های انقلاب صنعتی چهارم، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، (۱۳۹۹).
- اهمیت بهبود فناوری در صنعت فولاد کشور جهت افزایش بهره وری در صنعت، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی (۱۳۹۷).
- Ahuja, Gautam, and Riitta Katila. "Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study." *Strategic management journal* 22, no. 3 (2001): 197-220.
- Armstrong, J Scott, and Terry S Overton. "Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys." *Journal of marketing research* 14, no. 3 (1977): 396-402.
- Attarpour, Mohammadreza, Abolfazl Kazazi, Mahdi Elyasi, and Jahanyar Bamdadsoofi. "Moving toward Innovation: Analyzing Iran's Steel Industry Experience in Technological Learning Using the Windows of Opportunity." *Journal of Management Improvement* 13, no. 4 (2020): 99-145.
- Attarpour, Mohammad Reza, et al. "A Model for Promoting Technological Learning for Innovation Ambidexterity Development: A Case Study of Iran Steel Industry." *Journal of Management Improvement* 12.3 (2018): 45-69.
- Birkinshaw, Julian M., and Felipe Monteiro. *External knowledge sourcing: Uncovering the technology scouting process*. AIM Research, 2007.
- Branca, Teresa Annunziata, Barbara Fornai, Valentina Colla, Maria Maddalena Murri, Eliana Streppa, and Antonius Johannes Schröder. "The Challenge of Digitalization in the Steel Sector." *Metals* 10, no. 2 (2020): 288.
- Braun, Virginia, and Victoria Clarke. "Using Thematic Analysis in Psychology." *Qualitative research in psychology* 3, no. 2 (2006): 77-101.
- Cohen, Wesley M, and Daniel A Levinthal. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative science quarterly* (1990): 128-52.
- Da Mota Pedrosa, Alex, Margus Välling, and Britta Boyd. "Knowledge related activities in open innovation: managers' characteristics and practices." *International Journal of Technology Management* 12 61, no. 3/4 (2013): 254-273.
- De Pablos, Patricia Ordóñez. "Knowledge Management and Organizational Learning: Typologies of Knowledge Strategies in the Spanish Manufacturing Industry from 1995 to 1999." *Journal of knowledge management* (2002).
- Denford, James Stephen, and Allan Ferriss. "Absorption, Combination and Desorption: Knowledge-Oriented Boundary Spanning Capacities." *Journal of knowledge management* (2018).
- Deo, Brahma, and Rob Boom. *Fundamentals of Steelmaking Metallurgy*. Prentice-Hall, 1993.
- Distel, Andreas P. "Unveiling the Microfoundations of Absorptive Capacity: A Study of Coleman's Bathtub Model." *Journal of Management* 45, no. 5 (2019): 2014-44.
- Dodgson, Mark, and Sarah Vandermark. "The Challenges and Opportunities of Globalization and Innovation in the Minerals Industry." *R & D Enterprise: Asia Pacific* 3, no. 4 (2000): 3-15.
- Duchek, Stephanie. "Designing absorptive capacity? An analysis of knowledge absorption practices in German high-tech firms." *International Journal of Innovation Management* 19.04 (2015): 1550044.
- Enkel, Ellen, Sebastian Heil, Monika Hengstler, and Henning Wirth. "Exploratory and Exploitative Innovation: To What Extent Do the Dimensions of Individual Level Absorptive Capacity Contribute?". *Technovation* 60 (2017): 29-38.
- Figueiredo, Paulo N, and Janaina Piana. "Innovative Capability Building and Learning Linkages in Knowledge-Intensive Service Smes in Brazil's Mining Industry." *Resources Policy* 58 (2018): 21-33.
- Garud, Raghu, and Praveen R Nayyar. "Transformative Capacity: Continual Structuring by Intertemporal Technology Transfer." *Strategic management journal* 15, no. 5 (1994): 365-85.
- Grant, Robert M. "Toward a Knowledge- Based Theory of the Firm." *Strategic management journal* 17, no. S2 (1996): 109-22.

- Hagemeister, Markus, and Arturo Rodríguez-Castellanos. "Knowledge acquisition, training, and the firm's performance: A theoretical model of the role of knowledge integration and knowledge options." *European Research on Management and Business Economics* 25, no. 2 (2019): 48-53.
- Hansen, Ulrich Elmer, and Rasmus Lema. "The Co-Evolution of Learning Mechanisms and Technological Capabilities: Lessons from Energy Technologies in Emerging Economies." *Technological Forecasting and Social Change* 140 (2019): 241-57.
- Herstad, Sverre J., Tore Sandven, and Bernd Ebersberger. "Recruitment, knowledge integration and modes of innovation." *Research Policy* 44, no. 1 (2015): 138-153.
- Hoffmann, Sabine, Christian Pohl, and Janet G. Hering. "Exploring transdisciplinary integration within a large research program: Empirical lessons from four thematic synthesis processes." *Research Policy* 46, no. 3 (2017): 678-692.
- Huang, *Technological Learning and Technological Innovation Creation: An Empirical Analysis of Biotechnology R&D Teams.* *Journal of Engineering Science & Technology Review* 6, no. 2 (2013).
- Khalili, Iman, Babak Shirazi, and Javad Soltanzadeh. "Historical Review of the Iran's Steel Industry; Application of the Technological Catch-up in Complex Product Systems." *Journal of Management Improvement* 13, no. 1 (2019): 62-90.
- King, Nigel, Christine Horrocks, and Joanna Brooks. *Interviews in Qualitative Research.* Sage, 2018.
- Lampert, Gautam Ahuja Curba Morris. "Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions." *Strategic management journal* no 22. *Strategic Entrepreneurship: Entrepreneurial Strategies for Wealth Creation* (2001): 6-7
- Kozica, Arjan, Ulrike Bonss, and Stephan Kaiser. "Freelancers and the absorption of external knowledge: practical implications and theoretical contributions." *Knowledge Management Research & Practice* 12, no. 4 (2014): 421-431.
- Lee, Keun. "Knowledge Regimes and Technological Catch Up." In *Learning, Capability Building and Innovation for Development*, 222-41: Springer, 2013.
- Lee, Keun, and Jee-hoon Ki. "Rise of Latecomers and Catch-up Cycles in the World Steel Industry." *Research Policy* 46, no. 2 (2017): 365-75.
- Levinthal, Daniel A, and James G March. "The Myopia of Learning." *Strategic management journal* 14, no. S2 (1993): 95-112.
- Lichtenthaler, Ulrich. "Absorptive Capacity, Environmental Turbulence, and the Complementarity of Organizational Learning Processes." *Academy of Management Briarcliff Manor, NY*, 2009.
- Lingo, Elizabeth Long, and Siobhán O'Mahony. "Nexus Work: Brokerage on Creative Projects." *Administrative science quarterly* 55, no. 1 (2010): 47-81.
- Marin, Anabel, Lizbeth Navas-Alemán, and Carlota Perez. "Natural Resource Industries as a Platform for the Development of Knowledge Intensive Industries." *Tijdschrift voor economische en sociale geografie* 106, no. 2 (2015): 154-68.
- Miao, Y., Song, J., & Li, J. "Technological Environment, Search Strategy and Technological Catch up Laggards in Emerging Asian Economies." *New York City: Mimeo* (2016).
- Miao, Yuzhe, Jaeyong Song, Keun Lee, and Chuyue Jin. "Technological catch-up by east Asian firms: Trends, issues, and future research agenda." *Asia Pacific Journal of Management* 35, no. 3 (2018): 639-669.
- Miao, Yuzhe, Robert M Salomon, and Jaeyong Song. "Learning from Technologically Successful Peers: The Convergence of Asian Laggards to the Technology Frontier." *Organization Science* (2020).
- Morris, Mike, Raphael Kaplinsky, and David Kaplan. "'One Thing Leads to Another'—Commodities, Linkages and Industrial Development." *Resources Policy* 37, no. 4 (2012): 408-16.
- Monteiro, Felipe, and Julian Birkinshaw. "The External Knowledge Sourcing Process in Multinational Corporations." *Strategic Management Journal* 38, no. 2 (2017): 342-62.
- Murray, Fiona, and Siobhán O'Mahony. "Exploring the Foundations of Cumulative Innovation: Implications for Organization Science." *Organization Science* 18, no. 6 (2007): 1006-21.
- Nambisan, Satish. "Industry technical committees, technological distance, and innovation performance." *Research policy* 42, no. 4 (2013): 928-940.
- Park, Jeong-Yang, and Simon Harris. "Microfoundations for Learning within International Joint Ventures." *International Business Review* 23, no. 3 (2014): 490-503.

- Prieto-Pastor, Isabel, Víctor Martín-Pérez, and Natalia Martín-Cruz. "Social capital, knowledge integration and learning in project-based organizations: a CEO-based study." *Journal of Knowledge Management* (2018).
- Kraaijenbrink, Jeroen, Fons Wijnhoven, and Aard Groen. "Towards a kernel theory of external knowledge integration for high-tech firms: Exploring a failed theory test." *Technological forecasting and social change* 74.8 (2007): 1215-1233.
- Ramachandran, Indu. "Triggering absorptive capacity in organizations: CEO succession as a knowledge enabler." *Journal of knowledge management* (2018).
- Revilla, Elena, and Desirée Knoppen. "Building knowledge integration in buyer-supplier relationships: The critical role of strategic supply management and trust." *International Journal of Operations & Production Management* (2015).
- Rosell, David T., Nicolette Lakemond, and Lisa Melander. "Integrating supplier knowledge in new product development projects: decoupled and coupled approaches." *Journal of Knowledge Management* (2017).
- Salter, Ammon, Paola Criscuolo, and Anne LJ Ter Wal. "Coping with Open Innovation: Responding to the Challenges of External Engagement in R&D." *California Management Review* 56, no. 2 (2014): 77-94.
- Sandberg, Johan, Jonny Holmström, and Kalle Lyytinen. "Digitization and Phase Transitions in Platform Organizing Logics: Evidence from the Process Automation Industry." *Management Information Systems Quarterly* 44, no. 1 (2020): 129-53.
- Schroeder, Roger G, Kimberly A Bates, and Mikko A Junttila. "A Resource-Based View of Manufacturing Strategy and the Relationship to Manufacturing Performance." *Strategic management journal* 23, no. 2 (2002): 105-17.
- Schweisfurth, Tim G, and Christina Raasch. "Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness." *Research Policy* (2018) no.2
- Scott-Kemmis, Don. *How About Those Mets?: Leveraging Australia's Mining Equipment, Technology and Services Sector*. Minerals Council of Australia, (2013).
- Sjödin, David, Johan Frishammar, and Sara Thorgren. "How Individuals Engage in the Absorption of New External Knowledge: A Process Model of Absorptive Capacity." *Journal of Product Innovation Management* 36, no. 3 (2019): 356-80.
- Söderlund, Jonas. "Knowledge entrainment and project management: The case of large-scale transformation projects." *International Journal of Project Management* 28, no. 2 (2010): 130-141.
- Stock, Gregory N, Noel P Greis, and William A Fischer. "Firm Size and Dynamic Technological Innovation." *Technovation* 22, no. 9 (2002): 537-49.
- Sun, Peter YT, and Marc H Anderson. "An Examination of the Relationship between Absorptive Capacity and Organizational Learning, and a Proposed Integration." *International Journal of Management Reviews* 12, no. 2 (2010): 130-50.
- Ter Wal, Anne LJ, Paola Criscuolo, and Ammon Salter. "Making a Marriage of Materials: The Role of Gatekeepers and Shepherds in the Absorption of External Knowledge and Innovation Performance." *Research Policy* 46, no. 5 (2017): 1039-54.
- Urzúa, Osvaldo. "The Emergence and Development of Knowledge Intensive Mining Service Suppliers in the Late 20th Century." University of Sussex, 2013.
- Valentim, Luís, João Veríssimo Lisboa, and Mário Franco. "Knowledge management practices and absorptive capacity in small and medium- sized enterprises: is there really a linkage?." *R&D Management* 46, no. 4 (2016): 711-725.
- Venturini, Roberto, Marco Ceccagnoli, and Nicolas van Zeebroeck. "Knowledge integration in the shadow of tacit spillovers: Empirical evidence from US R&D labs." *Research policy* 48, no. 1 (2019): 180-205.
- Volberda, Henk W., Nicolai J. Foss, and Marjorie A. Lyles. "Perspective—Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field." *Organization science* 21, no. 4 (2010): 931-951.
- Von Briel, Frederik, Christoph Schneider, and Paul Benjamin Lowry. "Absorbing Knowledge from and with External Partners: The Role of Social Integration Mechanisms." *Decision Sciences* 50, no. 1 (2019): 7-45.

- Von Hippel, Eric. "“Sticky Information” and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation." *Management Science* 40, no. 4 (1994): 429-39.
- Williams, Sarah E., Jennifer Cumming, Nikos Ntoumanis, Sanna M. Nordin-Bates, Richard Ramsey, and Craig Hall. "Further validation and development of the movement imagery questionnaire." *Journal of sport and exercise psychology* 34, no. 5 (2012): 621-646.
- World Steel Association. *Monthly Production*. 2017-2018. Accessed 2018.15.07. And 2018.10.8. And 2019,04,14. <https://www.worldsteel.org/Steel-by-Topic/Statistics.html>.
- Yao, Fiona K, and Song Chang. "Do Individual Employees' Learning Goal Orientation and Civic Virtue Matter? A Micro-Foundations Perspective on Firm Absorptive Capacity." *Strategic Management Journal* 38, no. 10 (2017): 2041-60.
- Yoruk, Deniz E. "Dynamics of Firm-Level Upgrading and the Role of Learning in Networks in Emerging Markets." *Technological Forecasting and Social Change* 145 (2019): 341-69.
- Zahra, Shaker A, Donald O Neubaum, and James Hayton. "What Fusing Micro-and Macro-Organizational Perspectives." *Academy of Management Annals* 14, no. 1 (2020): 160-94.
- Zhou, Kevin Zheng, and Fang Wu. "Technological Capability, Strategic Flexibility, and Product Innovation." *Strategic Management Journal* 31, no. 5 (2010): 547-61.
- Ziam, Saliha, Réjean Landry, and Nabil Amara. "Supporting absorptive capacity for knowledge brokers: Evidence of Canadian health organizations." *International Journal of Innovation and Technology Management* 10.03 (2013): 1340014.

پیوست‌ها

جدول پیوست یک: رویدادها و کارکردهای کلیدی صنعت فولاد در چهار دهه اخیر

فاز سوم	فاز دوم	فاز اول	فازهای زمانی
۱۴۰۰-۱۳۸۱	۱۳۸۰-۱۳۵۸	۱۳۵۷-۱۳۳۸	سال
گام در مسیر توسعه و نوآوری	توسعه توانمندی منابع انسانی و شرکت‌های داخلی	زمینه‌سازی ایجاد پایه دانشی	نام مرحله
تشکیل شرکت تحقیق و توسعه <i>mmte</i> در فولاد خوزستان ۱۳۸۱ راه‌اندازی چهار پروژه از پروژه‌های هشت‌گانه فولاد با فناوری پرد ۱۳۸۹ طراحی و اجرای طرح جامع فولادی ۱۳۹۳ پیشی گرفتن صادرات فولاد نسبت به واردات آن برای اولین بار ۱۳۹۵ تدوین و بکارگیری استاندارد بین‌المللی تختال برای اولین بار در سطح بین‌المللی ۱۳۹۸ شروع طرح تحول دیجیتال شرکت فولاد مبارکه اصفهان ۱۳۹۹ راه‌اندازی مرکز تحول دیجیتال صنعت فولاد در دانشگاه تهران ۱۳۹۹	ایجاد شرکت ملی فولاد ایران ۱۳۵۸ تصویب قانون حفاظت و توسعه صنایع ایران ۱۳۵۹ تدوین سیاست‌های اجرایی صنعت فولاد ۱۳۶۵ احداث کارخانه فولاد خوزستان با روش کوره قوس الکتریکی ۱۳۶۸ افزایش بیش از دو برابری صادرات مواد معدنی نسبت به سال قبل ۱۳۷۲ توان تولید ۴۰ درصد از ماشین‌آلات و تجهیزات فولاد در داخل کشور ۱۳۷۴ شروع سیاست‌های توسعه خصوصی‌سازی در صنعت ۱۳۷۴ تاسیس واحدهای تحقیق توسعه کنار بنگاه‌های بزرگ فعال در صنایع معدنی ۱۳۷۵ افزایش تعداد مشاوران حوزه صنعت و معدن به ۸۲ شرکت ۱۳۸۰ شروع اجرای طرح‌های هشت‌گانه فولاد ۱۳۸۷	ایجاد ذوب آهن ایران ۱۳۳۸ اولین کارخانه ذوب آهن ۱۳۴۴ راه‌اندازی بخش فولادسازی شرکت ذوب آهن با همکاری فنی روس‌ها و به روش کوره بلند ۱۳۵۱ تشکیل شرکت صنایع فولاد ایران ۱۳۵۳ راه‌اندازی شرکت فنی و مهندسی ایریتک در کنار فولاد مبارکه ۱۳۵۳	رویداد های مرتبط با توسعه و یکپارچه‌سازی فناوری جدید در فولادسازی

فاز سوم	فاز دوم	فاز اول	فازهای زمانی
<p>تمرکز ایمیدرو به توسعه ظرفیت‌ها مبتنی بر توان داخل ۱۳۸۴</p> <p>برنامه‌ریزی برای مستندسازی انباشت و انتشار دانش توسط مراکز تحقیق و توسعه ۱۳۸۸</p> <p>تلاش بنگاه‌ها بر ایجاد تناسب و تکمیل زنجیره تولید خود ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵</p> <p>نوآوری‌های فناورانه در فرآیند تولید آهن و جایگزینی روش پرد به جای میدرکس ۱۳۹۵</p> <p>حمایت شرکت فولاد مبارکه از فعالیت‌های حوزه‌ی استانداردسازی و ارتقا و بهبود کیفیت ۱۳۹۸</p> <p>ورود بنگاه‌ها به تولید فولادهای پیشرفته برای مصارف خاص (مانند برنامه فولاد مبارکه در تولید نورد گرم بدنه خودرو ۱۳۹۸ یا تولید بریکت سرد شرکت توسعه آهن و فولاد گل‌گهر برای اولین بار در دنیا-۱۳۹۸)</p> <p>برنامه‌ریزی و توسعه زیرساختی در شرکت فولاد مبارکه برای گذار به تحول دیجیتال ۱۳۹۹</p> <p>برنامه‌ریزی ۵ ساله فولاد مبارکه برای عضویت در باشگاه فانوس دریایی</p>	<p>اعزام تیم ۱۰ نفره ذوب آهن به آلمان برای آموزش سال ۱۳۵۹</p> <p>همکاری فناورانه برای راه‌اندازی شرکت فولاد مبارکه ۱۳۶۰</p> <p>(ILVA) به عنوان مجری ایتالیا</p> <p><i>Italian Plenty</i> به عنوان تامین کننده تجهیزات میدرکس و کوبه استیل ژاپن (به عنوان صاحب فناوری) تجربه تبادل مالی با ایتالیا مبتنی بر نفت که دستاوردهای ملی داشته است برای فولاد مبارکه ۱۳۶۴</p> <p>اتخاذ تصمیمات با تمرکز بر رفع مسائل جاری و کم‌توجهی به توسعه فناوری ۱۳۶۵</p> <p>تطبيق فناوری احیا با جنوب کشور و نصب و راه اندازی بر اساس توانمندی موجود در کشور ۱۳۶۸</p> <p>سرمایه‌گذاری کلان شرکت فولاد مبارکه در اعزام و آموزش نیروهای متخصص به خارج از کشور ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۲</p> <p>تخصیص دو برابری ارز به صنایع معدنی ۱۳۷۱</p> <p>همکاری با متخصصان هندی در بهینه‌سازی میدرکس و خلق فناوری پرد ۱۳۸۰</p>	<p>استراتژی توسعه توانمندی کارکنان با آموزش عملیاتی از متخصصان روسی ۱۳۴۴</p> <p>همکاری شرکت تحقیق و توسعه ایریتک در پروژه طرح فولاد بندرعباس ۱۳۵۳</p> <p>اولین استراتژی توسعه صنعت فولاد-۱۳۵۶</p> <p>همکاری شرکت ایریتیک با دو شرکت ایتالیم پیانیتی (SMS) با هدف انتقال فناوری و دانش فنی در بخشی از پروژه فولاد مبارکه در مجتمع بندرعباس ۱۳۵۳</p>	<p>کارکردهای مدیریتی مرتبط با یکپارچه‌سازی فناوری جدید براساس تحلیل تاریخی</p>

فاز سوم	فاز دوم	فاز اول	فازهای زمانی
۱۳۹۹	<p>توسعه واحدهای تعمیرات و نگهداری در بنگاه و بومی سازی بسیاری از قطعات و تجهیزات مورد نیاز فولادسازی ۱۳۸۰</p> <p>تحقیق و توسعه مستمر و تلاش برای بومی سازی فناوری های کلیدی مانند کوک سوزنی و الکتروود در کوره قوس الکتریکی ۱۳۸۰</p> <p>سازماندهی شرکت های ذیل شرکت ملی فولاد ایران ۱۳۸۱</p> <p>تامین مالی پروژه فولاد خوزستان توسط آلمانی ها ۱۳۸۱</p> <p>تدوین برنامه راهبردی حمایت از تحقیق و توسعه و حمایت از سرمایه گذاری بخش خصوصی ۱۳۸۲</p> <p>تدوین اولین نسخه از سند استراتژی توسعه صنعتی کشور و شروع مطالعات برای طرح جامع فولادی ۱۳۸۲</p> <p>دهه ۱۳۷۰ - تمرکز صرف بر راه اندازی کارخانه و افزایش ظرفیت بدون توجه به معیارهای یکپارچه سازی فناوری</p>		

جدول پیوست دو: عوامل کلیدی مستخرج از کارکردهای مدیریتی موفق ناشی از تحلیل تاریخی صنعت فولاد کشور

ردیف	تم (عامل کلیدی)	مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی موفق)	کد
۱	اعزام به خارج و آموزش نیروی متخصص	استخدام و سرمایه‌گذاری چند صد میلیون دلاری شرکت فولاد مبارکه در اعزام و آموزش نیروی کار به خارج از کشور	۱
		تخصص و تجربه بالا در فولاد سازی بسیار کلیدی است و باید مورد توجه قرار بگیرد	۳
		دانش ضمنی بالای نیروهای قدیمی که در خارج از کشور هم آموزش اولیه را دیدند	۸
۲	اعتماد و اختیاری به کارکنان	اعتماد و دادن اختیارات بالا به نیروهای کاری در دهه ۷۰ و ۸۰	۲
۳	استقامت مدیران در پیشبرد اقدامات	درگیری شرکت فولاد مبارکه با مجلس شورای اسلامی و دولت در راستای اعزام نیرو به خارج از کشور در سال‌های ۶۶ و ۶۷ و زمان جنگ و در نهایت موفقیت در کسب رضایت	۴
		پیگیری شرکت فولاد مبارکه در سال‌های ۶۶ و ۶۷ و دریافت مجوز وزارت عتف برای اعزام اپراتورها به کارخانه‌های فولادسازی خارج از کشور جهت کسب آموزش	۵
۴	توسعه توانمندی کارکنان در فناوری‌های فرآیندی فولادسازی	مسئله اصلی توانمندی‌ها در فولاد سازی در شناخت و مهندسی فرآیندها است	۹
		تشخیص مناسب ترکیب ها و <i>set point</i> ها در مرحله احیای مستقیم بهره‌گیری از ابزارهای شبیه سازی و دانشگاه مجازی ایجاد شده توسط <i>WorldSteel</i>	۱۰ ۱۱
		لزوم انطباق محصولات نهایی با ترانس های دقیق اعلام شده در استانداردهای جهانی برای صادرات	۱۲
۵	تمرکز بر صادرات محصولات فولادی	برخی بنگاه‌ها توانستند با تولید فناوری جدید مزیت های صادراتی نیز برای خود ایجاد کنند	۳۱
		کارکنانی که در دهه ۶۰ و ۷۰ در کشورهای خارجی آموزش دیده اند و امروز مدیران باتجربه هستند امروز در دانشگاه‌ها و آموزشگاه‌ها در حال ارائه تجارب خود هستند مانند آموزشگاه توحید که متعلق به شرکت ذوب آهن اصفهان است	۱۳
۶	انتقال تجارب و درس‌آموخته های مدیران	هلدینگ های جدید فولادسازی در حال بهره‌گیری از تجارب این مدیران در پستهای مشاوره و مدیریتی خود هستند	۱۴
		دانش نصب راه‌اندازی و بهره‌برداری با کمک مشاوران خارجی وجود دارد	۴۴
۷	توجه به خصوصی سازی	واگذاری حق بهره‌برداری از معادن به بخش خصوصی واقعی	۵۱

جدول پیوست سه: عوامل کلیدی مستخرج از کارکردهای مدیریتی ناموفق ناشی از تحلیل تاریخی صنعت فولاد کشور

ردیف	تم (عامل کلیدی)	مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی ناموفق)	کد
۱	ضعف ارتباط دانشگاه و صنعت	ضعف سیستم آموزشی در تربیت نیروی کارآمد برای صنعت فولاد	۶
		اختلاف بالای دانشی نیروهای قدیمی و نیروهای جدید شرکت‌های بزرگ فولاد ساز	۷
		در این سالها همواره فاصله دانشی متخصصان صنعتی و دانشگاهی زیاد بوده است	۴۵
۲	اشتباهات ناشی از تغییرات سریع بازار	لزوم تحلیل‌های آنی میزان مصرف مواد اولیه و مدیریت آنها	۱۵
		تغییرات سریع بازار و حتی هفتگی نیازمند اتخاذ تصمیمات سریع است که بر اساس اطلاعات جدید حاصل می‌شود	۱۸
		افزایش نوسانات متغیرهای تصمیم‌گیری و خط مشی گذاری	۱۹
		باید از مدل‌های جدید در تحلیل شرایط استفاده نمود	۲۰
		تغییرات سریع بازارگاه منجر به اشتباهات استراتژیک در سرمایه‌گذاری‌ها روی تولید محصولات نهایی شده است مثلاً اینکه تولید شمش بازار بهتری دارد یا تولید ورق	۲۴
		عدم توجه کافی به بهره‌وری عوامل تولید	۴۹
		کاهش سرمایه‌گذاری در زمینه اکتشاف معادن جدید سنگ آهن	۵۰
		عدم توجه کافی به تولید محصولات نهایی با ارزش افزوده بالا	۵۳
		بعضاً تجهیزات جدید با نوآوری بالا وارد خط تولید شده ولی بیشتر مسئله ایجاد کرده و بهره‌وری را کاهش داده است مانند تعویض سنگ شکن <i>hpgr</i> با سگ میل	۱۶
		انتقال تجهیزات مدرن در داخل بعضاً با عدم توانمندی داخلی در تغییرات فنی و همچنین توانمندی پایین در تعمیرات و نگهداری همراه است	۴۳
۳	سطحی‌نگری در انتقال فناوری‌های جدید	ضعف دانشی در یکپارچه‌سازی فناوری‌های مختلف وجود دارد	۴۷
		عدم توجه کافی به تولید محصولات نهایی با ارزش افزوده بالا	۵۳
		عدم توجه در سرمایه‌گذاری تولید فولادهای با مصارف خاص	۵۴
		عدم انطباق پروژه‌های فولادی با استانداردهای جهانی و تکنولوژی‌های روز دنیا	۵۶
		راه‌اندازی واحدهای تولیدی با ظرفیت پایین برخلاف استانداردهای بین‌المللی	۵۸
		ظرفیت جذب کارکنان و سیستم باید افزایش پیدا کند	۱۷
۴	کم‌توجهی به توسعه ظرفیت جذب سیستم و کارکنان	انتقال تجهیزات مدرن در داخل بعضاً با عدم توانمندی داخلی در تغییرات فنی و همچنین توانمندی پایین در تعمیرات و نگهداری همراه است	۴۳
		برخلاف بسیاری از کشورها در ایران متخصصان مدیریتی، نوآوری و بازاریابی تخصص بالایی در مسائل فنی ندارند	۴۶
۵	ضعف‌های مدیریتی	در این دهه‌ها بسیاری به جای پژوهش و تحلیل تنها به دنبال اجرای	۲۱

ردیف	تم (عامل کلیدی)	مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی ناموفق)	کد
		ایده های خود بودند	
		همواره گرفتاری‌های مالی و جاری بنگاه‌ها مانع از توجه آنها به ترس از دست دادن کارکنان با تجربه خود شده است	۲۵
		تصمیمات مدیریتی غلط در اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری و انتخاب فناوری‌ها که باعث اختلاف زمانی و به ویژه لطمات اقتصادی شده است با آنها صورت گرفته است	۲۶
		بعضاً قاطعیت تصمیم‌گیری در تعطیل کردن و خروج از حوزه‌های که مزیت ایجاد نمی‌کند نبوده است	۲۷
		ضعف مدیران در زبان انگلیسی هنگام تدوین جزئیات قراردادها و همکاری‌های فناورانه	۳۳
		نگرشهای منفی مدیران در دهه‌های گذشته و بعضاً ترسیم مسیرهای جدید برای خود بدون شناخت دقیق نسبت به جزئیات وضعیت موجود	۴۱
		لزوم توجه بیشتر به کاهش ضایعات و مدیریت آنها بر اساس پیش‌بینی ریسک توقفات تولیدی	۴۲
		عدم توجه کافی به بهره‌وری عوامل تولید	۴۹
		کاهش سرمایه‌گذاری در زمینه اکتشاف معادن جدید سنگ آهن	۵۰
		انتخاب غیردقیق مکان لجستیکی مناسب از منظر دسترسی به مواد اولیه، منابع انرژی، مجاورت با آب‌های آزاد در ایجاد واحدهای فولادسازی	۵۲
		جابه‌جایی ناصحیح مدیران	۵۷
		نبود یک برنامه مناسب و جامع در توسعه زیرساخت‌ها و همکاری‌های فناورانه	۵۵
		ضعف در اعتمادسازی مشتریان	۶۰
		فقدان برنامه جامع برای ایجاد توازن در زنجیره تولید فولاد	۶۲
		افراد تازه کار و ناشی به سرعت و در بدو ورود، اپراتور تجهیزات پیشرفته می‌شوند	۲۲
۶	ضعف آموزش‌های اولیه به کارکنان	به دلیل مسائل منطقه‌ای ناچار به جذب افراد بسیار ناشی و غیرمتخصص در سایت‌های تولیدی هستیم	۲۳
		برخلاف بسیاری از کشورها در ایران متخصصان مدیریتی، نوآوری و بازاریابی تخصص بالایی در مسائل فنی ندارند	۴۶
۷	ضعف مستندسازی دانش	داده‌ها و اطلاعات معمولاً به صورت ذهنی وجود دارد و به خوبی مستندسازی و ثبت نمی‌شود	۲۸
۸	هوشمندی کسب و کار	گاه‌ها اتکای صرف به خودکفایی و ساخت داخل، لطمات زیادی در تامین تجهیزات و بار مالی ایجاد شده به همراه داشته است	۲۹
		کمتر سیاست‌گذاری لازم برای بهره‌گیری از امکانات و مزایای سایر کشورها از طریق سرمایه‌گذاری خارجی در چارچوب قوانین و	۳۰

ردیف	تم (عامل کلیدی)	مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی ناموفق)	کد
		همکاری‌های بین‌المللی صورت گرفته است	
		عدم شناخت دقیق و جزئی امکانات موجود در کشور مقصد برای استفاده	۳۶
		کم‌توجهی به بازاریابی‌های بین‌المللی در همکاری با شرکت‌های پیشرو در این حوزه‌ها	۴۰
		انتخاب غیردقیق مکان لجستیکی مناسب از منظر دسترسی به مواد اولیه، منابع انرژی، مجاورت با آب‌های آزاد در ایجاد واحدهای فولادسازی	۵۲
		عدم توجه کافی به تولید محصولات نهایی با ارزش افزوده بالا	۵۳
		عدم توجه در سرمایه‌گذاری تولید فولادهای با مصارف خاص	۵۴
		راه‌اندازی واحدهای تولیدی با ظرفیت پایین برخلاف استانداردهای بین‌المللی	۵۸
		ضعف‌ها در شناسایی خریداران و مشتریان	۵۹
		ضعف در اعتمادسازی مشتریان	۶۰
		۹	ضعف توانمندی در مسائل حقوق فناوریانه و صنعتی
مسائل مربوط به فاینانس و مجاب کردن بانک‌های خارجی برای دریافت وام	۳۵		
عدم انطباق پروژه‌های فولادی با استانداردهای جهانی و تکنولوژی‌های روز دنیا	۵۶		
حضور کم‌رنگ بخش خصوصی واقعی در سرمایه‌گذاری‌های انجام شده	۶۳		
مسائل فراوان بانکی و پولی موجود در قراردادهای فناوریانه مشترک	۳۴		
۱۰	تاثیر مسائل ملی و دولت در توسعه فناوری بنگاهی	لزوم نقش آفرینی موثر دولت در ارائه تضامین و پشتیبانی از بانک‌ها به جای اتخاذ سیاست‌های توزیعی	۳۷
		لزوم حمایت دولت از ورود سرمایه‌های خارجی و تضمین آن سرمایه‌ها	۳۸
		لزوم مدیریت تغییرات نرخ ارز در کشور برای تسهیل در جذب سرمایه‌گذاری خارجی	۳۹
		مداخله بی‌رویه دولت و تعیین نامناسب و نابجای عوارض صادراتی و وارداتی نهاده‌های تولیدی و محصولات نهایی	۴۸
		کاهش سرمایه‌گذاری در زمینه اکتشاف معادن جدید سنگ آهن	۵۰
		انتخاب غیردقیق مکان لجستیکی مناسب از منظر دسترسی به مواد اولیه، منابع انرژی، مجاورت با آب‌های آزاد در ایجاد واحدهای فولادسازی	۵۲
		نبود یک برنامه مناسب و جامع در توسعه زیرساخت‌ها و همکاری‌های فناوریانه	۵۵
		جابه‌جایی ناصحیح مدیران	۵۷
		راه‌اندازی واحدهای تولیدی با ظرفیت پایین برخلاف استانداردهای بین‌المللی	۵۸
		عدم توجه به تناسب تولیدات در زنجیره تولید و کمبود مواد اولیه‌هایی	۶۱

ردیف	تم (عامل کلیدی)	مقوله‌ها (کارکردهای مدیریتی ناموفق)	کد
		مانند کنسانتره	
		فقدان برنامه جامع برای ایجاد توازن در زنجیره تولید فولاد	۶۲
		حضور کمرنگ بخش خصوصی واقعی در سرمایه‌گذاری‌های انجام شده	۶۳
		حاکم شدن شرایط غیررقابتی بین‌المللی برای تولیدکنندگان داخلی	۶۴
		عدم توجه به توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز این صنعت و به ویژه امکانات حمل و نقل جاده‌ای، ریلی و دریایی	۶۵