

Suppliers Development Model for Supply Chain Sustainability: A Case Study

Mohsen Sheikh Sajadieh *

Industrial Engineering Department, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran,
sajadieh@aut.ac.ir

Mahsa Bahmani Tabrizi

Industrial Engineering Department, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran,
mahsa_bahmani_tabrizy@yahoo.com

Purpose: Long-term interaction with supplies in supply chains has nowadays become a key activity in organizations, and the companies attempt to improve their capabilities by using it. Due to the limitations of capable suppliers, ongoing technological developments, and the market's new requirements, it is necessary to develop the shortlist of each organization's suppliers, which is both time-consuming and costly. Thus, the development of suppliers' competitive capabilities is a strategy for creating shared benefits for all members. But, what is the correct position of the suppliers' development? What is its preface?

This research aims to design a model for the development of the suppliers of a contractual holding company within the domain of engineering and design, production, construction, erection, and commissioning to establish sustainability in the supply chain. Therefore, by creating a model, through giving prominence to appropriate relations with each supplier, the improvement of the suppliers through the combination of qualitative and decision support models will be provided, so that all quantitative and qualitative criteria of purchase management are taken into consideration.

Design/methodology/approach

In this research, a process model and software for suppliers' development in the contraction field is provided employing qualitative patterns and decision support models for the sustainability of the supply chain. For this, along with the growth factors, requirements of customers, and beneficiaries in environmental; social, and economic dimensions are included. Therefore, methods such as investment, performance enhancement of key purposes, and training are used. To evaluate the suggested model, ten suppliers, qualifying the requirements of the conglomerate contractual company, are recognized and analyzed for seven months in cognitive, development-monitoring, and executive sections. The results obtained confirm the validity of the model and software in expert panels.

Findings

The main findings of this research are the design of a comprehensive process model and software within a sustainable development framework. In the recent model, contrary to the previous research, all different working areas of the suppliers for all contractual companies with the various buyer and seller relations have been considered inclusively. The output of this model is the plan for the integrated development and improvement of each supplier.

* Corresponding author

The tracking of the improvements gained for different areas shows that, out of 39.29 percent total improvement, 15.99 percent is related to 40 percent of the suppliers with strategic unity. The remaining 23.30 percent is related to other suppliers.

Research limitations/implications

The challenges are motivating suppliers' participation, the permission of client involvement into details, and delay of some development plans. For further research, it is suggested that the chapters of recognition instruments and the gap analysis be revised and, if necessary, the empty module of the model be completed. For the software section, the system can be developed integrally online.

Practical implications

Through reviewing suppliers, the development of suppliers was classified in the form of investment conglomerate company through consultation and training, persuasion, promotion of performance goals, the necessity to execute standards, and supervising their execution and legal obligations and determination of the strategies and key objectives. The other development tool was provided appropriate for any action suggested. The main barriers of improvement actions to be implemented by suppliers can be summarized as the lack of organization's senior managers' support due to the informal execution of the project within a short time (seven months), and more than one-year time needed for improvement actions (i.e., the results of the actions were not achieved in monitoring section).

Social implications

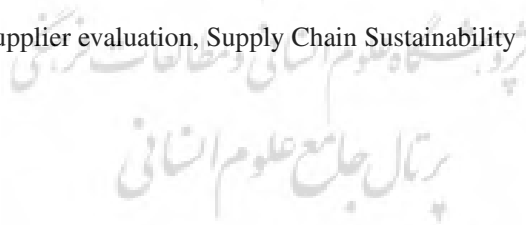
As the development and implementation of the model are related to the sustainable supply chain, the social responsibility in each supplier is also promoted through the assessment of the indicators. For this purpose, various methods including rules implementations, following national and international standards, training and investment are used.

Originality/value

The novelty of this research is the development and simultaneous implementation of the three phases (assessment, development, and monitoring) in an integrated sustainable supplier development model.

Keywords

Supplier development, Supplier evaluation, Supply Chain Sustainability



مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۱، شماره ۱، پیاپی ۲۰، بهار ۱۳۹۹

دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۰۵ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۰۷

صص: ۴۵-۶۹

ارایه مدل توسعه تأمین کنندگان برای پایداری زنجیره تأمین: مطالعه موردی

محسن شیخ سجادیه^{۱*}، مهسا بهمنی تبریزی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی سیستم، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، sajadieh@aut.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، mahsa_bahmani_tabrizi@yahoo.com

چکیده: امروزه، تعامل بلندمدت با تأمین کنندگان در زنجیره تأمین به فعالیت کلیدی سازمان‌ها تبدیل شده است و شرکت‌ها می‌کوشند به کمک آن، قابلیت‌های خود را بهبود بخشند. بر همین اساس، با توجه به محدود بودن تأمین کنندگان توانمند، پیشرفت‌های مستمر تکنولوژیکی و نیازهای جدید بازار، لازم است لیست کوتاه تأمین کنندگان هر سازمان گسترش یابد که فرایندی زمان‌بر و پرهزینه است؛ بنابراین توسعه قابلیت‌های رقابتی تأمین کنندگان، راهکاری برای ایجاد منافع مشترک برای تمامی اعضا خواهد بود؛ اما جایگاه مناسب ارتقای تأمین کنندگان کجاست و مقدمه آن چیست. در این پژوهش، مدلی فرایندی به همراه نرم‌افزار توسعه تأمین کنندگان در حوزه پیمانکاری، با استفاده از الگوهای کیفی و مدل‌های پشتیبان تصمیم، همسو با پایداری زنجیره تأمین معرفی شد. بدین منظور در کنار عوامل رشد، الزام‌های مشتری و صاحبان منافع در ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی گنجانده شد. برای رسیدن به چنین دستاوردهایی، از روش‌هایی نظیر سرمایه‌گذاری، ارتقای اهداف کلیدی عملکرد و آموزش بهره گرفته شد. برای ارزیابی مدل پیشنهادی، ده تأمین‌کننده واجد شرایط بهبود شرکت کنگلومرای پیمانکاری در حوزه‌های مختلف در ایران شناسایی و در هفت‌ماه در سه بخش شناخت، توسعه و پایش، و اجرا تحلیل شد. با توجه به نتایج، اعتبار مدل و نرم‌افزار در پل‌های خبرگی پایش و تأیید شد. از نوآوری‌های این پژوهش می‌توان به پیاده‌سازی هم‌زمان سه مرحله مدل در قالب مدلی یکپارچه اشاره کرد. محدودیت‌های این پژوهش، چالش در جلب مشارکت تأمین‌کننده و اجازه ورود کارفرما به جزئیات و طولانی شدن اجرای برخی اقدامات بهبود بوده است.

واژه‌های کلیدی: توسعه و بهبود تأمین‌کننده، ارزیابی تأمین‌کننده، زنجیره تأمین پایدار

-۱ مقدمه

سرمایه‌گذاری برای بهبود سبد تأمین، گامی بزرگ برای حفظ منابع سازمان‌ها به شمار می‌آید؛ بنابراین توسعه تأمین‌کنندگان، مکمل چرخه ارزیابی، انتخاب، اجرای تعهدها و مدیریت روابط با فروشندگان است؛ بنابراین ایجاد الگوی توسعه‌ای جامع با هدف پاسخگویی به نیازهای روز، ضروری است.

مطالعات نشان می‌دهد استراتژی عملیات سازمان‌ها به صورت مجزا مؤثر نیست؛ زیرا عملیات جزئی از یک شبکه ارزش بزرگ‌تر محسوب می‌شوند؛ بنابراین، نقش شبکه تأمین، برجسته و انکارناپذیر خواهد بود (اسلک و لوئیس^۱، ۲۰۰۹). در این میان، تأمین‌کنندگان، برترین بازیگران زنجیره‌اند؛ به گونه‌ای که تصمیم‌های مرتبط با خرید، از تصمیم‌های پایه‌ای شرکت‌ها به شمار می‌آید (اسلک و لوئیس، ۲۰۰۹)؛ بنابراین، چگونگی مدیریت تأمین‌کنندگان در طول زمان، از مسائل عمده زنجیره‌های تأمین خواهد بود. بر همین اساس، راهبرد بخش‌بندی تأمین‌کنندگان، پیش‌نیازی برای تعیین مسیر آینده است و در تعیین شکل و سطح تعاملات تأمین‌کننده-خریدار، ورودی مهمی محسوب می‌شود. همچنین در شرکت‌های هلدینگ، تملک شرکت‌های تأمین‌کننده یا افزایش برون‌سپاری‌ها، بر پیچیدگی مدیریت کنش و واکنش خریدار-تأمین‌کننده افزوده است. این مسائل در کنار تحولات تأمین و ریسک‌های زنجیره تأمین شرکت مرکزی، موجب پیچیده‌تر شدن تنظیم روابط، مدیریت، توسعه و ارتقای یکپارچه تأمین‌کنندگان شده است؛ بنابراین لازم است، شبکه تأمین‌کنندگان به گونه‌ای مدیریت شود که توسعه پایدار زنجیره تأمین فراهم شود.

هدف از این پژوهش، طراحی مدل توسعه تأمین‌کنندگان شرکت هلدینگ پیمانکاری در حوزه مهندسی و طراحی، تولید، ساخت بنا و نصب و راه‌اندازی برای ایجاد پایداری در زنجیره تأمین است. بدین ترتیب، مدلی ایجاد می‌شود تا با برجسته‌کردن روابط مناسب با هر تأمین‌کننده، امکان بهبود تأمین‌کنندگان از روش تلفیق مدل‌های کیفی و پشتیبان تصمیم فراهم شود؛ به گونه‌ای که همه معیارهای کمی و کیفی در مدیریت خرید لحاظ شود.

۱-۱-۱. تعریف‌ها

توسعه تأمین‌کننده: هر تلاشی که خریدار برای افزایش عملکرد یا ارتقای توانمندی‌های تأمین‌کننده زنجیره‌اش برای برآوردن نیازهای تأمین شرکت خود انجام می‌دهد، به توسعه تأمین‌کننده تعبیر می‌شود (گویندان^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). اگر در توسعه تأمین‌کننده، تولیدکننده هیچ منبعی اختصاص ندهد، توسعه از نوع غیرمستقیم است (پروچ^۳ و همکاران، ۲۰۱۷).

شرکت مرکزی: در یک شبکه تأمین با چند شرکت اصلی مرکزی، یکی از آنها در کانون شبکه قرار می‌گیرد و شرکت مرکزی نامیده می‌شود. تأمین‌کنندگان شرکت مرکزی هر یک به همراه تأمین‌کنندگان خود، شکل‌دهنده جریان بالادستی (بخش تأمین) شبکه‌اند. شبکه‌های شرکت‌های مرکزی، همگی مشتمل بر ارتباطات موازی‌اند که هر یک، چندین تأمین‌کننده و مشتری رده اول و چندین تأمین‌کننده و یا مشتری رده دوم دارند و در لوای این روابط موازی، چندین زنجیره تأمین وجود دارد (اسلک و لوئیس، ۲۰۰۹).

پایداری زنجیره تأمین: تفسیرهای مختلفی از پایداری وجود دارد. از مطالعه مقاله‌های پایگاه اسکپوس^۴ در حوزه پایداری زنجیره تأمین، بیشترین تعداد استناد (۱۱۷ مورد) مربوط به این تعبیر است (پیشوایی و نیکبخت، ۲۰۱۶). مدیریت جریان‌های مواد، اطلاعات و سرمایه با همکاری شرکت‌های زنجیره برای برآوردن الزام‌های مشتری و صاحبان منافع، به گونه‌ای که به سه بُعد زیست‌محیطی، مسئولیت اجتماعی و اقتصادی توجه کند (سئورینگ^۵ و همکاران، ۲۰۰۸).

تأمین‌کننده: شامل تأمین‌کنندگان داخلی یا خارجی کالا، تجهیزات و خدمات در حوزه‌های کاری طراحی، مهندسی، بازرگانی، نصب و راه‌اندازی، ساختمانی و
لیست کوتاه تأمین‌کنندگان: لیست تأمین‌کنندگان تأییدشده برای برگزاری مناقصه یا استعلام است.

۲-۱. پیشینه پژوهش

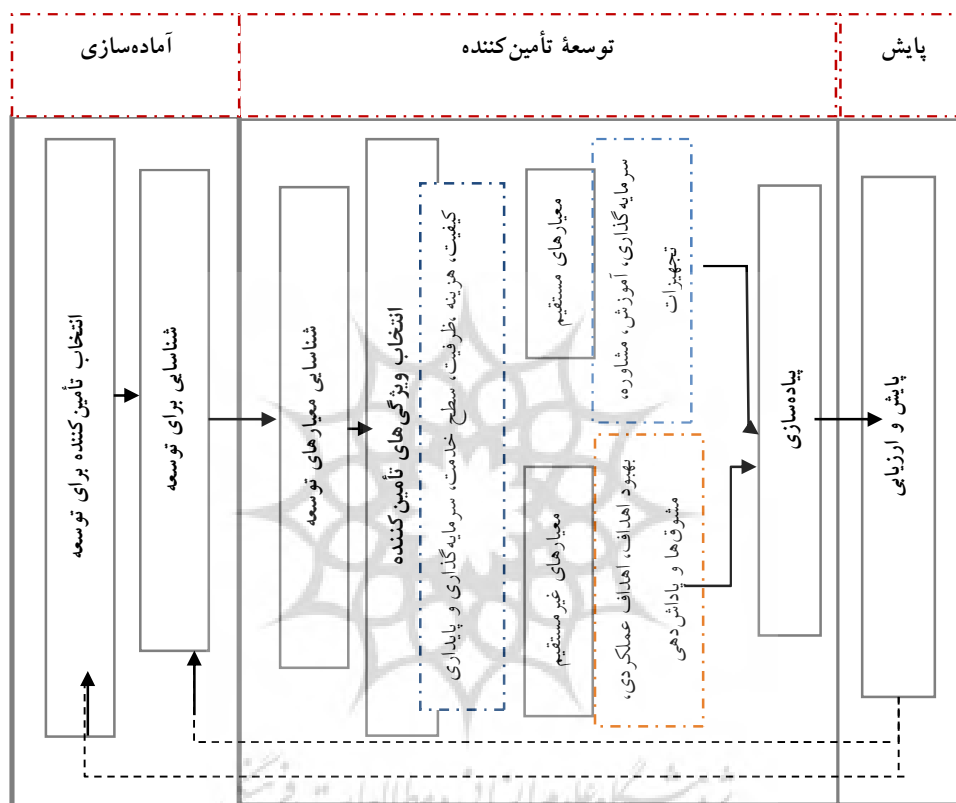
در مبانی نظری، طیف گسترده‌ای از مباحث گزینش، ارزیابی و توسعه تأمین‌کنندگان وجود دارد و متناظر با هر یک، مدل‌های متنوعی توسعه داده شده است؛ برای نمونه، در حوزه گزینش تأمین‌کنندگان، مدل سرآبادانی و همکاران (۲۰۱۸) وجود دارد. برای ایجاد توان رقابتی باید شرکت‌ها توانمندی‌ها و منابع داخلی‌شان را به عوامل موفقیت در رقابت با سایر سازمان‌ها تبدیل کنند (آلفت و همکاران، ۲۰۱۹). در یک زنجیره ارزش، مجموعه‌ای از سازمان‌های متصل به یکدیگر وجود دارد که به کمک فرایندها و فعالیت‌های گوناگون، ارزش خلق می‌کند. شرکت‌های هلدینگ، مصداق بارز این نوع شبکه‌هاست. بر این اساس، برای بهبود عملکرد هر سازمان، از ارزیابی زنجیره تأمین آن می‌توان کمک گرفت (صادقی مقدم و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از بهترین پارادایم‌ها در این حوزه، مدیریت پایدار زنجیره تأمین است (کریمی، ۲۰۱۶).

از بررسی مدل‌های توسعه تأمین‌کنندگان، دو دسته مدل پشتیبان تصمیم (ریاضی) و مدل عرضه‌یابی (کیفی) حاصل می‌شود. چارچوب کلی مدل‌های ریاضی از سه بخش آماده‌سازی (شناسایی)، توسعه، و ارزیابی و پایش تشکیل شده و به دنبال انتخاب روش مناسب با ویژگی تأمین‌کننده است (گلوک کریستوف^۶ و همکاران، ۲۰۱۷). ضعف این مدل‌ها، ماهیت نظری آنهاست. در مدل‌های عرضه‌یابی، از تکنیک‌های کیفی برای شناسایی زمینه‌های بهبود حوزه تأمین و اولویت‌بندی آنها استفاده می‌شود (فروزان‌گهر و همکاران، ۲۰۱۶ و شیخ سجادیه، ۲۰۱۷). برخی از این مدل‌ها عبارتند از: روش اودت، لمبرت، فلیپس، اسکور و سپ (شیخ سجادیه، ۲۰۱۷). همچنین کریمی و همکارانش برای نخستین‌بار، مدل ملی تعالی لجستیک و زنجیره تأمین ایران را معرفی کردند (کریمی و همکاران، ۲۰۱۹). از آنجا که هدف پژوهش حاضر، معرفی مدل توسعه تأمین‌کنندگان در حوزه پیمانکاری است، ابتدا فارغ از نوع صنعت، بر پایه اصول علمی و تجربی، پیشینه علمی - عملی مطالعه شد.

از برجسته‌ترین پژوهش‌های مرتبط با توسعه تأمین‌کنندگان می‌توان به پژوهش گویندان و همکارانش (۲۰۱۰) در صنعت خودرو و روتاری، کومار و پرادان^۷ (۲۰۱۴) در صنعت تولید ابزارآلات اشاره کرد. آنها پس از شناسایی معیارهای توسعه تأمین‌کنندگان در گروه صنعتی هند، با استفاده از الگوی مدل‌سازی ساختار و ماتریس توان-وابستگی، معیارهای توسعه تأمین‌کنندگان را رتبه‌بندی و تحلیل کردند.

خروجی مدل گویندان و همکارانش نشان داد از بین معیارهای پانزده‌گانه فشار رقابتی^۸، سیستم ارزیابی و اعطای گواهی، مشوق‌ها^۹، برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده، اهداف عملکردی، برقراری ارتباط بین سازمانی، رابطه خریدار-تأمین‌کننده، تعهد تأمین‌کننده، عملکرد تأمین‌کننده، سرمایه‌گذاری ویژه، اقدام مشترک^{۱۰}، اعتماد، اهداف راهبردی بلندمدت، پشتیبانی مدیریت ارشد، عملکرد خرید و هدف راهبردی تأمین‌کننده، معیار مشوق، مهم‌ترین عاملی است که به بهبود عملکرد تأمین‌کننده منجر می‌شود. درنهایت، اهداف بلندمدت راهبردی، عملکرد خرید و هدف راهبردی تأمین‌کننده، در صدر مدل قرار گرفت.

خروجی مدل روتاری و کومار نشان داد از بین معیارهای سیزده‌گانه شامل نزدیکی به پایه تولید^۱، توانمندی نوآوری^۲، تجربه تکمیل پروژه^۳، آمادگی محیط‌زیست^۴، سرمایه‌گذاری مستقیم، مشوق‌ها، اهداف راهبردی بلندمدت^۵، تعهد مدیریت ارشد^۶، تسهیم اطلاعات^۷، محیط بیرونی^۸، گواهی تأمین‌کننده^۹، شرایط تأمین‌کننده تأمین‌کننده^{۱۰} و وضعیت تأمین‌کننده^{۱۱}، معیار مشوق، مهم‌ترین عامل است. پس از بررسی مبانی نظری موضوع و مدل‌های توسعه تأمین‌کنندگان، چارچوب مدل مفهومی شکل شماره ۱ تدوین شد.



شکل ۱- چارچوب مدل مفهومی (گلوک کریستوف و همکاران، ۲۰۱۷)

این مقاله با تعریف و بیان مفروضات مسئله شروع می‌شود و با مدل‌سازی ادامه می‌یابد. در ادامه، با شرح چگونگی پیاده‌سازی مدل، نتایج اجرای مدل و اعتبارسنجی آن گزارش می‌شود. در انتها، نتیجه‌گیری و مطالب جمع‌بندی آورده شده است.

۲. مبانی نظری

۲-۱. تعریف مسئله

شرکت‌های هلدینگ پیمانکاری برای کسب سود و ماندن در عرصه رقابت، با توجه به نوسان‌های تأمین و ریسک‌های مربوط، مشکلات متعددی دارند. از جمله این مشکلات به مواردی همچون گسستگی، ناهماهنگی بخش‌های مختلف، تداخل، مشاجره، تغییر اعضا، تعدد بخش‌ها در ساخت محصول، هزینه‌های اضافی، منابع محدود فنی و تخصصی، سودمندی کم و افزایش زمان اجرا می‌توان اشاره کرد (زو^{۲۲} و همکاران، ۲۰۰۵ و باقریان مرندی و حسینعلی پور، ۲۰۰۸)؛ از این رو، مدیریت تأمین‌کنندگان زیرمجموعه در هلدینگ پیمانکاری، برای پاسخگویی به نیازها و الزام‌های کارفرمایان هر صنعت، پیچیده‌تر و ضروری‌تر شده است. بر این اساس، توسعه پایدار و ارتقای یکپارچه تأمین‌کنندگان در طول زمان، افزون بر رفع مشکلات، بقای زنجیره تأمین را تضمین می‌کند.

۲-۲. مفروضات

در این بخش، مدلی برای تأمین‌کنندگان یک شرکت پیمانکاری کنگلومرا^{۳۳} (هلدینگ با تنوع محصول) طراحی می‌شود که ماهیت کار تأمین‌کنندگان آن، ساخت تجهیزات، فعالیت‌های اجرایی، ساختمانی و خدمات‌رسانی است. از نظر نوع روابط حاکم بر تأمین‌کنندگان، طیف متنوعی از روابط شامل همکاری‌های راهبردی، قراردادهای طولانی‌مدت و خرید از بازار را دربرمی‌گیرد. علاوه بر این، شرکت مرکزی به‌علت تنوع حوزه فعالیت، باید پاسخگوی سلیقه‌ها و استانداردهای کارفرمایان هر صنعت باشد. مهم‌ترین فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از:

- مدیریت زنجیره تأمین از نوع مدیریت پایدار خواهد بود.
- برخی از تأمین‌کنندگان، همکاری راهبردی با شرکت دارند.
- ارتقای کیفیت و کاهش هزینه تمام‌شده محصول نهایی، نقش اساسی در رقابت خریدار دارد.
- منابع شرکت مرکزی برای سرمایه‌گذاری بر تأمین‌کنندگان، محدود است.
- برخی از تأمین‌کنندگان به‌لحاظ حوزه فعالیت، تکنولوژی و... منحصر به فردند.
- برخی از تأمین‌کنندگان به شرکت‌های رقیب نیز محصول/خدمات ارائه می‌دهند.

۳. روش‌شناسی پژوهش

۳-۱. روش پژوهش

گام‌های این پژوهش عبارتند از: «انتخاب مدل ارزیابی پایداری تأمین‌کنندگان»، «انتخاب مدل توسعه تأمین‌کنندگان و مدل‌سازی» و «انجام‌دادن مطالعه موردی و اعتبارسنجی». ابزار اصلی استفاده‌شده، مصاحبه ساختاریافته با ۳۷۹ پرسش (زیرفرایند تعالی) در قالب سیزده فرایند اصلی است. البته براساس حوزه کاری و کاربردی نبودن پرسش و فرایند برای هر تأمین‌کننده، از تعداد کل پرسش‌ها و فرایندها کاسته می‌شود. مدل در بین تأمین‌کنندگان یک شرکت کنگلومرای ایرانی، از خرداد ۹۷ به مدت ۷ ماه آزمون شد. برای اجرای مدل، فرایندها متناسب با حوزه کاری هر تأمین‌کننده و پست‌های کلیدی آن شناسایی شد. جامعه آماری، مدیران ارشد، مدیران میانی و کارشناسان خبره مرتبط با پست‌های کلیدی بودند. تعداد نمونه براساس جدول مورگان انتخاب شد. پس از مصاحبه، نتایج جمع‌بندی، خروجی‌های نرم‌افزار ارائه و سپس نتایج در پیل خبرگان هر تأمین‌کننده، اعتبارسنجی شد.

۳-۲. مدل سازی

از آنجا که توسعه تأمین کنندگان، تصمیمی راهبردی است، لازم است شاخص‌های تصمیم‌گیری برای انتخاب تأمین کنندگان دارای شرایط لازم برای توسعه، شناسایی شود. با توجه به منابع محدود تولیدکننده برای بهبود و توسعه تأمین کنندگان، از بین لیست کوتاه، تعدادی برگزیده شدند. برای این منظور، شاخص‌های اثرگذار در جلسه‌ای با حضور خبرگان شرکت به روش طوفان فکری، به شرح ذیل انتخاب و سپس امتیازدهی شد. گستره عملیات (نوع قرارداد، اهمیت حوزه کاری در قرارداد کارفرما، تعداد پرسنل تأمین‌کننده، مدت قرارداد، حجم معامله)، سابقه همکاری با تأمین‌کننده، پیچیدگی تکنولوژی، تجهیز/خدمت کلیدی، سطح ریسک مالی، ریسک ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست. برای طراحی مدل شناخت و آماده‌سازی، از روش شناخت و تحلیل شکاف مدل‌های عارضه‌یابی در قالب شش سرفصل استفاده شده است. برای مدل توسعه و بهبود تأمین کنندگان، از نتایج عملی اجرای مدل‌های پشتیبان تصمیم استفاده شد. همچنین پس از ارزیابی و پایش مجدد نتایج اجرای اقدامات پیشنهادی، موارد نیازمند اصلاح، متناسب با وضع جدید تأمین‌کننده پیشنهاد شد. تصویر کلی مدل پایدار توسعه تأمین کنندگان در شکل شماره ۲ ارائه شده است.



شکل ۲- مدل پایدار توسعه تأمین کنندگان

۱-۲-۳. آماده‌سازی و تحلیل شکاف با وضع مطلوب

سرفصل‌های شناسایی و تحلیل شکاف به شرح ذیل است:

• مسئولیت اجتماعی (ناصری، ۲۰۱۴)

شاخص‌های این بخش، شامل کاهش هزینه و مدیریت ریسک^{۲۴}، ارتقای تصویر نشان تجاری^{۲۵}، ارائه محصولات سازگار با محیط‌زیست^{۲۶}، کاهش هزینه‌های مصرفی^{۲۷}، سلامت و ایمنی^{۲۸}، فرصت برابر^{۲۹}، عملکرد زیست‌محیطی^{۳۰}، روش‌های استخدام^{۳۱}، سرمایه‌گذاری جامعه^{۳۲}، ارتقای استانداردهای رفاهی، ایمنی و سلامت کارکنان^{۳۳}، حفظ و توسعه محیط‌زیست^{۳۴}، توجه کافی به قوانین و رعایت حقوق بشر^{۳۵}، مشارکت و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های اجتماعی^{۳۶}، استفاده از توانمندی نوآوری در اشتغال‌زایی^{۳۷}، آموزش به کارکنان برای پاسخگویی در برابر جامعه^{۳۸}، فرهنگ مشارکت اجتماعی^{۳۹}، توسعه سیستم‌های گزارش‌دهی^{۴۰} و ارتقای فرهنگ پاسخگویی^{۴۱} است.

• ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست (خودارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست پیمانکاران صنعت نفت ساحلی استرالیا + الزامات خاص: از استاندارد، الزامات ملی و قوانین بین‌المللی) (مدیر ملی ایمنی نفت ساحلی استرالیا^{۴۲}، ۲۰۰۶)، (مؤسسه استاندارد و تحقیقات ایران، ۲۰۰۷) و (پرنور، ۲۰۱۸)

شاخص‌های این بخش، شامل هفت معیار تعهد و رهبری، خط‌مشی و اهداف، سازمان، منابع و اسناد، ارزیابی و مدیریت ریسک، برنامه‌ریزی، اجرا، ثبت و نظارت و همچنین ممیزی و بازنگری به همراه الزامات خاص است.

• شایستگی‌ها - (مدل فلیپس) (فروزان‌گهر و همکاران، ۲۰۱۶)

در بین تکنیک‌های عارضه‌یابی زنجیره تأمین، فقط مدل فلیپس، شایستگی و توانایی‌های سازمان را بررسی می‌کند.

• حمل‌ونقل - (مدل سپ) (شیخ سجادی، ۲۰۱۷)

این مدل، مدیریت باربری، برنامه‌ریزی و ارسال، قیمت‌گذاری و صدور صورت‌حساب، مدیریت راننده و وسیله حمل و همکاری شبکه را بررسی می‌کند.

• ماهیت کار - (استاندارد، الزامات ملی و قوانین بین‌المللی) (ایزو ۹۰۰۱، ۲۰۱۵)

روش‌های اجرایی ارزیابی تأمین‌کنندگان در حوزه‌های مختلف کاری را بررسی می‌کند.

• ارتباط با مشتریان، خدمت‌دهی به مشتریان، برآورده کردن سفارش، جریان ساخت، ارتباط با تأمین‌کنندگان، مرجوعی‌ها، توسعه و تجاری‌سازی محصول و مدیریت تقاضا - (مدل لمبرت) (فروزان‌گهر و همکاران، ۲۰۱۶ و شیخ سجادی، ۲۰۱۷).

در این بخش از تمام فرایندهای مدیریت تکنیک عارضه‌یابی لمبرت استفاده شده است (فروزان‌گهر و همکاران، ۲۰۱۶ و شیخ سجادی، ۲۰۱۷).

در سرفصل‌های تعریف‌شده مذکور، براساس مدل لمبرت از فرایندهای تعالی استفاده شد و برای سایر سرفصل‌ها نیز فرایند تعالی از سطح پایه تا سطح یکپارچه زنجیره تدوین شد. بدین ترتیب، سطح مطلوب به‌ازای هر پرسش در هر فرایند، یک سطح بالاتر از سطح موجود تأمین‌کننده خواهد بود. خروجی بخش یک، مدل شناسایی اقدام‌های اصلاحی و بهبود است و در قالب رنگ قرمز و زرد در هر سرفصل اولویت‌بندی می‌شود. رنگ قرمز و زرد، حاصل درجه اهمیت پرسش و وضع موجود تأمین‌کننده است. جدول شماره ۱ و ۲، اولویت اقدام‌ها برای تمام سرفصل‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱- «اولویت‌بندی اقدامات» (فروزان‌گهر و همکاران، ۲۰۱۶ و شیخ سجادی، ۲۰۱۷)

۵	آبی	سبز	سبز	امتیاز
۴	آبی	سبز	زرد	
۳	سبز	سبز	زرد	
۲	سبز	زرد	قرمز	
۱	سبز	زرد	قرمز	
	۱	۲	۳	

درجه اهمیت

جدول ۲- اولویت‌بندی اقدامات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست

۴	آبی	سبز	سبز	امتیاز
۳	آبی	سبز	زرد	
۲	سبز	زرد	قرمز	
۱	سبز	زرد	قرمز	
	۱	۲	۳	

درجه اهمیت

$$\text{امتیاز} \times \text{درجه اهمیت} = \text{نمره هر پرسش} \quad (۱)$$

$$\text{نمره هر پرسش} \sum = \text{نمره هر فرایند} \quad (۲)$$

$$\text{درجه اهمیت هر پرسش} \times (if(\text{درجه اهمیت} = "1"; 3; 5)) = \text{نمره مطلوب هر پرسش} \quad (۳)$$

$$\text{درجه اهمیت هر پرسش} \times (if(\text{درجه اهمیت} = "1"; 2; 4)) = \text{نمره مطلوب هر پرسش} \quad (۴)$$

$$\text{نمره مطلوب هر پرسش} \sum = \text{نمره مطلوب هر فرایند} \quad (۵)$$

$$\text{انحراف معیار از مطلوب} = \left(\frac{\text{نمره هر فرایند} - \text{نمره مطلوب هر فرایند}}{\text{نمره مطلوب هر فرایند}} \right) \times ۱۰۰ \quad (۶)$$

$$\text{وزن پرسش‌های هر سرفصل} = \left(\frac{\text{تعداد پرسش‌هایی که در آن سرفصل مصداق دارد}}{\text{تعداد کل پرسش‌هایی که مصداق دارد}} \right) \times ۱۰۰ \quad (۷)$$

برای محاسبه نمره مطلوب هر پرسش در سرفصل ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست از فرمول شماره ۴ و در سایر سرفصل‌ها از فرمول شماره ۳ استفاده می‌شود. انحراف معیار هر فرایند از ایدئال برای هر تأمین‌کننده، از فرمول شماره ۶ محاسبه می‌شود.

درباره ارتباط حوزه‌های کاری تأمین‌کننده با سرفصل‌های مدل، به‌طور خلاصه، گفتنی است که اگر تأمین‌کننده، مسئول تأمین تجهیزات با موضوع ساخت/بازرگانی باشد، در صورت قید مرجوعی در قرارداد، سرفصل مرجوعی‌ها ارزیابی می‌شود. درباره قراردادهای ساختمانی، نصب و راه‌اندازی و ساخت تجهیزات، سرفصل جریان ساخت ارزیابی می‌شود. همچنین برای قراردادهای حمل‌ونقل، سرفصل حمل‌ونقل ارزیابی می‌شود. ارزیابی سایر سرفصل‌های مدل برای تمام زمینه‌های قراردادی انجام خواهد شد.

۲-۲-۳. توسعه تأمین‌کنندگان

در طراحی بخش توسعه تأمین‌کنندگان از نتایج عملی مدل‌های پشتیبان تصمیم استفاده شد. برای این منظور، جمع‌بندی پاسخ هر پرسش برای هر سرفصل مدل شناسایی و در قالب سیزده عامل کلیدی موفقیت حاصل شد. در شکل شماره ۳، ابزار توسعه تأمین‌کنندگان ارائه شده است که کلیه راهبردهای عملیاتی ممکن را نشان می‌دهد. ابزار توسعه تأمین‌کنندگان، اقتباسی از ماتریس استراتژی عملیات اسلک و لوئیس (۲۰۰۹) است؛ بدین صورت که مفاهیم متناظر مستخرج از مبانی نظری موضوع، در چارچوب ماتریس استراتژی عملیات، جایگذاری شد.

اهداف عملکردی		کاربرد منابع زنجیره (تولیدکننده) / تأمین‌کننده (هر دو)												
		تولیدکننده	تأمین‌کننده	هر دو	تولیدکننده	تأمین‌کننده	هر دو	تولیدکننده	تأمین‌کننده	هر دو	تولیدکننده	تأمین‌کننده	هر دو	تولیدکننده
(کیفیت، سرعت، قابلیت اعتمادپذیری و انعطاف‌پذیری و هزینه‌ها) راهبرد عملیات برای توسعه تأمین‌کننده	وضعیت تأمین‌کننده	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	گواهی تأمین‌کننده	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	تجربه اتمام پروژه	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	نزدیکی به پایه تولید	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	سرمایه‌گذاری (مستقیم)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	تعهد مدیریت ارشد	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	اهداف بلندمدت راهبردی	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	آمادگی زیست محیطی	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	توانمندی نوآوری	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	شرایط تأمین‌کننده تأمین‌کننده	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	محیط بیرونی	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	تسهیم اطلاعات مشوق‌ها	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	قابلیت رقابت‌پذیری زنجیره در بازار	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		مستقریت اجتماعی	یعنی بهداشت و محیط زیست	نابینگی‌ها	حمل و نقل	ماهیت کار	ارتباط با مشتریان	خدمات‌دهی به مشتریان	برآورده کردن سفارش	جریان ساخت	ارتباط با تأمین‌کنندگان	مرجوعی‌ها	توسعه و تجاری‌سازی محصول	فناصا
		نواحی تصمیم (توسعه و سازماندهی، تکنولوژی فرآیند، شبکه تأمین و ظرفیت) مدل توسعه تأمین‌کننده												
		* عوامل کلیدی اولیه * عوامل کلیدی ثانویه												

شکل ۳- ابزار توسعه تأمین‌کنندگان

همچنین دستور کاری مطابق جدول شماره ۳ با نگاه سرمایه‌گذاری، رقابت، ارزیابی گزینه‌های بهبود و مقایسه توسعه و تغییر تأمین‌کننده تهیه شد تا راهنمایی برای تولیدکنندگان درباره چگونگی سرمایه‌گذاری برحسب شرایط تأمین‌کننده و تولیدکننده، شرایط بازار و نوع خدمت یا محصول باشد.

جدول ۳- راهنمای نحوه سرمایه‌گذاری

دیدگاه	راهنمای استفاده از الگوها
سرمایه‌گذاری	زمانی که خریدار با تأمین‌کنندگان چندگانه روبرو شود، با کمترین ریسک در توسعه تأمین‌کننده همکاری و سرمایه‌گذاری کند (تالوری ^{۳۳} و همکاران، ۲۰۱۰). در صورت داشتن اتحاد راهبردی، برای تسهیم سود، شرکت‌های همکار سرمایه‌گذاری کنند (پروچ و همکاران، ۲۰۱۷). برای افزایش سطح خدمت تأمین‌کننده و کاهش تحویل‌های بی‌موقع، سرمایه‌گذاری کنند (براند نیورگ و همکاران ^{۳۴} ، ۲۰۱۴). اگر خریدار، وضعیت مالی بهتری دارد، برای غلبه بر شکایت‌ها سرمایه‌گذاری کند (مارچی ^{۳۵} ، ۲۰۱۶). تولیدکننده، کارکنان متخصص خود را برای آموزش به محل تأمین‌کننده اعزام کند (گلوک ^{۳۶} ، ۲۰۱۶). براساس نواقص و مشکلات خروجی، به تأمین‌کننده آموزش داده شود (لولی ^{۳۷} و همکاران، ۲۰۱۶). در تکنولوژی و تجهیزات برای بهبود سطح خدمت و کیفیت، سرمایه‌گذاری کنند (کی ^{۳۸} و همکاران، ۲۰۱۷) و (زهو ^{۳۹} ، ۲۰۰۷).
رقابت	دو شرکت رقیب، در یک تأمین‌کننده مشترک سرمایه‌گذاری کنند تا ظرفیت تأمین‌کننده را افزایش دهند. این امر به کاهش سرمایه‌گذاری دو طرف منجر می‌شود (کی ^{۴۰} و همکاران، ۲۰۱۵ و فریدل و واگنر ^{۴۱} ، ۲۰۱۶). زمانی که ارتقای تأمین‌کننده مدنظر نباشد و قصد تعیین زمان و سرمایه‌گذاری رقیب در تأمین‌کننده، مشترک باشد (آگراول و همکاران ^{۴۲} ، ۲۰۱۵). تأمین‌کننده مشترکی، فرایند تولید ناقصی دارد و هدف از سرمایه‌گذاری روی آن، افزایش خدمت نهایی در بازار است (وانگ ^{۴۳} و همکاران، ۲۰۱۴). چنانچه تأمین‌کننده منحصربه‌فردی وجود دارد که خریداران روی قیمت و کیفیت آن رقابت دارند. اگر تأمین‌کننده، قدرتمند باشد، سهم خود از سرمایه‌گذاری بر کیفیت را تعیین می‌کند. اگر خریداران قدرتمند باشند، سهم خود از سرمایه‌گذاری را بر سطح خدمت مشخص می‌کند (چن ^{۴۴} و همکاران، ۲۰۱۵).
ارزیابی گزینه‌های بهبود	معیارهای اثرگذار بر موفقیت توسعه تأمین‌کننده، نظیر فشار رقابتی، پشتیبانی مدیریت ارشد یا تعهد تأمین‌کننده، اولویت‌بندی و استفاده شود (گویندان و همکاران، ۲۰۱۰) و برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده، برای ارتقای بهره‌وری تعیین شود (دو ^{۴۵} و همکاران، ای ۲۰۱۴). برنامه‌های زیست‌محیطی توسعه تأمین‌کننده با در نظر گرفتن عوامل عملیاتی، عوامل زیست‌محیطی و عوامل مدیریتی ارزیابی و تحلیل شود (دو و همکاران، بی ۲۰۱۴). بر منابع و دانش سرمایه‌گذاری شود (بای و سرکیس ^{۴۶} ، ۲۰۱۴).
مقایسه توسعه و تغییر تأمین‌کننده	اگر خریدار بتواند با هزینه کمتر، از تأمین‌کننده‌ای با کیفیت ضعیف‌تر خریداری کند، باید برای انتقال دانش به آن تأمین‌کننده سرمایه‌گذاری کند (کلمونز و اسلوتنیک ^{۴۷} ، ۲۰۱۶). سرمایه‌گذاری برای ارتقای فرایندهایی که قیمت نهایی را افزایش می‌دهد و همچنین جایی که بیش از ظرفیت تولید می‌شود تا شرکت رقیب نیز از آن اقلام خریداری کند (پان ^{۴۸} ، ۲۰۱۴).

۳-۲-۳. ارزیابی و پایش توسعه تأمین‌کنندگان

پس از اجرای اقدام‌های اصلاحی و اطمینان از استقرار و اثرگذاری آنها، بار دیگر نواحی قرمز و زرد، شناسایی و در بخش «شناسایی و تحلیل شکاف» ارزیابی می‌شود.

۳-۲-۴. سیستم پایدار توسعه تأمین‌کنندگان

با توجه به حجم زیاد داده‌ها برای تحلیل و لزوم تکرار فرایند برای توسعه تأمین‌کنندگان و همچنین حفظ یکپارچگی، پس از طراحی مدل، سیستم پایدار توسعه تأمین‌کنندگان، طراحی و به زبان برنامه‌نویسی جاوا برای هر سه بخش مدل کدنویسی شد. ویژگی‌های این سیستم عبارتند از:

۱. خروجی‌ها و گزارش‌های تحلیلی بخش شناسایی و تحلیل شکاف، شامل تحلیل وضع موجود تأمین‌کننده و اقدام‌های بهبود.
۲. خروجی‌ها و گزارش‌های تحلیلی بخش توسعه تأمین‌کنندگان. شامل، راهبرد هر اقدام بهبود و نحوه انجام‌دادن آن.
۳. خروجی پایش و ارزیابی مجدد تأمین‌کننده براساس نتیجه آخرین شناسایی و تحلیل شکاف، مقایسه خروجی مراحل مختلف اجرا و تعیین میزان انحراف وضع موجود با وضع مطلوب تأمین‌کننده.

۱-۴-۲-۳. ویژگی‌های مدل و نرم‌افزار

مدل و نرم‌افزار پیشنهادی با در نظر داشتن حوزه‌های کاری گوناگون تأمین‌کننده و تولیدکننده توسعه داده شده و خطوط راهنما براساس فرایند تعالی، از سطح پایه تا سطح زنجیره یکپارچه تنظیم شده است. همچنین نتایج تحلیل به تفکیک راهبرد، عملیات، حوزه کاری و مسئولیت اجتماعی، در دسترس است و اولویت‌بندی اقدام‌های بهبود میسر است. در این مدل، هر سه بخش توسعه تأمین‌کنندگان، لحاظ شده و به‌کارگیری روش‌های مختلف توسعه در یک مدل، به فراخور نیاز، فراهم شده است. پیشنهاد سرمایه‌گذاری توسعه با توجه به شرایط ارتباط تأمین‌کننده و تولیدکننده، در قالب دستورالعملی توصیه می‌شود. علاوه بر آن، مدل نشان می‌دهد که از بین تولیدکننده و تأمین‌کننده، کدام یک برای مدیریت توسعه مناسب است.

در سیستم طراحی شده، از زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرای جاوا استفاده شد؛ به‌گونه‌ای که اطلاعات نرم‌افزار با استفاده از بانک اطلاعاتی اس.کیو.ال.^{۵۹} فراخوان و قابلیت اجرای نرم‌افزار به‌صورت مستقل از سیستم عامل فراهم شد. علاوه بر آن، دسترسی به خروجی‌های نرم‌افزار با هر مرورگر وب امکان‌پذیر است. با طراحی نرم‌افزار، سرعت عمل در تحلیل نتایج، افزایش یافت و قابلیت تحلیل از کلی‌ترین تا جزئی‌ترین سطح، با وجود حجم زیاد اطلاعات، آسان شد.

۲-۴-۲-۳. رابط کاربری^{۶۰}

در ادامه، برخی از صفحات نرم‌افزار نمایش داده شده است. در شکل شماره ۴، نمای ورود اطلاعات تأمین‌کنندگان مشاهده می‌شود. اطلاعات ورودی، شامل کد و نام تأمین‌کننده، موضوع قرارداد، آخرین رتبه تأمین‌کننده (در صورت وجود ارزیابی اولیه)، مشتریان و رقبای کلیدی تأمین‌کننده است.

شکل ۴- نمای ورود اطلاعات تأمین‌کنندگان.

سپس سرفصل‌های عارضه‌یابی هر تأمین‌کننده با توجه به حوزه کاری هر قرارداد انتخاب می‌شود. در شکل شماره ۵، نمای نرم‌افزاری تعیین سرفصل‌های عارضه‌یابی تأمین‌کننده مشاهده می‌شود. با انتخاب هر سرفصل، پرسش‌های آن، شامل درجه اهمیت هر پرسش برای هر تأمین‌کننده و امتیاز هر پرسش ارائه می‌شود. با ورود اطلاعات درخواستی و ذخیره آنها به ازای هر پرسش، نمره ارزیابی و نمره ایدئال (مطلوب) هر پرسش و ناحیه قرارگیری تأمین‌کننده مشخص می‌شود. چنانچه پرسشی از آن سرفصل، مصداق نداشته باشد؛ بدون ورود اطلاعات، به پرسش‌های بعدی پاسخ داده می‌شود. در شکل شماره ۶، نمونه نمای نرم‌افزاری پاسخ به پرسشنامه مشاهده می‌شود. پس از پاسخ به پرسش‌های تمام سرفصل‌ها، برای نواحی زرد و قرمز، پایش و عارضه‌یابی مجدد تعریف می‌شود.



شکل ۵- نمای تعیین سرفصل‌های عارضه‌یابی تأمین‌کننده



شکل ۶- نمای پاسخ به پرسش‌نامه

زودترین زمان ممکن ورود اطلاعات پایش، یک ماه پس از تاریخ آخرین عارضه‌یابی است. لازم است پس از تعریف پایش جدید در نرم‌افزار، اطلاعات عارضه‌یابی قبلی قفل شود.

۳-۳. پیاده‌سازی مدل

نحوه پیاده‌سازی مدل در نه گام به شرح ذیل خلاصه می‌شود:

۱. انتخاب بسته عملیات- بازار- محصول در شرکت کنگلومرا.
۲. انتخاب تأمین‌کنندگان برای توسعه برپایه نتایج پالایه از تأمین‌کنندگان داخل لیست فروشندگان.
۳. انتخاب خبرگان و افراد کلیدی هر فرایند مدنظر در هر تأمین‌کننده.
۴. انجام مصاحبه ساختاریافته یا پیمایش با خبرگان هر فرایند برای تعیین وضع موجود و مطلوب سازمان.
۵. جمع‌بندی وضع موجود و مطلوب و ورود در نرم‌افزار و استخراج نتایج بخش یک و اعتبارسنجی به‌ازای هر اقدام اصلاحی پیشنهادی نرم‌افزار.
۶. پیاده‌سازی موارد پیشنهادی با راهبردهای پیشنهادی (بخش دو مدل).
۷. ارزیابی مجدد موارد ناحیه قرمز و زرد پس از اطمینان از اجرای اقدام‌های اصلاحی پیشنهادی.
۸. بازگشت به گام چهارم و مقایسه روند تغییرات از وضع مطلوب. رفتن به گام نهم، در صورت نداشتن ناحیه قرمز/زرد.
۹. پایان یک دور کامل اجرای مدل توسعه تأمین‌کنندگان.

۳-۴. بررسی سازگاری اجزای ابزار شناسایی

برای مرزبندی شاخص‌ها و فرایندها از کارت امتیازی متوازن استفاده شد. برای این منظور، اهداف هر فرایند استفاده‌شده در بخش یک (شناسایی) در هر لایه از کارت امتیازی درج شد؛ بنابراین، سازگاری زیرفرایندها/پرسش‌های مدل تأیید شد. نقشه راهبردی از ابزارهای مدل کارت امتیازی است که کاپلان و نورتون در چهار لایه مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و رشد و یادگیری ارائه کرده‌اند. (کرافورد و اسکالتا، ۲۰۰۶).

۳-۵. روایی و پایایی ابزار شناسایی و تحلیل شکاف

برای تأیید روایی ابزار، از اعتبار محتوایی استفاده شد و با توجه به استخراج ویژگی‌های شناخت از مبانی نظری پژوهش، روایی (اعتبار) آنها تأیید می‌شود. ابزارهای شناخت، شامل ارتباط با مشتری، خدمت‌دهی به مشتریان، برآورده کردن سفارش، جریان ساخت، ارتباط با تأمین‌کنندگان، توسعه و تجاری‌سازی محصول و مدیریت تقاضاست که از ابزارهای استاندارد موجود است. ابزار شایستگی‌ها بدون تغییر محتوای خطوط راهنما، آورده شد. در بخش عمده ابزار ایمنی، بهداشت و محیط زیست از ابزار استاندارد موجود استفاده شد و فقط سه مورد با عنوان الزامات خاص، از استانداردهای بین‌المللی افزوده شد. ابزارهای مسئولیت اجتماعی، حمل‌ونقل و ماهیت کار نیز براساس معیارهای موجود در مبانی، استانداردها (ملی/بین‌المللی)، الزام‌ها و قوانین کشوری و خطوط راهنما تنظیم شد.

پایایی ابزار، از جنبه تکرار پذیری و هم از جنبه سازگاری بررسی شد. درباره جنبه تکرارپذیری، با فاصله کوتاهی پس از مطالعه ابزار، همان ابزار مجدداً به افراد سری قبل داده شد و با کسب نتایج مشابه، پایایی بخش بازآزمون پذیرفته شد؛ اما برای بررسی پایایی جنبه سازگاری پرسش‌های هر بخش، از آلفای کرونباخ استفاده شد؛ با این منطقی که اگر مقدار شاخص، برای پرسش‌ها از ۰/۷۵ بیشتر شود، پایایی آن مطلوب است.

۳-۶. روش اعتبارسنجی

حاصل بخش یک و دو، سبدی از زمینه‌های بهبود و اقدام‌های اصلاحی است. انتخاب و اجرای برنامه توسعه تأمین‌کنندگان، تصمیمی راهبردی است؛ بنابراین، زمینه‌های پیشنهادی توسعه پس از نهایی شدن، در اختیار تصمیم‌گیران قرار می‌گیرد. اعتبارسنجی مدل، مبتنی بر پنل یا پیمایش خبرگان است. در بخش شناسایی و عرضه‌یابی، از نظر خبرگان هر تأمین‌کننده استفاده می‌شود. خبرگان باید از نظر تخصص و تجربه جامع باشند تا قضاوت خبرگان و کارشناسان هر حوزه، به شکل هدفمند مهیا شود. در پنل خبرگی، نتایج شناسایی و تحلیل شکاف ارائه می‌شود. این نتایج، شامل زمینه پیشنهادی توسعه، اقدام‌های اصلاحی و اولویت‌بندی آنهاست. پس از بحث و بررسی، نظر خبرگان در قالب معیارهای کارایی، ترویج یادگیری، صحت، هزینه و نفر ساعت، جمع‌بندی می‌شود.

۴. مطالعه کاربردی

مطالعه موردی، یک بنگاه اقتصادی ایرانی است که به همراه شرکت‌های زیرمجموعه، مجری پروژه‌های بزرگ در چند حوزه صنعتی به روش پیمانکار اجرایی کلید در دست^{۶۲} و سرمایه‌گذاری فعالیت می‌کند. با بیش از نه‌هزار تأمین‌کننده و حدود دوهزار عرضه‌کننده فعال، با گوناگونی قراردادهای، شرایط مناسب برای اجرای مدل پژوهش را فراهم آورد. از بین حوزه‌های کاری شرکت، یک حوزه اصلی برگزیده شد که سازمان در آن، پیمانکاری پیشرو به شمار می‌آید و تلاش شد، در آن حوزه از بین یازده جزیره کاری تعریف‌شده، بیشترین پوشش جزیره‌ها، حاصل شود. با این روش، نه جزیره پوشش داده شد. به علت تعهد به حفظ اطلاعات محرمانه، از آوردن نام تأمین‌کنندگان، خودداری و کد منحصربه‌فردی به هر یک تخصیص داده شد. در جدول شماره ۴، اطلاعات تأمین‌کنندگان منتخب آمده است. براساس نظر خبرگان شرکت کنگلومرا، گستره پذیرش ورود به مدل توسعه تأمین‌کنندگان، نمره بیشتر از ۶۰ است.

برای انتخاب اندازه نمونه، پست‌های کلیدی (مدیران ارشد، مدیران میانی و کارشناسان خبره سازمان) مرتبط با هر سرفصل مدل، تعیین شد. از آنجا که واریانس جامعه مشخص نبود، برای اندازه نمونه هر پیمانکار، از جدول مورگان استفاده شد که معادل استفاده از روش کوکران، با پذیرش ۵ درصد خطاست (سرمد و همکاران، ۱۹۹۹).

جدول ۴- اطلاعات تأمین‌کنندگان منتخب برای پیاده‌سازی مدل

ردیف	کد تأمین‌کننده	حوزه قرارداد	نمره ارزیابی	تعداد پست کلیدی	اندازه نمونه
۱	BRC	تأمین تجهیزات، احداث و نصب و راه‌اندازی	۷۲/۵	۵	۴
۲	TOC	طراحی، تأمین، ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۸۹/۵	۱۰	۱۰
۳	KNS	حمل و نقل تجهیزات	۶۸/۵	۱۴	۱۴
۴	MBO	طراحی، ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۹۷/۵	۳۲	۳۰
۵	NBA	طراحی، تأمین، ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۹۱/۰	۹	۹
۶	RPC	تأمین تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۸۰/۰	۷	۷
۷	BAC	تأمین و ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۷۲/۵	۶	۶
۸	PSE	ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی	۷۲/۵	۱۶	۱۵
۹	MOC	خدمات مشاوره، طراحی و مهندسی	۶۳/۰	۱۲	۱۲
۱۰	NNC	ساختمانی، نصب و اجرا	۸۶/۵	۲۵	۲۴

۴-۱. پایایی ابزار، از جنبه‌های تکرارپذیری و سازگاری

برای بررسی جنبه تکرارپذیری، با فاصله کوتاهی پس از مطالعه ابزار در دو تأمین‌کننده، همان ابزار به افراد سری قبل داده شد. با توجه به دریافت نتایج مشابه، پایایی بازآزمون پذیرفته شد. برای پایایی جنبه سازگاری میان پرسش‌های هر بخش ابزار، از آلفای کرونباخ، استفاده شد. مقدار این شاخص، ۰/۸۹ محاسبه و پایایی درونی آن، خوب ارزیابی شد.

۴-۲. حاصل پیاده‌سازی مدل

به علت حجم زیاد خروجی‌ها در ۱۰ تأمین‌کننده، از درج تفصیلی آنها خودداری و تنها به درج بخشی از نتایج یک تأمین‌کننده بسنده شد.

۵. یافته‌ها

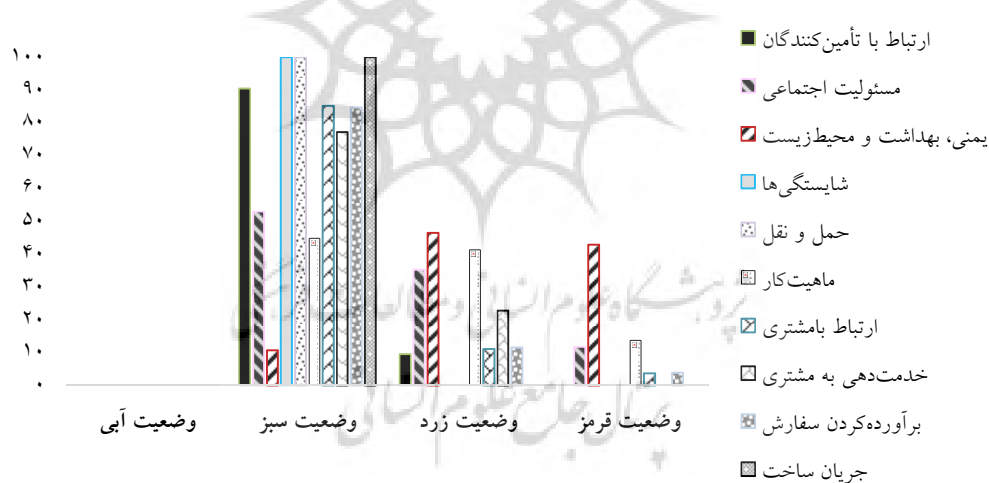
۵-۱. آماده‌سازی و تحلیل شکاف وضع موجود و مطلوب

شرکت BRC در زمینه خدمات مشاوره، بازرگانی، ساختمانی و نصب راه‌اندازی با شرکت کنگلومرا قرارداد دارد. همانگونه که در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود، در بخش اول پیاده‌سازی، با توجه به حوزه کاری شرکت و موضوعیت نداشتن تمام پرسش‌ها، تعداد فرایندها از ۱۳ به ۱۰ فرایند و تعداد پرسش‌ها از ۳۷۹ به ۲۰۷ مورد کاهش پیدا کرد. میانگین نمره ارزیابی فرایند و انحراف از وضعیت مطلوب آن تأمین‌کننده به ترتیب، ۱/۱۴۶ و ۳۲/۲۴ درصد به دست آمد.

جدول ۵- انحراف فرایندها از وضعیت مطلوب

سرفصل	شرح	نمره فرایند	نمره مطلوب	انحراف از مطلوب (%)	تعداد پرسش‌ها	وزن پرسش‌ها (%)
	ارتباط با تأمین‌کنندگان	۱۵۲	۱۹۹	۲۳/۶۲	۲۱	۱۰/۱۴
	مسئولیت اجتماعی	۱۱۷	۱۸۶	۳۷/۱	۱۷	۸/۲۱
	ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست	۹۵	۲۵۴	۶۲/۶	۲۸	۱۳/۵۳
	شایستگی‌ها	۶	۱۰	۴۰/۰	۱	۰/۴۸
	حمل و نقل	۳	۳	۰۰/۰	۱	۰/۴۸
	ماهیت کار	۲۹۲	۴۱۵	۲۹/۶۴	۲۹	۱۴/۰۱
	ارتباط با مشتری	۱۵۹	۲۳۶	۳۲/۶۳	۲۷	۱۳/۰۴
	خدمت‌دهی به مشتری	۲۷۹	۳۷۷	۲۵/۹۹	۳۵	۱۶/۹۱
	برآورده کردن سفارش	۱۹۵	۲۶۶	۲۶/۶۹	۲۶	۱۲/۵۶
	جریان ساخت	۱۶۳	۲۱۰	۲۲/۳۸	۲۲	۱۰/۶۳

همانگونه که در شکل شماره ۷ ملاحظه می‌شود، بهترین وضعیت مربوط به فرایندهای مدیریت جریان ساخت، حمل و نقل، ارتباط با تأمین‌کنندگان و شایستگی‌هاست که در ناحیه سبز واقع شده است و مزیت رقابتی شرکت به شمار می‌آید. فرایندهای مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، مسئولیت اجتماعی و ماهیت کار، در نواحی قرمز و زرد قرار دارد و نیازمند بهبود است.



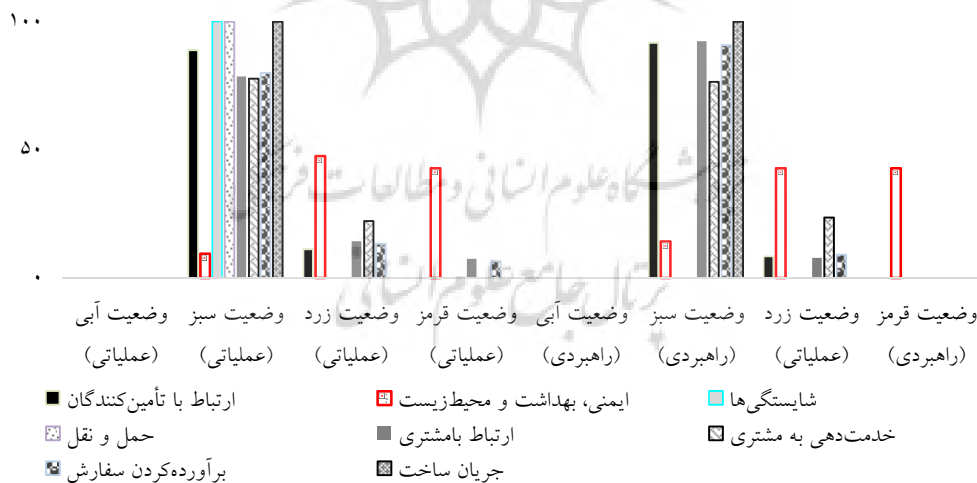
شکل ۷- نمودار وضعیت فرایندها در هر ناحیه (به درصد)

از ۶۷ زمینه بهبود، فهرست بخشی از زمینه‌های بهبود و اقدام‌های اصلاحی در جدول شماره ۶ آورده شده است.

جدول ۶- زمینه‌های توسعه (بهبود) و اقدام اصلاحی پیشنهادی.

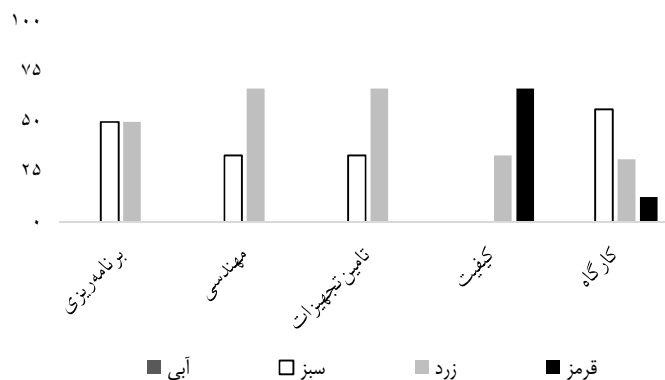
اقدام/اولویت	شماره پرسش	زمینه‌های توسعه (بهبود) و اقدام اصلاحی پیشنهادی
BRC-No1-SD1 قرمز	HSE-1	(امتیاز: ۱) انگیزه لازم برای بهبود عملکرد نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط کارکنان ایجاد شود. تعهد به تأمین منابع ضروری برای توسعه، اجرا و نگهداری نظام ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست برای دستیابی به اهداف و خط‌مشی HSE ایجاد شود.
BRC-No1-SD2 قرمز	HSE-2	(امتیاز: ۱) مدیران ارشد اهداف و نتایج نظام مدیریت HSE را بررسی کنند.
BRC-No1-SD20 قرمز	OF-19	(امتیاز: ۱) حدود تأخیر در ثبت سفارش بین ۱۲ تا ۲۴ ساعت شود.
BRC-No1-SD21 زرد	HSE-4	(امتیاز: ۱) اهداف HSE تعیین شوند.
BRC-No1-SD22 زرد	HSE-7	(امتیاز: ۲) مربیان واجد شرایط، آموزش‌های لازم را ارائه بدهند. به پرسنل عملیاتی براساس مسئولیت‌شان، آموزش‌های لازم داده شود. برنامه آموزشی پرسنل، به‌روزرسانی شود.
BRC-No1-SD67 زرد	SRM-21	(امتیاز: ۲) در فرایند شناسایی فرصت‌های فروش، تأمین‌کنندگان شرکت به‌صورت دوره‌ای مشارکت داده شوند.

همانگونه که در شکل شماره ۸ ملاحظه می‌شود، از منظر راهبردی سرفصل‌های جریان ساخت، ارتباط با مشتریان، ارتباط با تأمین‌کنندگان و برآورده کردن سفارش، در ناحیه سبز (وضعیت مطلوب) قرار دارد. از منظر عملیات سرفصل‌های جریان ساخت، شایستگی، حمل و نقل، نسبت به بقیه در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارد. سرفصل ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، در موارد راهبرد و عملیاتی به اقدام اصلاحی نیاز دارد.



شکل ۸- نمودار وضعیت فرایندها به تفکیک راهبرد/عملیات (به درصد)

از منظر حوزه‌های کاری همانگونه که در شکل شماره ۹ ملاحظه می‌شود، حوزه‌های عملیات اجرایی و برنامه‌ریزی نسبت به سایر حوزه‌ها وضعیت مطلوب‌تری دارد؛ اما حوزه کیفیت، تأمین تجهیزات و مهندسی نیازمند بهبود است.



شکل ۹- نمودار وضعیت فرایندها به تفکیک ماهیت کار (به درصد)

۲-۵. توسعه تأمین کنندگان

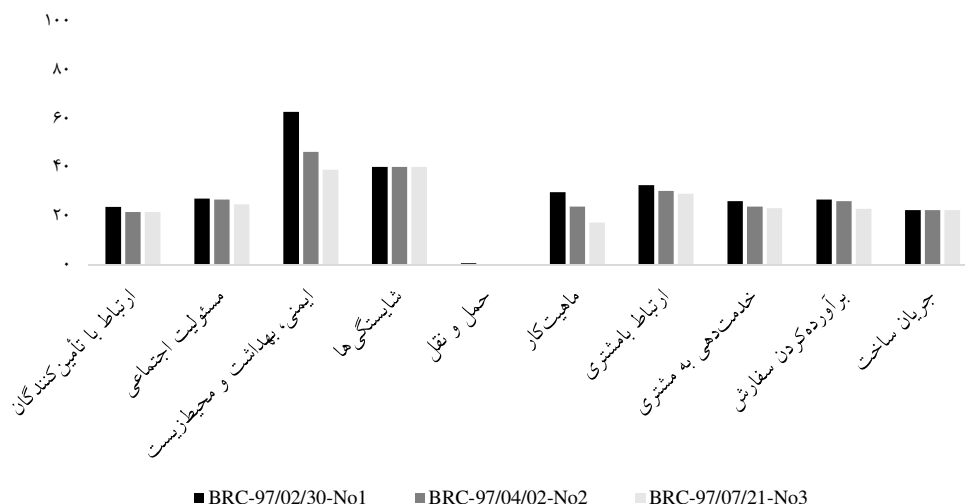
برای هر اقدام اصلاحی شرکت BRC، راهبردهایی پیشنهاد شد که نمونه‌ای از آنها در جدول شماره ۷ ملاحظه می‌شود.

جدول ۷- ابزار توسعه تأمین کننده

کد اقدام / اولویت	راهبرد عملیات برای توسعه تأمین کننده	نوع توسعه	کنترل و مدیریت از جانب	نوع اثرگذاری
BRC-No1-SD1 قرمز	(امتیاز: ۱) مشوق‌ها، گواهی تأمین کننده، وضعیت تأمین کننده	غیرمستقیم، غیرمستقیم	تأمین کننده و تولیدکننده، تأمین کننده، تأمین کننده	ثانویه، اولیه، اولیه
BRC-No1-SD2 قرمز	(امتیاز: ۱) تعهد مدیریت ارشد	غیرمستقیم	تولیدکننده	ثانویه
BRC-No1-SD20 قرمز	(امتیاز: ۱) محیط بیرونی	غیرمستقیم	تأمین کننده	ثانویه
BRC-No1-SD21 زرد	(امتیاز: ۱) وضعیت تأمین کننده	غیرمستقیم	تأمین کننده	اولیه
BRC-No1-SD22 زرد	(امتیاز: ۲) سرمایه‌گذاری مستقیم	مستقیم	تولیدکننده	ثانویه
BRC-No1-SD67 زرد	(امتیاز: ۲) محیط بیرونی	غیرمستقیم	تأمین کننده	ثانویه

۳-۵. ارزیابی و پایش توسعه تأمین کنندگان

پس از اجرای اقدام‌های بهبود پیشنهادی، در دو دوره، موارد نیازمند اصلاح، بار دیگر، ارزیابی شد. درباره نتایج پایش توسعه تأمین کنندگان، تنها به درج گزارش شرکت BRC در شکل شماره ۱۰ بسنده شد. در طول دوره پایش، از ۶۷ پیشنهاد بهبود، ۵۰ اقدام توسعه پیاده‌سازی شد که ۱۹ مورد به قرارگیری در وضع مطلوب (ناحیه سبز) منجر شد که ۷ مورد آن در پایش نخست (دو ماه پس از تحلیل شکاف) و بقیه پس از سه ماه به دست آمد. از ۲۷ توسعه اجراشده، با وجود روند بهبود، برخی هنوز به ادامه بهبود نیاز دارد. دو مورد به علت افزایش درجه اهمیت در زمان پایش، با وجود بهبود امتیاز شرکت، در ناحیه مطلوب قرار نگرفت. دو مورد نیز با وجود ایجاد بهبود در پایش نخست، پس از اجرای پایش دوم، به وضع اولیه بازگشت. پس از ریشه‌یابی ناپایداری ایجادشده در بهبود، مشخص شد که بهبود به جذب پاره‌وقت نیروی متخصص برنامه‌ریزی به نیاز خاص شرکت در یک دوره مربوط است و پس از رفع نیاز به حالت قبل بازگشته است. مورد دیگر به استفاده از رویه مصوب برای انتخاب و ارزیابی تأمین کنندگان دست دوم ارتباط دارد که به علت شرایط تحریم و کمبود زمان اجرا، از رویه مربوط استفاده نشده بود.



شکل ۱۰- نمودار انحراف از وضعیت مطلوب پس از اجرای زمینه‌های بهبود (به درصد)

۶. بحث

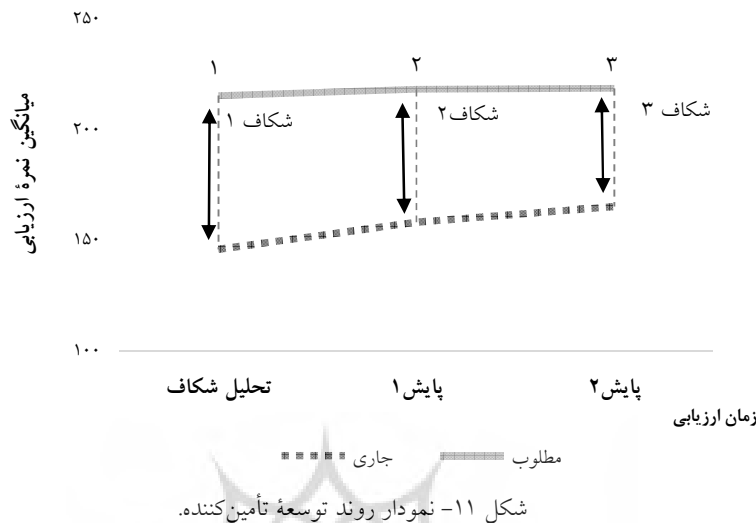
۶-۱. نتایج پیاده‌سازی مدل

اجرای مدل از اوایل خرداد سال ۹۷ به صورت هم‌زمان، آغاز شد و آخرین مراحل پایش، انتهای آذر ۹۷ خاتمه یافت. از پیاده‌سازی بخش شناخت مدل در ۱۰ تأمین‌کننده با حوزه‌های قراردادی گوناگون ۸۵۸ کد اقدام حاصل شد که ۶۷/۱۳ درصد آن، مربوط به تأمین‌کنندگانی است که اتحاد راهبردی ندارند. از دسته‌بندی راه‌حل‌های پیشنهادی، ۵۴ گروه اصلی حاصل شد. میزان انحراف از وضع مطلوب تأمین‌کنندگان با همان تعداد نمونه و روش و افراد کلیدی یکسان به شرح جدول شماره ۸ است. همانگونه که ملاحظه می‌شود، نتایج سه مرحله در هر تأمین‌کننده، روند کاهشی انحراف از حالت مطلوب را نشان می‌دهد.

جدول ۸- نتیجه پیاده‌سازی مدل پایدار توسعه تأمین‌کنندگان

کد تأمین‌کننده	انحراف از حالت مطلوب (تحلیل شکاف) (%)	انحراف از حالت مطلوب (پیش ۱) (%)	انحراف از حالت مطلوب (پیش ۲) (%)
BRC	۳۲/۲۴	۲۷/۴۷	۲۴/۴۴
TOC	۲۰/۵۱	۱۸/۴۲	۱۷/۷۲
KNS	۳۲/۸۵	۳۰/۶۶	۲۸/۹۱
MBO	۳۸/۹۱	۳۴/۵۵	۳۳/۳۶
NBA	۵۵/۳۵	۵۲/۸۲	۵۰/۴۵
RPC	۲۵/۵۱	۲۴/۴۳	۲۳/۰۴
BAC	۳۰/۴۶	۲۹/۳۲	۲۸/۳۷
PSE	۲۹/۶۷	۲۸/۵۱	۲۷/۵۷
MOC	۲۴/۰۰	۲۲/۸۳	۲۱/۸۵
NNC	۴۲/۴۸	۳۹/۰۹	۳۶/۹۸

نتیجه پیاده‌سازی یکپارچه مدل، از روند رو به بهبود تأمین‌کنندگان حکایت دارد که نمونه‌ای از آن، برای شرکت BRC در شکل شماره ۱۱ ارائه شده است. در هر یک از نقاط ۱ تا ۳، نمره مطلوب با وضع موجود مقایسه شده است و فاصله بین آن، شکاف را نشان می‌دهد.



۲-۶. نتایج اعتبارسنجی

برای اعتبارسنجی بخش شناخت، از پنل خبرگان هر شرکت یا پیمایش نظر خبرگان استفاده شد و پس از ارائه نتایج، درخواست شد نظرشان را درباره هر یک از زمینه‌های توسعه پیشنهادی، اعلام کنند. معیارهای این ارزیابی، کارایی در ارتقای فرایند، هزینه (برحسب میلیون ریال) و نفر ساعت لازم برای هر اقدام پیشنهادی بود. ارتقای کارایی (در طیف کم، خوب، خیلی خوب، عالی)، ترویج یادگیری سازمانی (در طیف کمی، تا حدودی، زیاد) و تأثیر اقدام‌های پیشنهادی بر ارتقای صحت (در طیف خوب، بالاتر از متوسط و زیاد) ارزیابی شد؛ به عبارتی، برای شرکت BRC ماتریسی ۶۷ در ۱۱، تشکیل و نظر خبرگان آن شرکت، به‌ازای هر ۶۷ پیشنهاد بهبود، اخذ شد. به‌علت حجم زیاد اطلاعات، به جمع‌بندی نتایج آماری از اعتبارسنجی خبرگان ۱۰ شرکت، در جدول شماره ۹ بسنده شد. برای جمع‌بندی اعتبارسنجی‌ها، هر یک از حوزه‌های صحت، کارایی و یادگیری به‌طور مستقل ارزیابی شد. بر این اساس، برای هر تأمین‌کننده، میزان قرارگیری در هر طیف حوزه، از تقسیم تعداد آن طیف بر کل تعداد اقدام اصلاحی پیشنهادی در همان تأمین‌کننده به دست آمده است. در سطر Total میزان قرارگیری در هر طیف حوزه، از تقسیم تعداد آن طیف، بر کل تعداد اقدام اصلاحی پیشنهادی (۸۵۸ کد در مطالعه موردی حاضر) محاسبه شده است. در طیف صحت (کم، خوب، بالاتر از متوسط و زیاد) بیشترین درصد (۶۳/۲۹) مربوط به قرارگیری در ناحیه «زیاد»، در طیف کارایی (کم، خوب، خیلی خوب و عالی) بیشترین درصد (۳۸/۴۶) در ناحیه «خیلی خوب» و در طیف یادگیری (کمی، تا حدودی و زیاد) با درصد وزنی (۴۵/۲۲) در ناحیه «زیاد» تأیید شد.

جدول ۹- نتایج جمع‌بندی اعتبارسنجی

Total	NNC	MOC	PSE	BAC	RPC	NBA	MBO	KNS	TOC	BRC	کد تأمین کننده
۸۵۸	۹۱	۳۱	۹۹	۹۶	۹۳	۱۳۴	۱۲۷	۸۹	۳۱	۶۷	تعداد اقدام بهبود پیشنهادی
											حوزه
											طیف
۰/۲۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۷۵	۰	۰	۰	۱/۴۹	کم
۱۱/۴۲	۱۸	۱۹	۱۵	۴	۰	۴	۲/۳۶	۰	۰	۷۱/۶۴	خوب
۲۵/۰۶	۷/۶۹	۳۵/۴۸	۲۴/۲۴	۲۵	۲۳/۶۶	۳۱/۳۴	۲۵/۲۰	۳۷/۰۸	۳۲/۲۶	۱۴/۹۳	بالاتر از متوسط
۶۳/۲۹	۷۴/۷۳	۴۵/۱۶	۶۰/۶۱	۷۰/۸۳	۷۶/۳۴	۶۳/۴۳	۷۲/۴۴	۶۲/۹۲	۶۷/۷۴	۱۱/۹۴	زیاد
۲/۳۳	۱/۱۰	۶/۴۵	۴/۰۴	۰	۰	۰/۷۵	۴/۷۲	۱/۱۲	۰	۷/۴۶	کم
۲۵/۲۹	۱۸/۶۸	۳۵/۴۸	۲۷/۲۷	۱۳/۵۴	۱۸/۲۸	۲۳/۱۳	۲۶/۷۷	۲۶/۹۷	۳/۲۳	۶۲/۶۹	خوب
۳۸/۴۶	۳۹/۵۶	۳۲/۲۶	۴۶/۴۶	۲۵	۴۶/۲۴	۴۱/۷۹	۳۹/۳۷	۳۵/۹۶	۵۴/۸۴	۲۳/۸۸	خیلی خوب
۳۳/۹۲	۴۰/۶۶	۲۵/۸۱	۲۲/۲۲	۶۱/۴۶	۳۵/۴۸	۳۴/۳۳	۲۹/۱۳	۳۵/۹۶	۴۱/۹۴	۵/۹۷	عالی
۱۱/۵۴	۶/۵۹	۱۶/۱۳	۸/۰۸	۸/۳۳	۸/۶۰	۱۷/۱۶	۱۳/۳۹	۱۷/۹۸	۳/۲۳	۱۰/۴۵	کمی
۴۳/۲۴	۵۰/۵۵	۴۱/۹۴	۵۶/۵۷	۴۲/۷۱	۴۸/۳۹	۳۵/۰۷	۳۹/۳۷	۲۶/۹۷	۲۹/۰۳	۵۹/۷۰	تا حدودی
۴۵/۲۲	۴۲/۸۶	۴۱/۹۴	۳۵/۳۵	۴۸/۹۶	۴۳/۰۱	۴۷/۷۶	۴۷/۲۴	۵۵/۰۶	۶۷/۷۴	۲۹/۸۵	زیاد

۳-۶. تحلیل نتایج

با مرور بهبود تأمین کنندگان، عوامل اجرای توسعه در تأمین کنندگان، در قالب سرمایه‌گذاری شرکت کنگلومرا به روش مشاوره و آموزش، تشویق، ارتقای اهداف عملکرد، الزام و نظارت بر اجرای استانداردها و الزام‌های قانونی و تعیین استراتژی و اهداف کلیدی دسته‌بندی شد. سایر ابزارهای توسعه، متناسب با هر اقدام پیشنهادی ارائه شد. درباره جمع‌بندی علل اجرایی نشدن همه اقدام‌های بهبود پیشنهادی در تأمین کنندگان، می‌توان به این موارد اشاره کرد: برخی از تأمین کنندگان برای پیاده‌سازی به تصمیم‌گیری مدیران ارشد سازمان نیاز داشتند و به‌علت جنبه غیررسمی اجرای پروژه در مدت زمان کوتاه (۷ ماهه)، عملیاتی نشد. تعدادی از اقدام‌های بهبود نیز برای استقرار و جاری‌سازی به بازه زمانی بیشتر از یک سال نیازمند بودند و به همین دلیل، با وجود شروع اجرا، نتایج پیاده‌سازی آنها در بخش پایش دیده نشد.

روند تدریجی توسعه تأمین کنندگان باید تا جایی ادامه یابد که هیچ ناحیه قرمز و زردی در ارزیابی شناسایی نشود. البته پس از ارتقای کامل تأمین کننده در یک دور اجرای مدل، می‌توان سطح مطلوب بالاتر و گندهای دیگری را در سیستم تعریف کرد و مدل توسعه، بار دیگر، اجرا شود. نتایج این پژوهش، مشابه مقاله رشیدی و فرضی‌پور (۲۰۱۸) تأیید می‌کند که دستیابی به توسعه پایدار برای تأمین کنندگان، نیازمند رویکردی بلندمدت است و در بازه‌های زمانی کوتاه محقق نمی‌شود. بر این اساس، ضرورت دارد شراکت استراتژیک بین شرکت و تأمین کننده برقرار شود تا مزیت رقابتی برای کل زنجیره حاصل شود. رشیدی و فرضی‌پور (۲۰۱۸) در پژوهش خود برای بهبود تأمین کنندگان صنعت ماشین‌سازی در سه سرفصل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به این نتیجه رسیدند که مدل طراحی شده آنها برای ۸۰ درصد تأمین کنندگان خارجی و ۶۷ درصد تأمین کنندگان داخلی، کارآمد بوده است. در

پژوهش اخیر، ردیابی بهبودهای حاصل شده به تفکیک حوزه‌های مختلف میسر است؛ به گونه‌ای که از ۳۹/۲۹ درصد کل بهبود حاصل شده، ۱۵/۹۹ درصد مربوط به ۴۰ درصد تأمین‌کنندگان دارای اتحاد راهبردی و ۲۳/۳۰ درصد بهبود مربوط به سایر تأمین‌کنندگان است. همچنین سهم بهبود به تفکیک حوزه کاری تأمین‌کنندگان، ۱۴/۴۶ درصد در حوزه تأمین، ساخت تجهیزات، نصب و راه‌اندازی، ۱۳/۲۴ درصد در حوزه طراحی، ساخت تجهیزات و نصب و راه‌اندازی، ۵/۵۰ درصد در حوزه ساختمانی و نصب، ۳/۹۴ درصد در حوزه حمل‌ونقل و ۲/۱۵ درصد در حوزه خدمات مهندسی است. علاوه بر این، بیشترین بهبود در بین ابعاد پایداری مربوط به بعد اقتصادی (با ۷۴/۹۴ درصد زمینه بهبود) و پس از آن بعد مسئولیت اجتماعی (با ۲۲/۴۹ درصد زمینه بهبود) بوده است.

۷. نتیجه‌گیری

دستاوردهای این پژوهش، طراحی مدل جامع فرایندی و نرم‌افزاری در چارچوب توسعه پایدار است. در مدل این پژوهش، برخلاف رویه‌های قبلی، حوزه‌های مختلف کاری تأمین‌کنندگان برای تمام شرکت‌های پیمانکاری با روابط گوناگون خریدار و فروشنده به صورت جامع لحاظ شد. برای آزمون آنها، ۱۰ تأمین‌کننده با حوزه‌های کاری متفاوت و روابط متنوع بین خریدار و فروشنده انتخاب و مدل به همراه نرم‌افزار آزموده شد. خروجی این مدل برنامه توسعه و بهبود یکپارچه هر تأمین‌کننده است. پس از پیاده‌سازی برنامه‌ها، در دو مرحله، پایش برای هر یک از تأمین‌کنندگان اجرا و متناسب با آخرین وضعیت تأمین‌کننده و شرایط بازار، برنامه جدید بهبود، مجدداً پیشنهاد شد. با نگاه کلی دستاوردهای کسب‌شده در این پژوهش بدین شرح است:

۱. ابزارهای شناسایی و تحلیل شکاف، براساس فرایندهای تعالی برای مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، حمل‌ونقل، مسئولیت اجتماعی و شایستگی‌ها طراحی و تدوین شد.
 ۲. مدل پیشنهادی، برای شرکت کنگلومرای پیمانکاری، با حوزه‌های قراردادی متنوع تأمین‌کنندگان، به گونه‌ای طراحی شد که برای هر سازمان پیمانکاری مؤثر باشد.
 ۳. با هدف افزایش توان و سرعت تحلیل و ایجاد قابلیت قیاس وضعیت‌های گذشته تأمین‌کننده براساس مدل کیفی پژوهش، نرم‌افزاری طراحی شد. این نرم‌افزار علاوه بر افزایش سرعت تحلیل و تسهیل در پایش، توانایی تحلیل از بالاترین تا پایین‌ترین سطح را فراهم می‌کند و برای پایش روند انحراف هر تأمین‌کننده از حالت مطلوب در هر سرفصل ارزیابی، امکان تهیه گزارش مقایسه‌ای را فراهم می‌کند.
 ۴. از مدل پژوهش و نرم‌افزار طراحی شده، حتی برای توسعه تأمین‌کنندگانی که به هر علت، انتخاب آنها حاصل ارزیابی اولیه نیست، می‌توان بهره جست و آنها را بهبود داد.
- محدودیت‌های پژوهش، شامل همکاری نکردن تأمین‌کننده و طولانی شدن اجرای برخی اقدام‌های بهبود است. علاوه بر آن، اجرای کامل و اثربخش مدل، به زمان بیشتری از مدت اجرای پروژه نیاز داشت؛ بنابراین در بخش پایش مدل، ناگزیر برخی موارد اجرا نشد و بررسی صحت آن با پیل خبرگی انجام شد. در تکمیل این پژوهش پیشنهاد می‌شود، سرفصل‌های ابزار شناسایی و تحلیل شکاف، بازنگری شود و در صورت ضرورت، ماژول خالی مدل، تکمیل شود. برای بخش نرم‌افزاری نیز می‌توان سیستم را به صورت یکپارچه و برخط توسعه داد.

References

- Agrawal, A., Kim, Y., Kwon, H.D., and Muthulingam, S. (2015). “Investment in shared suppliers: effect of learning” spillover, and competition, *Prod. Operations Manag.* 25(4): 736–750.
- Bai, C., and Sarkis, J. (2014). “Supplier development investment strategies: a game theoretic evaluation”. *Ann. Operations Res.*, 1–33.
- Baghrian Marandi, N., and Hosseinalipour, M. (2008). “Developing a Strategy for Selecting Partners for the Implementation of development Project”. *International Conference on Strategic Project Management, in Sharif University.* (In Persian).
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., and Seuring, S. (2014). “Quantitative models for sustainable supply chain management: developments and directions”. *Eur. J. Oper.Res.*, 233(2): 299–312.
- Chen, K.S., Yang, S.L., and Chen, H.T. (2015). “Process improvement capability index with cost–A modeling method of mathematical programming”. *Appl. Math. Model.*, 39(5): 1577–1586.
- Clemons, R., and Slotnick, S.A. (2016). “The effect of supply-chain disruption, quality and knowledge transfer on firm strategy”. *Int. J. Prod. Econ.*, 178: 169–186.
- Crawford, D. and Scaletta, T. (2006). “The Balanced Scorecard and Corporate Social Responsibility: Aligning values for profit”. *fmi journal*, 17(3): 39–42.
- Cui, L., Deng, J., Liu, F., Zhang, Y., and Xu, M. (2017). “Investigation of RFID investment in a single retailer two-supplier supply chain with random demand to decrease inventory inaccuracy”. *J. Clean. Prod.*, 142: 2028–2044.
- Dou, Y., Zhu, Q., and Sarkis, J. (2014a). “Evaluating green supplier development programs with a grey-analytical network process-based methodology”. *Eur. J. Operat. Res.*, 233(2) 420–431.
- Dou, Y., Zhu, Q., and Sarkis, J. (2014b). “Integrating strategic carbon management into formal evaluation of environmental supplier development programs”. *Bus. Strategy Environ*, 24(8): 873–891.
- Forouzangohar, A, Ghadyani, A. and Sheikh Sajadieh, M. (2016) “*Supply Chain Management Assessment Techniques*”, Tehran: Amirkabir University of Technology, 1st Edn. (In Persian)
- Friedl, G., and Wagner, S.M. (2016). “Supplier development investments in a triadic setting”, *IEEE Trans. Eng. Manag.*
- Glock, C.H. (2016). “Training suppliers by delegating workers: a decision support model”. *Comput. Ind. Eng.*, 93: 302–309.
- Glock Christoph, H., Grosse Eric, H., and Ries Jorg, M. (2017). “Decision support models for supplier development: Systematic literature review and research agenda”. *International Journal of Production Economics*, 193: 798–812.
- Govindan, K., Kannan, D., and Noorul Haq, A. (2010). “Analyzing supplier development criteria for an automobile industry”. *Ind. Manag. Data Syst.*, 110(1): 43–62.
- Institute of Standards and Industrial Research of IRAN. (2007). Occupational health and safety management systems- Requirements – OHSAS 18001.
- Karimi, B. (2016). *Basics of Supply Chain Management, [Booklet Supply Chain Management Paradigms]*. Department of Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran. (In Persian)
- Karimi, B., Sheikh Sajadieh, M., Soleimani Sedehi, M., and Frouzesh, N. (2019). *Logistics and Supply Chain Excellence Model*. Tehran: Jahad Daneshgahi Amirkabir. (In Persian)
- Lolli, F., Gamberini, R., Giberti, C., Gamberi, M., Bortolini, M., and Bruini, E. (2016). “A learning model for the allocation of training hours in a multistage setting”. *Int. J. Prod. Res.*, 54(19): 5697–5707.
- Marchi, B., Ries, J.M., Zanoni, S., and Glock, C.H. (2016). “A joint economic lot size model with financial collaboration and uncertain investment opportunity”. *Int. J. Prod. Econ.*, 176: 170–182.
- Naseri, A. (2014). “A policy model for supplier sustainability evaluation based on Corporate Social Responsibility Strategy Map”. in *23rd International Purchasing and Supply Association*

- (IPSERA), University of South Africa.
- NOPSA. (2006). “Assessing the Health, Safety and Environment Management System”, Upstream Petroleum Industry Regulators for consultation with Oil and Gas Industry. Information websitem: http://petroleum.statedevelopment.sa.gov.au/___data/assets/pdf_file/0019/255511/self_assessment_tool.pdf, Editor.
- Olfat, L., Ghazinoori, S., and Ghasemi, M. (2019). “The Relationship between Manufacturing Strategic Decisions, Competitive Priorities and firm Performance in Automotive Supply Industry in Iran”. *Production and Operations Management*, 10(2)19. (In Persian).
- Pishvaei, A. and Nikbakht, M. (2016). “Data Envelopment Analysis and Hierarchical Group Analysis Process with Sustainability Approach to Assess and Select Contractors Case Study of Iran Electronics Industries Co.”, *International Conference on Management in the 21st. Civilica*, Century Rome. Italy (In Persian).
- Pournour, F. (2018). “Standard Requirements for Environmental Management Systems, ISO 14001: 2015” (In Persian).
- Proch, M., Worthmann, K., and Schlüchtermann, J. (2017). “A negotiation-based algorithm to coordinate supplier development in decentralized supply chains”. *Eur. J. Operat. Res.*, 256(2): 412–429.
- Pun, H. (2014). “Supplier selection of a critical component when the production process can be improved”. *Int. J. Prod. Econ.*, 154: 127–135.
- Quality Management Systems Requirements ISO 9001: 2015. (2015).
- Qi, A., Ahn, H.S., and Sinha, A. (2015). “Investing in a shared supplier in a competitive market: stochastic capacity case”. *Prod. Operat. Manag.*, 24(10): 1537–1551.
- Routroy, S., and Kumar Pradhan, S. (2014). “Benchmarking model of supplier development for an Indian gear manufacturing company”. *Benchmarking Int. J.*, 21(2): 253-275.
- Rashidi, K., and Farzipoor Saen, R. (2018). “Incorporating dynamic concept into gradual efficiency: Improving suppliers in sustainable supplier development”. *Journal of Cleaner Production*, 202 (2018) 226e243.
- Sarabadani, F., Fathollahi, M., and Abraham Nezhad, S. (2018). “Developing a Green Supplier Selection Model aiming at Optimizing Selection Criteria and Consider Incremental Discounts”. *5th National Conference on Applied Research in Management and Accounting*, Shahid Beheshti University of Iran. (In Persian).
- Sadeghi Moghadam, M.R., Safari, H., and Barani Beyranvand, R. (2019). “Performance Assessment of Humanitarian Supply Chain using the Gray Approach”. *Production and Operations Management*, 10(1)18. (In Persian).
- Sarmad, Z., Bazarghan, A., and Hejazi, E., (1999). “*Research method in Behavioral Sciences*”, Tehran, Aghah. 186–188. (In Persian).
- Seuring, S., Sarkis, J. and, Müller, M., Rao. (2008). “Sustainability and supply chain management – an introduction to the special issue”. *Journal of Cleaner Production*, 16(15): 1545-1551.
- Sheikh Sajadieh, M. (2017). *Supply Chain Management Assessment Techniques*, [Booklet, Supply Chain Management Assessment], Department of Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran. (In Persian)
- Slanck, N., and Lewise, M. (2009). “*Operations Strategy*” Moattar Hussein, S.M., Husseinzadeh Kashan, A., and Mirzadeh Phirouzabadi, A. (2015), Tehran: Amirkabir University of Technology, 3th EDN., pp. 117-222. (In Persian).
- Talluri, S., Narasimhan, R., and Chung, W. (2010). “Manufacturer cooperation in supplier development under risk”. *Eur. J. Operat. Res.*, 207(1): 165–173.
- Wang, Y., Xiao, Y., and Yang, N. (2014). “Improving reliability of a shared supplier with competition and spillovers”. *Eur. J. Operat. Res.*, 236(2): 499–510.
- Xue, X., Li, X., Shen, Q., and Wang, Y. (2005). “An agent-based framework for supply chain coordination in construction”. *ELSEVIER, Automation in Construction*, 14(13): 413-430.
- Zhu, K., Zhang, R.Q., and Tsung, F. (2007). “Pushing quality improvement along supply chains”. *Manag. Sci.*, 53(3): 421–436.

- 1- Slanck, Lewise
- 2- Govindan
- 3- Proch
- 4- Scopus
- 5- Seuring
- 6- Glock Christoph
- 7- Routroy, Kumar Pradhan
- 8- Competitive Pressure
- 9- Incentives (INC)
- 10- Joint Action
- 11- Proximity to Manufacturing Base (PMB)
- 12- Innovation Capability (INN)
- 13- Project Completion Experience (PCE)
- 14- Environmental Readiness (ENR)
- 15- Long-Term Strategic Goals (LSG)
- 16- Top Management Commitment (TMC)
- 17- Information Sharing (INS)
- 18- External Environment (EEN)
- 19- Supplier Certification (SUC)
- 20- Supplier's Supplier Condition (SSC)
- 21- Supplier Status (SST)
- 22- Xue, Li
- 23- Conglomerate
- 24- Cost Reduce and Risk Management (CR and RM)
- 25- Improving Brand Image (IBI)
- 26- Offering Environmentally Friendly Product (OEFP)
- 27- Reducing Consumptive Expenses (RCE)
- 28- Health and Safety (HS)
- 29- Equal Opportunity (EO)
- 30- Environmental Performance (EP)
- 31- Employment Practices (EP)
- 32- Community Investment (CI)
- 33- Improving Welfare, Safety and Health Standards of Employees (IWS and HSE)
- 34- Maintaining and Improving the Environment (MIE)
- 35- Excessive Regard to Laws and Human Rights (ERL and HR)
- 36- Participation in Socially Beneficial Projects and Investment (PSBPI)
- 37- Using Full Capacities of Innovation to Make Jobs (UFCIMJ)
- 38- Training Staff to be Responsive to Society (TSRS)
- 39- Social Participation Culture (SPC)
- 40- Developing Transparent Reporting Systems (DTRS)
- 41- Improving Culture of Accountability (ICA)
- 42- NOPSA
- 43- Talluri
- 44- Brandenburg
- 45- Marchi
- 46- Glock
- 47- Lolli
- 48- Cui
- 49- Zhu
- 50- Qi
- 51- Friedl, Wagner
- 52- Agrawal
- 53- Wang
- 54- Chen
- 55- Dou
- 56- Bai, Sarkis
- 57- Clemons, Slotnick
- 58- Pun
- 59- SQL
- 60- User Interface (UI)
- 61- David Crawford, Todd Scaletta
- 62- Engineering, Procurement, Construction (E.P.C)

