



# رویکردهای مدیریت تولید و عملیات

در ارزیابی و بهبود فرایندهای کسب و کار

شامل مباحث:

شنی سیگما ( $6\sigma$ )، مهندسی مجدد فرایندها (BPR)، مهندسی ارزش (VE)  
بهره‌وری و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، مدیریت ارزش کسب شده (EVM)  
کارت امتیازی متوازن (BSC)، مدل‌های تعالی سازمان (BEM)

مؤلفان:

دکتر اکبر عالم تبریز دانشیار دانشگاه شهیدبهشتی

مهندس علیرضا محمدرحیمی



شرکت چاپ و نشر بازرگانی

وابسته به

موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

|                              |                                                                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه                      | :عالم تبریز، اکبر، ۱۳۳۷ -                                                                                                                      |
| عنوان و نام پدیدآور          | : رویکردهای مدیریت تولید و عملیات در ارزیابی و بهبود فرآیندهای کسب و کار : شامل مباحث شش سیگما .../مولفان اکبر عالم تبریز ، علیرضا محمدرحیمی . |
| مشخصات نشر                   | :تهران: شرکت چاپ و نشر بازرگانی، ۱۳۸۸.                                                                                                         |
| مشخصات ظاهری                 | : ۶۶۰ص:جدول ، نمودار .                                                                                                                         |
| شابک                         | : ۹۵۰۰۰:ریال: 1-172-468-964-978                                                                                                                |
| وضعیت فهرست نویسی: فیبا      |                                                                                                                                                |
| موضوع                        | :مدیریت تولید                                                                                                                                  |
| موضوع                        | : بهره‌وری -- مدیریت                                                                                                                           |
| موضوع                        | : بهره‌وری -- تجزیه و تحلیل                                                                                                                    |
| موضوع                        | : مهندسی مجدد (مدیریت)                                                                                                                         |
| شناسه افزوده                 | : محمدرحیمی، علیرضا، ۱۳۶۰ -                                                                                                                    |
| شناسه افزوده                 | : شرکت چاپ و نشر بازرگانی                                                                                                                      |
| رده بندی کنگره               | : ۹۱۳۸۸.۲۴/۱۵۵TS                                                                                                                               |
| رده بندی دیویی               | : ۶۵۸/۵۰                                                                                                                                       |
| شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۳۹۸۶۱ |                                                                                                                                                |

شابک ۱-۱۷۲-۴۶۸-۹۶۴-۹۷۸

نام کتاب: رویکردهای مدیریت تولید و عملیات در ارزیابی و بهبود فرایند کسب و کار

شناسنامه پدیدآورندگان:

تالیف و گردآوری: دکتر اکبر عالم تبریز دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و مهندس  
علیرضا محمد رحیمی

صفحه‌آرایی: آذر سعیدلونیا

ویرایش و نسخه‌پردازی: احسان بشیری

طراحی جلد: زهرا سنجر

شناسنامه کتاب

چاپ اول: ۱۳۸۸

تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه

قیمت: ۹۵۰۰۰ ریال

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: شرکت چاپ و نشر بازرگانی

ناشر: شرکت چاپ و نشر بازرگانی وابسته به مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

نشانی: تهران، خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بلوار کشاورز، شماره ۲۴۰.

تلفن: ۶۶۹۳۹۳۲۹

## پیشگفتار

بقا و تداوم سازمان‌ها و همچنین توسعه آن‌ها نیازمند درک به هنگام فرصت‌های محیطی و تغییرات در قواعد بازی است. سازمان‌هایی که توان درک قواعد جدید بازی را دارند، شانس بیشتری برای بهره‌مندی از فرصت‌ها می‌یابند. فناوری‌های جدید، نگرش‌های نو و روش‌های نوین، همه می‌توانند قواعد موجود را دگرگون ساخته و شرایطی کاملاً نوین برای بازی بیافرینند. در این شرایط سازمان‌هایی موفق می‌شوند که بتوانند رویکردهایی را به کار گیرند که بهبودهایی چشمگیر در فرایندهای تولیدی/خدماتی آن‌ها ایجاد کنند. اما نکته مهم این است که بهبود بدون اندازه‌گیری معنی دار نمی‌گردد. به همین جهت سازمان‌ها هزینه بسیاری را صرف تدوین و توسعه ابزارهای اندازه‌گیری فرایندها می‌نمایند و انرژی زیادی را در راستای اجرای پروژه‌های بهبود صرف می‌نمایند اما بسیاری از آن‌ها موفق به اجرا نشده و نتایج چندانی از اجرای پروژه‌های بهبود به دست نمی‌آورند. این امر از آنجا ناشی می‌شود که رویکردهای مورد استفاده در راستای اهداف سازمان نبوده و تنها به رفع مشکلاتی در سازمان‌ها می‌پردازد که اهمیت چندانی برای سازمان ندارند. به عبارتی این رویکردها از کارایی لازم برخوردار نیستند و یا به قدر لزوم جواب پس نداده‌اند. انتخاب یک مدل‌سازی اصلاحی به فرهنگ سازمان بستگی دارد. سازمان‌ها تلاش می‌کنند تا مشخص کنند که چه رویکردی بهتر است و با فرهنگ آن‌ها جور درمی‌آید. وقتی که مدیریت سازمان در حال کار بر روی جنبه‌های متفاوت و شاید متضاد اجرای رویکرد اصلاحی است، بهتر است به تأثیرات مقدماتی و ثانوی فلسفه‌های آن‌ها توجه کاملی شود و

هنگامی که ارزش‌های رویکرد خاصی مشخص شد، مقایسه این ارزش‌ها با اهداف و نواقص سازمان می‌تواند روشی را پیشنهاد کند که مناسب‌ترین است و با کمک نقاط قوت رویکرد، به بهبود وضعیت سازمان کمک کند. در همین راستا کتاب حاضر با نگرشی جامع به رویکردهای ارزیابی عملکرد و بهبود فرایند، سعی دارد تا نقص موجود در زمینه نگرش جزیره‌ای به رویکردهای مورد بحث در کتاب را به نوعی رفع کند و به رویکردهای موفق ۲ تا ۳ دهه اخیر بپردازد.

مطالب موجود در کتاب برای دانشجویانی که رشته تحصیلی آن‌ها مهندسی صنایع، علوم مدیریت، تحقیق در عملیات، مهندسی سیستم و علوم حمل و نقل است و مایل به گزینش دروسی در زمینه مدیریت عملیات و مدیریت کیفیت می‌باشند مناسب است و از طرفی نیز پاسخگوی نیازهای ساختاری کسب و کار برای هر اندازه و یا نوعی از سازمان‌ها (اعم از خدمات، ساخت و تولید، نظامی، دولتی، معماری و ...) می‌باشد.

با وجود چندین بار مرور، کتاب فوق هنوز خالی از اشکال نیست، لذا از کلیه کسانی که کتاب را مطالعه می‌کنند خواهشمندیم که ما را از ارائه نظرات و راهنمایی‌های خود دریغ نکنند. نگارش کتاب از جمله کارهایی است که بدون مشارکت و همکاری صاحب نظران و خبرگان میسر نمی‌باشد. لذا بر خود لازم می‌دانیم که از کلیه اساتید که در تهیه و تنظیم کتاب ما را یاری نمودند به خصوص آقایان دکتر محمد مدرس یزدی، دکتر علیرضا حجی، دکتر عماد روغنیان و خانم دکتر هاید متقی به این وسیله تشکر و سپاس‌گزاری کنیم. راهنمایی و مساعدت ایشان کمک شایانی را جهت بهبود نگارش و تدوین مطالب ایجاد کرده است.

شرکت چاپ و نشر بازرگانی

وابسته به

موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

# فهرست مطالب

عنوان

صفحه

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| مقدمه.....                                      | ک  |
| شش سیگما.....                                   | ۱  |
| ۱-۱ - مقدمه.....                                | ۱  |
| ۲-۱ تاریخچه شش سیگما.....                       | ۲  |
| ۳-۱ تعریف شش سیگما.....                         | ۶  |
| ۴-۱ مقایسه شش سیگما و دیگر رویکردهای کیفیت..... | ۱۰ |
| ۵-۱ اهداف و مزایای شش سیگما.....                | ۱۴ |
| ۶-۱ سطح کیفیت سیگما.....                        | ۱۸ |
| ۱-۶-۱ شاخص‌های شش سیگما.....                    | ۲۱ |
| ۷-۱ نقش‌ها و مسئولیت‌ها در شش سیگما.....        | ۲۷ |
| ۱-۷-۱ - رهبران اجرایی.....                      | ۲۹ |
| ۲-۷-۱ - قهرمان.....                             | ۳۲ |
| ۳-۷-۱ - کمر بند سیاه ارشد.....                  | ۳۴ |
| ۴-۷-۱ - کمر بند سیاه‌ها.....                    | ۳۵ |
| ۵-۷-۱ - کمر بند سبزها.....                      | ۳۶ |
| ۸-۱ - متدولوژی‌های شش سیگما.....                | ۳۸ |
| ۹-۱ - چرخه DMAIC.....                           | ۴۲ |
| ۱-۹-۱ - فاکتورهایی برای شروع شش سیگما.....      | ۴۲ |
| ۲-۹-۱ - فاز یک تعریف.....                       | ۴۵ |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| ۵۳  | ۱-۹-۳ - فاز دو اندازه گیری        |
| ۷۶  | ۱-۹-۴ - فاز سه تحلیل              |
| ۱۱۱ | ۱-۹-۵ - فاز چهار بهبود            |
| ۱۱۵ | ۱-۹-۶ - فاز پنج کنترل             |
| ۱۲۲ | ۱-۱۰-۱ طراحی برای شش سیگما (DFSS) |
| ۱۲۵ | ۱-۱۰-۱-۱ فاز یک: تعریف            |
| ۱۲۵ | ۱-۱۰-۲ فاز دوم: اندازه گیری       |
| ۱۲۶ | ۱-۱۰-۳ فاز سوم: تحلیل             |
| ۱۲۶ | ۱-۱۰-۴ فاز چهارم: طراحی           |
| ۱۲۷ | ۱-۱۰-۵ فاز پنجم: بازبینی          |
| ۱۳۰ | ۱-۱۱-۱ ابزارهای DFSS              |
| ۱۵۷ | منابع                             |

## مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار (BPR)..... ۱۶۱

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۱۶۱ | ۱-۲ - مقدمه                                 |
| ۱۶۲ | ۲-۲ تاریخچه مهندسی مجدد فرایندها            |
| ۱۶۶ | ۳-۲ تعاریف مهندسی مجدد                      |
| ۱۶۶ | ۱-۳-۲ مهندسی مجدد                           |
| ۱۶۷ | ۲-۳-۲ طراحی مجدد فرایندهای کسب و کار        |
| ۱۶۸ | ۳-۳-۲ فرایند                                |
| ۱۶۸ | ۴-۳-۲ فرایند کسب و کار                      |
| ۱۶۹ | ۵-۳-۲ بهبود فرایندهای کسب و کار             |
| ۱۶۹ | ۶-۳-۲ کارکرد                                |
| ۱۶۹ | ۷-۳-۲ بهبود مستمر فرایندها                  |
| ۱۶۹ | ۸-۳-۲ پروژه                                 |
| ۱۷۰ | ۹-۳-۲ پروژه مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار |
| ۱۷۰ | ۱۰-۳-۲ مدیریت پروژه مهندسی مجدد             |
| ۱۷۰ | ۱۱-۳-۲ فرایندهای دانش مبنا                  |
| ۱۷۰ | ۱۲-۳-۲ فرایندهای عملیاتی                    |
| ۱۷۰ | ۱۳-۳-۲ مدیریت فرایند                        |
| ۱۷۱ | ۱۴-۳-۲ هماهنگ سازی مجدد                     |
| ۱۷۱ | ۱۵-۳-۲ ساختار سازی                          |

|     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
| ۱۷۲ | ۱۶-۳-۲ - ریشه‌ای                                           |
| ۱۷۲ | ۱۷-۳-۲ - بنیادین                                           |
| ۱۷۲ | ۴-۲ - متدولوژی مهندسی مجد فرایند کسب و کار                 |
| ۱۷۲ | ۱-۴-۲ - مدیریت تغییر                                       |
| ۱۷۲ | ۲-۴-۲ - مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                    |
| ۱۷۳ | ۳-۴-۲ - شکفت انگیز                                         |
| ۱۷۳ | ۴-۴-۲ - معنا و شرح مهندسی مجدد                             |
| ۱۷۵ | ۵-۲ - دنیای جدید، رویکرد جدید می‌طلبید                     |
| ۱۷۶ | ۱-۵-۲ - مشتری                                              |
| ۱۷۶ | ۲-۵-۲ - رقابت                                              |
| ۱۷۷ | ۳-۵-۲ - تغییر                                              |
| ۱۷۸ | ۶-۲ - اصول مهندسی مجدد                                     |
| ۱۷۹ | ۷-۲ - قواعد مهندسی مجدد                                    |
| ۱۷۹ | ۸-۲ - مزایای مهندسی مجدد                                   |
| ۱۸۱ | ۹-۲ - انواع تغییرات ناشی از پیاده‌سازی مهندسی مجدد کدامند؟ |
| ۱۸۳ | ۱۰-۲ - متدولوژی‌های گوناگون مهندسی مجدد                    |
| ۱۸۴ | ۱-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد کلین (۱۹۹۴)                  |
| ۱۸۵ | ۲-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد فیوری (۱۹۹۳)                 |
| ۱۸۵ | ۳-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد گاها (۱۹۹۳)                  |
| ۱۸۵ | ۴-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد جوهانسون (۱۹۹۳)              |
| ۱۸۶ | ۵-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد پتروزو و استیر (۱۹۹۴)        |
| ۱۸۶ | ۶-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد داونپورت و شورت (۱۹۹۰)       |
| ۱۸۶ | ۷-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد هاریسون و برات (۱۹۹۳)        |
| ۱۸۷ | ۸-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد بارت (۱۹۹۴)                  |
| ۱۸۷ | ۹-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد کتینگر (۱۹۹۷)                |
| ۱۸۸ | ۱۰-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد کوپرز و لیبرند (۱۹۹۴)       |
| ۱۸۸ | ۱۱-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد تگزاس اینسترومنت            |
| ۱۸۸ | ۱۲-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد راسمن (۱۹۹۴)                |
| ۱۸۹ | ۱۳-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد کندور                       |
| ۱۸۹ | ۱۴-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد ابلنسکی (۱۹۴۴)              |
| ۱۸۹ | ۱۵-۱۰-۲ - متدولوژی مهندسی مجدد علوی و یو (۱۹۹۶)            |
| ۱۹۲ | ۱۱-۲ - زمینه‌های مشترک تکرارپذیر                           |

- ۱- چند کار با هم در می آمیزد و تبدیل به یک کار می شود..... ۱۹۲
- ۲- تصمیم ها را کارکنان خط مقدم می گیرند..... ۱۹۳
- ۳- مراحل موجود در فرایند، به شکل طبیعی انجام می شود..... ۱۹۳
- ۴- فرایندها می توانند نمونه های متعددی داشته باشند..... ۱۹۳
- ۵- کار جایی انجام می شود که بیشترین معنا را بدهد..... ۱۹۴
- ۶- رفع مغایرات به حداقل می رسد..... ۱۹۴
- ۷- مدیر مسئول یک نقطه تماس واحد فراهم می کند..... ۱۹۴
- ۱۲-۲ - قلمرو تغییرات منابع انسانی در مهندسی مجدد..... ۱۹۵
- ۱۳-۲ - مهندسی مجدد و تغییر اندیشه راهبردی..... ۱۹۷
- ۱-۱۳-۲ - مهندسی مجدد و راهبردهای فراسازمانی..... ۲۰۰
- ۲-۱۳-۲ - مهندسی مجدد و راهبردهای درون سازمانی..... ۲۰۱
- ۱۴-۲ - بررسی عوامل موثر در انتخاب مهندسی مجدد..... ۲۰۳
- ۱-۱۴-۲ - عوامل خارجی..... ۲۰۳
- ۲-۱۴-۲ - عوامل داخلی..... ۲۰۴
- ۱۵-۲ - عوامل موفقیت و شکست پروژه های مهندسی مجدد..... ۲۰۵
- ۱۶-۲ - مدل تحلیلی- اجرایی مهندسی مجدد..... ۲۰۹
- ۱۷-۲ - تجربه شرکت تاکویل در مهندسی مجدد..... ۲۱۴
- ۱۸-۲ - ارتباط مهندسی مجدد با سایر رویکردهای مدیریتی..... ۲۱۶
- ۱-۱۸-۲ - مدیریت کیفیت جامع (TQM) و مهندسی مجدد..... ۲۱۶
- ۲-۱۸-۲ - مدیریت واکنش سریع و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار..... ۲۲۰
- ۳-۱۸-۲ - مدیریت زنجیره تأمین و مهندسی مجدد..... ۲۲۱
- ۴-۱۸-۲ - BPR یا ERP..... ۲۲۲
- ۵-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و مدیریت دانش..... ۲۲۷
- ۶-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و شبیه سازی..... ۲۳۳
- ۷-۱۸-۲ - مقایسه مهندسی مجدد و تئوری بهبود سازمان..... ۲۳۷
- ۸-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و تغییر سازمانی..... ۲۳۹
- ۹-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و کایزن..... ۲۴۱
- ۱۰-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و مهندسی معکوس..... ۲۴۳
- ۱۱-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و مهندسی نوآوری..... ۲۴۴
- ۱۲-۱۸-۲ - مهندسی مجدد و طراحی مجدد..... ۲۴۶
- ۱۹-۲ - فناوری اطلاعات و مهندسی مجدد..... ۲۴۷
- ۲۰-۲ - طراحی و پیاده سازی BPR..... ۲۴۹

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۲۶۰ | ۲-۲۱ - چه کسانی اجرای مهندسی مجدد را بر عهده دارند؟ |
| ۲۶۰ | ۲-۲۱-۱ - راهبر                                      |
| ۲۶۱ | ۲-۲۱-۲ - ناظر                                       |
| ۲۶۱ | ۲-۲۱-۳ - تیم مهندسی مجدد                            |
| ۲۶۲ | ۲-۲۲ - اثرات اجرای مهندسی مجدد در سازمان‌ها         |
| ۲۶۴ | منابع                                               |

## ۲۶۷ مهندسی ارزش

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۲۶۷ | ۳-۱ - مقدمه                      |
| ۲۶۸ | ۳-۲ - نقاط عطف                   |
| ۲۶۹ | ۳-۳ - ارزش                       |
| ۲۷۲ | ۱- کارکرد اصلی (اولیه یا اساسی)  |
| ۲۷۲ | ۲- کارکرد ثانویه یا پشتیبان      |
| ۲۷۹ | ۳-۴ - مهندسی ارزش                |
| ۲۷۹ | تعریف مهندسی ارزش                |
| ۲۸۲ | اهداف مهندسی ارزش                |
| ۲۸۳ | ۳-۵ - برنامه کاری مهندسی ارزش    |
| ۲۸۵ | ۳-۵-۱ - پیش مطالعه               |
| ۲۸۷ | ۳-۵-۲ - مطالعه ارزش              |
| ۳۲۹ | ۳-۵-۳ - مطالعه تکمیلی            |
| ۳۳۰ | ۳-۶ - توصیه‌های مهندسی ارزش      |
| ۳۳۱ | ۳-۷ - کارایی مهندسی ارزش در دنیا |
| ۳۳۳ | منابع                            |

## ۳۳۷ بهره‌وری و پوشش داده‌ها

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۳۳۷ | ۴-۱ - مقدمه                                      |
| ۳۳۸ | ۴-۲ - بهره‌وری                                   |
| ۳۴۰ | ۴-۲-۱ - نگرش و برداشت‌های مختلف در خصوص بهره‌وری |
| ۳۴۶ | ۴-۲-۲ - مدل سه - $P$                             |
| ۳۴۷ | ۴-۲-۳ - تفاوت بهره‌وری با عملکرد                 |
| ۳۴۸ | ۴-۲-۴ - انواع بهره‌وری                           |
| ۳۵۵ | ۴-۲-۵ - معرفی بهره‌وری در سطوح مختلف             |

|     |                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------|
| ۳۵۷ | ۶-۲-۴ - عوامل مؤثر بر بهره‌وری                           |
| ۳۷۱ | ۷-۲-۴ - تئوری‌های رشد                                    |
| ۳۷۵ | ۸-۲-۴ - مدل‌های مؤثر بر بهره‌وری سازمانی                 |
| ۳۸۴ | ۹-۲-۴ - روش‌های بهبود در بهره‌وری                        |
| ۳۸۶ | ۳-۴ - کارایی                                             |
| ۳۹۱ | ۱-۳-۴ - اندازه‌گیری کارایی                               |
| ۳۹۴ | ۲-۳-۴ - اصل بهینه پاراتو                                 |
| ۳۹۵ | ۴-۴ - تحلیل پوششی داده‌ها و مفهوم آن                     |
| ۳۹۹ | ۱-۴-۴ - $DEA$ و اصل بهینه پاراتو                         |
| ۴۰۰ | ۲-۴-۴ - تحلیل نموداری $DEA$                              |
| ۴۰۳ | ۳-۴-۴ - بازده به مقیاس (RTS)                             |
| ۴۰۵ | ۴-۴-۴ - مدل‌های $DEA$                                    |
| ۴۲۳ | ۵-۴-۴ - مدل پویای تحلیل پوششی داده‌ها                    |
| ۴۲۶ | ۶-۴-۴ - رتبه‌بندی واحدهای کارا                           |
| ۴۳۱ | ۷-۴-۴ - دسته‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری                     |
| ۴۳۱ | ۸-۴-۴ - مجموعه مشترک وزن‌ها (CSW)                        |
| ۴۳۳ | ۹-۴-۴ - شاخص‌های منعطف در $DEA$                          |
| ۴۳۵ | ۱۰-۴-۴ - وزن‌های افزایشده ساده (SAW)                     |
| ۴۳۶ | ۱۱-۴-۴ - کارت امتیازی متوازن (BSC) و تحلیل پوششی داده‌ها |
| ۴۳۹ | ۱۲-۴-۴ - تحلیل پوششی داده‌های فازی                       |
| ۴۴۱ | ۱۳-۴-۴ - مزایا و محدودیت‌های تحلیل پوششی داده‌ها         |
| ۴۴۲ | ۱۴-۴-۴ - قابلیت‌های کاربردی تحلیل پوششی داده‌ها          |
| ۴۴۳ | ۱۵-۴-۴ - مدل $DEA/AHP$                                   |
| ۴۴۸ | منابع                                                    |

## مدیریت ارزش کسب شده

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۴۵۳ | ۱-۵ - مقدمه                                                    |
| ۴۵۶ | ۲-۵ - منشأ ارزش کسب شده                                        |
| ۴۵۷ | ۳-۵ - سیر تکاملی ارزش کسب شده                                  |
| ۴۵۷ | ۱-۳-۵ - مرحله ۰ - محیط کارخانه: در حدود ۱۸۹۰ میلادی            |
| ۴۵۷ | ۲-۳-۵ - مرحله ۱ - $PERT/Cost$ : از سال ۱۹۶۲ تا سال ۱۹۶۵ میلادی |
| ۴۵۹ | ۳-۳-۵ - مرحله ۲ - $C/SCSC$ : از سال ۱۹۶۷ تا سال ۱۹۹۶ میلادی    |

|     |                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------|
| ۴۶۰ | مرحله ۳- EVM (ANSI/EIA748) از سال ۱۹۹۶ تا کنون           |
| ۴۶۱ | مزایای استفاده از ارزش کسب شده                           |
| ۴۶۲ | عناصر اصلی مدل مدیریت ارزش کسب شده                       |
| ۴۶۲ | ۱-۵-۵ داده‌های پایه                                      |
| ۴۶۴ | ۲-۵-۵ مغایرت‌ها                                          |
| ۴۶۶ | ۳-۵-۵ شاخص‌ها                                            |
| ۴۶۸ | ۴-۵-۵ برآوردها                                           |
| ۴۷۵ | ۶-۵ روش‌های اندازه‌گیری ارزش کسب‌شده                     |
| ۴۷۷ | ۱-۶-۵ روش فرمول ثابت (روش درصد‌های شروع/ پایان)          |
| ۴۷۷ | ۲-۶-۵ روش مایلستون وزن دهی شده                           |
| ۴۷۸ | ۳-۶-۵ روش درصد تکمیل                                     |
| ۴۷۸ | ۴-۶-۵ روش فعالیت‌های وابسته                              |
| ۴۷۸ | ۵-۶-۵ روش سطح فعالیت                                     |
| ۴۷۹ | ۷-۵ بررسی پیشرفت پروژه‌ها با استفاده از متد ارزش کسب شده |
| ۴۸۱ | ۱-۷-۵ پیشرفت و تعابیر مختلف آن                           |
| ۴۸۳ | ۲-۷-۵ چگونگی محاسبه‌ی پیشرفت پروژه در مایکروسافت پروجکت  |
| ۴۸۵ | ۳-۷-۵ استفاده از فیلدهای BCWP و BCWS                     |
| ۴۸۶ | ۴-۷-۵ ترسیم نمودارهای S با کمک فیلدهای BCWP و BCWS       |
| ۴۸۹ | ۵-۷-۵ تکنیک‌های عملی                                     |
| ۴۹۱ | ۶-۷-۵ مثال عملی                                          |
| ۴۹۹ | منابع                                                    |

## کارت امتیاز متوازن (BSC)..... ۵۰۱

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۵۰۱ | ۱-۶ - مقدمه                            |
| ۵۰۲ | ۱-۱-۶ - اندازه‌گیری                    |
| ۵۰۴ | ۲-۶ - رویکردهای موجود در سنجش عملکرد   |
| ۵۰۴ | ۱-۲-۶ - رویکردهای تک‌بعدی سنجش عملکرد  |
| ۵۰۷ | ۲-۲-۶ - رویکردهای چند بعدی سنجش عملکرد |
| ۵۱۱ | ۳-۶ - وجوه کارت امتیازی متوازن         |
| ۵۱۴ | ۱-۳-۶ - وجه مالی                       |
| ۵۱۵ | ۲-۳-۶ - دیدگاه مشتری                   |
| ۵۱۶ | ۳-۳-۶ - وجه فرایند داخلی کسب و کار     |

- ۵۱۸ ..... وجه رشد و یادگیری ..... ۴-۳-۶
- ۵۱۹ ..... تحولات کارت امتیازی متوازن ..... ۴-۶
- ۵۲۸ ..... توازن در میان کارت امتیازی متوازن ..... ۵-۶
- ۵۲۹ ..... دیدگاه‌ها در کارت امتیازی متوازن ..... ۶-۶
- ۵۳۱ ..... کارت امتیازی متوازن ابزاری برای مدیریت ..... ۷-۶
- ۵۳۴ ..... ارتباط چندین اندازه کارت امتیازی به یک راهکار ..... ۸-۶
- ۵۳۶ ..... مدل پیشنهادی برای پیاده‌سازی کارت امتیازی متوازن ..... ۹-۶
- ۵۴۸ ..... منابع

### ۵۵۱ ..... مدل‌های تعالی سازمان

- ۵۵۱ ..... مقدمه ..... ۱-۷
- ۵۵۲ ..... تاریخچه کیفیت و مدل‌های تعالی سازمان ..... ۲-۷
- ۵۶۰ ..... مدل دمینگ (DP) ..... ۱-۲-۷
- ۵۶۴ ..... مدل مالکوم بالدریج ..... ۲-۲-۷
- ۵۶۹ ..... EFQM ..... ۳-۲-۷
- ۶۰۶ ..... سطوح تعالی در EFQM و فرایند دریافت جایزه ..... ۳-۷
- ۶۰۷ ..... ۱-۳-۷ - اهتمام به سرآمدی
- ۶۰۸ ..... ۲-۳-۷ - اشتباه برای سرآمدی
- ۶۰۹ ..... ۳-۳-۷ - سطح جایزه
- ۶۰۹ ..... ۴-۷ - فرصت‌ها و تهدیدهای به کارگیری مدل EFQM در ایران
- ۶۱۰ ..... EFQM و ارتباط آن با سیستم مدیریت کیفیت ..... ۵-۷
- ۶۱۱ ..... ۶-۷ - بررسی و مقایسه سیستم ایزو و مدل‌های سرآمدی
- ۶۲۴ ..... ۷-۷ - بررسی و مقایسه سه مدل اصلی سرآمدی سازمانی
- ۶۳۲ ..... منابع

## مقدمه

در صحنه به شدت رقابتی دنیای امروز شاهد آن هستیم که سازمان‌های بزرگ تجاری راهبردها یا راهکارهای متعددی را اتخاذ می‌کنند تا بتوانند خود را حفظ کنند و در صورت امکان موفق به توسعه نیز شوند. این راهبردها عمدتاً دو سویه می‌باشند. یک سو در راستای تحلیل مناسب بازار جهت کسب جایگاه صحیح و تعیین سبد صحیح برای تولید محصولات در زمان مناسب است (مانند یک موج سواری ماهرانه). سوی دیگر آن، نگاه به چگونگی طراحی فرایندها، تغییر در ساختار سازمانی و استفاده از شیوه و فنون برتر مدیریتی و فناورانه است (مانند طراحی استادانه یک تخته موج). استفاده از راه حل‌های راهبردی مبتنی بر فناوری اطلاعات و به کارگیری یک مدیریت موفق در پیاده‌سازی آن پوششی برای هر دو سوی این راهبردها است. شرایط رقابت جهانی امروزه به شکلی است که سازمان‌ها ملزم به بهبود کیفیت، افزایش رضایت مندی مشتری، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری به صورت همزمان می‌باشند. هر چه رقابت شدیدتر می‌شود، فشار بیشتری نیز برای بهبود کیفیت و جلب رضایت مشتری بر سازمان‌ها وارد می‌آید، که درعین حال باید هزینه‌ها را کاهش داده و بازده کاری را بیشتر کنند. و این وظیفه هنگامی که منابع موجود محدود می‌باشد، بسیار مشکل است. کاهش هزینه، رضایت مشتری و بهبود نیازمند ابزارهایی است که به بهترین نحو ممکن عملکرد سازمان را مورد ارزیابی قرار دهد و نقاط ضعف و قوت را مشخص کند و تا حد امکان مسیر بهبود را به صورتی کارا و موثر شکل دهد.

«پیتر سنگ» (۱۹۹۰) می‌نویسد: «ناتوانی در یادگیری و عدم مهارت در کودکان مشکل ساز است اما آموزش چنین مهارت‌هایی به سازمان‌ها، کاری کشنده است، و به همین

دلیل است که شرکت‌ها به اندازه نصف یک انسان نیز عمر نمی‌کنند و اکثر آن‌ها قبل از ۴۰ سالگی از میان می‌روند. سازمان‌های آموزشی این وظایف سخت را بر عهده دارند و با ناتوانی‌های آموزشی درگیر می‌شوند تا مشکلات را دریابند و فرصت‌های تازه را درک کنند.

امروزه حیات اقتصادی سازمان‌ها و موسسات تولیدی و خدمات در بازار رقابتی شدید جهانی به استفاده بهینه از منابع در دسترس وابسته است و منابع در صورت‌هایی چون منابع در دسترس شامل مواد، منابع انسانی، ماشین‌آلات (شامل تجهیزات، لوازم جانبی، امکانات مورد نیاز شامل فضا و انرژی و ...)، منابع اطلاعاتی و منابع مالی طبقه‌بندی می‌شوند. ایجاد و نگهداری منابع یاد شده هزینه‌هایی را برای سازمان به دنبال دارد. هزینه تمام شده واحد محصول هر موسسه متأثر از نحوه به کارگیری این منابع است. هر شرکت تولیدی یا خدماتی که بتواند هزینه‌های خود را به حداقل ممکن برساند و به بیانی دیگر توانایی استفاده بهینه از منابع را در تمام ارکان سازمانی خود ایجاد نماید یا حاشیه سود بیشتری به دست خواهد آورد و یا قادر خواهد بود که قیمت‌های فروش خود را با حفظ حاشیه سود قبلی، کاهش دهد. این به آن معناست که قدرت رقابتی موسسه مذکور در بازار افزایش می‌یابد. با توجه به تحولات اقتصاد جهانی قدرت رقابتی شرط اساسی موفقیت در کسب و کار نوین محسوب می‌شود. در کنار این مسائل، توجه به نوآوری‌ها و ارتقا کیفی محصولات و خدمات که از طریق تلاش برای یافتن طرح‌های بهبود یافته و همچنین تحول در فرایند کسب و کار نیز بقا و رشد موسسات را در پی خواهد داشت. با توجه به مراتب فوق اگر ضرورت‌ها و نیازمندی‌های رسیدن به امور مذکور با تکنیک‌های بهبود و ارزیابی عملکرد تطبیق یابد مشاهده می‌شود که حصول اهداف سازمانی به‌طور فراگیر و سیستماتیک فراهم می‌شود. وجود چنین فضایی منجر به پیدایش ابزارها و رویکردهایی چون شش سیگما<sup>۱</sup> (6σ)، مهندسی مجدد فرایندها<sup>۲</sup> (BPR)،

1. Six Sigma

2. Business Process Reengineering

مهندسی ارزش<sup>۱</sup> (VE)، بهره‌وری و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، مدیریت ارزش کسب شده<sup>۲</sup> (EVM)، کارت امتیازی متوازن<sup>۳</sup> (BSC) و مدل‌های تعالی سازمان<sup>۴</sup> (BEM) و شده است. کتاب حاضر تلاشی برای معرفی این ابزارها و تکنیک‌ها و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها در سازمان است.

در طول حیات صنعتی، راهکارهای مختلفی برای بهبود وضعیت تولید از نظر کمی و کیفی مورد نظر بوده است. درست است که کمیت تولیدات در ابتدای روند گسترش محصولات شاید به عنوان اساسی‌ترین پارامتر حیاتی سازمان مطرح بوده، ولی بدون شک هم اکنون کیفیت محصول یکی از مهم‌ترین معیارهای مورد توجه مشتری و شاید تعیین‌کننده‌ترین معیار بقا و موفقیت سازمان است. بر هیچ کس پوشیده نیست که ارتقای کیفیت به خودی خود محقق نمی‌شود، بلکه مستلزم شرایط مناسب و روش‌های علمی تأیید شده‌ای است که از آزمون علمی سريلند بیرون آمده باشند. در این برهه که دنیای رقابتی تنها برترین‌ها را حفظ می‌کند، متدولوژی شش سیگما به عنوان روشی سیستماتیک جهت به کارگیری منسجم از ابزارهای مختلف کیفی مطرح گردیده است که توانسته است با تلفیق اصول مهندسی و آماری، سازمان‌ها را در اقصی نقاط جهان در جهت ارتقای سطح کیفیت محصولات و خدمات یاری دهد. در این متدولوژی سعی بر کاهش انحرافات فرایندهاست که اهداف اساسی در به کارگیری آن‌ها را می‌توان در مواردی چون کاهش تغییرات، کاهش عیوب، بهبود بازدهی، افزایش رضایت مشتری و بهبود مسائل مالی خلاصه کرد. در اساس شش سیگما مشخصه‌هایی را به کار می‌گیرد که میزان موفقیت هر آنچه را سازمان انجام می‌دهد می‌سنجد. تعریف جامعی که می‌توان از شش سیگما ارائه کرد را شاید بتوان در سه دیدگاه زیر خلاصه کرد:

۱- شش سیگما یک فلسفه مدیریتی، بر اساس نزدیک شدن به خواست مشتری و کاهش

- 
1. Value Engineering
  2. Data Envelopment Analysis
  3. Earned Value Management
  4. Balanced Score card
  5. Business Excellency models

ضایعات است؛ کم شدن ضایعات یعنی هزینه کمتر و افزایش اعتبار تولید کننده.

۲- شش سیگما در بردارنده شاخصی آماری برای سنجش قابلیت فرایندها است. قابلیت فرایند، به معنای توانایی آن برای تولید محصولات مطابق با الزامات و نیازمندی‌های کیفی است. فرایندهایی که در سطح شش سیگما قرار دارند از این توانایی برخوردارند که در هر یک میلیون تولید (فرصت)، تنها  $3/4$  عیب داشته باشند.

۳- شش سیگما یک متدولوژی بهبود است؛ با مجموعه‌ای از ابزارهای آماری برای اجرای نظریه‌ها و فلسفه‌های مدیریت در راه رسیدن به تعداد عیب کمتر از  $3/4$  در میلیون. سیگما یکی از حروف الفبای یونانی و در علم آمار از شاخص‌های مهم پراکندگی به نام انحراف معیار و در واقع مقیاسی برای سنجش انحراف است؛ سیگما بیانگر آن است که فرایند چه اندازه از حالت مطلوب خود منحرف شده است، لذا در واقع استعاره‌ای است برای دقت فوق‌العاده در کاهش هزینه‌های کیفیت؛ استعاره‌ای که بر اهمیت محاسبات دقیق در فرایند تولید و عرضه تأکید دارد. شش سیگما نوعی راهکار تحول سازمانی است. راهکار تحولی شش سیگما، سیستمی است که موجب توسعه و گسترش متدهای مدیریتی، آماری و در نهایت حل مشکلات می‌شود و به کمپانی امکان جهش و تحول را می‌دهد. احراز کیفیت برتر و افزایش قابلیت اعتماد در محصولات تولیدشده و مونتاژشده نیازمند چارچوبی است که به قابلیت‌های سازمان در زمینه‌های مدیریت، کاربرد اطلاعات و فناوری، یکپارچگی ببخشد. برای استفاده از اطلاعات، وجود یک سری ابزارهای آماری که بتوان توسط آن‌ها عملکرد فرایندها و تولیدات را بهینه کرد، بسیار ضروری است. در دنیای رقابتی امروز کیفیت خوب یک ویژگی تجملاتی نیست، بلکه از دیدگاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نیازی بنیادی است.

شش سیگما فلسفه بهبود مستمر است و به سمت عالی شدن در همه کارها پیش می‌رود. شش سیگما سیستمی است که تعیین می‌کند کجا قرار گرفته‌ایم، دوست داریم کجا باشیم، چگونه به آن مقصد خواهیم رسید و چگونه در طول راه پیشرفت خواهیم کرد. شش سیگما ابزاری است که برای میزان‌سازی دقیق ماشین فرایند به کار می‌رود و این کار را از طریق

مشتری‌مداری، بهبود مستمر و درگیر کردن و مشارکت همه اعضا در داخل و خارج سازمان انجام می‌دهد.

در مبحث شش‌سیگما، سه حوزه اصلی وجود دارد: حوزه اول فلسفه است که طریقه حرکت، چشم‌انداز و جهت حرکت سازمان را تعیین می‌کند. حوزه دوم مقیاس است که به سازمان این امکان را می‌دهد تا نحوه عملکرد فرایندها را به دقت مشخص کند. حوزه سوم نیز روش‌شناسی است. روش‌شناسی فرایندی سیستماتیک است که موجب شناسایی، تبیین، سنجش، تحلیل، توسعه و استاندارد شدن یک فرایند می‌شود.

به طور ساده می‌توان گفت که شش‌سیگما متدی است که بر اساس داده و اطلاعات هدایت می‌شود و هدف آن دستیابی به کیفیت برتر است. چیزی که شش‌سیگما را از سایر اصول کیفیت متمایز می‌کند پیش‌گیری قبل از وقوع اشتباهات است. به طور ویژه می‌توان گفت شش‌سیگما تلاشی نظام‌یافته است که فرایندهای تکرارشونده سازمان را در بخش‌های طراحی محصولات، عملکرد تأمین‌کنندگان، سرویس‌های خدماتی و ... را از نزدیک می‌سنجد.

متد دیگری که برای بهبود عملکرد سازمان‌ها بسیار موثر عمل کرده و مورد قبول واقع گردیده متد مهندسی مجدد فرایندها (BPR) است. این رویکرد در اوایل دهه ۱۹۹۰، هنگامی که TQM برای ژاپنی‌ها سودآوری بالایی ایجاد کرد، طی طرحی مطالعاتی در دانشگاه MIT پایه‌ریزی شد و مایکل هم‌آن را معرفی کرد. در تعریف مهندسی مجدد می‌توان گفت: مهندسی مجدد یعنی کنار نهادن روش‌های قدیمی و داشتن نگاهی تازه و انقلابی به کار و عملیات تولید محصول/خدمت سازمان و در نهایت خلق ارزش برای مشتری. در واقع BPR نوعی تفکر دوباره و اصولی درباره فرایندها و طراحی مجدد ریشه‌ای آن‌ها به منظور اصلاحات چشمگیر ایجاد می‌کند. BPR با توجه به انقلاب اساسی فرایندی که در خود دارد با اکثر متدها و رویکردهای دیگر مهندسی صنایع و مدیریت تلفیق شده است و در حال حاضر با رویکردهایی چون تولید ناب، SCM و CRM پیوند خورده، تا به آن‌ها در جهت اصلاح ریشه‌ای فرایندها کمک کند. BPR با TQM نیز تلفیق

خوبی ایجاد می‌کند و بهبودهای ریشه‌ای را که به نوعی ضعف TQM است، در کنار بهبودهای تدریجی فراهم می‌سازد. BPR حتی به نوعی پایه‌گذار متد طراحی برای شش‌سیگما (DFSS)<sup>۱</sup> نیز هست و آنجایی که شش‌سیگمای رایج (DMAIC)<sup>۲</sup> اثربخش نیست، با طراحی دوباره فرایندها، شش‌سیگما را یاری داده است. برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) نیز به BPR بسیار وابسته است. طبق نظر محققان ۹۰ درصد پروژه‌های ERP به دلیل طرح‌ریزی ضعیف فرایندها و عدم درک صحیح نیاز مشتری (چه مشتری داخلی و چه مشتری نهایی) صورت می‌گیرد و پیداست که BPR چه قدر خوب می‌تواند این نقایص را برطرف سازد. BRP با اینکه به خیلی از رویکردهای مهندسی صنایع و مدیریت کمک می‌کند، به بعضی از آن‌ها نیز وابسته است، از جمله این ابزارها، مدیریت دانش (KM)<sup>۳</sup> است، چرا که عموماً مهندسی مجدد قبل از استقرار مدیریت دانش، باعث از دست رفتن بسیاری از تجربیات، اطلاعات و دانش سازمانی می‌شود.

این واقعیت که هزینه‌های غیرضروری معمولاً در محصول و فرایند وجود دارد قابل تأمل است. هزینه‌های غیرضروری معمولاً ممکن است به علل مختلف از جمله موارد زیر باشد: کمبود زمان کافی برای طراحی، کمبود اطلاعات، کمبود ایده، پیش‌داوری‌های منفی، کمبود تجربه، ضعف در روابط انسانی، چند مفهومی بودن، طراحی و تخمین بالاتر از حد نیاز.

متدولوژی ارزش، سازمان را قادر به رقابت موثر و کارا در بازار خواهد کرد؛ زیرا با به‌کارگیری مهندسی ارزش سازمان می‌تواند به اهدافی چون کاهش هزینه، افزایش سود، بهبود کیفیت، افزایش سهم بازار، انجام کار در زمان کوتاه‌تر و استفاده کارا تر از منابع دست‌یابد. ملاحظه می‌شود که برای به ثمر رسیدن اهداف فوق فرایندی باید طی شود و امکان نیل به اهداف با نگرش مقطعی تقریباً غیرممکن به نظر می‌رسد. از موارد فوق لزوم نگرش سیستمی احساس می‌شود. یک سازمان بایستی در کنار کاهش هزینه، بهبود کیفیت،

---

1. Design For Six Sigma

2. Design, Measurement, Analysis, Improve & Control

3. Knowledge Management

افزایش سود، زمان کمتر، تخصیص بهینه منابع و ... را مدنظر داشته باشد؛ لذا با سیستمی مواجه می‌شود که ارتباط سیال بین عوامل برقرار می‌کند و فرایند ارتباطات را در نظر می‌گیرد. ایده مهندسی ارزش به سال ۱۹۴۷ میلادی باز می‌گردد. در آن زمان لارنس، یکی از مهندسان شرکت جنرال الکتریک، طرح‌های متعددی را بررسی کرد و روش‌های مختلفی برای مقابله با تغییرات آتی بیان کرد و روشی مناسب برای تعیین ارزش یک طرح ارائه داد و این کار را «آنالیز ارزش» نام نهاد. در سال ۱۹۵۴ نیروی هوایی آمریکا این نام را به مهندسی ارزش تغییر داد و برای بهبود هزینه‌های طراحی به کار گرفت. پس از آن و در اواخر دهه ۱۹۶۰ انجمن مهندسی ارزش آمریکا بنیان‌گذاری شد. طبق تعریف این انجمن، مهندسی ارزش روشی سیستماتیک با تکنیک‌های مشخص است که کارکرد محصول یا خدمات را شناسایی و برای آن کارکرد ارزش مالی ایجاد می‌کند، به نحوی که آن کارکرد با کمترین هزینه و با حفظ قابلیت اطمینان و کیفیت مورد نظر انجام گیرد. به بیانی دیگر مهندسی ارزش تلاشی سازمان یافته برای تحلیل عملکرد سیستم‌ها، تجهیزات، خدمات و موسسات است به منظور نیل به عملکرد واقعی با کمترین هزینه در طول عمر پروژه، به گونه‌ای که سازگار با کیفیت و ایمنی مورد نظر باشد. مهندسی ارزش را می‌توان روشی بسیار مهم برای مصرف بهینه بودجه اختصاص داده شده به پروژه عنوان کرد.

با وجود آن که مهندسی ارزش و مهندسی مجدد فرایندها خیلی خوب و موثر عمل می‌کنند، ولی مشکل اصلی معمولاً نبود اطلاعات کافی است تا بتوان به کمک آن موانع را شناسایی کرد، دلایل ریشه‌ای را کشف کرد و ناکارایی‌ها را از بین برد. برای حل این مشکل، سنجش صحیح و درست را باید در دستور کار قرار داد تا مشخص شود چه زمانی فرایندها و پروژه‌ها از مسیر منحرف می‌شوند و چه موقع به بهبود نیاز دارند. در همین راستا تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) به عنوان یکی از بهترین رویکردهای سنجش عملکرد و اندازه‌گیری کارایی سازمان و متد مدیریت ارزش کسب شده (EVM) یکی از بهترین ابزارهای سنجش عملکرد پروژه‌هاست.

سنجش کارایی به خاطر اهمیت آن در ارزیابی عملکرد شرکت یا سازمان همواره مورد

توجه محققان بوده است و تحلیل پوششی داده‌ها نیز به واسطه همین تحقیقات ظهور کرده است. DEA ابزاری است که چارچوبی نظری برای تحلیل عملکرد و سنجش کارایی فراهم می‌آورد. این مدل شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی است که مرزی کارا با استفاده از داده‌های مشاهده شده بنا می‌کند و آنگاه به ارزیابی و اندازه‌گیری کارایی واحد تصمیم‌ساز می‌پردازد. DEA برخلاف بسیاری از مدل‌های مرسوم در نظریه اقتصادخرد، در سنجش کارایی می‌تواند شامل چندین ورودی و چندین خروجی باشد؛ مضافاً اینکه به اطلاعات مربوط به قیمت کالاها و خدمات نیازی ندارد. اولین مدل DEA را می‌توان به فارل نسبت داد. او در سال ۱۹۵۷ با استفاده از روشی مانند سنجش کارایی در مباحث مهندسی اقدام به اندازه‌گیری کارایی یک واحد تولیدی کرد. مدل فارل شامل یک ورودی و یک خروجی بود. چندین سال بعد چارنز<sup>۱</sup>، کوپر<sup>۲</sup> و رودز<sup>۳</sup> دیدگاه فارل را توسعه دادند و مدلی با کارایی چندین ورودی و چندین خروجی پدید آوردند و گزارش کار خود را در سال ۱۹۷۸ در قالب مقاله‌ای ارائه کردند. مدل آن‌ها با توجه به حرف اول نام سه نفرشان به مدل CCR معروف گردید. این مدل از نوع بازده ثابت به مقیاس بود و زمانی کاربرد دارد که همه واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنز و کوپر با تغییری در مدل CCR مدل جدیدی عرضه کردند که با توجه به حرف اول نامشان به BCC شهرت یافت. BCC مدلی است که در ارزیابی کارایی نسبی واحدهایی با بازده متغیر نسبت به مقیاس، کارا است.

متد مدیریت ارزش کسب شده (EVMS) نیز رویکردی است که به مدیران و ذی‌نفعان پروژه کمک می‌کند تا اطلاع دقیقی از پیشرفت و مقایسه میزان کار انجام شده با میزان کار پیش‌بینی شده داشته باشند و همچنین اطلاعاتی در مورد مغایرت‌های هزینه‌ای و زمانی با عملکرد واقعی به دست آورند. مفهوم ارزش کسب شده را نخستین بار مهندسان صنایع شاغل در کارخانه‌های آمریکایی رواج دادند. در سال ۱۹۶۷ دفتر امنیتی وزارت دفاع

1. Charnes

2. Cooper

3. Rhodes

آمریکا (DOD) «معیارهای سیستم کنترل هزینه/ زمان‌بندی» پروژه را در قالب دستورالعملی قرار داد و پس از یک سال ویرایش جدیدی از معیارهای EV عرضه کرد که در آن بازنگری عمده‌ای در رابطه با ویرایش قبلی صورت گرفته بود. استاندارد حاصله «سیستم مدیریت ارزش کسب شده» نامیده شد و تعداد معیارهای آن از ۳۵ به ۳۲ کاهش یافت و توسط وزارت دفاع آمریکا در سال ۱۹۹۶ تصویب گردید.

EVM ابزاری است که عملکرد آینده پروژه را بر اساس روند حرکتی آن در گذشته پیش‌بینی می‌کند و متدولوژی لازم برای یکپارچه‌سازی مدیریت محدوده، زمان و هزینه پروژه را در اختیار قرار می‌دهد و همچنین مدیران پروژه را در محاسبه میزان مغایرت‌های زمانی و هزینه‌ای پروژه، شاخص‌های عملکرد زمان و هزینه پروژه و هزینه نهایی و اتمام پروژه توانا می‌سازد.

برای اطمینان از اینکه پروژه‌های بهبود تعریف شده و در حال اجرا در مجموع از هم‌افزایی لازم برخوردار بوده و منجر به ارتقای سطح عملکرد سازمان و رضایت مندی مشتریان شده و در راستای راهکار کسب و کار سازمان می‌باشد، ضروری است هدف‌گذاری راهبردی سازمان به طور شفاف در قالب معیارهای قابل سنجش، پایش و کنترل شوند. این امر مانع از آن خواهد شد تا منابع سازمان صرف تعریف و اجرای پروژه‌هایی شود که هیچ تأثیری در راهکار کسب و کار سازمان ندارند. با توجه به این موضوع، روش کارت ارزیابی متوازن (BSC) به عنوان رویکردی که اهداف راهبردی سازمان را به اهداف قابل سنجش در حوزه‌های چهارگانه تبدیل می‌نماید، می‌تواند به سازمان‌ها در غلبه بر موانع موجود در راستای پیاده‌سازی راهکارها کمک نماید و منجر به برآورده شدن اهداف راهبردی سازمان شود.

کارت امتیازی متوازن در سال ۱۹۹۲ توسط کاپلان و نورتون ابداع شد و تا امروز به سرعت رشد کرده است. BSC ابزاری است که مأموریت راهکار سازمان را به مجموعه‌ای جامع از اندازه‌گیری‌های عملکرد ترجمه می‌کند تا ساختاری را برای سیستم سنجش و مدیریت راهبردی فراهم آورد. اهداف و شاخص‌های BSC از راهکار و چشم‌انداز سازمان

نتیجه می‌شود و BSC این اهداف و شاخص‌ها را از چهار دیدگاه مالی، مشتریان، فرایندهای داخلی کسب و کار، رشد و یادگیری بررسی می‌کند.

موضوع مهم دیگری که تمامی اندیشمندان مدیریت بر آن اتفاق نظر دارند، ضرورت اندازه‌گیری اصول و معیارهای اصلی مدیریت کیفیت جامع است. به همین دلیل در سال‌های اخیر مطالعات و تحقیقات متعددی به منظور شناسایی و اندازه‌گیری معیارهای اصلی مدیریت کیفیت جامع در کشورهای مختلف انجام شده است. از سوی دیگر، تغییرات به وجود آمده در اقتصاد جهانی، تلاش‌های انجام شده توسط سازمان تجارت جهانی در راستای جهانی کردن اقتصاد و افزایش رقابت جهانی، کشورهای مختلف اعم از توسعه یافته و یا در حال توسعه را به این باور رسانده است که برای حضور و بقا در بازارهای منطقه‌ای، جهانی و حتی داخلی باید توان رقابتی و قابلیت رقابت‌پذیری صنایع و سازمان‌های خود را افزایش دهند. از این جهت کشورهای مختلف، مطالعات متعددی در زمینه شناسایی و اشاعه عوامل کلیدی موفقیت سازمان‌ها، به منظور بهبود عملکرد آن‌ها انجام داده‌اند. جوایز ملی بهره‌وری و کیفیت و مدل‌های سرآمدی سازمانی حاصل این مطالعات و تحقیقات است و بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در سال‌های اخیر آن را در سطح سازمان‌های خود جاری ساخته‌اند. جایزه دمنینگ در ژاپن ۱۹۵۱، جایزه سرآمدی سازمانی و کیفیت کانادا ۱۹۸۳، جایزه مالکوم بالدريج آمریکا ۱۹۸۷، جایزه کیفیت استرالیا ۱۹۸۷، جایزه راجیو گاندی هند ۱۹۹۱ و جایزه کیفیت اروپا<sup>۱</sup> (EQA) ۱۹۹۱ نمونه‌هایی از تلاش‌های انجام شده در این زمینه هستند.

شکل‌گیری مدل EFQM به سال ۱۹۸۸ باز می‌گردد، هنگامی که اقتصاد اروپا در معرض تهدید گسترش بازارهای خاور دور و به ویژه ژاپن قرار گرفت، مدیران ۱۴ شرکت برجسته اروپایی دور هم جمع شدند و با الگوبرداری از جوایز دمنینگ و تا حدودی بالدريج چارچوبی برای بهبود کیفیت ارائه کردند که نتیجه آن مدل EFQM بود که در سال ۱۹۸۹ به ثبت رسید. این مدل بر اساس آموخته‌های مدیریت کیفیت جامع، هشت اصل اساسی و

مفهوم بنیادین را که لازمه موفقیت و ایجاد بهبود مستمر سازمان‌هاست، لحاظ می‌کند و بر پایه آن مدل امتیازی و معیارهای EFQM را بنا می‌نهد. EFQM چارچوبی روشمند را برای عملکرد سازمان‌ها در دو حوزه فرایندها و نتایج ناشی از ایجاد آن‌ها ایجاد می‌کند که دستاوردهای ناشی از ارزیابی این مدل به عنوان «نقاط قوت» و «زمینه‌های قابل بهبود» متمایز می‌شوند، تا بتوان زمینه‌های قابل بهبود را در برنامه آتی سازمان قرار داد. معمولاً سیستم‌های نیازهای سازمان‌ها را در حوزه‌های متفاوت به طوری کارا مرتفع کرده و موجب کارکرد صحیح امور می‌شوند. بر این اساس سازمان‌ها سعی دارند تا نیازمندی‌های اجرایی خود را با ساز و کاری سیستماتیک مرتفع سازند و لذا امروزه طراحی و استقرار سیستم‌ها در هر امری به ویژه سازمان‌های بزرگ کاربردی گسترده دارد.

ارزیابی عملکرد این سیستم‌ها و سنجش میزان استقرار و موفقیت آن‌ها در سازمان‌ها توسط مدل‌های تعالی عملکرد میسر است. در همین زمینه مدل‌های دمنیگ، بالدريج و EFQM معروف‌ترین مدل‌های تعالی هستند. سازمان‌ها توسط این مدل‌ها عملکرد فعلی خود را در مقابل مجموعه‌ای از راهبردهای کیفیت جامع ارزیابی می‌کنند. در بین مدل‌های بی‌شمار مدیریت کیفیت که در سراسر دنیا وجود دارد مدل‌های مالکوم بالدريج و EFQM به دلیل جامع بودن، پوشش تمام نواحی سازمان و معیارهای کیفیتی بسیار موفق عمل کرده‌اند و از مطلوبیت زیادی نیز برخوردار شده‌اند. از بین این دو مدل نیز EFQM به این دلیل که نسبت به بالدريج به خود ارزیابی تأکید بیشتری دارد و «خود ارزیابی» را شرط ورودی شرکت‌های درخواست کننده جایزه قرار می‌دهد، به نسبت از اقبال بیشتری بین سازمان‌ها برخوردار شده است. از طرف دیگر نیز مدل EFQM به دلیل دیدگاه سیستماتیک قوی، توجه دقیق به مدیریت مبتنی بر فرایندهای سازمان و نتیجه‌گرایی به‌طور قابل ملاحظه‌ای موفق بوده است.

نکته‌ای که باید به آن اشاره گردد این است که اغلب با قرار گیری مدل‌های تعالی و سرآمدی در دسته سیستم‌های کیفیتی این ذهنیت ایجاد گردیده است که این مدل‌ها عموماً مدیریت کیفیت را در بر می‌گیرد و صرفاً پیاده‌سازی آن را دنبال می‌کند، نه چگونگی

عملکرد را؛ حال آنکه ما قویاً این موضوع را رد می‌کنیم، به چند دلیل:

- اولاً این مدل‌ها بیشتر هدف ارزیابی را دنبال می‌کنند (طی یک تحقیق به عمل آمده در خصوص دلایل به کارگیری EFQM مشخص گردید که «خود ارزیابی» ۹۰ درصد از علل به کارگیری مدل را به خود اختصاص داده است).

- ثانیاً حوزه پوشش این مدل‌ها بسیار گسترده است و فقط مربوط به کیفیت نمی‌گردد (همان‌طوری از واژه تعالی / سرآمدی سازمان نیز به گونه‌ای گویای این مطلب است). وسعت مباحث این مدل‌ها به گونه ایست که تقریباً می‌توان گفت کلیه مباحث سازمان مورد هدف قرار گرفته است، تا جایی که نه تنها به مباحث درون سازمان توجه می‌شود، بلکه بیرون از سازمان نیز بسیار مورد توجه است.

فصول مورد بحث در این کتاب متدهای ارزیابی عملکرد و بهبود فرایند را مرور می‌نماید. مباحث مهندسی ارزش، مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار و بهره‌وری بیشتر از نوع متدهای بهبود فرایند است و به عنوان ابزارهایی بسیار قوی برای اصلاح فرایندها قابل استفاده است.

تحلیل پوششی داده‌ها نیز بیشتر از نوع ابزارهای اندازه‌گیری است که یک چارچوب تئوریک برای تحلیل عملکرد و اندازه‌گیری کارایی فراهم می‌آورد.

مدیریت ارزش کسب شده، کارت امتیازی متوازن، شش سیگما و مدل‌های تعالی سازمان با وجود اینکه از متدهای ارزیابی محسوب می‌شوند، ولی به نوعی ابزار بهبود نیز هستند، چرا که بعد از ارزیابی به نقاط، قوت و ضعف را به خوبی مشخص می‌کنند و مهم‌تر از آن مسیر بهبود را نمایان می‌سازند؛ بخصوص EVM و شش سیگما. نکته‌ای که در انتها باید به آن اشاره کرد این است تمامی ابزارهای مورد بحث در این کتاب می‌تواند بسیار مفید باشند، به شرطی که شرایط سازمان، محیط درونی و بیرونی، مسأله و نیاز به خوبی درک گردد و سپس ابزار یا رویکرد به شکلی صحیح و اصولی مورد استفاده قرار گیرد.

# شش سیگما

## ۱-۱ - مقدمه

شرایط خاص اقتصادی که امروزه شرکت‌های فعال در آن‌ها به رقابت مشغولند، نیاز میرمی را جهت استفاده از ابزارهایی برای بهبود کیفیت و تطبیق با شرایط اقتصادی، ایجاد می‌کند. توجه به مقوله کیفیت در چنین جوی، در رأس تفکر نظریه پردازان و مدیران برجسته جهانی قرار گرفته است. مدیران با شرایطی از قبیل عدم وجود سرمایه، نیاز به کاهش هزینه‌ها و فروش بیشتر محصولاتشان مواجه هستند و لازم است در شرایط متغیر و ناپایدار اقتصادی سازمان خود را به نحوی راهبری نمایند که قادر به پاسخگویی به تمامی نیازها باشد. متدولوژی شش سیگما به عنوان یکی از روش‌های کیفی است که اجرای آن تأثیرات مثبت قابل ملاحظه‌ای در افزایش سطح کیفیت، کاهش هزینه و ارتقای رضایت مشتری داشته است. همچنین این روش به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین مباحثی است که در حال حاضر سرآمد اهداف سازمان‌های بزرگ دنیا قرار گرفته است.

واقعیت این است که سازمان‌ها نیاز میرمی به راه‌های اندازه‌گیری برای آنچه که به عنوان ارزش شناخته می‌شود، دارند. اندازه‌ها و مشخصه‌ها به هر عضو و هر فعالیت در سازمان برمی‌گردد. آنچه که نمی‌توان اندازه‌گیری کرد، قابل تغییر نیز نمی‌باشد. اساس شش سیگما مشخصه‌هایی را به کار می‌گیرد که میزان موفقیت هر آنچه را که سازمان انجام می‌دهد، اندازه‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر بدون اندازه‌گیری فرایندهای یک شرکت و

تغییرات این فرایندها، دانستن این امر که سازمان در چه موقعیتی است و به کجا خواهد رفت، غیر ممکن می باشد. به طور کلی شش سیگما فرایندی از پرسش هایی است که منجر به ایجاد جواب های ملموس و کمی می شود که در نهایت نتایج سودآوری تولید را ایجاد می کند.

امروزه بر هیچ کس پوشیده نیست که ارتقا کیفیت به خودی خود محقق نمی شود، بلکه مستلزم وجود شرایط سازمانی مناسب و روش های علمی تایید شده ای است که در عمل آزمون خود را به طور موفقیت آمیز به اثبات رسانده باشند. شش سیگما یکی از متدولوژی های پیشرفته است که توانسته با تلفیق اصول مهندسی و آماری، سازمان های اقصی نقاط جهان را در ارتقا سطح کیفیت محصولات و خدمات یاری دهد.

## ۱-۲ تاریخچه شش سیگما

تولد شش سیگما در سال ۱۹۷۹ در موتورولا صورت گرفت. در این زمان بود که ارتباط و وابستگی بین کیفیت بالاتر و هزینه های توسعه پایین تر در تولید محصولات، شناخته شد و مورد توجه قرار گرفت. در زمانی که اکثر شرکت های آمریکایی بر این باور بودند که کیفیت هزینه ایجاد می کند، موتورولا این واقعیت را به درستی درک کرد که بهبود کیفیت، هزینه ها را کاهش خواهد داد و تثبیت این پارادایم ذهنی، اساس به کارگیری متدولوژی شش سیگما را قوت بخشید.

نام و ایده اول شش سیگما به بیل اسمیت، مهندس ارشد کیفیت شرکت موتورولا نسبت داده می شود. که اکنون به عنوان پدر شش سیگما شناخته می شود. شاخص های مورد استفاده در شش سیگما چون RTY و DPMO و همچنین مفهوم سطح کیفیت و تغییرات  $\pm 1/5\sigma$  از میانگین فرایند از جمله نوآوری های او می باشد.

در سال ۱۹۸۷ شش سیگما به طور رسمی در موتورولا معرفی شد و رسیدن به سطح کیفیت شش سیگما به عنوان یک راهکار پنج ساله تعیین گردید. به مدد شش سیگما در سال ۱۹۸۸ موتورولا موفق به دریافت جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدريج گردید. موتورولا