

معرفی برخی از ابزارهای شش سیگما

(برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟ صفحات ۵۷ تا ۷۸)

نگاهی به جعبه ابزار شش سیگما

هر تکنیکی که به فهم، مدیریت و بهبود بهتر یک سازمان یا یک فرآیند کمک کند می‌تواند به عنوان یکی از ابزارهای شش سیگما معرفی گردد، اما بعضی از تکنیک‌ها هستند که به عنوان ابزارهای کلیدی، در برنامه ریزی و اجرای پروژه‌های شش سیگما شناخته شده‌اند. درک صحیح این ابزارها، دید شفاف‌تری از چگونگی کار شش سیگما، در اختیارتان قرار می‌دهد.

برای سهولت، این ابزارها را در چهار دسته گروه بندی نموده ایم. اولاً این دسته بندی کامل نیست و ثانیاً بسیاری از ابزارها می‌توانند در جاهای مختلفی استفاده شوند. هدف ما در اینجا، صرفاً طرح مقدمه ای مختصر است، جهت جزئیات بیشتر و آشنایی با نحوه بکارگیری این ابزارها، می‌توانید به کتاب‌های دیگر و یا مراجع اینترنتی مراجعه کنید، یا این که منتظر شروع دوره آموزشی شش سیگما برای خودتان باشید.

ابزارهای تولید ایده و سازماندهی اطلاعات

طوفان فکری¹

نقطه شروع بسیاری از ابزارهای شش سیگما، طوفان فکری یا تکنیک خلق ایده است. هدف اصلی طوفان فکری، تهیه فهرستی از گزینه‌ها برای یک فعالیت و یا یک راه‌حل می‌باشد، اغلب فهرستی طولانی از گزینه‌ها به یک انتخاب نهایی منتج می‌گردد. به عنوان مثال، تیمی ممکن است طوفان فکری را در خصوص این که با کدام مشتریان مصاحبه کند یا چه سؤالاتی را بپرسد، انجام دهد. بعدها، تیم ممکن است از طوفان فکری جهت فهرست کردن همه

1- Brainstorming

متغیرهای ممکن استفاده کند. حتی ممکن است بعد از این ، از طوفان فکری جهت ایجاد راه‌حل‌های بهبود خلاقانه، استفاده نماید.

مشکل مربوط به طوفان فکری اینست که همه فکر می‌کنند، خیلی خوب این کار را انجام می‌دهند. واقعیت نشان می‌دهد که جهت ایجاد خلاقیت واقعی، لازم است که کار با برنامه و به شکل منظمی انجام پذیرد.

نمودار خویشاوندی^۱

نمودار خویشاوندی، روشی برای گروه بندی ایده‌ها و یا گزینه‌ها است. این نمودار معمولاً پس از طوفان فکری و جهت کمک در ترکیب و ارزیابی ایده‌ها، به کار می‌رود. به عنوان مثال، پس از فهرست کردن مشتریان برای مصاحبه، تیم ممکن است فهرستش را به صورت مشتریان جدید، قدیمی و از دست رفته، تقسیم‌بندی نماید. دیاگرام‌های خویشاوندی نیز، همانند طوفان فکری از تنوع زیادی برخوردار می‌باشند. بهترین روش این است که افراد بدون صحبت کردن با یکدیگر و در سکوت ایده‌ها را گروه‌بندی نمایند.

رأی گیری گروهی^۲

تیم‌ها از رأی گیری گروهی جهت کاهش دادن فهرست ایده‌ها یا گزینه‌ها، استفاده می‌کنند. این تکنیک بسیاری از مواقع در ارائه طوفان فکری به کار می‌رود. شرکت کننده می‌تواند تعداد مشخصی رأی بدهد. گزینه‌ای که بیشترین رأی را بیاورد، جهت تحلیل‌ها و ملاحظات بعدی، انتخاب می‌شود.

نمودار درختی^۳

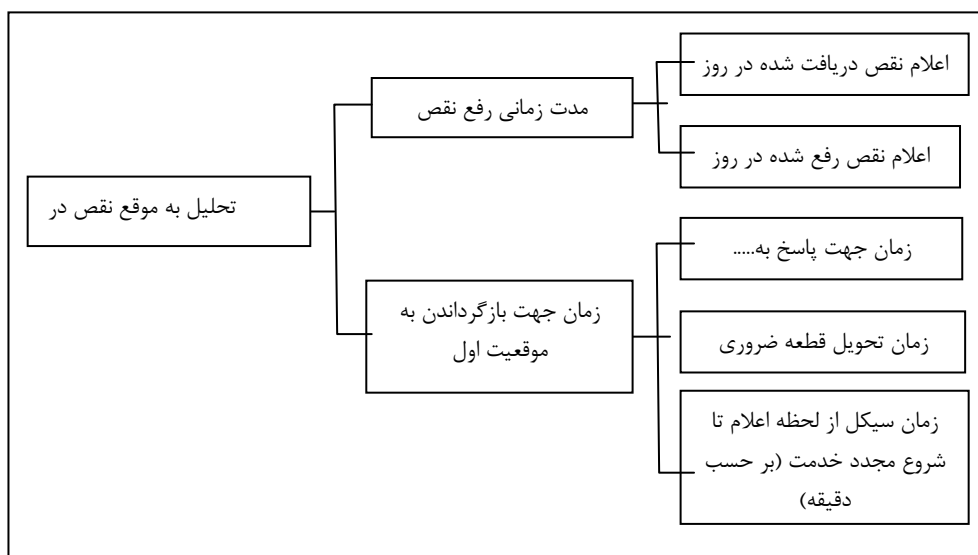
نمودار درختی جهت نمایش ارتباط یا سلسله مراتب ایده‌های منتج از طوفان فکری به کار گرفته می‌شود. شکل ۶-۱ چگونگی ارتباط اهداف و راه‌حل‌های ممکن را با استفاده از ساختار نمودار درختی نشان می‌دهد. همچنین با استفاده از این رویکرد می‌توانید نیازهای

۱- Affinity Diagramming

۲- Multivoting

۳- Multivoting

اصلی مشتری همانند ارزش مناسب را به نیازهای مشخص تر، مانند؛ هزینه نصب کم، تعمیرات و نگهداری کم و... مرتبط نماید.



شکل ۶-۱: ساختار درختی. روش‌های مختلف بسیاری جهت استفاده از این ابزار، وجود دارد (در شکل ۶-۳ یک مثال ساده، نشان داده شده است)

نقشه کلی فرآیند (نمودار SIPOC):

SIPOC، مخفف کلمات: تأمین کننده^۱، ورودی^۲، فرآیند^۳، خروجی^۴ و مشتری^۵ است. SIPOC در مرحله تعریف کردن DMAIC، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اغلب برای مصور کردن فرآیندهای اصلی سازمان، SIPOC به تکنیک‌های دیگر ترجیح داده می‌شود. از این نمودار جهت نمایش فعالیت‌ها و زیر فرآیندهای اصلی به همراه چهارچوبی از فرآیند، که توسط تأمین کنندگان، ورودی‌ها، خروجی‌ها و مشتریان مشخص شده است استفاده می‌گردد. یک نمودار SIPOC به تعریف محدوده و عناصر بحرانی یک فرآیند، بدون

-
- 1- Supplier
 - ۲- Input
 - 3- Procedum
 - 4- Output
 - 5- Customer

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟

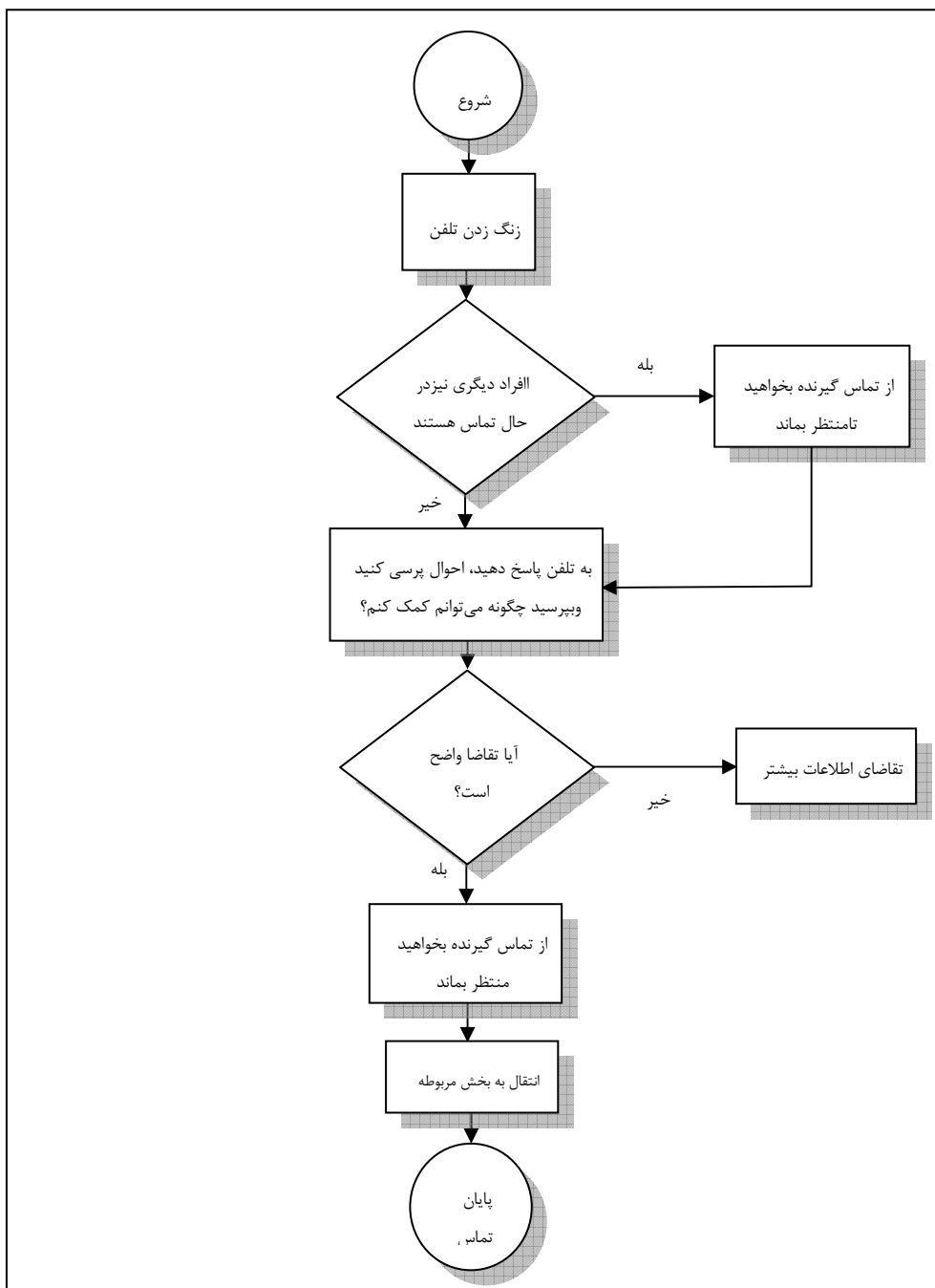
تأمین کنندگان	ورودی‌ها (نیازها)	فرآیند	خروجی‌ها (نیازها)	مشتری (ها)
<p data-bbox="325 674 491 801">آژانس اعتباری</p>	<p data-bbox="528 618 692 745">گزارش اعتبار</p> <div data-bbox="528 763 692 1178" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p data-bbox="555 786 665 1025">- پاسخ طی ۳۰ دقیقه - جریان اطلاعات به روز کاری قبل - گزارشها می توانند طی ۳ دقیقه باز بینی شوند</p> </div>	<p data-bbox="724 595 888 723">بازبینی اعتبار مشتری</p> <p data-bbox="724 819 888 947">تایید کالا</p> <p data-bbox="724 1043 888 1171">آماده سازی اسناد</p>	<p data-bbox="927 618 1091 745">قرارداد اجاره</p> <div data-bbox="927 763 1091 1178" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p data-bbox="954 786 1064 1025">- اتمام طی ۵ روز کاری - رعایت شرایط و قوانین تأیید کالا به طور کامل - حداکثر دو صفحه (نه شامل لیست اقلام)</p> </div>	<p data-bbox="1134 640 1299 768">درخواست کننده اجاره کالا</p>
<p data-bbox="331 1223 496 1350">شرکت مارک</p>	<p data-bbox="531 1223 695 1350">برنامه اجاره پیشنهادی</p> <div data-bbox="531 1368 695 1783" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p data-bbox="555 1391 671 1559">- تکمیل لیست اقلام مورد اجاره - قیمت جز و اطلاعات تولید کننده</p> </div>	<p data-bbox="724 1267 888 1395">پرداخت و دریافت وجه</p>	<p data-bbox="927 1223 1091 1350">پرداخت</p> <div data-bbox="927 1368 1091 1783" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p data-bbox="954 1391 1070 1581">- پرداخت صحیح - پرداخت پس از یک روز از تحویل - تحویل توسط انتقال الکترونیکی پول</p> </div>	<p data-bbox="1134 1223 1299 1350">شرکت مارک</p>

شکل ۶-۲ نمودار SIPOC برای فرآیند اجاره دادن کالا. البته در این مثال، نیازمندی‌ها در هر بخش نیز به کمک مستطیل‌های خط چین اضافه شده است. پرداختن به جزئیات بسیار که باعث از بین رفتن مساله اصلی می‌شود، کمک می‌کند. همان طور که در شکل ۶-۲ مشاهده می‌کنید، بخش فرآیند این نمودار، تنها توسط چند فعالیت سطح بالا و اصلی، نشان داده شده است.

فلوچارت (نقشه فرآیند)

از فلوچارت جهت نمایش جزئیات یک فرآیند، شامل وظایف و روش‌ها، مسیرهای جایگزین، نقاط تصمیم‌گیری و حلقه‌های دوباره کاری، استفاده می‌شود. از فلوچارت می‌توان جهت نمایش نقشه کنونی فرآیند (نحوه اجرای فرآیند در حال حاضر) یا نقشه ایده آل فرآیند (آنگونه که فرآیند باید کار کند) استفاده نمود. نسبت به هدف مورد نظر از ترسیم فلوچارت سطح جزئیات تفاوت خواهد کرد. بسیاری از کمریند سیاهان جهت ترسیم فلوچارت از نرم افزار استفاده می‌کنند ولی غالباً ترسیم یک فلوچارت با رسم دستی آن آغاز می‌گردد.

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟

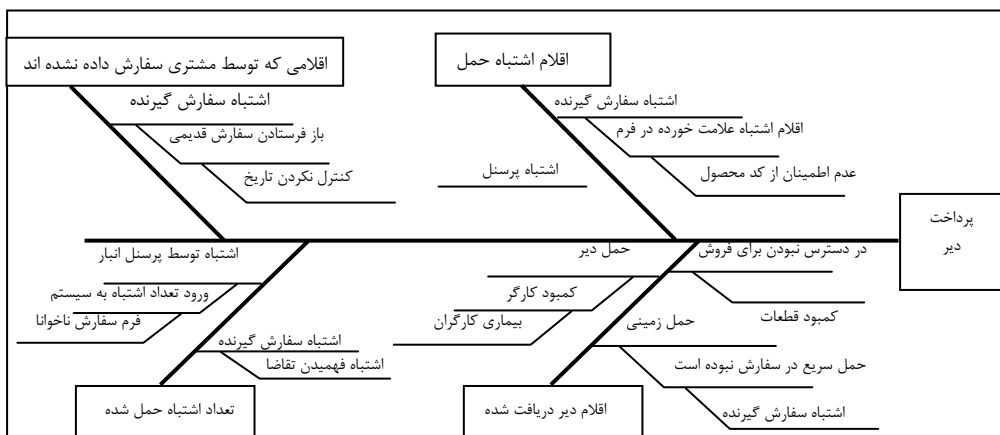


شکل ۶-۳. یک فلوجارت یا نقشه فرآیند ساده. اغلب فلوجارت‌های ترسیم فرآیند از چهار نماد استفاده می‌کنند: دایره برای شروع و پایان فرآیند، مستطیل برای تشریح یک فعالیت، لوزی برای تصمیم یا بازبینی موضوع و پیکان برای مسیر انتقال

نمودار علت و معلول (استخوان ماهی)

یکی از تکنیک‌هایی که به طور وسیع مورد استفاده عموم قرار می‌گیرد، نمودار علت و معلول است. این نمودار، نمودار استخوان ماهی یا ایشی کاوا نیز نامیده می‌شود. علاوه بر داشتن نام‌های بسیار، این ابزار توسط ابزارهای متعددی به کار گرفته می‌شود. نمودار استخوان ماهی ترسیم شده در شکل ۶-۴، برای بررسی علل بالقوه یا اثر بالقوه یک مسأله توسط طوفان فکری به کار گرفته شده است. توسط این تکنیک علل بالقوه در گروه‌هایی دسته‌بندی شده و یا به کمک نمودار خویشاوندی علل مشابه و نزدیک به هم، در یک گروه گردآوری شده اند. می‌توان علی که به علت‌های دیگر منتهی می‌گردد را به کمک نمودار درختی نشان داد. ارزش نمودار علت و معلول آن است که ایده‌های جمع‌آوری شده را بر مواردی که مشکل از آنها نشأت می‌گیرد متمرکز می‌کند و باعث می‌شود که اعضای تیم تمام علل بالقوه مورد نظر را در قالب دسته‌های مشخص شده مورد توجه قرار دهند.

نمودار علت و معلول اصلی مسأله را مشخص نمی‌کند ولی در عوض کمک می‌کند تا حدس‌ها و فرضیه‌ها به صورت منطقی تری شکل گیرند و بدینوسیله اندازه‌گیری‌ها و تحلیل‌های ریشه‌ای بیشتری بر آن موارد انجام شود.



شکل ۶-۴: نمودار علت و معلول یا استخوان ماهی. طبقه‌بندی علت‌ها (که اغلب استخوان‌های اصلی نامیده می‌شوند) متناسب با مسأله تعریف می‌گردند.

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟

ابزارهای جمع آوری اطلاعات

نمونه گیری

اندازه گیری تمام متغیرهای مرتبط با فرآیند ممکن است پر هزینه و غیر منطقی باشد. خوشبختانه به کمک نمونه گیری می توان تعداد نسبتاً کمی از اقلام را انتخاب و نتایج حاصل را به کل اقلام تعمیم داد. این امکان وجود دارد که نتایج حاصل از نمونه کاملاً صحیح نباشد بنابراین باید تلاش کرد نمونه گیری با دقت انجام شود. نمونه گیری باعث صرفه جویی زمان و هزینه می شود و اطلاعات با ارزشی را برای اندازه گیری و تحلیل مسأله فراهم می آورد.

تعاریف عملیاتی

اگر شمارش و گروه بندی اقلام توسط افراد به طور یکسان انجام نشود آنگاه، اندازه گیری بی معنا خواهد بود. یک تعریف عملیاتی عبارت از توصیفی شفاف، کامل و قابل درک از نحوه تفسیر داده ها یا رخدادها در فرآیند است که امکان جمع آوری داده ها را به طور یکسان و سازگار فراهم می سازد. به عنوان مثال، برای اندازه گیری زمان انتظار در صف، یک تعریف عملیاتی مشخص می کند که دقیقاً چه زمانی ساعت شروع و چه زمانی ساعت متوقف می شود. بنابراین نتایج حاصل معنادار و غیر مبهم خواهد بود.

روش های ندای مشتری (VOC)

از آنجائیکه مشتریان، به عنوان مرکز اغلب فعالیتها و اهداف شش سیگما تلقی می شوند، مجموعه وسیعی از تکنیکها جهت جمع آوری و ارزیابی نظریات مشتری خارجی، اولویت بندی نیازها و تهیه بازخوردهای مرتبط با مشتری بکار برده می شوند. ابزارهای ندای مشتری شامل تعداد زیادی از روشهای ساده و پیشرفته تحقیقات بازار، مفاهیم تحلیل نیاز و تکنولوژی های جدیدتر مانند داده کاوی^۱ و ابزارهای داده ها^۲ می باشد.

برگه های کنترل و صفحه گسترده ها

برگه های کنترل فرمهایی هستند که جهت جمع آوری و سازماندهی اطلاعات، مورد استفاده قرار می گیرند. برگه کنترلی توسط یک کمر بند سیاه و یا اعضای تیم طراحی می شود و دو هدف مهم زیر را شامل می گردد:

1- Data Mining

2-Data Warehouses

۱- اطمینان یافتن از جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مناسب ، به همراه سایر جزئیات مورد نیاز، مانند: زمان، تعداد و مشخصات مشتریان. این جزئیات را فاکتورهای لایه‌بندی^۱، می‌نامند.

۲- ساده نمودن جمع‌آوری اطلاعات.

برگه‌های کنترلی می‌توانند از جداول و بررسی‌های ساده تا دیاگرام‌هایی که محل‌های وقوع نقایص و اشتباهات را مشخص می‌کنند، متفاوت باشند.

برای جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات ثبت شده در برگه‌های کنترلی، از صفحه گسترده‌ها استفاده می‌گردد، در صورتی که بدرستی طراحی گردند استفاده از اطلاعات را بسیار ساده می‌نمایند. شکل ۵-۶ یک صفحه گسترده را به همراه اطلاعات گرفته شده از ارقام صورت غذای جدید بیماران یک بیمارستان نشان می‌دهد.

اقلام صورت غذا	مقدار سفارش شده	مقدار مصرف شده	درصد مصرف
لوبیا	۴۷۷	۳۸۷	٪۸۱/۱۳
نان سیر	۲۵۵	۱۲	٪۴/۷۱
مرغ سوخاری	۶۶۹	۶۲۴	٪۹۳/۲۷
بستنی فصلی	۱۱۲۱	۱۱۱۸	٪۹۹/۷۳
هات داگ	۲۳۵	۱۲۴	٪۵۲/۷۷
غذای اسپانیایی	۱۱۲	۲۱	٪۱۸/۷۵
سوپ پیاز	۲۳	۰	٪۰/۰۰
کیاب گوساله	۶۱۱	۵۴۴	٪۸۹/۰۳
مجموع	۳۵۰۳	۲۸۳۰	٪۸۰/۷۹

شکل ۵-۶: نمونه ای ساده از یک صفحه گسترده. ممکن است یک صفحه گسترده برای نمایش اطلاعات جامع‌تر، کمی پیچیده‌تر نیز طراحی شود.

۱- Stratification factors

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟

تحلیل سیستم اندازه‌گیری^۱

این عبارت مجموعه وسیعی را در بر می‌گیرد، به طوری که شامل روش‌های بسیاری است که جهت کسب اطمینان از صحت و اعتبار اندازه‌ها به کار گرفته می‌شود. در فصل ۴ بیان نمودیم که اندازه‌گیری به تنهایی می‌تواند باعث ایجاد انحرافات در یک فرآیند گردد. تحلیل سیستم‌های اندازه‌گیری به تعیین و رفع مسائل مربوط به مقادیر اندازه‌گیری شده می‌پردازد. به عنوان مثال یکی از تکنیک‌ها Gage R & R (تکرار پذیری^۲ و تجدید پذیری^۳) می‌باشد. این روش که یکی از بخش‌های مهم MSA است، به اندازه‌گیری میزان اثر بخشی سنجه‌ها، خط‌کش‌ها و دیگر ابزارهای اندازه‌گیری کمک می‌کند، بررسی عملکرد افرادی که اندازه‌گیری می‌کنند نیز بخشی از MSA می‌باشد.

ابزارهای تحلیل داده‌ها و فرآیند

تحلیل جریان فرآیند

شما یا تیم DMAIC می‌توانید به همراه نقشه یا فلوجارتی از یک فرآیند مهم، شروع به بررسی دقیق فرآیند نموده، جهت کاهش حمل و نقل‌ها، تصمیمات غیر ضروری و دیگر موارد، اقدام نمائید. در صورت افزودن اطلاعات مربوط به فرآیند، ممکن است مسائل دیگری مانند تأخیرات، گلوگاه‌ها، عیوب و دوباره کاری‌ها مشخص گردند. تحلیل فرآیند یکی از سریع‌ترین راه‌ها جهت یافتن سر نخ‌هایی از علل ریشه‌ای مسائل است.

تحلیل فعالیت‌های با ارزش افزوده یا بدون ارزش افزوده

یکی از مزایای بزرگ توجه به نیازهای مشتریان خارجی، توانایی ارزیابی فرآیندها براساس فعالیت‌های ارزش افزوده می‌باشد. فرآیندهای سازمان به مرور حجیم شده و اغلب فعالیت‌های آن مانند بازرسی‌ها، فعالیت‌های اضافی، تحلیل‌ها و تهیه گزارشات افزایش می‌یابند. افزایش این فعالیت‌ها برای مشتری نهایی که هزینه‌های آنها را پرداخت می‌کند، مزیت و منفعتی به همراه ندارد.

1- Measurement System Analyses (MSA)

۲- Repeatability

3- Reproduceability

تحلیل فعالیت‌های با ارزش افزوده/بدون ارزش افزوده، کمک می‌کند تا در نقشه کامل فرآیند، ارزش واقعی هر فعالیت از نظر مشتریان خارجی ارزیابی شود(“ آیا آنها برای انجام این فعالیت پولی پرداخت می‌کنند؟”) هیچ‌گاه ممکن نیست همه فعالیت‌های بدون ارزش افزوده را حذف نمود، برخی از آنها به منظور حفظ کسب و کار یا تأمین نیازهای قانونی، اجرا می‌شوند، ولی این رویکرد به آنچه که برخی از مشتریان ما «حذف بیرحمی¹» می‌نامند، کمک می‌کند. به عبارت دیگر حذف چیزهای غیر معقول و غیر ضروری موجود در یک فرآیند که باعث به هدر رفتن منابع سازمان می‌شوند.

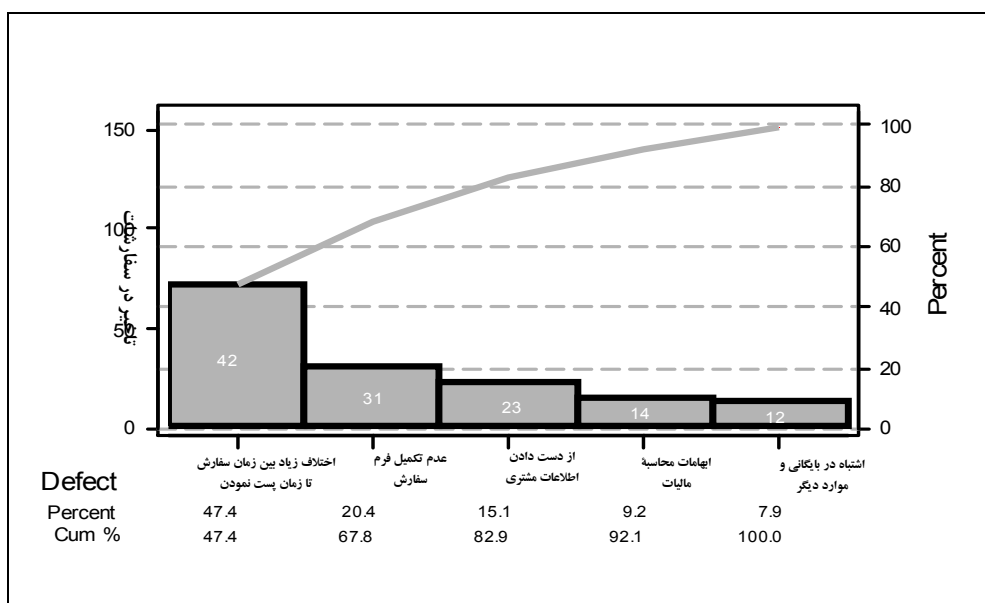
نمودارها و گرافها: بررسی اجمالی

معمولاً اولین و بهترین روش تحلیل مشخصه‌های یک فرآیند، ایجاد تصویری از داده‌ها است. نمودارها و گرافها چیزی جز نمایش بصری داده‌ها نیستند. برای اغلب ما، بررسی یک نمودار دایره‌ای یا یک نمودار خطی خیلی راحت‌تر و پر معنی‌تر از مطالعه جدولی از اعداد است. هنگامی که بخش‌های مختلف داده‌ها را مقایسه می‌کنید، مانند تقسیم بندی که در برگه‌های کنترلی به آن اشاره شد، متوجه نکاتی می‌شوید که تنها به کمک اعداد، متوجه آن نخواهید شد.

به عنوان مثال شکل ۶-۶- الف یک نمودار دایره ای را در خصوص دلایل شکایات مشتریان نشان می‌دهد. این نمودار در اغلب سازمان‌ها به کار برده می‌شود. شکل ۶-۶- ب و ۶-۶- ج همان اطلاعات را در مناطق جغرافیایی مختلف نشان می‌دهد بنابراین تصویری بسیار متفاوت در اختیارتان قرار می‌دهد. یافتن چیزهایی همانند این، به تیم DMAIC کمک می‌کند که مسائل را بهتر تعریف نموده و علت‌ها را به درستی تحلیل کند.

نمودارها و گرافهای مختلفی تعریف شده‌اند که هر یک نگاه متفاوتی به داده‌ها دارند. معمولاً یک کمر بند سیاه، حداقل از چند مورد از این نمودارها و گرافها برای یک پروژه استفاده می‌کند. در ادامه برخی از معمولی‌ترین انواع نمودارها و گرافها آورده شده است.

¹-Attricity removal

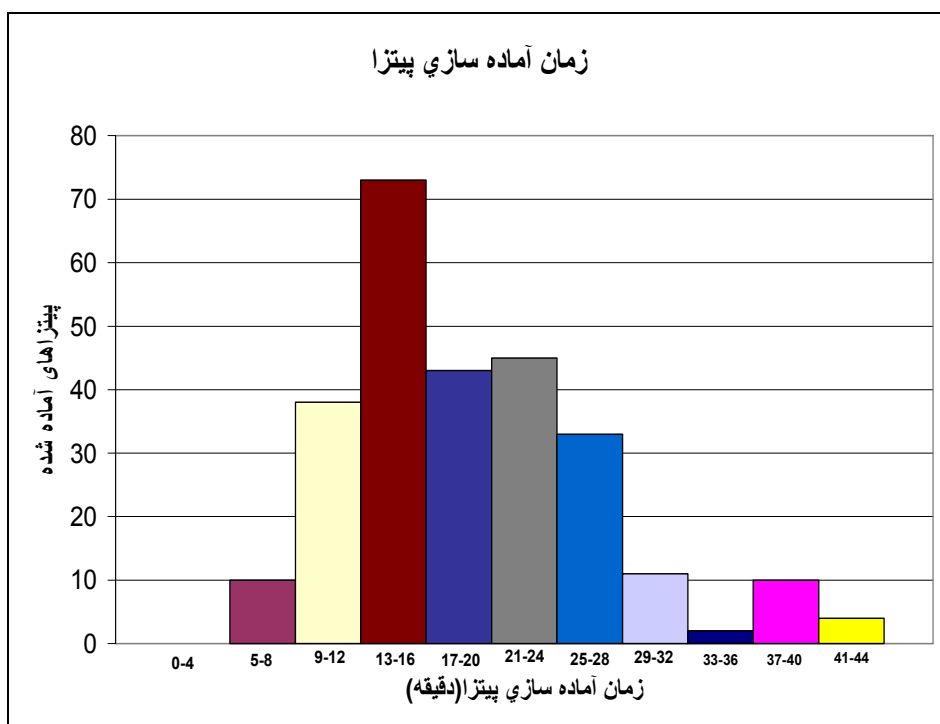


شکل ۶-۷. نمودار پارتو. بر اساس این نمودار، تیم DMAIC ممکن است قبل از نتیجه‌گیری بخواهد داده‌ها را به طور دقیق‌تری مورد بررسی قرار دهد، احتمال دارد بر اساس این تحلیل شواهدی در مورد “مشکلات سفارش‌گذاری” به عنوان کلید اصلی، بدست آید.

هیستوگرام (نمودار فراوانی): هیستوگرام، نوع دیگری از نمودار میله ای است که توزیع یا پراکندگی داده‌ها را در دامنه ای از مشخصه‌ها نظیر اندازه، سن، هزینه، مدت زمان، وزن و غیره نشان می‌دهد. (برعکس، نمودار پارتو داده‌ها را به گروه‌های مختلف طبقه بندی می‌کند.)

به عنوان مثال، بخش اعظمی از پیتزاهای فروخته شده، دیر تحویل داده می‌شوند. اما نمی‌دانیم چقدر دیر می‌رسند، یا حتی چقدر زود. بنابراین طی چند روز یا چند هفته می‌توان زمان لازم جهت تحویل پیتزا به مشتریان را، بر حسب دقیقه اندازه‌گیری کرد و سپس داده‌ها را ترسیم نمود. (شکل ۶-۸)

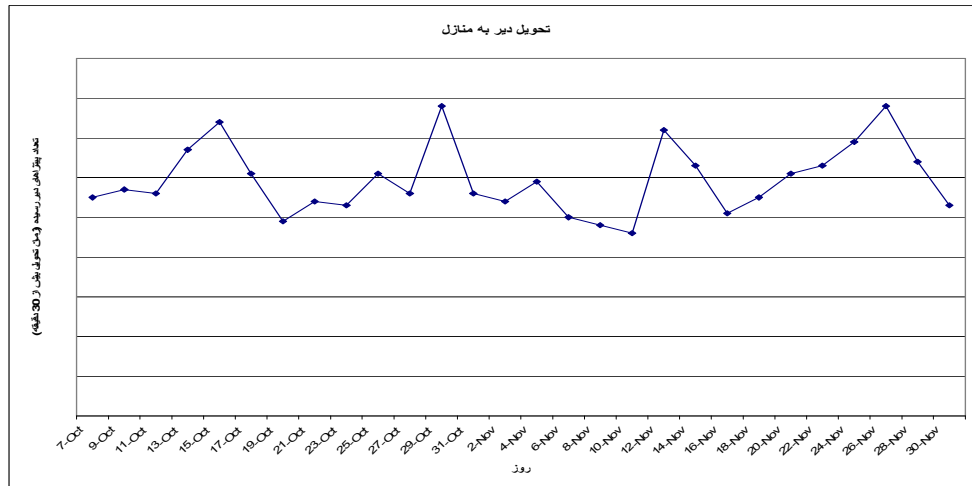
برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟



شکل ۶-۸. هیستوگرام. محل قرار گرفتن میله‌های این نمودار نشان می‌دهد که آماده سازی هر پیتزا چقدر به طول می‌انجامد، هر میله نمایانگر یک دسته است و مشخص می‌کند که مدت زمان آماده سازی چند پیتزا، در این دسته قرار دارد. به عنوان مثال ده پیتزا در فاصله زمانی ۵ تا ۸ دقیقه، آماده می‌شوند.

در تحلیل هیستوگرام‌ها، می‌توانید شکل منحنی و یا میله‌ها، پراکندگی مشاهدات، دامنه، فراوانی میله‌ها و یا تعداد تحذب‌های منحنی را مورد توجه قرار دهید. در صورتی که در هیستوگرام حدود مجاز را برای نیازمندی مشتری تعریف نموده باشید، به سهولت می‌توان مشخص نمود که در شرایط فعلی تا چه میزان نیازها برآورد می‌شوند و تا چه میزان برآورده نمی‌شوند.

نمودار روند: نمودارهای پارتو و هیستوگرام، تغییرات را طی زمان نشان نمی‌دهند. این کار وظیفه نمودار روند است. شکل ۶-۹ تعداد پیتزاهای دیر رسیده در روز را، طی یک ماه، نشان می‌دهد. (به تغییر ناگهانی روز جمعه توجه کنید، هیستوگرام این نکته را نشان نمی‌دهد (شکل ۶-۸)، این تغییر ممکن است توجه کمربند سیاه را جلب کند).

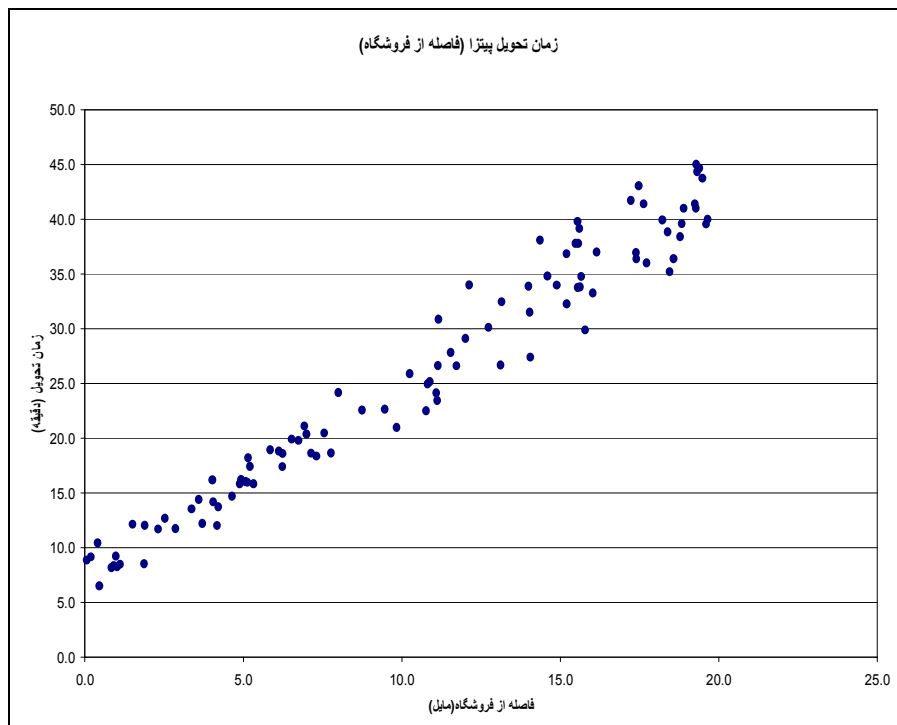


شکل ۶-۹. نمودار روند، تعداد تحويل‌های دير شده در هر روز را نشان می‌دهد، به نظر می‌رسد که یک سیکل در داده‌ها وجود دارد (افزایش در روزهای جمعه) اما تیم DMAIC نیاز به تحقیق و بررسی بیشتری روی داده‌ها دارد.

نمودار پراکندگی (نمودار همبستگی): هدف یک نمودار پراکندگی، یافتن رابط بین دو عامل در یک فرآیند، جهت اطلاع از همبسته بودن آنها (یعنی وجود ارتباط بین تغییرات آنها) می‌باشد. اگر دو مشخصه با یکدیگر رابطه داشته باشند، ممکن است یکی علت دیگری باشد، ولی از آنجائی که وجود همبستگی دلیلی قطعی برای علت و معلول بودن نیست، باید با احتیاط نتیجه‌گیری نمایید.

اگر افزایش یک عامل، همراه با افزایش عامل دیگری (شکل ۶-۱۰) باشد، این همبستگی را مثبت می‌نامند. ولی اگر افزایش یک عامل همراه با کاهش عامل دیگر باشد، همبستگی حاصل منفی نامیده می‌شود.

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟



شکل ۶-۱۰ این نمودار، همبستگی مثبتی را بین فاصله و زمان تحویل نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، هر چه فاصله بیشتر باشد زمان تحویل نیز طولانی‌تر می‌گردد.

جزئیات بیشتر در خصوص نمودار پراکندگی: Yها و Xها

یک نمودار پراکندگی رابطه بین خروجی فرآیند (Y) و عامل‌ها یا ورودی‌های فرآیند (X) که احیاناً باعث ایجاد مشکل شده را نشان می‌دهد.

هنگامی که یک نمودار پراکندگی ترسیم می‌گردد، علت احتمالی یا عامل اثر گذار در محور افقی نمودار (X) ترسیم می‌گردد (متغیر X از لحاظ فنی، متغیر مستقل نیز نامیده می‌شود و اغلب مشخصه‌ای در فرآیند و یا ورودی است). عامل تأثیر پذیر که اغلب مساله و یا مشخصه‌ای در خروجی است بر روی محور عمودی نمودار (Y) ترسیم می‌شود. (این متغیر را وابسته می‌نامند چرا که احتمال می‌دهیم با تغییر X، این متغیر نیز تغییر نماید)

پی بردن به یک همبستگی آشکار (تشخیص الگویی در نقاط ترسیم شده، و نه نقاطی پراکنده) به معنای شروع درک رابطه $Y = f(x)$ است. البته تیم DMAIC باید به خاطر داشته باشد که تنها یافتن همبستگی به معنای این نیست که X علت Y می‌باشد به عنوان مثال ممکن است X و Y به دلایل متفاوتی با هم تغییر کنند.

ابزارهای تحلیل آماری

تحلیل فرآیند و بررسی نمودارها غالباً هر آنچه یک کمربند سیاه جهت تعیین ریشه های یک معادله نیاز دارد را در اختیار او قرار می دهد. با این وجود، در مواردی، داده ها دقیق نبوده و یا ممکن است به مدارکی فراتر از آنچه که این ابزارها ارائه می دهند نیاز داشته باشید در این موارد، تیم های شش سیگما می توانند ابزارهای تحلیل آماری پیشرفته ای را به کار گیرند. بخش آماری این جعبه ابزار بسیاری از تکنیک ها و فرمول ها را شامل می شود. برخی از این روشهای آماری که مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

- *آزمون های آماری معنادار بودن:* به کمک این ابزارها سعی می شود تا تفاوت بین گروه هایی از داده ها بررسی شود. آزمون های t ، مربع کای و آنالیز واریانس (ANOVA) از جمله ابزارهای این بخش می باشند.
- *همبستگی و رگرسیون:* این ابزارها مشابه نمودار پراکندگی بوده ولی از پیچیدگی بیشتری برخوردارند. ضرایب رگرسیون، رگرسیون خطی ساده، رگرسیون خطی چند گانه، آزمون های سطح پاسخ و ... بخشی از این ابزارها را تشکیل می دهند. این روشهای آماری به منظور آزمایش وجود و تعیین میزان ارتباط بین متغیرها در یک فرآیند و یا یک محصول به کار می روند، به عنوان مثال، تأثیر باد چرخ ها، دما و سرعت بر مصرف بنزین در خودرو، می تواند به کمک رگرسیون تحلیل شود.
- *طراحی آزمایشها:* این بخش شامل مجموعه ای از روش هایی است که از هدایت آزمون های کنترل شده برای تشریح عملکرد یک فرآیند و یا یک محصول استفاده می نماید و معمولاً دو یا تعداد بیشتری مشخصه تحت شرایط متفاوت آزمایش می گردد. از طراحی آزمایشها علاوه بر کمک در تشخیص ریشه های مسأله، برای ماکسیمم نمودن منافع راه حل ها نیز استفاده می شود.

اگر در دوران تحصیل آمار را فرا گرفته و یا قبلاً به هر نحوی شانس استفاده از آن را داشته باشید، احتمالاً برخی از این ابزارها را می شناسید. به خاطر داشته باشید که بهنگام حضور در یک پروژه شش سیگما، آموزش های مربوط به این ابزارها ارائه خواهد شد و هیچ فردی از شما انتظار ندارد که خیلی سریع، در این ابزارها متخصص شوید.

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟

کمی جزئیات بیشتر: چیستی و چرایی آمار

در میان عامه مردم واژه "آمار" صرفاً به معنای "اعداد" به کار می‌رود، به عنوان مثال یک گزارشگر ورزشی می‌گوید که: آمار نشان می‌دهد در این بازی ۳ کارت زرد داده شده است! توجه کنید که نیاز ما به آمار فراتر از این است، ما به کمک ابزارهای تحلیل آماری می‌توانیم از اعداد نتیجه‌گیری کنیم.

برخی از ابزارهای آماری به ما کمک می‌کنند تا صحت آنچه را که به نظر می‌رسد و یا در داده‌ها می‌بینیم بررسی کنیم. به عنوان مثال، به نظر می‌رسد که سفارش‌های پیتزای بیشتری را در روز جمعه نسبت به دیگر روزهای هفته، داریم. به کمک تکنیک‌های آماری می‌توان پاسخ دقیق‌تری به این پرسش داد که مثلاً آیا تغییرات مشاهده شده از روز جمعه، واقعی است؟ (اگر واقعی و درست باشد، خواهیم گفت "از لحاظ آماری معنی دار" است) از جمله کاربردهای دیگر آمار می‌توان به پیش بینی اتفاق‌های آینده در شرایط معین اشاره نمود.

ابزارهای تحلیل آماری براساس قوانین بنیادی احتمال (علم پرتاب سکه و بازی تاس) پایه گذاری شده‌اند. در این تحلیل، همواره کار را با این فرض آغاز می‌کنیم که هر چیزی که مشاهده می‌کنیم نتیجه رخدادهای تصادفی است. هنگامی که آزمون‌های آماری تصادفی نبودن نتایج را نشان می‌دهد، شما تعجب می‌کنید و به فکر خواهید رفت.

یکی از نکات مثبت و مهم در تحلیل آماری این است که همواره فرض می‌کنیم که فرضیه ما، غلط است (فرض خنثی) اگر به این نتیجه رسیدیم که فرضیه ما اشتباه نبوده است نتیجه از اعتبار بیشتری برخوردار خواهد بود.

مسئله ای که در آمار وجود دارد آن است که جواب‌ها سیاه یا سفید نیستند. منظور ما این است که در آمار پاسخ‌ها به صورت قطعی ارائه نمی‌شوند. اما مطمئناً قابل اطمینان‌تر از حدس و نظرات است، به همین دلیل ابزارهای آماری به عنوان مکملی برای رویکرد حقیقت‌گرای شش سیگما به کار گرفته می‌شوند.

ابزارهای مدیریت فرآیند و اجرای آنها

روشهای مدیریت پروژه: توانایی شما در تحلیل مسئله، به معنی توانایی شما برای عملی کردن راه‌حل‌ها نیست. استفاده کنندگان از شش سیگما در همان ابتدا اهمیت مهارت‌های مدیریت پروژه را درک می‌کنند. برنامه ریزی بودجه، زمان بندی، ارتباطات، مدیریت

نیروی انسانی و مهارت‌ها و همچنین ابزارهای فنی مدیریت پروژه (به عنوان مثال نمودارهای گانت) برخی از مهارت‌های مورد نیاز را تشکیل می‌دهند.

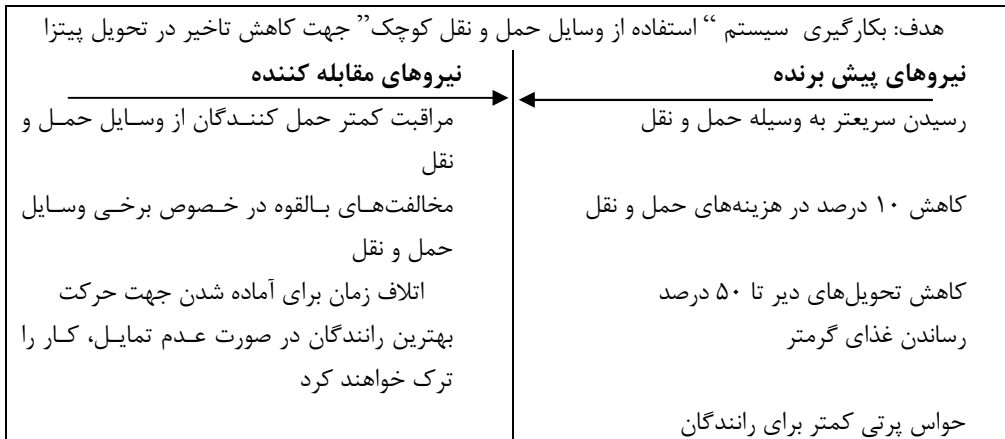
تحلیل علل بالقوه مساله / تجزیه و تحلیل علل شکست و آثار آن: این دو عبارت،

دو روش اصلی برای پیشگیری را تشکیل می‌دهند که در اجرای فرآیندهای جدید و یا فرآیندهای موجود به کار گرفته می‌شوند. هر دو روش با مشخص کردن نقاطی که می‌توانند به اشتباه اجرا شوند (به کمک طوفان فکری) آغاز می‌گردند، سپس مشکلات بالقوه اولویت بندی گردیده و مشکلاتی که از بزرگترین خطر پذیری برخوردارند توسط جستجوی راه‌های کاهش اثرات ناشی از وقوع آنها، کاهش امکان رخداد آنها و همچنین افزایش امکان کشف آنها تحت کنترل و توجه قرار می‌گیرند.

تحلیل ذینفع: تغییرات پیچیده می‌تواند بر روی بسیاری از کارکنان تأثیر گذارد. رهبران و تیم‌های باتجربه دریافته‌اند که فقط در شرایطی تغییرات به طور موفقیت آمیز اعمال می‌گردند که نیازها و نقطه نظرات گروه‌های درگیر (که ذینفعان نامیده می‌شوند) مورد توجه قرار گیرد. تحلیل ذینفع شامل مشخص نمودن افراد و گروه‌هایی است که می‌بایست نیاز و نظراتشان در خصوص پروژه یا راه‌حل‌ها و جلب حمایت هایشان مورد توجه واقع شود.

نمودار میدان نیرو: این نمودار (شکل ۶-۱۱) نشان دهنده رابطه بین عوامل کمک کننده در پیشرفت یک تغییر و عامل‌های مقابله کننده است. همانند تحلیل ذینفع، از میدان نیرو به منظور توسعه و ایجاد حمایت از یک تغییر بحرانی، استفاده می‌شود. (معمولاً بهترین استراتژی، تمرکز بر روی ضعیف کردن عامل‌های مقابله کننده، از طریق پرورش یا اصلاح راه‌حل‌ها می‌باشد)

برگرفته از کتاب شش سیگما چیست؟



شکل ۶-۱۱: نمودار تحلیل میدان نیرو به تیم در تعیین عوامل پیش برنده یا مقابله کننده راه حل پیشنهادی کمک می‌نماید. اعمال هر تغییر، فاکتورهای مقابله کننده ای را ایجاد خواهد نمود، تیم‌های شش سیگما باید به دنبال یافتن روش‌هایی باشند تا به کمک آنها ایده‌هایشان را برای افراد، قابل قبول و قابل اجرا نشان دهند.

مستندسازی فرآیند: هنگامی که پروژه DIMAC به نتیجه می‌رسد (یعنی راه‌حل‌ها اجرا شده و نتایج حاصل گردیده اند) زمان آن رسیده است که مسئولیت، به افرادی که مدیریت مداوم فرآیند رابه عهده دارند، واگذار شود. تهیه مدارک واضح، اثر بخش و قابل فهم از فرآیند، مانند نقشه‌های فرآیند، شرح وظایف، تعیین مشخصه‌ها و ... آخرین و مهمترین عنصر مرحله کنترل DMAIC را تشکیل می‌دهند.

کارت‌های امتیازی متوازن شده^۱ و صفحه کنترل یا داشبورد فرآیند^۲: شش سیگما کارکنان سازمان را نسبت به تحت نظر قرار دادن عملکردها، روندها و شاخص‌های کلیدی فرآیند حساس نموده است. کارت‌های امتیازی متوازن شده و صفحه کنترل فرآیند، معیارهای کلیدی را که به تناسب انتخاب شده اند به صورت خلاصه در اختیارمان قرار می‌دهند. پایش این معیارها، بازخوردهای لحظه ای را موجب گردیده و باعث می‌شود تا نکات مهم و فرصت‌ها سریعتر مورد توجه قرار گیرند. غالباً این دو ابزار هم برای معیارهای خروجی (Y) و هم معیارهای فرآیند یا ورودی آن (X) به کار گرفته می‌شوند. این رویکرد مناسبتر از تحلیل‌های سنتی مالی است.

1- Balanced score card

۲- Process dashboard

خلاصه :

تنها با نگاهی اجمالی به این فصل می‌توانید بگویید که، شش سیگما مملو از ابزارهایی است که به کارکنان سازمان جهت اتخاذ تصمیمات بهتر، حل مسائل و مدیریت تغییرات کمک می‌نماید. مراقب باشید که فرضیهٔ یکسان بودن شش سیگما و ابزارهای آن در همه جا، درست نیست. استفاده از تعداد زیادی ابزار و یا استفادهٔ نابجا از آنها باعث پیچیدگی و اختلال در شش سیگما می‌گردد و نتیجهٔ ساده‌ی آن این است که از ابزارهای شش سیگما استفاده نگردد.

در پایان به چند نکته در خصوص استفاده از ابزارهای شش سیگما اشاره می‌کنیم.

- تنها از ابزارهایی استفاده کنید که به انجام کارتان کمک می‌کنند.
- تا حد ممکن آن را ساده به کار گیرید.
- هنگامی که ابزاری مفید نیست آن را کنار بگذارید و ابزار دیگری را امتحان کنید.