

چشم‌انداز مدیریت

شماره ۲۹ - زمستان ۱۳۸۷

ص ص ۲۵۲ - ۲۲۱

غنی‌سازی متدولوژی حل مسأله شش‌سیگما از طریق نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی مهندسی ارزش (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو)

حمیدرضا فرتوک زاده*، مجید مختاریان پور**

چکیده

از میان رویکردهای خلاق حل مسأله موجود، متدولوژیهای مهندسی ارزش و شش سیگما به عنوان دو نمونه از رویکردهای غالب، سالهاست که مورد استفاده سازمانها قرار می‌گیرند. البته این دو نسبت به یکدیگر دارای کاستی‌هایی هستند که می‌توانند از طریق ویژگی‌های یکدیگر غنی‌سازی شوند. مقاله حاضر با مطالعه تطبیقی وجوه تمایز و برتری‌های مهندسی ارزش در مقایسه با شش سیگما به غنی‌سازی این رویکرد از طریق نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی مهندسی ارزش پرداخته است. در این پژوهش محققان با انجام ۱۰ مصاحبه اکتشافی با خبرگان مهندسی ارزش و شش سیگما در شرکت ایران خودرو و تجزیه و تحلیل آنها طی فرایند کدگذاری کیفی در جهت غنی‌سازی متدولوژی شش سیگما از طریق نقاط ارزش‌آفرینی مهندسی ارزش تلاش نموده‌اند. حاصل این کار الگوی «شش سیگمای غنی‌شده به وسیله نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی و ابزارهای مکمل مهندسی ارزش» می‌باشد. در این الگو، مهندسی ارزش با تقویت سه رویکرد «جامع‌اندیشی»، «تازه‌اندیشی» و «دوراندیشی» در شش سیگما موجب غنی‌سازی این متدولوژی شده است.

کلید واژه‌ها: مهندسی ارزش^۱، شش سیگما^۲، کدگذاری باز^۳، کدگذاری محوری^۴، کدگذاری انتخابی^۵

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۳/۱۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۱۲/۱۰

* استادیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

** دانشجوی دکترای مدیریت سیاستگذاری عمومی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی.

1. Value Engineering
2. Six Sigma
3. Open Coding
4. Axial Coding
5. Selective Coding

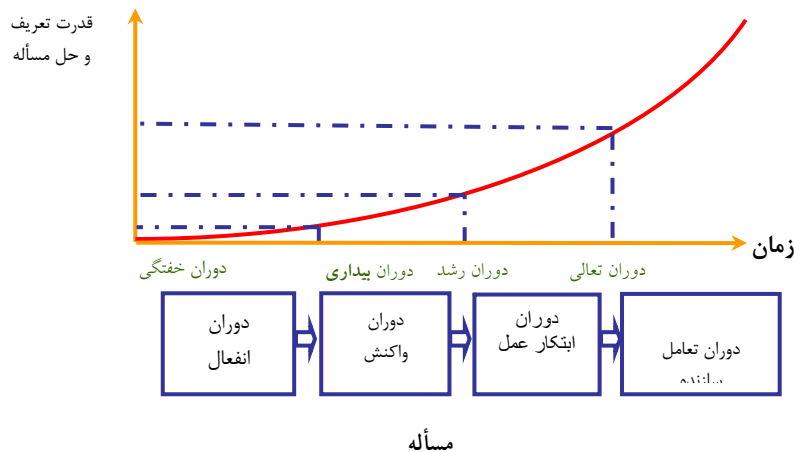
مقدمه

حل مسأله بنابر ماهیت، ضرورت اجتناب‌ناپذیر سازمانها برای بقا در دنیای کنونی است. سازمانهای عصر ما هر روزه با انبوهی از مسائل روبرو هستند که در صورت عدم پاسخگویی درست به این مسائل، جایگاه رقابتی آنها به خطر می‌افتد. برای حل مسائل سازمانی روش‌های مختلفی به وجود آمده است که در این میان روش‌ها و تکنیک‌های خلاق حل مسأله از جایگاهی ویژه برخوردارند. امروزه حل مسأله به روش‌های خلاق، به یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر برای سازمانها تبدیل شده و به دلیل سرعت تغییرات و رقابت پیچیده موجود، روشهای سنتی حل مسأله دیگر نمی‌توانند باعث حفظ مزیت‌های رقابتی سازمانها شوند. تاکنون روشها و تکنیک‌های زیادی برای حل خلاق مسائل در سازمان‌ها ابداع شده است و هر یک به نوبه خود و در محیطی که بوجود آمده‌اند توانسته‌اند منشأ نتایج ارزشمندی باشند، ولی نکته‌ای که باید به آن توجه نمود، آن است که در دنیای کسب و کار امروز در بسیاری از مواقع مسائل آن‌چنان پیچیده و متعددند که یک ابزار منفرد نمی‌تواند تمام پتانسیل‌های بهبود و ارزش‌آفرینی را کشف و بارور نماید. در این شرایط لازم است رویکردهای حل مسأله محیطی که در آن به کار گرفته می‌شوند و با توجه به تجربه بکارگیری آنها در آن محیط، از طریق ابزارها و ویژگی‌های یکدیگر تقویت و کاستیهای آنها برطرف گردد.

شرکت ایران خودرو به عنوان یکی از بزرگترین مجموعه‌های صنعتی کشور، طی سالیان اخیر با به‌کارگیری دو رویکرد خلاق حل مسأله مهندسی ارزش و شش سیگما توانسته است به بهبودهای چشم‌گیری دست یافته و متخصصان توانمندی را در این دو حوزه تربیت نماید. مقاله حاضر با بهره‌گیری از تخصص و تجارب ارزشمند خبرگان مهندسی ارزش و شش سیگما در شرکت ایران‌خودرو، الگویی را جهت ارتقاء اثربخشی پروژه‌های شش سیگما ارائه داده است.

مسأله تحقیق: اگر مسأله را فاصله درک شده بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب بدانیم، می‌توان گفت از روزی که آدمی زندگی در این کره خاکی را آغاز کرده، همواره با مسأله مواجه بوده است، به طوری که میزان موفقیت آدمی در زندگی را می‌توان تابعی از قدرت تعریف مسأله و حل آن تلقی کرد.

همزمان با پیچیده‌تر شدن فرایندهای زندگی و تنوع مسأله‌ها - که عمدتاً با صنعتی شدن جوامع همراه بوده است - جوامع پیشرفته صنعتی دریافته‌اند که با روش‌های غریزی نمی‌توان به تعریف و حل مسأله‌ها پرداخت و به انتظار بروز علائم مشهود مسأله نشست و آنگاه در واکنش به شرایط ایجاد شده، از سعی و خطا استفاده کرد. نحوه برخورد جوامع بشری با مسأله‌ها را می‌توان در مسیر تکاملی، که در نمودار، آمده است، بیان کرد:



نمودار ۱. ادوار تاریخی بشر در تعریف و حل

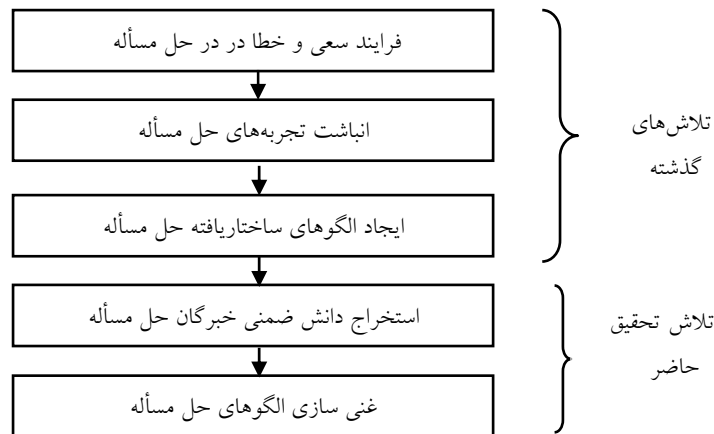
اگر چه فرایند تعریف و حل مسأله در همه حوزه‌های زندگی بشر وجود دارد، ولی سازمان‌های صنعتی را می‌توان مهمترین بستر رویش شیوه‌های علمی تعریف و حل مسأله دانست، چراکه فرایندهای تکرارپذیر و استانداردهای متقن صنعتی از

یک سو ظرفیت‌های قابل توجهی برای بکارگیری روش‌های علمی فراهم می‌کرده و از سوی دیگر پیش‌ران توانمندی برای تشویق به بکارگیری این روش‌ها محسوب می‌شد.

تکرار مسأله‌هایی که از الگوهای رفتاری مشابه پیروی می‌کردند، این ایده را تقویت نمود که می‌توان الگوهای طراحی کرد که با کاهش سعی و خطا، قدرت بیشتری برای تعریف و حل مسأله‌ها ایجاد کنند. بدین ترتیب با انباشت تجربه‌های حل مسأله، الگوهای نظام‌یافته‌ای برای حل مسائل به وجود آمد. این الگوها با هدف ساختارمند نمودن تجربه‌های حل مسأله و تبدیل دانش ضمنی بدست آمده طی سالیان متمادی سعی و خطا به دانش آشکار، تدوین شده و سعی داشتند حل مسأله را از حالت فرد محوری خارج نموده و الگوریتمهایی را معرفی نمایند که همگان قدرت بکارگیری آنها را داشته باشند. بدین ترتیب الگوهای حل مسأله‌ای چون مهندسی ارزش و شش سیگما به وجود آمدند و سالهاست این الگوها توسط سازمانهای مختلف بکار گرفته می‌شوند.

طی سالیان اخیر با گسترش جوامع صنعتی، شدت رقابت، پیچیدگی و سرعت تعاملات بین بنگاههای کسب و کار، تحولات گسترده‌ای در ماهیت مسائل سازمانی ایجاد کرده است. مسائل دوران ما، پیچیده‌تر و تعدد و گوناگونی آنها بیشتر می‌باشد و سازمانها باید با حداقل هزینه و در کوتاهترین زمان ممکن آنها را حل کنند تا بقای خود را در دنیای رقابتی امروز تضمین نمایند چرا که هر گونه تعللی در دنیای کسب و کار امروز به معنای فاصله گرفتن از رقابتی است که سایه به سایه سازمان را تعقیب می‌کنند. به گفته یکی از دانشمندان مدیریت «بیشتر مدیران امروز باید چنین تصور کنند که در یک هواپیمای بسیار سریع در حال پرواز هستند و همزمان با آن در حال ساخت چنین هواپیمایی می‌باشند» [دفت، ۱۳۸۲، ۱۳].

براین اساس برای حل مسائل پیچیده و متعدد امروز، با حداقل هزینه و زمان، می‌بایست یا الگوهای حل مسأله جدیدی متناسب با اقتضات زمانه ما ابداع شوند و یا الگوهای موجود تقویت شوند. یکی از راههای تقویت الگوهای حل مسأله موجود نیز ایجاد هم‌افزایی بین آنها و غنی‌سازی آن الگوها، از طریق نقاط ارزش‌آفرینی یکدیگر می‌باشد، که مقاله حاضر نیز به دنبال این هدف بوده است. در نمودار ۲، سیر تاریخی توسعه الگوهای حل مسأله ارائه شده است.



نمودار ۲. مسیر تاریخی شکل‌گیری و توسعه الگوهای حل مسأله

در این تحقیق تلاش شده است الگوی شش سیگما که طی سالیان متمادی توانسته باعث بهبودهای گسترده‌ای در شرکت ایران‌خودرو شود با بهره‌گیری از نقاط قوت و ویژگی‌های کلیدی مهندسی ارزش غنی‌سازی شود. در واقع این تحقیق به دنبال آن بوده است که ناگفته‌های مهندسی ارزشی یعنی دانش ضمنی موجود نزد خبرگان این حوزه در شرکت ایران‌خودرو را از طریق مصاحبه با آنها، استخراج و الگوی شش سیگمای غنی شده از طریق نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی و ابزارهای مهندسی ارزش ارائه نماید.

سؤالات اساسی این تحقیق عبارتند از:

سؤال ۱. وجوه تمایز و برجستگی مهندسی ارزش (که در شش سیگما - چرخه DMAIC^۱ - وجود ندارد) چیست؟

سؤال ۲. خلأها و کاستی‌های DMAIC که با استفاده از ابزارهای مهندسی ارزش قابل جبران‌اند کدامست؟

نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که در فرایند غنی‌سازی این تحقیق، رویکرد شش سیگما ماهیت اصلی خود را از دست نمی‌دهد بلکه این متدولوژی، همان انواع مسائل سازمانی را که طبق روش کار خود حل می‌کرده، با اثربخشی بالاتری حل می‌کند.

مهندسی ارزش

بنیاد ارزش لاورنس دی. مایلز^۲، مهندسی ارزش را چنین تعریف می‌کند: «مهندسی ارزش برنامه‌ای است که از یک رویکرد سازمان‌یافته و خلاق جهت دستیابی به کارکردهای اصلی با کمترین هزینه استفاده می‌کند. مهندسی ارزش یا تحلیل ارزش باعث می‌شود در عین حذف هزینه‌های غیرضروری، ارزش موجود در محصول، سیستم یا خدمت نیز حفظ شود [King, 2000]. مهندسی ارزش یک سیستم حل مسأله است که از طریق بکارگیری مجموعه‌ای از تکنیک‌ها، علوم و مهارت‌ها اجرا می‌شود [Miles, 1989].»

به کارگیری نظام‌مند این تکنیک‌ها، علوم و مهارت‌ها در مهندسی ارزش، از طریق برنامه کاری مهندسی ارزش قابل انجام است. برنامه کاری مهندسی ارزش، برنامه اجرایی سازمان یافته‌ای است برای انجام مطالعات مهندسی ارزش و حصول اطمینان از پیاده شدن تغییرات پیشنهادی در عمل [www.fhwa.dot.gov].

1. Define, Measure, Analyze, Improve, Control
2. The Lawrence D. Miles Value Foundation

برنامه کاری مهندسی ارزش شامل سه مرحله اصلی است که عبارتند از: مطالعات مقدماتی، مطالعات ارزش و مطالعات تکمیلی (جدول ۱). لازم است تمام این مراحل و فازها، به طور پی‌درپی انجام شوند. در حین پیشرفت مطالعات مهندسی ارزش، ممکن است اطلاعات و داده‌های جدید، باعث بازگشت گروه به مراحل و گام‌های قبلی شود؛ اما هیچگاه مرحله یا گامی را نمی‌توان حذف نمود [Bryant & Revere, 2003, p 4-6]، [مدیریت مهندسی هزینه شرکت ایران خودرو، ۱۳۸۴].

جدول شماره ۱. متدولوژی مهندسی ارزش

مطالعات مقدماتی
گردآوری اطلاعات مربوط به گرایش‌های کارفرمایان/مصرف‌کنندگان/خریداران تکمیل مجموعه داده‌ها تعیین معیارهای ارزیابی تعیین محدوده مطالعات تهیه مدل داده‌ها تعیین ترکیب تیم مطالعات
مطالعات ارزش
فاز اطلاعات فاز تحلیل کارکرد فاز خلاقیت فاز ارزیابی فاز توسعه فاز ارائه
مطالعات تکمیلی
تکمیل تغییرات اجرای تغییرات ممیزی

شش سیگما

جامعه کیفیت آمریکا^۱ متدولوژی شش سیگما را اینگونه تعریف می‌کند: « شش سیگما ابزارهایی را برای بهبود قابلیت فرایندهای کاری سازمان‌های مختلف فراهم می‌کند. این افزایش عملکرد و کاهش انحرافهای فرایندها (ناشی از بهبود قابلیت فرایندها) منجر به کاهش عیوب و افزایش سودآوری، تعهد کارکنان و کیفیت محصولات می‌شود» [www.asq.org].

متدولوژی استاندارد دی که برای شش سیگما تدوین شده است فرایند DMAIC می‌باشد [Keller, 2001]. چرخه DMAIC دارای پنج فاز می‌باشد. این چرخه یک رویکرد ساختارمند، منظم و سختگیرانه برای بهبود فرایندها می‌باشد [Rath & Strong, 2001].

الف) فاز تعریف^۲

در فاز تعریف، نیازمندی‌های مشتری بیان می‌شود و فرایندها و محصولاتی که باید بهبود یابند، شناسایی می‌شوند.

ب) فاز سنجش^۳

این فاز، عملکرد موجود و مطلوب فرایند را مشخص می‌کند، متغیرهای ورودی و خروجی فرایند را تعریف می‌کند، و سیستم‌های اندازه‌گیری را صحنه‌گذاری می‌نماید.

ج) فاز تحلیل^۴

این فاز با استفاده از داده‌ها، مهمترین عوامل ورودی که بر خروجی‌های فرایند تأثیر گذاراند، را مشخص می‌کند.

1. American Society for Quality
2. Define
3. Measure
4. Analyze

د) فاز بهبود^۱

این فاز، بهبودهایی را که منجر به بهینه‌سازی خروجی‌های فرایند و حذف یا کاهش خرابی و نوسانات در فرایند می‌شوند، شناسایی می‌کند. این فاز متغیرهای X شناخته شده در فاز تحلیل را که در رابطه $y = f(x)$ تعیین شده‌اند، بهبود داده و شرایط جدید عملکردی فرایند را صحنه‌گذاری می‌کند.

ه) فاز کنترل^۲

فاز کنترل، دستاوردهای حاصل از بهبودهای ایجاد شده را مستندسازی و پایش می‌نماید و مسئولانی را نیز جهت پیگیری این دستاوردها تعیین می‌کند [Six Sigma Academy, 2002].

روش تحقیق

انتخاب رویکرد مناسب، اولین و مهمترین گام در فرایند تحقیق پس از مشخص شدن زمینه و موضوع تحقیق می‌باشد. برای این پژوهش رویکرد کیفی و پارادایم پدیدارشناختی انتخاب شده است چرا که:

۱. مطالعه در خصوص حل مسأله، نیازمند کل‌نگری است
۲. لزوم توجه به بستر و زمینه تحقیق؛
۳. قابل‌سازی نبودن بخش قابل‌توجهی از عوامل تأثیرگذار بر حوزه حل مسأله (مانند عوامل انسانی، فرهنگی، مدیریتی و تغییر سازمانی)؛
۴. عدم وجود الگوهای همه‌پذیر و فرضیه‌های شفاف و معتبری در خصوص غنی‌سازی همه‌جانبه متدولوژی‌های شش سیگما و مهندسی ارزش؛
۵. انعطاف و خودجوش بودن یافته‌های تحقیق کیفی؛
۶. لزوم استخراج دانش ضمنی موجود در اذهان خبرگان؛

1. Improve
2. Control

برای تحقیقات کیفی روش‌های مختلفی بیان شده است. پژوهش حاضر بر اساس روش تحقیق مطالعه تطبیقی^۱ عمل کرده و طی آن با انجام مصاحبه‌های متعدد (تا رسیدن به مرحله اشباع) با خبرگان دو متدولوژی مهندسی ارزش و شش سیگما، و تحلیل داده‌ها به روش کدگذاری کیفی، توانسته نقاط قابل بهبود شش سیگما را بوسیله ابزارها و نقاط قوت مهندسی ارزش، شناسایی کند و مواردی را که می‌تواند باعث بالا رفتن قابلیت حل مسأله متدولوژی شش سیگما شود با دقت کامل، در فرایند DMAIC بگنجانند.

سه عنصر اصلی در تحلیل کیفی داده‌ها به روش کدگذاری عبارتند از: مفاهیم^۲، مقوله‌ها^۳ و قضیه‌ها^۴.

۱. مفاهیم

مفاهیم بلوکهای معنایی‌ای هستند که ساختمان دانش به وسیله آنها ساخته می‌شود. یک مفهوم یک کلمه (واژه) یا از طریق آنها انتقال داده می‌شود. مفهوم به گروهی از داده‌ها که دارای وجود مشترکی هستند گفته می‌شود. به عبارت دیگر مفهوم، واژه‌ای است که از طریق تعمیم موارد جزئی انتزاع شده است و طبقه‌ای را که بر کلیه موارد جزئی دلالت می‌کند تشکیل می‌دهد.

۲. مقوله‌ها (طبقه‌ها)

مقوله‌ها نسبت به آنچه مفاهیم نشان می‌دهند تجریدی‌تر و در سطح بالاتری قرار دارند. یعنی ترکیب یا کنار هم قرار گرفتن چند مفهوم، تشکیل یک مقوله یا طبقه را می‌دهد. برای شکل‌گیری مقوله‌ها، نیز فرایند تحلیلی مقایسه‌ای طی می‌شود تا شباهتها

-
1. Comparative Study
 1. Concepts
 3. Categories
 4. Propositions

و تفاوت‌هایی که برای ایجاد مفاهیم سطح پایین‌تر استفاده می‌شود، مشخص شود. مقوله‌ها (طبقه‌ها) «شالوده‌های» تدوین الگو هستند.

۳. قضیه‌ها

سومین عنصر «قضیه‌ها» هستند که بیانگر روابط تعمیم یافته بین یک مقوله (طبقه) و مفاهیم آن و مقوله‌های دیگراند [آذرآیین، ۱۳۸۵]. این عناصر طی سه رویه زیر در فرایند کدگذاری کیفی وجود می‌آیند:

۱. **کدگذاری باز:** فرایند تحلیل داده‌ها که طی آن مفاهیم، و مقوله‌های حاصل از آنها شناسایی و تشریح می‌گردند.
 ۲. **کدگذاری محوری:** ایجاد ارتباط بین مقوله‌ها، تعیین مقوله‌های اصلی و مقوله‌های فرعی است.
 ۳. **کدگذاری انتخابی:** یکپارچه‌سازی مقوله‌ها در قالب یک الگو.
- [Neuman, 2007 ; Lee, 2001]

بر اساس این رویه‌ها در این روش ابتدا سؤال پژوهش مطرح شده و سپس برای پاسخ به این سؤال، داده‌های لازم جمع‌آوری می‌شود. داده‌هایی که از منابع اطلاعاتی (مصاحبه، بررسی اسناد و مدارک و...) بدست می‌آیند در قالب جداولی سیر تکاملی خود را طی می‌کنند، بدین ترتیب که ابتدا نکات کلیدی داده‌ها احصا و برای هر نکته یک کد تعیین می‌شود؛ سپس با مقایسه کدها، چند نکته که اشاره به یک جنبه مشترک پدیده مورد بررسی دارند، عنوان یک «مفهوم» را به خود می‌گیرند. آنگاه چند مفهوم یک «مقوله» و چند مقوله در قالب یک «الگو» متجلی می‌گردد. [دانایی فرد، ۱۳۸۴]. در کدگذاری کیفی، محقق با جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آنها طی سه رویه کدگذاری باز، محوری و انتخابی، ساخت مقوله‌های خود را تا دستیابی به

مرحله اشباع ادامه می‌دهد. وضعیت اشباع شرایطی است که در آن ارزش حاشیه‌ای داده‌های جدید به حداقل می‌رسد و اضافه کردن داده جدید، مقوله جدیدی را به یافته‌ها اضافه نمی‌کند [غفاریان، ۱۳۸۲].

نتیجه تحلیل به روش کدگذاری کیفی، مجموعه‌ای از مفاهیم است که در قالب مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها دسته‌بندی شده‌اند و طی کدگذاری محوری از طریق ارتباط بین مقوله‌ها و مفاهیم، شبکه‌هایی از مفاهیم ایجاد شده [Sorrentino & Virili, 2005] و سرانجام الگو شکل می‌گیرد.

فرایند تحقیق حاضر بر اساس روش مطالعه تطبیقی

در پژوهش حاضر محققان ابتدا طرح تحقیق خود را مبتنی بر مطالعه تطبیقی بین دو رویکرد مهندسی ارزش و شش سیگما جهت یافتن زمینه‌های هم‌افزایی بین دو رویکرد طراحی نموده و سپس به گردآوری اطلاعات از طریق مصاحبه‌های باز، و تحلیل آنها با روش کدگذاری کیفی پرداختند.

مطالعه تطبیقی، در این تحقیق با رویکرد کارکردگرا انجام گرفته است به این ترتیب که محققان ابتدا کارکرد هر یک از ابزارها و گامهای دو متدولوژی مهندسی ارزش و شش سیگما را تعیین و سپس با تطبیق کارکردهای موجود در هر یک از آنها به دو صورت زیر عمل نمودند:

۱. در مورد کارکردهایی که در هر دو متدولوژی وجود دارند، در صورتی که اثربخشی این کارکرد در مهندسی ارزش طبق نظر خبرگان بالاتر از شش سیگما بود، اثربخشی آن کارکرد در متدولوژی شش سیگما از طریق ویژگیهای مهندسی ارزش تقویت شد؛

۲. کارکردهایی که در مهندسی ارزش وجود داشت ولی فرایند شش سیگما فاقد آن بود، با حفظ ساختار و ماهیت متدولوژی شش سیگما به آن منتقل شد.

البته توجه به این نکته ضروری است که محققان در این مطالعه تطبیقی هر آنچه را که در متدولوژی مهندسی ارزش موجود و فرایند شش سیگما فاقد آن بوده است به شش سیگما منتقل نکرده اند بلکه در غنی‌سازی و انتقال کارکردها به دو معیار زیر توجه شده که صدق یا عدم صدق آنها را خبرگان در طول تحقیق صحت‌گذاری می‌کنند.

۱. در زمینه انتقال تک تک ابزارها و ویژگی‌ها

ویژگی و ابزار انتقالی با ورود خود، در شاکله و فرایند متدولوژی مقصد خللی وارد نکند و یکپارچگی آنرا زیر سؤال نبرد.

۲. در زمینه کلیت غنی‌سازی

متدولوژی مقصد در اثر این غنی‌سازی ماهیت خود را از دست ندهد و کارکرد کلی آن متدولوژی زیر سؤال نرود. در فرایند گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات این مطالعه تطبیقی، محققان با انجام ۱۰ مصاحبه اکتشافی با خبرگان مهندسی ارزش و شش سیگما تا دستیابی به وضعیت اشباع به پیش رفته و طی رویه کدگذاری کیفی به ترتیب زیر به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات پرداختند:

۱. کدگذاری باز

محققان در کدگذاری باز پس از هر مصاحبه به تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه پرداخته و با استفاده از کدگذاری باز به استخراج مفاهیم و مقوله‌ها از مصاحبه‌ها پرداختند؛ بدین ترتیب که ابتدا خبره اول از طریق نمونه‌گیری جهت‌دار انتخاب شده و با یک مصاحبه باز اکتشافی داده‌های اولیه گردآوری کردند.



نمودار ۱. فرایند گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در تحقیق حاضر بر اساس روش کدگذاری کیفی

سپس این داده‌ها تحلیل، و مفاهیم و مقوله‌های حاصل از آن استخراج گردید. در مرحله بعد، خبره دوم انتخاب و پس از انجام مصاحبه، مفاهیم و مقوله‌های حاصل از آن که یا مفاهیم و مقوله‌های قبلی را تأیید و یا مفاهیم و مقوله‌های جدیدی را به یافته‌های قبلی اضافه می‌کردند، استخراج شدند. بدین ترتیب فرایند گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها تا دستیابی به مرحله اشباع یعنی وضعیتی که داده‌های جدید مقوله تازه‌ای را به مقوله‌های قبلی اضافه نمی‌کردند، ادامه پیدا کرد.

۲. کدگذاری محوری

پس از شکل‌گیری مقوله‌ها طی کدگذاری باز، محققان در کدگذاری محوری به ایجاد پیوند بین مقوله‌ها، تعیین مقوله‌های اصلی و فرعی و در نهایت ایجاد شبکه مفهومی و انتخاب مقوله‌های محوری پرداختند.

۳. کدگذاری انتخابی

در کدگذاری انتخابی، محققان با یکپارچه‌سازی مقوله‌های به‌دست آمده، الگوی «شش‌سیگمای غنی‌شده از طریق نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی و ابزارهای مهندسی ارزش» را ارائه نمودند.

یافته‌های تحقیق

در پژوهش حاضر محققان با انجام مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان مهندسی ارزش و شش‌سیگما در شرکت ایران‌خودرو و تجزیه و تحلیل آنها از طریق کدگذاری کیفی، به الگوی «شش‌سیگمای غنی‌شده بوسیله نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی و ابزارهای مهندسی ارزش» دست یافتند که عناصر و مؤلفه‌های آن در این مبحث ارائه می‌گردد.

در مجموع ۱۰ مصاحبه اکتشافی که برای استخراج نقاط کلیدی ارزش‌آفرینی مهندسی ارزش، و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها انجام شد، ۱۲ مفهوم، ۵ مقوله فرعی و ۳ مقوله اصلی به عنوان نقاط ارزش‌آفرینی و ابزارهای کلیدی مهندسی ارزش که با آنها فرایند شش‌سیگما قابل غنی‌سازی می‌باشد شناسایی شدند، که در ذیل توضیح داده می‌شود:

۱. مفاهیم

دوازده مفهوم به دست آمده در این زمینه عبارتند از:

۱-۱. استفاده از نمودار FAST^۱ جهت شناسایی علل ریشه‌ای در شش سیگما یکی از ابزارهای مهندسی ارزش که می‌تواند برای شناسایی علل ریشه‌ای مسأله در فاز تحلیل شش سیگما استفاده شود نمودار FAST است. استفاده از نمودار FAST در این فاز باعث می‌شود با منطق « چرا، چگونه و چه وقت » علل ریشه‌ای کشف شده و بدین ترتیب با ترسیم روابط بین گامهای فرایند، متغیرهای وابسته به آن مشخص شده و شناسایی علل ریشه‌ای با اطمینان بیشتری انجام گیرد.

۱-۲. سعی در کوتاه نمودن هر چه بیشتر پروژه شش سیگما

پروژه‌های شش سیگما اغلب مدت زمان زیادی به خود اختصاص می‌دهند و این امر باعث می‌شود اعضای تیم با مسأله عجین شده و به همین دلیل دچار اینرسی تفکر درباره مسأله شوند و تازگی ذهنی اولیه نسبت به مسأله را از دست بدهند و لذا توانایی آنها در ارائه ایده‌های بدیع و تازه در حل مسأله ضعیف می‌شود. از طرف دیگر مهندسی ارزش با کوتاه کردن فرایند کاری خود از به وجود آمدن این اینرسی تفکر جلوگیری می‌کند. لذا توصیه می‌شود فرایند شش سیگما نیز تا حد امکان کوتاه شود تا امکان ارائه ایده‌های متحول کننده از طرف اعضای تیم شش سیگما فراهم گردد.

۱-۳. زیر سؤال بردن پیش فرضها در شش سیگما همانند مهندسی ارزش

در فرایند شش سیگما این آفت وجود دارد که استانداردها و پیش فرضهای اولیه به عنوان اصولی مفروض تلقی شوند و سعی شود سطح سیگما براساس آن استانداردها ارتقا یابد. از طرف دیگر در فرایند مهندسی ارزش بنابر تفکر

۱. تکنیک سیستمی تحلیل کارکرد (Function Analysis System Technique): نموداری سلسله مراتبی است که در مهندسی ارزش به منظور تحلیل کارکرد به کار می‌رود

کارکردگرایی موجود در این متدولوژی، از همان ابتدا استانداردها نیز زیر سؤال رفته و این سؤال پرسیده می‌شود که «کارکرد این استاندارد چیست؟». بدین ترتیب اگر استانداردها اشتباه تعریف شده باشند، در همان ابتدای فرایند مهندسی ارزش اصلاح شده و سپس ارتقاء ارزش بر مبنای استانداردهای اصلاح شده صورت می‌گیرد. بنابراین لازم است فرایند شش سیگما از طریق دیدگاه کارکردگرایی مهندسی ارزش، از ابتدای فرایند و در فاز تعریف، به پیش فرضها توجه کرد و سپس بر مبنای پیش فرضهای صحیح، سطح سیگما را ارتقاء دهد.

۴-۱. ایجاد دیدگاه جامع و سیستماتیک مهندسی ارزش در شش سیگما:

یکی از ویژگی‌های برجسته متدولوژی مهندسی ارزش آن است که این متدولوژی از یک رویکرد سیستمی در شناسایی و حل مسأله استفاده می‌کند. بدین مفهوم که مهندسی ارزش از دیدگاه‌های مختلف استراتژیک، مالی و کیفی و به مسأله نگرین و با یک دید جامع به شناسایی و حل مسأله می‌پردازد. از طرف دیگر متدولوژی شش سیگما مبتنی بر روشها و ابزارهای آماری است و در بسیاری موارد باعث جزءنگری و دوری از دیدگاه جامع و کل نگر در بررسی و حل مسائل شده است. لذا لازم است متدولوژی شش سیگما نیز از این منظر غنی‌سازی شده و با یک دیدگاه کلان به شناسایی ریشه‌های کلان مسأله‌های خرد سازمان و حل جامع آنها با یک نگرش سیستماتیک پردازد.

۵-۱. استفاده از ترکیب تیم مهندسی ارزش در شش سیگما

در متدولوژی مهندسی ارزش حساسیت خاصی به حضور تمام افراد زنجیره ارزش در تیم وجود دارد و تیم مهندسی ارزش از نمایندگان کلیه بهره‌برداران (مشتریان)، مجریان، حمایت‌کنندگان و همچنین یک تسهیلگر خارجی تشکیل می‌شود که تعریف آنها در ذیل می‌آید:

۱. بهره‌برداران: مشتریان نهایی پروژه یا محصول؛

۲. مجریان: کلیه واحدهایی که به نحوی در اجرای پروژه نقش دارند؛

۳. حمایت‌کنندگان: کلیه واحدهایی که حمایت آنها شرط موفقیت پروژه است؛
۴. واحدهای تحت تاثیر: کلیه واحدهایی که بدون آنکه نفعی از اجرای پروژه
ببرند تحت تاثیر مثبت یا منفی اجرای آن قرار می‌گیرند؛
۵. تسهیلگر خارجی: فرد متخصص و دارای تجربه‌های مختلف در خصوص
موضوع پروژه که عضو تیم نیز نبوده و با یک دیدگاه خارجی به مسأله
می‌نگرد و لذا دچار قالبهای فکری اعضای تیم نیست و بعضاً می‌تواند ایده‌های
متحول‌کننده‌ای ارائه دهد.

بدین ترتیب مهندسی ارزش با ایجاد یک تیم بین بخشی و چند تخصصی باعث
می‌شود دیوارهای سازمانی از بین رفته و نظرات تمام ذینفعان در نظر گرفته شود و در
نتیجه مشتریان و تأمین‌کنندگان و غیره همگی با مشکلات موجود آشنا شده و
نظراتشان را اعلام می‌کنند و در نهایت به دلیل به وجود آمدن اتفاق نظر بین آنها
قدرت ریسک‌پذیری پروژه، بالا می‌رود چرا که نظرات تمام ذینفعان مورد توجه قرار
گرفته است.

ولی متدولوژی شش سیگما دقت نظر فوق را در گرد هم آوری تمام ذینفعان و نیز
تسهیلگر خارجی نداشته و بدین ترتیب با وجود استفاده از صدای مشتری، به علت
عدم حضور مشتری در تیم از ایده‌های خلاقانه او استفاده نمی‌شود و از طرف دیگر
از تسهیلگر خارجی نیز استفاده نشده و اینرسی تفکر تیم شکسته نمی‌شود. لذا لازم
است تیم شش سیگما نیز در هنگام تعیین اعضای تیم در فاز تعریف، از تمام
گروه‌های پنج‌گانه فوق استفاده نماید تا اثربخشی لازم به دست آید.

۶-۱. بررسی محدودیتها در شش سیگما با هدف شناسایی محدودیت‌های واقعی

و حذف محدودیت‌های تصویری و قابل برطرف‌سازی

در فرایند مهندسی ارزش تعیین محدودیتها سه کارکرد اساسی دارد:

۱. مشخص شدن محدودیت‌های واقعی که باید تصمیم‌گیری در قالب آنها

انجام شود؛

۲. از بین رفتن محدودیت‌های تصویری: در فاز اطلاعات بسیاری از محدودیت‌ها که در ابتدا واقعی تلقی می‌شدند به دلیل حضور تمام عوامل درگیر و ذینفع، پس از بحث و بررسی تیمی حذف می‌شوند؛ چراکه این محدودیت‌ها در واقع تصویری بوده و به دلیل عدم وجود ارتباطات کافی بوجود آمده بوده‌اند؛

۳. درک اهمیت و تأثیر محدودیت‌های واقعی: در فاز اطلاعات، اهمیت و تأثیر محدودیت‌های واقعی موجود برای حمایت‌کنندگان کلیدی روشن شده و این افراد در صورت تبیین درست تأثیر منفی محدودیت‌ها برای آنها، سعی در رفع این محدودیت‌ها (از طریق تخصیص منابع) خواهند داشت زیرا بسیاری از محدودیت‌ها به این دلیل محدودیت تلقی می‌شوند که مدیران و حمایت‌کنندگان از اهمیت و اثر منفی آنها بر کل پروژه درک درستی ندارند و لذا با درک اهمیت این اثرات، می‌توانند آنها را برطرف کنند؛

در متدولوژی شش سیگما به احصاء محدودیت‌ها توجه می‌شود ولی این توجه و تأکید به صورت واضح در متدولوژی نیامده و بویژه به کارکردهای دوم و سوم بیان محدودیت‌ها توجه کافی نمی‌شود. لذا لازم است از هر سه کارکرد بیان محدودیت‌ها، در فاز تعریف فرایند شش سیگما استفاده شود.

۷-۱. استفاده از تحلیل کارکرد در فاز تحلیل جهت تعیین کارکردهای علل ریشه‌ای و ایده‌پردازی براساس کارکردها در فاز بهبود:

در فاز تحلیل فرایند شش سیگما علل ریشه‌ای مسأله شناسایی می‌شوند تا در فاز بهبود، ایده‌هایی برای بهبود این علل و رفع آنها ارائه شود. توصیه می‌شود در فاز تحلیل، پس از شناسایی علل ریشه‌ای، کارکرد این علل شناسایی شود و سپس در فاز بهبود، برای برطرف کردن علل ریشه‌ای و ارائه راه‌حلهای رفع آنها، براساس کارکرد هر یک، ایده‌پردازی شود.

۸-۱. توجه به ارزش به جای هزینه صرف در شش سیگما و تعیین اهداف به صورت ارتقاء ارزش

شش سیگما به هزینه‌ها و اثرات مالی پروژه توجه زیادی دارد و سعی می‌کند اثرات آن را به حداکثر برساند، ولی مهندسی ارزش دید جامع‌تری داشته و به بها^۱ و هزینه به صورت همزمان توجه داشته و سعی می‌کند شاخص ارزش^۲ (زندگی\هزینه) را ارتقا دهد. توصیه می‌شود متدولوژی شش سیگما نیز به ارزش به معنای جامع آن توجه کند و تمام نتایج پروژه شش سیگما را که به ارتقاء ارزش می‌انجامند، در منشور پروژه به رسمیت بشناسد.

۹-۱. در نظر گرفتن اثرات هزینه‌ای بهبودها در کل دوره عمر

متدولوژی مهندسی ارزش از بعد هزینه‌ای به دنبال کاهش هزینه‌های کل دوره عمر می‌باشد و نه صرفاً ابتدای پروژه. در پروژه‌های شش سیگما نیز تمرکز بر دامنه^۳ است و تحقق اثرات مالی نباید موجب غفلت از تاثیرات هزینه‌ای^۴ بهبود در کل دوره عمر محصول یا سیستم شود. بر این اساس در فاز بهبود برای انتخاب ایده‌های اصلاحی، باید به هزینه‌های کل دوره عمر توجه شود و تنها نتایج مقطعی بهبود مورد توجه قرار نگیرد.

۱۰-۱. در نظر گرفتن اثرات کارکردی بهبودها در کل دوره عمر

در مهندسی ارزش به کارکرد (پروژه/طرح/محصول) در کل دوره عمر توجه شده و بدین ترتیب از اجرا یا ساخت بخشهایی که در کل دوره عمر کارکرد مورد انتظار مشتری را برآورده نمی‌سازند، جلوگیری می‌شود. توصیه می‌شود در فرایند شش سیگما نیز فقط به اثرات مقطعی بهبود اهمیت ندهند، بلکه اثرات کارکردی بهبودهای حاصله در کل دوره عمر نیز مورد توجه قرار گیرد تا بدین ترتیب همانند

1. Worth
2. Value Index (Worth/Cost)
3. Scope
4. Life Cycle cost

متدولوژی مهندسی ارزش، تنها بهبودهایی به اجرا درآید که کارکردهای مورد نیاز مشتری را در کل دوره عمر برآورده می‌سازند.

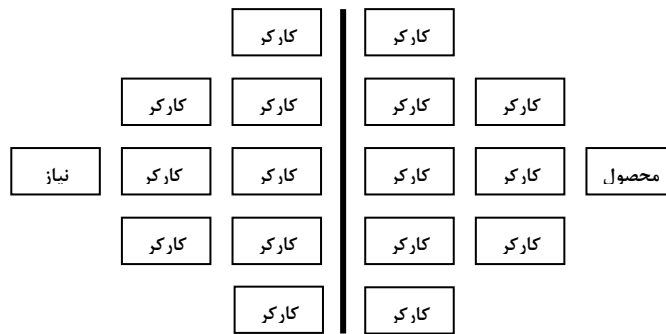
۱۱-۱. استفاده از تحلیل کارکرد ریسکها در FMEA^۱ جهت کاهش RPN^۲ حالات بالقوه شکست

پس از مشخص شدن حالات بالقوه شکست و سرانجام عدد اولویت ریسک (RPN)، می‌توان از تحلیل کارکرد استفاده نموده و کارکرد حالات بالقوه شکست را استخراج کرد و حتی در صورت لزوم نمودار FAST حالات بالقوه شکست را نیز رسم نمود. سپس از طریق ایده‌پردازی نظرات جایگزینی که می‌توانند ما را به کارکرد موردنظر برسانند و در عین حال ریسک کمتری را متوجه طرح می‌کنند و یا حتی ریسک را حذف می‌کنند، شناسایی و سپس ادامه فرایند FMEA اجرا می‌شود.

۱۲-۱. استفاده از تحلیل کارکرد برای ترجمه نیاز مشتری به محصول مطلوب او نیاز، موجب تولید محصول می‌شود و کارکرد، حلقه ارتباط بین نیاز و محصول است. کارکرد، مفهومی است که مدیریت ارزش با استفاده از آن به توصیف نیاز برحسب عمل موردانتظار از محصول و نه راه‌حل مورد انتظار می‌پردازد. این مفهوم به گروه ارزش اجازه می‌دهد تا گزینه‌هایی خلاقانه پیشنهاد کند که بر یک الگوی خاص استوار نباشند. [تیری، ۱۳۸۳، ۳۲]

1 . Failure Mode and Effects Analysis
2 . Risk Priority Number

تعریف محصول بر حسب ارتباط بین کارکردها | تعریف کارکردها بر حسب تفکیک نیاز



نمودار ۴. فرایند نیاز- کارکرد- محصول

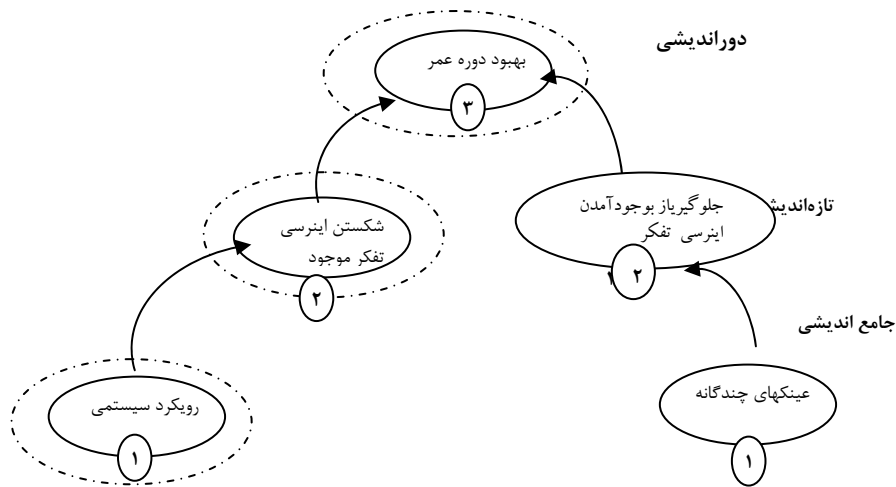
در مهندسی ارزش با استفاده از ابزار تحلیل کارکرد و نمودار FAST، نیاز مشتریان به محصول واقعی مورد انتظار آنها ترجمه می‌شود. بدین ترتیب که نیاز مشتریان مورد تحلیل کارکرد قرار گرفته و چگونگی و چرایی آن نیاز، از طریق نمودار FAST تعیین می‌شود و بدین ترتیب محصول مورد انتظار مشتری مشخص و بر اساس همان کارکردها طراحی می‌شود. در شش سیگما نیز می‌توان با استفاده از ابزار تحلیل کارکرد و نمودار FAST صدای مشتری را تحلیل نموده و نیازهای او را به خروجی واقعی ترجمه کرد و سپس بر آن اساس به حل مسأله پرداخت.

۲. مقوله‌های اصلی و فرعی حاصل از مفاهیم مقوله‌ها
۳ مقوله اصلی و ۵ مقوله فرعی که در جدول ۳، تشریح می گردد.

جدول شماره ۳. مقوله‌های اصلی و فرعی حاصل از مفاهیم

مفاهیم تشکیل دهنده مقوله‌ها	مقوله فرعی	مقوله اصلی
- استفاده از عینکهای چندگانه تیم مهندسی ارزش در شش سیگما - زیر سؤال بردن پیش فرضها در شش سیگما	عینکهای چندگانه	جامع اندیشی
- ایجاد دیدگاه جامع و سیستماتیک مهندسی ارزش در شش سیگما - بیان محدودیت‌ها در شش سیگما و حذف محدودیت‌های تصویری و قابل برطرف کردن - توجه به ارزش به جای « هزینه صرف» در شش سیگما و تعیین اهداف به صورت ارتقاء ارزش	رویکرد سیستمی	
- سعی در کوتاه نمودن هر چه بیشتر پروژه‌های شش سیگما	جلوگیری از بوجود آمدن اینرسی تفکر	تازه اندیشی
- استفاده از نمودار FAST جهت شناسایی علل ریشه‌ای در شش سیگما - استفاده از ابزار تحلیل کارکرد در فاز آنالیز جهت تعیین کارکرد علل ریشه‌ای و ایده پردازی براساس کارکردها در فاز بهبود - استفاده از تحلیل کارکرد ریسکها در FMEA جهت کاهش RPN حالات بالقوه شکست - استفاده از تحلیل کارکرد برای ترجمه نیاز مشتری به محصول مطلوب او	شکستن اینرسی تفکر موجود	
- در نظر گرفتن اثرات هزینه‌ای بهبودها در کل دوره عمر - در نظر گرفتن اثرات کارکردی بهبودها در کل دوره عمر	بهبود دوره عمر	دوراندیشی

شبکه مفهومی الگوی شش سیگمای غنی شده به وسیله ویژگی‌های برجسته و ابزارهای مهندسی ارزش در نمودار ۵، ارائه شده است.



نمودار ۵. شبکه مفهومی الگوی شش سیگمای غنی شده

۳. الگوی شش سیگمای غنی شده بوسیله ویژگی‌های برجسته و ابزارهای مهندسی ارزش

متدولوژی شش سیگما یک رویکرد بسیار قدرتمند برای کاهش انحراف‌های فرایندها و در نهایت کاهش اتلاف‌ها و حل مسائل سازمانی می‌باشد. این رویکرد با سازماندهی منطقی و حساب شده ابزارهای مختلف در چرخه DMAIC توانسته است به یک ابزار اثربخش در حل مسائل سازمان‌ها تبدیل شود. از طرف دیگر مهندسی ارزش نیز با دیدگاهی جامع و سیستمی به شناسایی و حل مسائل سازمانی پرداخته و با هدایت تیمی چند تخصصی با یک برنامه کاری مدون، در مدت زمانی کوتاه نتایج چشمگیری را عاید سازمان می‌نماید. بنابراین هر یک از دو متدولوژی مهندسی ارزش و شش سیگما دارای ویژگی‌های برجسته و ابزارهای کلیدی و همچنین نقاط ضعف و خلأهایی می‌باشند و می‌توانند از طریق یکدیگر غنی‌سازی شوند. الگوی شش سیگمای غنی شده به وسیله ویژگی‌های برجسته و ابزارهای مهندسی ارزش، بیان می‌دارد که «مهندسی ارزش با بسط سه ویژگی «جامع‌اندیشی»،

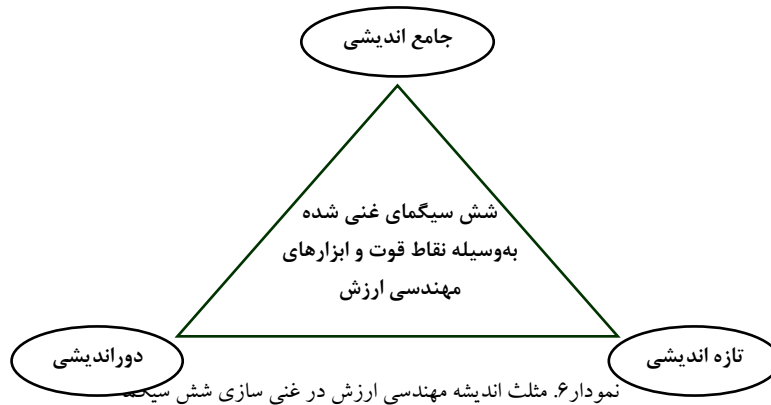
«تازه‌اندیشی» و «دوراندیشی» در شش سیگما باعث غنی‌سازی این متدولوژی می‌شود». مؤلفه‌های این الگو عبارتند از:

الف) جامع اندیشی: یکی از ویژگی‌های کلیدی مهندسی ارزش دارا بودن رویکردی سیستمی در شناسایی و حل مسأله و بهره‌گیری از یک تیم چند تخصصی است. فرایند شش سیگما نیز با بهره‌گیری از عینکهای چندگانه و رویکرد سیستمی مهندسی ارزش می‌تواند ریشه‌های کلان مسأله‌های خرد سازمانی را از زوایای مختلف بررسی کرده و با دیدگاهی جامع و چندوجهی و براساس پیش‌فرضها و محدودیت‌های واقعی به ارتقاء ارزش به معنای عام آن بپردازد.

ب) تازه‌اندیشی: مهندسی ارزش سعی بر آن دارد که در مرحله اول با تعریف و حل مسأله در زمانی کوتاه از به وجود آمدن اینرسی تفکر نسبت به مسأله در اعضای تیم جلوگیری نماید و در مرحله دوم قالبهای فکری به وجود آمده در ذهن افراد تیم را از طریق تحلیل کارکرد شکسته و آنها را به دیدن مسأله از زوایای تازه توانمند سازد. فرایند شش سیگما نیز با بهره‌گیری از این ویژگی مهندسی ارزش، با جلوگیری از زائل شدن تازگی ذهنی اعضای تیم نسبت به مسأله، از طریق کوتاه نمودن برنامه کاری خود و نیز شکستن اینرسی تفکر به وجود آمده در ذهن اعضای تیم، و از طریق تفکر کارکردگرا می‌تواند به شناسایی کارکردهای علل ریشه‌ای مسأله و نقاط بالقوه شکست طرح بپردازد و به این ترتیب به برآورده شدن نیاز واقعی مشتریان نائل شود.

ج) دوراندیشی: در مهندسی ارزش با یک دیدگاه بلندمدت اثرات بهبودهای حاصله، در کل دوره عمر مدنظر قرار می‌گیرد. فرایند شش سیگما نیز می‌بایست با ایجاد دیدگاهی بلندمدت و توجه به کل دوره عمر، تاثیرات هزینه‌ای و کارکردی بهبودهای حاصله را به دقت در کل دوره عمر محصول رصد کرده و بدین ترتیب از بوجود آمدن اثرات منفی هزینه‌ای و کارکردی در طول دوره عمر پروژه و پس از

بهبودهای اولیه جلوگیری نماید و اثربخشی بهبودهای حاصله را ارتقا دهد. الگوی مطرح شده، بصورت یک مثلث سه عنصري در نمودار ۶، ارائه شده است.



۴. الگوی تجویزی شش سیگمای غنی شده به وسیله نقاط قوت و ابزارهای مهندسی ارزش

برای اجرایی کردن مفاهیم به دست آمده در این تحقیق به صورت عملی، لازم است مفاهیم تشریح شده، به شکل زیر در هر یک از فازهای شش سیگما به همراه سایر ابزارهای موجود در این متدولوژی به کار گرفته شوند:



۵. مقایسه الگوی شکل گرفته با متون موجود

آخرین مرحله تحقیق حاضر، مقایسه الگوی شکل گرفته با متون موجود است. این کار با هدف بررسی میزان تفاوت‌ها و شباهت‌های الگوی شکل گرفته با پیشینه موجود و چرایی این تفاوت‌ها و شباهت‌ها انجام می‌شود. آیزنهارت (۱۹۸۹) می‌گوید: مقایسه الگوی حاصل با پیشینه موجود، روایی درونی، تعمیم‌پذیری و سطح نظری الگوی حاصل از پژوهش را افزایش می‌دهد. چون یافته‌ها اغلب بر تعداد بسیار معدودی از موردها متکی است (دانایی‌فرد و الوانی و آذر، ۱۳۸۳).

در ذیل الگوی ظهور یافته با پیشینه تحقیق مقایسه می‌شود. در زمینه الگوی شکل گرفته در تحقیق حاضر، ۷ مقاله بررسی شد و در هر یک آنها مفاهیمی ذکر شد که در ذیل ارائه می‌گردند. هر یک از مفاهیم مربوط به مقالات بررسی شده با یک کد $J(n)$ نشان داده شده است که n نشان دهنده شماره مقاله‌ای است که مفهوم مزبور از آن استخراج شده است.

جدول ۴. مقایسه الگوی شش سیگمای غنی شده

مقاله اصلی	مقاله فرعی	مفاهیم مفاهیم شکل گرفته در تحقیق حاضر	مفاهیم موجود در تحقیقات پیشین
جامع اندیشی	عینکهای چندگانه	استفاده از عینکهای چندگانه تیم مهندسی ارزش در شش سیگما	$J(۳)$. مهندسی ارزش یک رویکرد چند تخصصی دارد. (Wixson, 2004) $J(۴)$. برای ایجاد هم افزایی بین دو متدولوژی می‌توان در هر دو متدولوژی تیمهایی با تخصصهای مختلف تشکیل داد. (آقایی، ۱۳۸۴)
		- زیر سؤال بردن پیش فرضها در شش سیگما	
رویکرد سیستمی	رویکرد سیستمی	- ایجاد دیدگاه جامع و سیستماتیک مهندسی ارزش در شش سیگما	$J(۲)$. شش سیگما به طور گسترده از روشهای آماری استفاده می‌کند ولی روش‌های آماری رویکرد سیستماتیک نداشته و در مسائل سیستمی و چند وجهی کارایی کمی دارند. (Thompson, 2003) $J(۳)$. مهندسی ارزش در شناسایی و حل مساله دارای یک رویکرد سیستمی است. Wixson, 2004 $J(۵)$. در شش سیگما بهبود عملکرد مربوط به هر فرایند به صورت مستقل انجام می‌گیرد ولی مهندسی ارزش با نگاه کلان، کلیت سیستم را یکجا بررسی می‌کند و تغییرات کارکردی را به نحوی پیشنهاد می‌کند که کل پروژه را متأثر از خود سازد. (احمدی، ۱۳۸۴)
		- بیان محدودیتها در شش سیگما و حذف محدودیتهای تصویری و قابل برطرف شدن	
		- توجه به ارزش به جای هزینه‌ی صرف در شش سیگما و تعین اهداف به صورت ارتقاء ارزش	

	<p>- سعی در کوتاه نمودن هر چه بیشتر پروژه‌های شش سیگما</p>	<p>جلوگیری از بوجود آمدن اینرسی تفکر</p>	
	<p>- استفاده از نمودار FAST جهت شناسایی علل ریشه‌ای در شش سیگما</p>	<p>شکستن اینرسی تفکر موجود</p>	تازه اندیشی
<p>(۳) J. مهندسی ارزش از طریق نمودار FAST یک رویکرد هم‌افزا ایجاد می‌کند. (Wixson, 2004) (۶) J. می‌توان از نمودار FAST جهت شناسایی علل ریشه‌ای در شش سیگما استفاده کرد. (Wheeler, 2001)</p>	<p>- استفاده از ابزار تحلیل کارکرد در فاز تحلیل جهت تعیین کارکرد علل ریشه‌ای و ایده پردازی بر اساس کارکردها در فاز بهبود</p>		
	<p>- استفاده از تحلیل کارکرد ریسکها در FMEA جهت کاهش RPN حالات بالقوه شکست.</p>		
	<p>در نظر گرفتن اثرات هزینه‌ای بهبودها در کل دوره عمر</p>	<p>بهبود دوره عمر</p>	دوراندیشی
	<p>- در نظر گرفتن اثرات کارکردی بهبودها در کل دوره عمر</p>		

مقایسه مفاهیم مورد اشاره در تحقیقات پیشین با مفاهیم و مقوله‌های شکل گرفته تحقیق حاضر، نتایج زیر را به دنبال دارد:

۱- برخی از مقوله‌های شکل گرفته در تحقیق حاضر پیش از این نیز در تحقیقات پیشین مورد اشاره قرار گرفته بود و بنابراین نتایج به دست آمده از آنها را تأیید می‌کند و هیچیک از آنها در این تحقیق نفی نمی‌شوند.

۲- این تحقیق مفاهیم شکل گرفته در پژوهش‌های پیشین را تکمیل نموده و با جای دادن آنها در مقوله‌های اصلی و فرعی مدون، تحقیقات پیشین را در یک چارچوب و

سیستم یکپارچه گردهم آورده و با افزودن نقاط خالی اشاره نشده توسط آنها، الگوی منسجمی را تدوین نموده است.

نتیجه‌گیری

متدولوژی‌های مهندسی ارزش و شش سیگما هر یک دارای نقاط کلیدی ارزش آفرینی هستند که آنها را به ابزارهای قدرتمندی در تعریف و حل مسائل سازمانها تبدیل کرده است. از طرفی این دو رویکرد نسبت به یکدیگر دارای کاستی‌هایی نیز هستند که می‌توانند از طریق نقاط کلیدی ارزش آفرینی و ابزارهای دیگری غنی‌سازی شوند.

مقاله حاضر با مطالعه وجوه تمایز و ابزارهای کلیدی متدولوژی مهندسی ارزش به غنی‌سازی این رویکرد شش سیگما از طریق نقاط کلیدی ارزش آفرینی مهندسی ارزش پرداخت. بر این اساس لازم است مدل تلفیقی حاصل از این تحقیق در عرصه عمل بکار گرفته شده و با أخذ بازخورهای حاصل از اجرای آن، مدل مفهومی بدست آمده به مدلی کاربردی تبدیل شود.

منابع

۱. احمدی، لوزا (۱۳۸۴)، "دستیابی به بهبود مستمر در سازمان با کاربرد توأمان مهندسی ارزش و شش سیگما"، تهران: دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش.
۲. آذر آیین، محمدرضا (۱۳۸۵)، "بررسی تأثیر طرح تحول در بهبود واحدهای صنعتی تحت پوشش وزارت صنایع و ارائه راه کارهای بهبود آن" تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر صص: ۵۱-۵۲.
۳. آقایی، نوید (۱۳۸۴)، "هم‌فزایی در برآیند متدولوژی شش سیگما و مهندسی ارزش به عنوان راهکاری جهت صرفه‌جویی ملی در طرحهای صنعتی و تجاری" تهران: دومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش.
۴. تیری، مایکل (۱۳۸۳)، "مدیریت ارزش، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس"، تهران: شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس.
۵. دانایی فر، حسن (۱۳۸۴) "تئوری پردازی با استفاده از رویکرد استقرایی- استراتژی مفهومی سازی تئوری بنیادی"، دوماهنامه علمی پژوهشی دانشگاه شاهد- دانشور، سال دوازدهم شماره ۱۱، صص ۵۰/۵۹.
۶. دانایی فر حسن و الوانی سید مهدی و آذر، عادل (۱۳۸۳)، "روش شناسی پژوهش کیفی در مدیریت- رویکردی جامع"، تهران: انتشارات صفار.
۷. دفت، ریچارد ال (۱۳۸۲)، "تئوری و طراحی سازمان"، جلد اول، پارسائیان علی و اعرابی سید محمد تهران: انتشارات دفتر پژوهشهای فرهنگی.
۸. غفاریان وفا (۱۳۸۲)، "بررسی علل شکست برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و ارائه یک رویکرد برای بهبود اثر بخشی استراتژی در سازمانهای صنعتی ایران"، تهران: دانشگاه علم و صنعت.
۹. مدیریت مهندسی هزینه شرکت ایران خودرو (۱۳۸۴)، "استاندارد مهندسی ارزش شرکت ایران خودرو" تهران: شرکت ایران خودرو.

10. "American Society for Quality, Basic Concepts" (2006), Available Online at <http://www.asq.org/glossary/s.html>,
11. Bryant, John W. and Revere Chapter Paul(2003), SAVE International Value Methodology Standard, USA: SAVE International.
12. Keller, Paul A. (2001), "Six Sigma Deployment", Tucson: Quality Publishing.
13. King, Thomas R (2002), "*Value Engineering (Theory and Practice in Industry)*", USA: The Lawrence D. Miles Value Foundation.
14. Lee, Jinyoul(2001), "*A Grounded Theory: Integration and Internalization in ERP Adoption and Use*", USA: A Dissertation, University of Nebraska, USA, 2001, pp: 49-50.
15. Makela Markus M. and Turcan Romeo V, Building Theory from Data in the Field of Entrepreneurship, pp:3.
16. Miles, Lawrence D(1989)., "*Techniques of Value Analysis and Engineering*", USA, Eleanor Miles Walker Publications, pp: 3.
17. Neuman, W. Lawrence, Social Research Methods: Quantitative and Qualitative Approaches, USA, Allyn and Bacon, 2007.
18. Rath & Strong, Six Sigma Pocket Guide, Massachusetts, USA, Rath and Strong Management Consultants, , 2001, pp: 5.
19. Six Sigma Academy, the Black Belt Memory Jogger, USA, Goal/QPC and Six Sigma Academy, 2002, p.2-6
20. Sorrentino Maddalena and Virili Francesco, Web Services System Development: a Grounded Theory Study, 18th Bled eConference eIntegration in Action, Bled, Slovenia, June 6-8, 2005, pp: 4.
21. Thompson Steven w., Lean(2003), Toc or Six Sigma, Which tune should a company dance to?, available online at www.sme.org
22. United States Department of Transportation - Federal Highway Administration,(2005), "*Value Engineering Job*", available online at <http://www.fhwa.dot.gov/ve/vejob.htm>, USA,
23. Wheeler J.M, (2001), "*Six Sigma Control of Coating Operations*" _ An Introduction, available online at www.weseeco.com.
24. Wixson J.R,(2002), "How Root Cause Analysis Can Improve the Value methodology", SAVE Annual International conference.
25. Wixson J.R,(2004), "*Value Engineering-Another Lean Tool*", available online at www.avanti.if.uidaho.edu/~wixsjr/ve2.ppt