

## تلفیق روش شش سیگما و مدیریت زنجیره تامین در راستای اندازه‌گیری و بهبود عملکرد زنجیره تامین در دانشگاه آزاد اسلامی



از صفحه: ۱۶۱ تا ۱۸۰

تاریخ ارائه: ۸۷/۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۴

مهندس حسن اکبری<sup>۱</sup>  
مهندس حامد جعفر زنجانی<sup>۲</sup>

### چکیده

بهبود عملکرد و ارزیابی زنجیره تامین از مباحث مهم و به روز مدیریت عملکرد محسوب می‌شود. از طرفی امروزه شاهد تلفیق روش‌های پیشرفته مهندسی کیفیت با مباحث مدیریتی هستیم.

احراز کیفیت برتر و افزایش قابلیت اعتماد در محصولات تولید شده نیازمند چارچوبی است که به قابلیت‌های سازمان در زمینه‌های مدیریت، کاربرد اطلاعات و تکنولوژی یکپارچگی ببخشد. برای استفاده از اطلاعات، وجود یک سری ابزارهای آماری که بتوان به وسیله آن‌ها عملکرد فرآیندهای خدماتی، آموزشی و تولیدی را بهینه نمود، بسیار ضروری است. در دنیای رقابتی امروز، کیفیت خوب یک ویژگی تجملاتی نیست بلکه از دیدگاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، یک نیاز بنیادی است.

در سطح دانشگاه، دید و نگرش مشتری‌محوری باید در راس امور قرار گیرد. برطرف نمودن نیازهای کیفی دانشجویان، اعضای هیات علمی و کارمندان به عنوان ذینفعان یک سازمان خدماتی که مهمترین حوزه خدمت رسانی آن ارائه آموزش اثر بخش است، الزامی می‌باشد. در این مقاله سعی گردیده با ارائه یک مدل، چگونگی استفاده از مباحث شش سیگما، برای اندازه‌گیری و بهبود زنجیره‌های دانشگاه بیان گردد.

**واژگان کلیدی:** شش سیگما، مدیریت زنجیره تامین SCM<sup>۱</sup>، CTQ (عوامل بحرانی کیفیت)، متد DMAIC

Akbariha45@yahoo.com

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق، گروه مهندسی صنایع

Zanjani59@gmail.com

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق

3- Supply Chain Management

## مقدمه

در جهان رقابتی امروز مشتری حرف اول را می‌زند. همگان در جستجوی راهکارهایی برای بهبود عملکرد خود و در نتیجه افزایش کیفیت محصول و سود آوری می‌باشند. شش سیگما به عنوان یک تکنیک، ظاهری هزینه‌زا دارد؛ لیکن به عنوان یک سیستم به دنبال ارزش افزایی است.

شش سیگما به عنوان یکی از نوین‌ترین رویکردهای ارتقای کیفیت، کاهش ضایعات و کسب درآمد محسوب می‌شود. این رویکرد بر اساس اصول علمی تایید شده‌ای بنا شده است که باعث می‌گردد، طی یک چرخه متشکل از مراحل تعریف، اندازه‌گیری، تحلیل، بهبود و کنترل، مبتنی بر حل مساله به صورت تیمی، راهکارهای مناسب را به سازمان نشان دهد.

## تاریخچه شش سیگما

مدیریت کیفیت طی چند دهه (از نیمه قرن بیستم تا امروز) با ارایه تفکر بهبود برپایه حرکت به سمت نقص صفر، دنیای کسب و کار را متحول کرده است. در دهه ۱۹۵۰ مفاهیم و الگوهای کنترل کیفیت در شرکت‌ها مطرح شد و در دهه ۱۹۶۰ کنترل کیفیت جامع ظهور کرد. در حدود دهه‌های ۷۰ تا ۹۰ تحولات مهمی در کیفیت جامع رخ داد که این تحولات با نیازها و الزامات کسب و کار همراه بود. نام و ایده آغازین شش سیگما به بیل اسمیت نسبت داده می‌شود. وی که در دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی به عنوان مهندس ارشد کیفیت و قابلیت اطمینان در شرکت موتورولا به فعالیت مشغول بود، اکنون پدر شش سیگما نام دارد. بیل اسمیت با مشاهده افزایش نرخ خطا در نتیجه افزایش پیچیدگی محصولات و اضافه شدن بر تعداد قطعات آنها، با تلفیق مفاهیم قابلیت اطمینان و تکنیک‌های مهندسی کیفیت، ایده آغازین شش سیگما را به باب گالوین، مدیر عامل شرکت عرضه کرد و او نیز نظر اسمیت را پذیرفت (Chess, 2001:10-11).



با پیوستن مایکل هری و جک جرمین (که هر دو از مدیران وقت موتورولا بودند) به بیل اسمیت، ایده اولیه شش سیگما در بردارنده آموزش، تکنیک‌های SPC، ابزار پیشرفته تخصیص و طراحی آزمایش‌ها (DOE) شکل گرفت. با افزوده شدن مفاهیمی چون پروژه‌گرایی و

فرایندگرایی به این مجموعه، برنامه شش سیگما در ژانویه ۱۹۸۷ به صورت رسمی توسط باب گالوین در موتورولا معرفی و رسیدن به سطح کیفیت شش سیگما به عنوان یک هدف راهبردی

پنج ساله تعیین شد. دانشگاه موتورولا آکادمی شش سیگما را به ریاست مایکل هری در سال ۱۹۸۸ تاسیس کرد و در همان سال شرکت موتورولا موفق به دریافت جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدريج شد. طی سال‌های اخیر، پیاده سازی شش سیگما در شرکت‌هایی نظیر جنرال الکتریک، آلاید سیگنال، آی بی ام، کداک و غیره با ایجاد تغییرات و اصلاحاتی در این رویکرد همراه بوده است.

در این زمان ارتباط و وابستگی بین کیفیت بالاتر و هزینه‌های توسعه پایین‌تر در تولید محصولات شناخته شد و مورد توجه قرار گرفت. هنگامی که بیشتر شرکت‌های آمریکایی بر این باور بودند که کیفیت هزینه ایجاد می‌کند، موتورولا این واقعیت را به درستی درک کرد که بهبود کیفیت هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و تثبیت این پارادایم ذهنی، اساس به کارگیری متدولوژی شش سیگما را قوت بخشید.

### شش سیگما چیست ؟

سیگما یکی از حروف یونانی می‌باشد؛ که آمار شناسان آنرا برای اندازه‌گیری میزان تغییرپذیری (انحراف معیار) در هر فرایند، مورد استفاده قرار می‌دهند. شش سیگما مفهوم و نگرشی است که با درک و اجرای آن باعث می‌شود، مطلع شویم که فرایندهای مورد نظر در چه وضعیتی می‌باشند، و پس از اجرای متد شش سیگما شاهد بهبود در عملکرد فرایندهای مورد مطالعه باشیم.

پیش از این تصور می‌شد که کیفیت بالا مستلزم هزینه و سرمایه‌گذاری بیشتر است، اما تفکر شش سیگما مبنی بر بهبود فرایند می‌باشد که منجر به افزایش سطح کیفی، کاهش ضایعات و عیوب و افزایش سرعت تولید و در نهایت کاهش هزینه‌های شرکت می‌گردد. (مهربان، ۱۳۸۱: ۷)

هزینه‌های ناشی از کیفیت نامطلوب، همانند کوه‌یخی می‌ماند که بخش عمده‌ای از آن در زیر آب بوده و به چشم نمی‌آید و باعث به وجود آمدن کارخانه پنهان می‌شود. یعنی توجه به محصول نهایی و بی‌توجهی به فرایندهایی که ورودی‌ها را به خروجی‌ها (محصول نهایی) تبدیل می‌نمایند، باعث به وجود آمدن کارخانه پنهان می‌شود.

جدول شماره (۱) ارتباط بین نرخ سیگما و تعداد نقص در هر یک میلیون فرصت (PMM) را در دراز مدت نشان می‌دهد. (Pande, 2003:21)

## جدول شماره ۱: ارتباط بین نرخ سیگما و PPM فرایند در دراز مدت

Specification Limit LSL – USL حدود ویژه	درصد قطعات سالم	خطا در هر یک میلیون
±1 Sigma	۳۰/۲۳	۶۹۷۷۰۰
±2 Sigma	۶۹/۱۳	۳۰۸۷۰۰
±3 Sigma	۹۳/۳۲	۶۶۸۱۰
±4 Sigma	۹۹/۳۷۹۰	۶۲۱۰
±5 Sigma	۹۹/۹۷۹۷۰	۲۳۳
±6 Sigma	۹۹/۹۹۹۳۳	۳/۴

به طور کلی اهداف کاربردی شش سیگما در سازمان عبارتند از :

- کاهش تغییرات و نوسانات
- کاهش عیوب
- بهبود بازده فرایندها
- بهبود منافع مالی سازمان
- افزایش رضایتمندی کلی ذینفعان (سهامداران - پرسنل و مشتریان)

## تعریف زنجیره تامین

یک زنجیره تامین شامل همه تسهیلات، وظایف، کارها و فعالیت‌هایی می‌شود که در تولید، تدارکات و تحویل یک کالا یا خدمت (تامین‌کنندگان و تولیدکنندگان آنها) درگیر هستند. و شامل برنامه ریزی، مدیریت عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه زمان بندی محصول یا خدمت، انبار کردن، کنترل موجودی و توزیع، تحویل و خدمت به مشتری است و هدف آنها تولید ارزش به یکی از شکل‌های محصول یا خدمت در راستای هدف مصرف کننده نهایی است. (عسگری و فراهانی، ۱۳۸۲: ۹-۱۱)

## دلیل آماری انحراف 1.5 سیگما

از زمان مطرح شدن شش سیگما به عنوان یک متدولوژی برای بهبود کیفیت، این سوال وجود داشت که چرا هنگام محاسبه توانایی فرایند، میانگین فرایند را به اندازه ۱/۵ برابر انحراف استاندارد

فرایند، از مقدار هدف، منحرف در نظر می‌گیرند. شش سیگما از این مطلب بر اساس تجربیات موجود و آرایه این دلیل که معمولا در شرایط واقعی این میزان انحراف از مقدار هدف وجود دارد، دفاع می‌کند.

#### اما چرا این مقدار انحراف در نظر گرفته می‌شود؟

این سوالی است که همواره کارشناسان کیفیت مطرح می‌کردند. پاسخی که به این پرسش داده می‌شود، این بود که در دنیای واقعی و بر اساس تجربیات موجود، این انحراف وجود دارد، در این استدلال فقط تجربیات و قضاوت‌های مبتنی بر تجربه دخالت دارند. طبق قانون دوم ترمودینامیک آنتروپی سیستم بطور ثابت افزایش یافته، این بدین معنی است که بلافاصله بعد از پایدار شدن فرایند، فرایند به سمت ناپایداری و عدم ثبات سوق می‌یابد. این نوسان و تغییرات، به دلیل بروز نوسان در ورودی یا سایر عناصر تاثیرگذار بر فرایند، ایجاد می‌شود. بعضی از این عوامل منجر به افزایش میانگین فرایند می‌شوند و بعضی دیگر نیز میانگین فرایند را کاهش می‌دهند. (مهربان، ۱۳۸۲: ۳۰-۲۷)



#### سه مسیر اصلی در اجرای شش سیگما

در مجموع انتظار داریم با اجرا و پیاده‌سازی این مدل در سطح دانشگاه، بتوانیم میزان خطا را در فرایندهای مختلف دانشگاه به کمترین سطح برسانیم و مانع از بوجود آمدن کارخانه‌های پنهان (توجه به محصول نهایی و بی‌توجهی به فرایندی که ورودی‌ها را به خروجی‌ها (محصول نهایی) تبدیل می‌نمایند) در سطح دانشگاه شویم و با اجرای مدل فوق، علاوه بر اندازه‌گیری رویکردهای سیستمی، بتوانیم با تعریف پروژه‌های بهبود، باعث افزایش عملکرد در سطح دانشگاه شویم.

شش سیگما به عنوان راهی به سوی آینده‌ای جدید و بهتر برای سازمان‌ها مطرح است. این بزرگراه دارای سه مسیر، یا سه رویکرد است، به طوری که هر یک، راهی متفاوت و دارای مقصدی

متفاوت است. مسیری که هر سازمان انتخاب می‌کند، تعیین‌کننده محدوده و عمق تاثیر شش سیگما بر آن است.

### مسیر اول: دگرگونی سازمان

اگر سازمانی با مشکلاتی همچون دور شدن از بازار، عقب افتادن از رقبا، کمبود نقدینگی و یا ناتوانی در ارایه محصولات جدید درگیر است و یا اگر وجود مشتریان، امکانات و تکنولوژی‌های جدید، فرصت‌هایی را برای بقای سازمان فراهم کرده است، شاید لازم باشد مدیران و کارکنان از خوابی که بر آن‌ها چیره شده است، بیدار شوند. یا اگر موفقیت‌های اخیر سازمان، بی‌نظمی در فعالیت‌های سازمان پدید آورده، در این صورت به تمرکز و ایجاد ساختاری مناسب و پشت سرگذاشتن عادت گذشته و ایجاد دگرگونی نیاز است.

اگر سازمانی در حال اجرای این رویکرد از شش سیگماست، ممکن است احساس شود، مدیریت ارشد در حال نواختن ساز جدیدی در سازمان است. در زمان اجرای شش سیگما اطلاع‌رسانی بسیار قوی و گسترده خواهد بود. در چنین شرایطی شنیدن جملاتی نظیر «فرهنگ جدید سازمانی»، «روشی برای زندگی» یا «کلید موفقیت ما در آینده» عادی است.

هر لحظه امکان ایجاد تغییرات قابل ملاحظه وجود دارد. مدیریت پیوسته سعی در کسب نتایج حاصل از تغییرات و کنترل تغییرات اعمال شده دارد و می‌کوشد یک فرایند بحرانی و یا یک محصول مهم را بهبود بخشد.

از تیم‌هایی که در زمینه دگرگون سازی سازمان فعالیت می‌کنند، اغلب خواسته می‌شود به فرایندهای مهم توجه کنند و پیشنهادهایی را برای تغییر ارایه دهند. این فعالیت‌ها ممکن است شامل بررسی دقیق موارد زیر باشد:

- چگونگی توزیع محصولات شرکت
- اثربخشی فرایند فروش
- توسعه محصول جدید
- شکایات مهم مشتریان
- عیوب محصولات و مشکلات همیشگی
- سیستم‌های مهم اطلاعاتی در فرایند تصمیم‌سازی تجاری
- کاهش هزینه در مقیاس‌های قابل توجه

اگر شرکتی مسیر «دگرگون سازی سازمان» را برگزیده باشد، کارکنان شرکت از این تصمیم آگاه خواهند شد. این رویکرد تاثیراتی نیز بر کار آنان خواهد گذاشت که شامل چگونگی

اندازه‌گیری و ارزیابی کار آن‌ها و نحوه برخورد‌های متقابل با مشتریان و همکاران است. برخی از شرکت‌هایی که شش سیگما را به کمک رویکرد «دگرگون سازی سازمان» به کار گرفته‌اند، عبارتند از: جنرال الکتریک، فورد، هتل‌های استاروود، بامباردیر و 3M.

### مسیر دوم: بهبود استراتژیک

این مسیر بیشترین گزینه‌ها را در اختیار سازمان‌ها قرار می‌دهد. در مسیر بهبود استراتژیک تلاش سازمان می‌تواند به یک یا دو نیاز بحرانی محدود شود؛ به طوری که تیم‌ها و آموزش‌های طرح‌ریزی شده، اصلی‌ترین فرصت‌ها و مهم‌ترین ضعف‌های سازمان را هدف قرار می‌دهند. ممکن است اجرای شش سیگما به تعدادی از واحدها و یا بخشی از فعالیت‌های سازمان محدود شود. در حقیقت برای افرادی که به طور مستقیم درگیر هستند، رویکرد استراتژیک می‌تواند؛ همانند تلاش‌های فراشرکتی به نظر رسد؛ ولی به یقین از لحاظ وسعت و میزان علاقه، در سطح سخت‌ترین تلاش آن‌ها قرار ندارد. اغلب، سازمان‌هایی که فعالیت شش سیگما را به طور محدود و متمرکز آغاز کرده‌اند، پس از مدتی شش سیگما را در یک مقیاس کامل توسعه بخشیده‌اند. سازمان‌هایی که مسیر بهبود استراتژیک را در پیش گرفته‌اند، عبارتند از: جانسون و جانسون، سیرز، امریکن اکسپرس و سان میکروسیستم. در ادامه به دو نمونه از سازمان‌هایی که این رویکرد را به کار برده‌اند، اشاره می‌شود.

یک شرکت بزرگ تولیدکننده تجهیزات پزشکی، فعالیت‌های شش سیگمای خود را با هدف رفع مشکلات اصلی‌اش مانند نقص‌های مشاهده شده در محصولات، هزینه‌ها و بهره‌وری آغاز کرد. این برنامه جسورانه در بخش تولید ادامه یافت ولی برخی از بخش‌های دیگر سازمان شانس کمتری برای اجرای شش سیگما داشتند. به دنبال دلگرمی حاصل از تلاش‌های انجام شده در بخش تولید، تلاش‌های جدیدی برای رفع مشکلات بخش‌های انبارداری و توزیع صورت پذیرفت ولی متأسفانه هنوز شش سیگما در سطح این سازمان به عنوان مسیری برای تحول پذیرفته نشده است.

### مسیر سوم: حل مساله

مسیر حل مساله، آهسته‌ترین راه بهبود از طریق شش سیگماست. این رویکرد، مشکلات قدیمی یعنی اغلب همان مسایلی را که هدف بهبود ناموفق قبلی بوده‌اند، مد نظر قرار می‌دهد. در این رویکرد به کمک افرادی که در خصوص ابزارهای جامع شش سیگما آموزش دیده‌اند، سعی می‌شود این گونه مشکلات حل شود و یا بهبود یابد. استفاده از ابزارهای شش سیگما تجزیه و

تحلیل مناسبی از مساله و راه‌حل‌های آن را در اختیار افراد قرار می‌دهد. پایه و اساس این تحلیل‌ها بر درک واقعی علت‌های بروز عیوب و شناخت نیازهای واقعی استوار است. رویکرد حل مساله مناسب‌ترین رویکرد برای شرکت‌هایی است که درصدد استفاده از منافع اجرای شش سیگما بدون ایجاد تغییرات عمده در سازمان هستند. اگر سازمانی این رویکرد را در پیش گیرد، به احتمال قوی، تنها تعداد کمی از افراد به طور عمده در این تلاش سهیم می‌شوند؛ مگر آن‌که، این رویکرد به یکی از مسیرهای دیگر متمایل شود. مزیت این روش تمرکز بر موضوعات مهم و شناسایی علل ریشه‌ای آن‌ها با استفاده از داده‌ها و تحلیل‌های اثربخش به جای احساسی برخورد کردن است.

رویکرد حل مساله از کمترین پیچیدگی برخوردار است و این فرصت را به سازمان می‌دهد که با نحوه کارکرد شش سیگما آشنا شود. متأسفانه این مسیر به طور فریبنده‌ای پرمخاطره است و نمی‌تواند مشکلات بنیادی سازمان را حل کند، به علاوه قادر نیست، دید جامعی از انجام موفقیت‌آمیز تغییرات به دست دهد. عملکرد این روش مانند خاموش کردن آتش بدون خارج کردن ماده آتش‌زاست. (Pazdek, 2003: 50-55)

### روش‌های پیاده‌سازی شش سیگما در شرکت‌ها

همانگونه که در کلیه متون علمی به آن اشاره شده است، تفکر شش سیگما، به سادگی رویکرد بهبود فرایند نیست. بلکه به عنوان یک ابزار فعال‌کننده استراتژی‌ها و اهداف سازمانی محسوب می‌شود. هدف اصلی متدولوژی شش سیگما اجرای یک استراتژی مبتنی بر اندازه‌گیری است که بر بهبود فرایند و کاهش تغییرپذیری تمرکز می‌کند. در پروژه‌های شش سیگما، از یکی از دو متد DMAIC (یک سیستم بهبود برای فرایندهای موجودی است که خارج از حدود مشخصات قرار دارند و به دنبال راهی برای بهبود و افزایش سود در آن‌ها هستیم) یا DFSS (سیستم‌های بهبودی هستند که برای توسعه فرایندهای جدید و یا محصولات جدید در سطح کیفیت شش سیگما مورد استفاده قرار می‌گیرند) استفاده می‌شود. (شاکرزاده، ۱۳۸۲: ۱۵-۱۴)



روش DMAIC: یکی از متدولوژی‌های رایج برای پیاده‌سازی شش سیگما می‌باشد که توسط شری فندیس ارایه گردیده است. در این روش ابتدا با انجام خود ارزیابی، فرصت‌های بهبود شناسایی می‌گردد و بر همین اساس استراتژی‌های موجود بازنگری و استراتژی‌های جدید به همراه



اهداف کلی سازمان تدوین می‌گردد. این روش وقتی استفاده می‌شود که یک محصول یا یک فرایند در سازمان موجود است ولی مناسب با مشخصات تعیین شده توسط مشتری نیست و یا به مقدار لازم بازدهی و کارایی ندارد.

این روش شامل ۵ مرحله به شرح ذیل است:

- ۱- تعریف استراتژی‌های اصلی سازمان (Define)
- ۲- تعیین معیارهایی برای اهداف استراتژیک سازمان (Measure)
- ۳- جمع‌آوری داده‌هایی برای تعیین معیارها و تجزیه و تحلیل جهت به کارگیری ابزارهای شش سیگما و سایر تکنیک‌ها (Analyze)
- ۴- شناسایی فرصت‌های بهبود و تبدیل آن‌ها به پروژه‌های بهبود شش سیگما (Improve)
- ۵- اقدام به کنترل و بازنگری پیوسته بر بهبود حاصل از پروژه‌های شش سیگما (Control)

DFSS به معنی طراحی برای شش سیگما می‌باشد. و برخلاف روش DMAIC، روش DFSS دارای یک روش مشخص و معین نیست، بلکه متدهای DFSS از یک روش تعیین شده بیشتر هستند. DFSS برای طراحی یا طراحی مجدد یک محصول یا خدمات به کار می‌رود. برای تولید محصول یا خدمت با تعداد عیب کمتر، قبل از تکمیل و اجرای طرح، باید مشخصه‌های CTQ (عوامل بحرانی برای کیفیت) کاملاً شناخته شوند.

یکی از متدهای طراحی برای شش سیگما DMADV است که شامل پنج مرحله تعریف Define، سنجش Measure، تحلیل Analyze، طراحی Design و ممیزی یا ارزیابی Verify است. در زیر بطور مختصر این مراحل شرح داده می‌شود:

با یک تغییر جزئی در متد DMADV، متد جدیدی حاصل می‌شود به نام DMADOV که مراحل آن عبارتند از: تعریف، سنجش، تحلیل، طراحی، بهینه‌سازی Optimizi و ارزیابی. چند متد دیگر از DFSS عبارتند از:

DCCDI: (Define- Customer- Concept- Design- Implement)

IDOV: (Identify - Design - Optimize - Validate)

DMEDI: (Define- Measure - Explore - Develop - Implement)

بنابراین DFSS می‌تواند هر یک از این روش‌ها را مورد استفاده قرار دهد.

### غنی‌سازی مفهوم مدیریت زنجیره تامین از طریق کاربرد اصول کیفی

استفاده از اندازه‌گیری کیفی در مدیریت زنجیره تامین و لجستیک، نظریه جدیدی نیست. در

حقیقت مباحث اندازه‌گیری کیفیت در لجستیک به صورت وسیع توسط محققان و نویسندگان ارائه شده است. موضوعاتی شامل: بهبود مستمر و اندازه‌گیری (Fortuin, 1988)، سیستم کنترل کیفیت (Hillman, 1990)، سیستم کنترل فرایند (Novack, 1989) و برنامه ریزی کیفی در لجستیک (Read & Miller, 1991) ارائه گردیده است. در ضمن قویترین ارتباط بین مدیریت چرخه تامین و اصول مدیریت کیفیت توسط (Kanji & Wong, 1999) بنا گردیده است. آن‌ها پیشنهاد دادند که ساختار مدل برای مدیریت چرخه تامین که توسط Kanji، برای مدل سرآمدی کسب و کار استفاده شده است، مبنایی برای اصول مدیریت کیفیت جامع می‌باشد.

این مدل نشان می‌دهد که اندازه‌گیری عملکرد چرخه تامین به عقیده مدیران، بررسی کارایی شاخص‌های شش‌گانه ذیل می‌باشد:

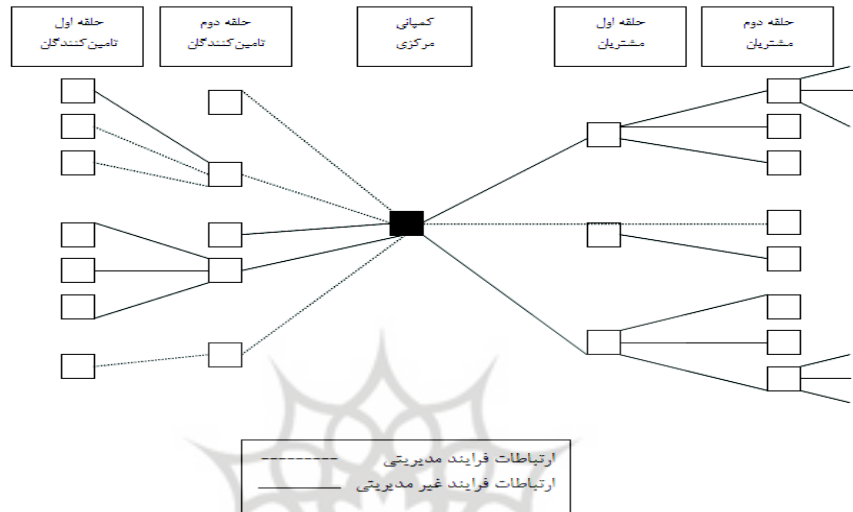
- ۱- رهبری ۲- تمرکز بر نیاز مشتری ۳- روابط درون سازمانی ۴- مدیریت بر مبنای حقایق
  - ۵- بهبود مستمر ۶- تجارت عالی و اعتبار مدل بر اساس ممیزی و پایش واقعی است.
- هدف و چهارچوب این مقاله استفاده از نیرو و انگیزه پنهان مباحث شش سیگما برای اندازه‌گیری عملکرد و کارایی مدیریت چرخه تامین می‌باشد.
- انگیزه یکپارچه‌ای که پیرامون این دو مفهوم شش سیگما و SCM پنهان شده است؛ از این حقیقت تبعیت می‌کند که، هر دوی این مفاهیم در حقیقت به صورت قوی، فرایندها را شناسایی نموده و رویکرد فرایندگرا هستند. مباحث شش سیگما فرایند را به طور واقعی اندازه‌گیری نموده و بررسی می‌کند که فرایند مورد نظر چگونه و به چه میزان به خوبی فرایند اصلی (فرایند در حالت ایده‌ال) عمل می‌نماید. این رویکرد فرایندی، خصیصه و ویژگی مدیریت چرخه تامین نیز می‌باشد.
- (Lambert 1998) پیشنهاد می‌کند که تمام عملکردهای داخل چرخه تامین باید شناسایی شود. در حقیقت مدیریت چرخه تامین مجموعه‌ای از فرایندهای مدیریتی می‌باشد که توسط بسیاری از محققین مانند (Ronde 1997) & Ross (1998) شناسایی شده است.

### چهارچوبی برای استفاده از مباحث شش سیگما در چرخه تامین

(Lambert 1998) به طور کامل مراحل اصلی که شامل برنامه چرخه تامین می‌باشد را به صورت زیر بحث می‌نماید.

- ۱- مرحله اصلی بحث در مورد شناسایی ورودی‌های چرخه تامین است.
- ۲- شناسایی فرایندهای کلیدی شرکت
- ۳- شناسایی ساختار شبکه‌ای برای هر فرایند شرکت (لازم نمی‌باشد که ساختار شبکه‌ای

یکسان و قابل اجرا برای تمامی فعالیت‌ها کاربرد داشته باشد)



مثالی از چرخه تامین که ارتباطهای فرایند مدیریت را نشان می‌دهد.

ساختار شبکه‌ای به نوع ارتباطات فرایند شرکت وابسته است و می‌توان به چهار گروه مدیریتی - نظارتی - غیر مدیریتی و غیر عضوی تعریف نمود. خروجی عمل برای هر یک از فرایندهای شرکت در شکل سه نشان داده شده است. دو نتیجه مهم و به هم وابسته برای تولید بدون نقص و تحویل به موقع در چرخه تامین وجود دارد، پس باید:

۱. قادر باشیم محصولات و خدمات بدون نقص ارائه نماییم.
۲. قادر باشیم تحویل فوری در شرایط بحرانی داشته باشیم. (Tirthanker, 2004: 5-10)

### ارایه یک مدل برای پیاده سازی شش سیگما با رویکرد مدیریت زنجیره تامین در جهت بهبود عملکرد

پس از بررسی متد شش سیگما و مفاهیم مدیریت زنجیره تامین، مدل ذیل برای تلفیق شش سیگما و مدیریت زنجیره تامین طراحی گردید. در این مدل به طور نمونه یک مطالعه موردی اجراء گردید و نتایج بسیار مثبتی حاصل شد.

مدل فوق از گام‌های متعددی تشکیل شده است.

هر فاز چرخه DMAIC برای اجرا شدن با توجه به مفاهیم مدیریت زنجیره تامین، شامل چند

گام ذیل می‌باشد. به عنوان مثال برای پیاده‌سازی مرحله اول چرخه DMAIC، یعنی تعریف (D) ما مراحل ذیل را انجام می‌دهیم.

### گام‌های فاز تعریف

برای اجرای فاز تعریف، گام‌های زیر قابل انجام است:

- تهیه منشور پروژه
- تهیه نمودار SIPOC
- تعیین مشخصه‌های بحرانی کیفیت (CTQ : Critical To Quality)

### گام‌های فاز اندازه‌گیری

- بررسی و الویت بندی متغیرهای اندازه‌گیری شونده
- برنامه‌ریزی و تهیه برنامه جمع آوری داده برای این متغیرها
- نمونه‌گیری و اجرای برنامه جمع‌آوری داده
- نمایش داده‌ها و تعیین قابلیت فرآیند

### گام‌های فاز تحلیل

- شناسایی و دسته بندی علل بالقوه موجود برای مشکلات
- بررسی علل جمع آوری اطلاعات و تحلیل داده‌های مربوط به علل

### گام‌های فاز بهبود

- ایجاد، ارزیابی و انتخاب راه‌حل‌ها برای علل ریشه‌ای مشخص شده
- اجرای آزمایشی 'راه‌حل‌ها'
- برنامه‌ریزی و اجرای کامل راه‌حل‌های بهبود

### گام‌های فاز کنترل

- کنترل کیفیت و مدیریت تغییر فرایند
- استاندارد سازی و مستند کردن روش‌های موثر
- زیر نظر گرفتن دایمی فرایند

- ارزیابی نتایج
  - تحویل فرایند خلاصه کردن آموخته‌های کلیدی و آماده کردن طرح مقدماتی برنامه آینده.
- با انجام گام به گام مدل فوق ما شاهد پیاده سازی متد شش سیگما با بستری مناسب از مفاهیم مدیریت چرخه تامین می‌باشیم. همانطور که در ابتدای مقاله بیان گردید؛ روش‌ها و تجارب متعددی برای پیاده‌سازی روش شش سیگما به صورت مجرد در سازمان‌های تولیدی و خدماتی وجود دارد، اما در روش تلفیقی ذیل، متد شش سیگما در مسیر و بستر مدیریت زنجیره تامین پیاده‌سازی شده است. (شبان، ۱۳۸۴: ۲۱-۱)
- بیکربندی یک سیستم با ماهیت مدیریت زنجیره تامین باعث بقا و حرکت بسوی تعالی برای یک سازمان می‌باشد.

### مدل پیشنهادی



### چکیده‌ای از اجرای این متد تلفیقی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق

برای اجرای این پروژه در سطح دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق، تمامی مراحل مدل پیشنهادی گام به گام اجرا شده است و به دلیل ماهیت مقاله، کلیات آن به شرح ذیل بوده و جزئیات آن در طرح پژوهشی با همین عنوان در واحد موجود است.

در فاز اول پروژه (تعریف): هفت فرایند (پروژه بهبود) به شرح ذیل در نظر گرفته شده است:

- ۱- فرایند ثبت نام
- ۲- فرایند فارغ التحصیلی دانشجوی
- ۳- فرایند تغذیه دانشجویی
- ۴- فرایند پرداخت شهریه و خدمات بانکی
- ۵- فرایند اطلاع رسانی نمرات
- ۶- فرایند استفاده از امکانات کتابخانه
- ۷- فرایند استفاده از امکانات آموزشی و کارگاهی

در فاز دوم پروژه (اندازه‌گیری): سطح سیگما در وضعیت موجود پس از نمونه‌گیری محاسبه گردیده که نتایج آن به شرح ذیل می‌باشد:

نتایج سطح سیگما (وضعیت موجود)



در فاز سوم پروژه (تحلیل): شرایط موجود مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و با تحقیق و ریشه‌یابی، موانع و مشکلات شناسایی می‌گردد. مشورت با متخصصین امر و استفاده از تکنیک‌های طوفان فکری و پرسشنامه در این فاز بسیار موثر بوده است. به عنوان مثال برای فرایند ثبت نام

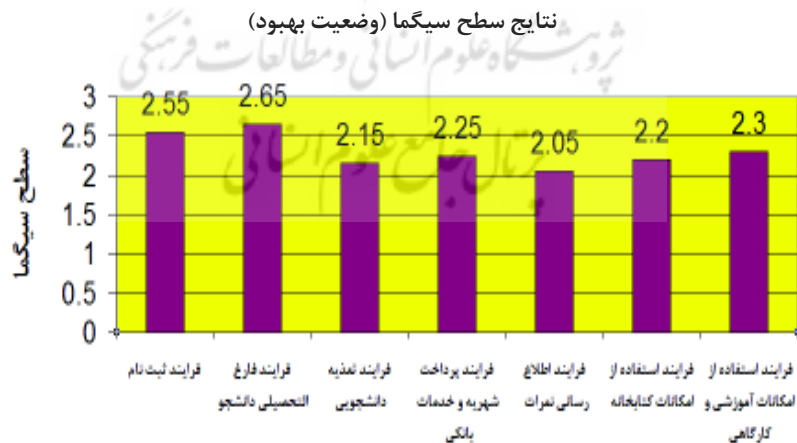
موانع و مشکلات عمده شناسایی شده، به شرح ذیل است:

- ثبت نام همزمان تمام رشته‌های آموزشی
  - ظرفیت پایین سایت (از نظر پشتیبانی)
  - کافی نبودن زمان ثبت نام
  - اضافی نمودن تدریجی ظرفیت گروه‌های آموزشی توسط مدیر گروه‌ها
- این روش برای تمامی فرایندهای تعریف شده انجام گردیده است.

در فاز چهارم پروژه (بهبود): برای هر کدام از موانع و مشکلات ذکر شده در فاز قبل راه‌حل‌هایی، پیشنهاد و اجرا گردیده و مجدداً نمونه‌گیری صورت گرفته و سطح سیگما محاسبه شده است. مسلماً هر چه کیفیت فاز تحلیل و راه‌حل‌های پیشنهادی بهتر باشد، شاهد افزایش سطح سیگمای بیشتری خواهیم بود. به عنوان مثال برای فرایند ثبت نام راه‌حل‌های پیشنهادی در جهت رفع موانع و مشکلات شناسایی شده به شرح ذیل است:

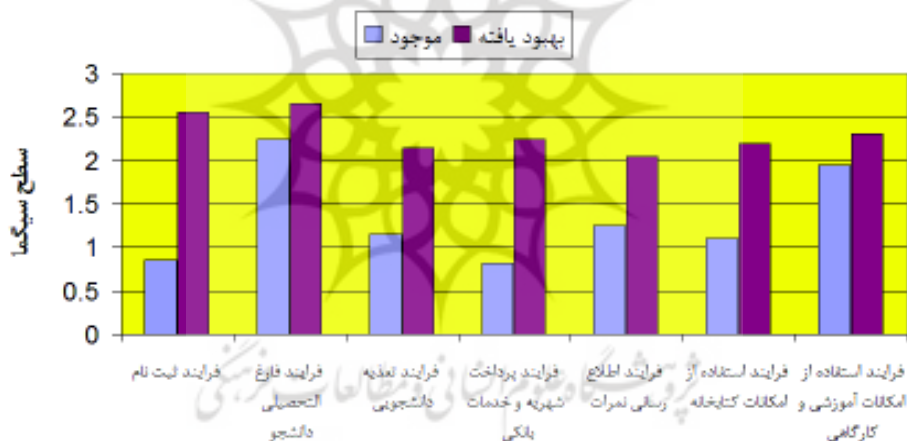
- اضافه کردن محدودیت زمانی
- اضافه کردن یکباره ظرفیت کلاس
- و ...

همانطور که بیان گردید مجدداً از فرایندها نمونه‌گیری صورت گرفته و سطح سیگمای جدید محاسبه گردیده که نتایج آن به شرح ذیل است:



فاز پنجم پروژه (کنترل): در طول فاز بهبود، راه‌حل‌های پیشنهادی بطور آزمایشی اجرا شده و برنامه‌ریزی‌های لازم برای اجرای راه‌حل به طور کامل صورت گرفته است، ارایه یک راه‌حل برای یک مشکل تنها به طور موقتی مشکل را بر طرف می‌سازد، کاری که در فاز کنترل انجام می‌شود، اطمینان حاصل می‌کند که مشکل حل شده و روش‌های جدید به مرور زمان بهبود داده می‌شود. در نمودار ذیل مقایسه سطوح سیگمای شرایط موجود و بهبود یافته به تصویر کشیده شده است، که به‌طور متوسط سطح سیگما به میزان ۱ واحد برای هر پروژه افزایش نشان می‌دهد. چرخه DMAIC یک چرخه بهبود پایان ناپذیر است که می‌بایست بطور مستمر برای این پروژه‌ها پیاده شده تا سطح سیگما بهبود یابد.

مقایسه سطح سیگمای شرایط موجود و بهبود یافته



### محدودیت‌های تحقیق

- تحقیق فوق در یک محیط آموزشی انجام شده است که قطعاً اجرای چنین پروژه‌ای در یک محیط آموزشی عاری از محدودیت و مشکلات اجرایی نمی‌باشد.
- مبنای پیاده سازی روش شش سیگما در این پروژه، روش DMAIC بوده است. و ممکن است استفاده از سایر روش‌ها مثلاً IDOV منجر به این نتایج نگردد.



## نتیجه گیری

در جهان رقابتی امروز مشتری اهمیت ویژه‌ای دارد. همه بنگاه‌ها در جستجوی راهکارهایی برای بهبود عملکرد سازمان و افزایش کیفیت محصول و خدمات خود می‌باشند. شش سیگما به عنوان یک سیستم، به دنبال ارزش افزایی است. تلفیق رویکرد زنجیره تامین و تکنیک‌های روش شش سیگما و استفاده آن در محیط‌های آموزشی موجب کاهش خطا و افزایش فرصت‌های بهبود عملکرد و اثربخشی سیستم و فعالیت‌های دانشگاهی گردیده است. همانطور که در فاز پنجم (فاز کنترل) مشاهده گردید نتایج پیاده‌سازی این رویکرد به طور کمی ملموس می‌باشد.

## پیشنهادات

- پیشنهاد می‌شود برای تمامی هفت پروژه‌ای که تعریف نموده‌ایم؛ توانش غلتانده زمانی RTY را در دو حالت موجود و بهبود محاسبه نموده و نتایج آن توسط نمودار پارتو نشان داده شود.
- برای آشکار شدن مفهوم بازده توانش غلتانده زمانی، پیشنهاد می‌شود برای هر فرایند علاوه بر محاسبه بازده توانش غلتانده زمانی RTY، بازده نهایی FY هم محاسبه و این دو مورد با هم مقایسه گردد.
- پیشنهاد می‌شود متد شش سیگما برای تمامی زنجیره‌های دانشگاه به صورت دائمی اجرا شود. یعنی کمیته اجرایی شش سیگما در دانشگاه تشکیل و کار این کمیته صرفاً تعریف پروژه‌های شش سیگما برای تمامی زنجیره‌های دانشگاه باشد. و این امر موجب بهبود مستمر در کل دانشگاه گردد و از یک روند مثبت بهره‌مند شود.
- پیشنهاد می‌شود برای تمامی پروژه‌هایی که در مرحله اجرا و پیاده‌سازی هستند، یک هدف برای سطح سیگمای پروژه‌ها تعریف نموده تا علاوه بر داشتن یک معیار سنجش برای پروژه‌های اجرایی، انگیزه‌های لازم برای نیل به سطح سیگمای مورد نظر ایجاد گردد.
- توصیه می‌شود رییس واحد دانشگاهی حداقل هر سال یا دو سال یک مرتبه، اهدافی را برای سطوح سیگمای پروژه‌هایی که در سطح دانشگاه اجرا و پیاده شده‌اند، معین و آن‌ها را ارتقاء دهند.
- این امر موجب می‌شود تا سازمان به مرور زمان به هدف نهایی فلسفه شش سیگما، که

رسیدن به سطح شش سیگما، یعنی داشتن  $3/4$  خطا در هر یک میلیون فرصت، برسد. همانطور که بیان شد، برای اجرا و پیاده سازی شش سیگما از متد اجرایی DMAIC استفاده شده است، توصیه می شود دانشگاه بطور آزمایشی برای برخی از پروژه‌ها را از سایر روش‌های اجرایی از جمله روش‌های IDOV, DCCDI, DMADV و DMEDI استفاده نماید. در انتها امید است با اجرا و الگوبرداری از این روش تلفیقی، در سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی، شاهد بهبود مستمر و افزایش کیفیت آموزشی کشور باشیم.



### فهرست منابع

- ۱- جعفر زنجانی، حامد، خصوصیات و ویژگی‌هایی که کمربند مشکی‌ها در فرایند شش سیگما باید داشته باشند، ماهنامه روش، شماره ۹۸، ۱۳۸۴.
- ۲- جوکار، اکبر، سمینار مدیریت زنجیره تامین در شرکت ایران‌خودرو، ایران خودرو، ۱۳۸۲.
- ۳- حاجعلی، محمد، استراتژی‌های شش سیگما: ایجاد تعالی در محیط کار، فصلنامه سامانه، شماره ۱۵، ۱۳۸۲.
- ۴- دبیری، غلامرضا، حیدری، حیدر، آنالیز حالات بالقوه خرابی و آثار آن مفاهیم و روش‌های پیاده‌سازی، آموزش ساپکو امور مهندسی و مرغوبیت، ۱۳۸۳.
- ۵- شبانی، مهدی، نظامنامه شش سیگمای شرکت سایپا، شرکت سایپا، شماره ۱۵، ۱۳۸۴.
- ۶- شاکرزاده، امین، دلیل آماری انحراف 1.5 سیگما، فصلنامه سامانه، شماره ۱۵، ۱۳۸۲.
- ۷- صادقی، اسماعیل، باران دوست، رامبد، ۱۰۰ روش کاربردی در استقرار مدیریت کیفیت جامع، بوتان، ۱۳۸۱.
- ۸- عسگری، نسرین، زنجیرانی، فراهانی، مدیریت زنجیره تامین برنامه‌ریزی پیشرفته، چاپ ترمه، ۱۳۸۲.
- ۹- فرتوک‌زاده. حمیدرضا، معجزه شش سیگما، نشر مدیریت فردا، ۱۳۸۳.
- ۱۰- فیض‌آبادی، احمد، مقدمه‌ای بر زنجیره تامین، دانشگاه تهران دانشکده مدیریت، ۱۳۸۲.
- ۱۱- کراری، حبیب، توسعه یک مدل ارتقاء کیفیت بر اساس فلسفه شش سیگما، دانشگاه آزاد تهران جنوب، ۱۳۸۴.
- ۱۲- مهربان، رضا، انحراف معیار شش گانه در چهارچوب مدیریت کیفیت جامع، نشر پیکان، ۱۳۸۱.
- ۱۳- مشبکی، اصغر، عسگری، غلامرضا، شش سیگما راهبردها و تاکتیک‌های اجرایی، ترقی، ۱۳۸۲.
- ۱۴- مومن کاشانی، نوشین، به سوی کیفیت برتر، فصلنامه سامانه، شماره ۱۵، ۱۳۸۲.
- ۱۵- نبوتی، حجت، بررسی رویکرد شش سیگما، دانشگاه آزاد تهران جنوب، ۱۳۸۴.
- ۱۶- نورالسنا، رسول، سقایی، عباس، شش سیگما چیست، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۴.

- ۱۷- نقندریان، کاظم، کنترل کیفیت، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۰.
- ۱۸- نصرآزادانی، بهروز، رفیعی، محمود، مدیریت زنجیره خرید و تامین (تجزیه و تحلیل، برنامه‌ریزی و روش‌ها)، نشر ارکان، ۱۳۸۲.
- 19- Burbank , A, Extraction Beauty From Chaos , plus magazine , NO 9 , September, 1999.
- 20- Echess, Geoge, The Six Sigma Revolution How GE And Other Tarned Process Into Profita , John Wiley & Sons , Inc, 2001.
- 21- Huaccho l , Efstafhrou j , Sivasasan, The valua of dynamic complexityin manufaturing sysrem,2001.
- 22- Hand .r, Rebert. j, stratgic scm planning-production and inventory management, 1997.
- 23- Mc cullen. p Towii d, Diagnosis & Reduction Of Bull Whip In Supply Chian Management ,2003.
- 24- Pazdek , Thomas,The SixSigma HandBook , McGrow – hill , 2003.
- 25- Panda Peter , Holpp. Larry, What is six sigma , McGrow – hill, 2001.
- 26- Phanda, P, Six Sigma Deployment, Retrieved Form: www.Is Six Sigma.com, 2003.
- 27- Pande , p.s. Neman , rp, The Six Sigma Way how motorola – Gh and other top campanies are their performance , McGrow – hill , 2003.
- 28- Panda , P,The Six Sigma Way , McGrow – hill , 2000.
- 29- Stadler H ,Kilger C, Supply Chain Management & Advanced Planng ,2002.
- 30- Smith D , Blakeslee J,Stratgic Six Sigma Best Practices Form The Encutive Suite , John Wiely, 2002.
- 31- Tirthanker, Dasgupta, “Using the six sigma metric to measure and improve the performance of a supply chain”, In dian Statistical Institute , Barda , India, 2004.
- 32- [http : //www. 6sigma.com](http://www.6sigma.com)
- 33- [http : //www. isixsigma.com](http://www.isixsigma.com)
- 34- [http : //www. adamssixsigma.c](http://www.adamssixsigma.c)