



دوره آموزشی کارکنان شهرداری منطقه 8

جزوه:

اصلاح روش‌ها و بهبود فرآیندهای انجام کار

استاد: مهسا دانیالی

دی‌ماه 1394



©www.rasekhoon.net

## فهرست مطالب

- 5..... کلیات و مفاهیم
- 7..... 1 - فرآیندهای اصلی
- 8..... 2 - فرآیندهای پشتیبانی
- 9..... نگرش سیستماتیک (نظام گرا)
- 10..... سیستم چیست؟
- 11..... اجزای یک سیستم
- 11..... 1 - درونداد(داده، ورودی)
- 12..... 2 - فرآیند
- 13..... 3- برونداد(ستانده یا خروجی)
- 13..... 4 - بازخور
- 14..... بازخور
- 14..... 5- محیط سیستم
- 15..... ابزارهای پایش کیفیت
- 16..... 1- برگه ثبت داده‌ها:
- 17..... 2- نمودار هیستوگرام:
- 17..... 3- نمودار پارتو:
- 20..... 4- نمودار علت و معلول:
- 22..... 5- نمودار تمرکز نقص‌ها:
- 22..... 6- نمودار پراکندگی:

- 23.....سنجش و کنترل عملکرد.....
- 25.....تعیین معیارها و ضوابط کنترل.....
- 25.....مقایسه عملکردها با اهداف و استانداردها.....
- 26.....تشخیص میزان انحرافها و بررسی بروز آنها.....
- 27.....تنظیم و اجرای برنامه‌ها و اقدامات اصلاحی.....
- 27.....ارتقای فرآیندها براساس چرخه دمینگ.....
- 28.....اصول چهارده‌گانه دمینگ.....

هرکس کاری می‌کند، باید آن را خوب انجام دهد.

(رسول اکرم (ص))

## کلیات و مفاهیم

فرآیندهای کلیدی کسب و کار به فرآیندهایی اطلاق می‌شود که بیشترین نقش را در موفقیت یک سازمان ایفا می‌کنند. چرا که این فرآیندها نتایجی را ارائه می‌دهند که مستقیماً با اهداف تجاری خاص و یا اهداف قابل سنجش و ارزیابی در ارتباط هستند. این فرآیندها، تعیین کننده برتری یک سازمان در عرصه رقابت (در صنعت) هستند. به عبارت دیگر، اینها فرآیندهای ارزش ساز واقعی در سازمان هستند که سهامداران و همچنین مشتریان با آن‌ها درگیر هستند. تیم مدیریت ارشد باید دانش و درک عمیقی از فرآیندهای کلیدی داشته باشند تا بتوانند از طریق برنامه ریزی و تخصیص منابع، در جهت بهبود و پیشرفت این فرآیندها حرکت کنند که نتیجتاً این پیشرفت‌ها بیشترین تاثیر را بر کسب و کار سازمان خواهند داشت.

عموماً تعداد فرآیندهای کلیدی که یک سازمان می‌تواند داشته باشد زیاد نخواهد بود - ( نهایتاً ۱۲ الی ۱۵ فرآیند). ممکن است بعضی از این فرآیندهای کلیدی در سطح یک صنعت خاص - که سازمان مورد نظر در آن رقابت می‌کند - مشترک بوده و عمومیت داشته باشند. اگرچه هرکدام از رقبا ممکن است روش خاص خود را برای اجرای این فرآیندها داشته باشند. همچنین ممکن است یک شرکت در مقایسه با سایر رقبای خود دارای فرآیندهای کلیدی متمایزی باشد. وجود این فرآیندهای کلیدی متمایز می‌تواند به دلایل زیر باشد:

1. مسائل و فعالیت‌های خاصی که شرکت برای خلق فرصت‌های جدید دنبال می‌کند.

2. چالش‌های ناشی از موقعیت جغرافیایی خاص و منحصر بفرد سازمان.

3. جایگاه سازمان در بازار.
4. خط مشی آینده سازمان.
5. سبد فناوری های سازمان.
6. قوانین محلی.

فعالیت ها و فرایندهای حائز اهمیت برای سازمان، معمولاً به صورت موثر توسط افراد شناسایی شده‌اند. به عنوان مثال در یک شرکت تولیدی، اهمیت و جایگاه ویژه فرآیند تولید و فرآیند فروش برای همه کسانی که با این فرآیندها درگیر هستند قابل درک است. اما فرآیندهای دیگری هم وجود دارند که تاثیری برابر و یا حتی بیشتر بر روی سازمان دارند اما کمتر مورد توجه قرار می گیرند. به طور کلی، کلید موفقیت یک سازمان را می توان به عوامل زیر نسبت داد:

1. شناسایی فرآیندهای کلیدی با استفاده از یک روش ساختار یافته.
  2. طراحی معیارهای ارزیابی مناسب و تخصیص منابع کافی برای بهبود و پیشرفت فرآیندهای کلیدی.
  3. تطبیق خروجی این فرآیندها با معیارهای ارزیابی بمنظور دستیابی به اهداف تجاری بلند مدت.
- فرآیند<sup>1</sup> عبارت است از یک سری فعالیت‌های مرتبط به هم که برای رسیدن به هدف خاص انجام می‌شوند. فرآیند را می‌توان یک زنجیره ارزش دانست که هر مرحله ارزشی به مرحله قبل می‌افزاید. براساس تعریف فوق فرآیندها در مرزهای وظیفه‌ای محدود نمی‌شوند و عموماً از واحدهای مختلف عبور می‌کنند.
- فرآیندهای کسب و کار شامل فرآیندهای اصلی و پشتیبانی و مدیریتی است:

---

<sup>1</sup>-process

## ۱- فرآیندهای اصلی

### ویژگی فرایندهای اصلی

- فرایند اصلی یک واحد سازمانی نیست.
  - فرایند اصلی یک روش اجرایی نیست.
  - فرایند اصلی یک کارگاه یا یک واحد تولیدی نیست.
  - فرایند اصلی یک فعالیت نیست بلکه مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست.
- در واقع فرایند اصلی بر اساس آرمان، استراتژی‌ها و ماموریت‌های یک سازمان طراحی و مشخص می‌گردد و سازمان برای تامین آرمان باید ماموریت‌ها و به تبع آن فرایندها را به اجرا درآورد.

### معیارهای شناسایی فرایندهای اصلی

فرآیندهای اصلی، فرآیندهایی هستند که:

- نقش مهمی در ارزش افزوده یا مزیت رقابتی در محصولات و یا خدمات سازمان دارد.
- در راستای نیل به اهداف سازمان بوده یا به طور مستقیم بر آنها تاثیرگذار است.
- بنا به موقعیت زمانی و مکانی سازمان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.
- بر اساس نظر مدیریت شرکت مهم و تعیین کننده تشخیص داده می‌شود.
- بی توجهی به آنها و اشکال و نقصان آنها، ماموریت شرکت را به خطر می‌اندازد.
- نمی‌توان آن را به منابع برون سازمانی واگذار کرد.
- رقبای شرکت از چنین فرایندهایی برخوردار بوده و عامل رقابت پذیری آنها به خاطر همین فرایند است.
- بر کارایی، اثربخشی و بهره‌وری شرکت تاثیر مستقیم دارد.
- در راستای رضایت مشتری یا ارباب رجوع است.

- خروجی این فرآیندها یک محصول قابل لمس و یا یک خدمت غیر قابل لمس است.
- در راستای خلق ارزش برای مشتری صورت می گیرد.
- فرآیندهای فیزیکی و ضرورتاً خطی هستند؛ زیرا مراحل آن را می توان از قبل تعریف و تعیین کرد.

## ۲- فرآیندهای پشتیبانی:

### ویژگی فرآیندهای پشتیبانی

- پشتیبانی و حمایت از فرآیندهای اصلی.
- تامین سایر نیازهای چرخه کسب و کار مانند پرداخت حقوق کارکنان، گزارش به هیات مدیره.
- این فعالیت ها به صورت غیرخطی است، به عبارتی دیگر شامل مراحل است که می توان آن ها را به صورت موازی، جدای از یکدیگر و یا به صورت چندگانه انجام داد.
- در خصوص تعداد این فرآیندها محدودیتی وجود ندارد.

### نکته ها:

- برای شناسایی و تعیین فرآیندهای اصلی از سطوح بالایی سازمان استفاده می شود.
- در تعیین فرآیندهای اصلی، اصل ایجاد ارزش برای مشتریان خارجی باید در نظر گرفته شود.
- برای شناسایی و تعیین فرآیندهای پشتیبانی، از سطوح میانی سازمان استفاده می شود.
- در تعیین حد و مرز فرآیندها باید حساسیت زیادی به خرج داده شود. اکثر فرآیندها با فعالیت های مالی و حسابداری مرتبط هستند.

شناسایی فرآیندهای کلیدی کسب و کار در یک سازمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است، چرا که سازمان از این فرآیندها بعنوان ابزاری برای تعیین و گسترش استراتژی خود استفاده می کند. به اینصورت که نتایج حاصل از این فرآیندها را با اهداف استراتژیک خود تطبیق می دهد. اگر نتیجه ی حاصل از فرآیندهای



کلیدی، با اهداف از پیش تعیین شده مطابقت داشت، یعنی سازمان موفق بوده و توانسته در تأمین نیازهای مشتری به صورت کارآمد و اثربخش عمل کند. در غیر این صورت، عملکرد سازمان زیر سؤال می‌رود.

## نگرش سیستماتیک (نظام‌گرا)

ریشه‌های اندیشه سیستمی در بلندای تاریخ بشری جای دارد. از زمان‌های کهن، مفهوم سیستم مورد توجه اندیشمندان و فلاسفه قرار داشته است. یکی از متفکرانی که به شناخت و ارائه نگرش نوین سیستمی کمک کرده، لودویک فون برتalanفی (1901-1972 میلادی)، زیست‌شناس و فیلسوف اتریشی است. وی واضح نظریه عمومی سیستم‌ها به صورتی مدون و علمی است. برتalanفی معتقد است از آنجا که اساسی‌ترین ویژگی‌های موجودات، در سازمان تشکیل دهنده آنهاست، روش بررسی مرسوم که فقط به بررسی یک جزء آنها می‌پردازد، نمی‌تواند تشریح کاملی از آن موجود انجام دهد. همچنین نگرش تک‌بعدی نیز نمی‌تواند اطلاعات جامعی در مورد نحوه هماهنگی اجزا و فرایندهای گوناگون ارگانیسم در اختیار ما قرار دهد.

یک ارگانیسم، صرفاً مجموع عناصر جداگانه نیست. بلکه سیستمی است دارای نظام و کلیت. این سیستم، به جای آنکه مانند جامدات، به‌طور ظاهری متشکل از تعدادی اتم باشد، بیشتر موجودیتی شبیه به شعله دارد که به‌طور مرتب در حال تغییر و تبدیل است. گروهی این نظر برتalanفی را همان نظریه عمومی سیستم‌ها می‌دانند. منظور از این نظریه، تعیین اصولی است که به همه سیستم‌ها قابل تعمیم باشد.

در نگرش سیستمی، پدیده‌ها از طریق در نظر گرفتن کلیت آنها مطالعه می‌شوند. یعنی در این روش مطالعه، هم کلیت پدیده و هم ارتباط بین اجزای تشکیل دهنده آن مورد توجه قرار می‌گیرد. به عبارتی، تنها به بررسی رفتار اجزا اکتفا نمی‌شود، بلکه کل پدیده شخصیت و کلیتی دارد که با مجموعه تک‌تک اجزا متفاوت است و در عین حال ارتباط کنشی و واکنشی اجزا با یکدیگر، تغییراتی را در کل ایجاد می‌کند که توجه به آنها را الزامی

می‌سازد. نگرش سیستمی چهارچوبی منطقی و علمی ارائه می‌دهد که با سایر نگرش‌ها متفاوت است. این تفاوت از چندبعدی بودن آن ناشی می‌شود. لذا فردی که قالب ذهنی خود را بر مبنای نگرش سیستمی استوار می‌سازد، می‌تواند به شناخت کاملتری از محیط خود دست یابد و با آگاهی از سیستم‌های گوناگون، ارتباطات موجود بین آنها و نیز شناخت نقش و موقعیت خود در هریک از آنها، میزان تاثیرپذیری و اثرگذاری خود را بر آنها ارزیابی کند و در جهت بهبود سیستم‌های محیطی خویش بکوشد.

نگرش سیستمی، نحوه تفکری است که چارچوبی برای در نظر گرفتن عوامل درون و برون سیستم به عنوان یک کل متشکل به دست می‌دهد. با تعمیم این نحوه نگرش به سازمان، می‌توان نتیجه گرفت که فردی که با نگرش سیستمی به سازمان و فرآیندهای آن می‌نگرد، سازمان را کلیتی می‌بیند که از بخش‌های گوناگونی تشکیل شده است که هر یک، علاوه بر هدف خاص خود، در جهت تحقق هدف کل سازمان نیز فعالیت می‌کند. به این ترتیب، اعضای سازمان با شناخت کامل از سیستم سازمانی، تصویری جامع در ذهن خود ایجاد می‌کنند و با نگرش خاصی که دارند، می‌کوشند وقت خود را صرف جنبه‌های مهمتر سازمان کنند.

### سیستم<sup>۱</sup> چیست؟

اصطلاح "سیستم" ریشه در واژه یونانی systema دارد که به معنی "باهم جای دادن" است. سیستم مجموعه‌ای است از عناصر بهم مرتبط که برای نیل به هدف مشترک باهم در تعامل هستند. در زبان فارسی واژه سیستم به دلیل کثرت استفاده متداول شده است. واژه‌های سامانه و نظام معادل‌های فارسی متداول برای واژه سیستم هستند. سامانه یا سیستم، همچیده‌ای از عناصر به هم پیوسته‌ای است که یک تمامیت یگانه را تشکیل می‌دهند. چنین ترکیب و همچیده‌ای معمولاً مجموعه‌ای سامان مند و منظم را درست می‌کند و به همین رو به آن سامانه می‌گویند که از واژه پارسی سامان به معنی نظم و ترتیب گرفته شده است.

---

<sup>1</sup> - System

به بخشی از یک سیستم که خود جزئی از یک سیستم دیگر باشد، زیرسیستم می‌گویند. یک سیستم معمولاً دربرگیرنده بخش‌ها و عناصری است که بهم پیوسته شده‌اند تا جریان و روند داده‌ها، ماده یا انرژی را آسانتر سازند. از سیستم تعاریف متعددی به عمل آمده که مخرج مشترک همه آن‌ها بطور خلاصه می‌تواند چنین باشد: «مجموعه‌ای از اجزاء بهم پیوسته و هماهنگ در راستای یک هدف». هر کدام از کلمات این تعریف نماینده کثیری از عبارات و اصطلاحاتی است که در رشته‌های مختلف علمی به کار می‌روند و مصادیق بی‌شماری دارند:

- مجموعه (گروه، تعداد، شماری، تجمعی، ترکیبی، جمعیتی و ...)
- اجزاء (عناصر، موجودیت‌ها، عوامل، پدیده‌ها، سازه‌ها، اعضاء و...)
- بهم پیوسته (مرتبط، پیوند یافته، وابسته به هم، مجتمع و ...)
- هماهنگ (همگرا، همکار، هم جهت، سازمان یافته، متحد و ...)
- هدف (وظیفه، کارکرد، مقصد، غایت، شاخص کارایی و ...)

### اجزای یک سیستم

هر سیستم از اجزایی تشکیل شده و هر جزء، نقش خاصی در تحقق هدف سیستم ایفا می‌کند. اجزای سیستم عبارتند از:

#### ۱ – درونداد(داده، ورودی)<sup>۱</sup>:

دروندادها یا داده‌ها عبارتند از کلیه آنچه که به نحوی وارد فرایند تبدیل می‌شود و فعالیت سیستم را امکان‌پذیر می‌کند. بدیهی است که بدون تزریق داده، ادامه حیات یا فعالیت سازمان ناممکن خواهد بود. به عنوان مثال، در یک نظام تولیدی، داده‌ها عبارتند از نیروهای انسانی، مواد اولیه، سرمایه، انرژی، تکنولوژی، اطلاعات و غیره. به

---

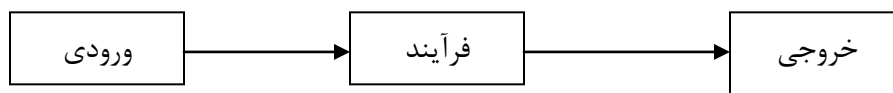
<sup>1</sup>- Input

عنوان نمونه‌ای دیگر، در یک سیستم دانشگاهی، داده‌ها عبارتند از اعضای هیأت علمی، دانشجویان، بخش‌های اداری و خدماتی، ساختار رسمی سازمان، جا و مکان، کتاب‌ها و نشریات و بسیاری عوامل دیگر.

## ۲- فرآیند<sup>۱</sup>

فرآیند، مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط با یکدیگر است که ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کند. دروندادی که به سیستم وارد می‌شود، طبق فرآیند سیستم، در جریان تغییر و تبدیل قرار می‌گیرد. در واقع کاری در سیستم انجام می‌شود و در داده‌ها تغییری به وجود می‌آید. در نظام دانشگاهی، دانشجو، به عنوان یکی از داده‌های سیستم، در فرآیند تبدیل قرار می‌گیرد و ذهن او با مفاهیم، واژه‌ها و مطالب علمی آشنا می‌شود و در نگرش او تغییراتی ایجاد می‌شود. در یک کارخانه تولیدی، مواد اولیه با سایر داده‌ها در هم می‌آمیزد و در جریان عملیات قرار داده می‌شود و تغییراتی در آن پدید می‌آید. فرآیند با یک نقطه شروع (ورودی یا داده) و یک نقطه پایان (خروجی یا ستانده<sup>۲</sup>) تعریف می‌شود (نمودار 1).

### نمودار 1: فرآیند تبدیل داده‌ها



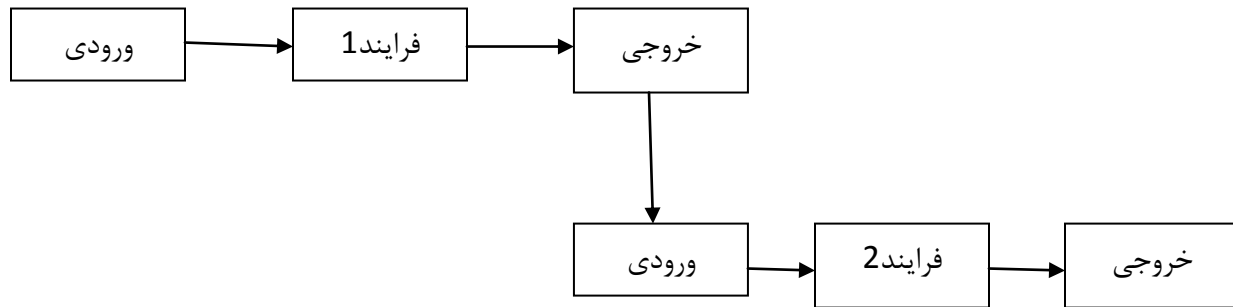
همچنین ممکن است فرآیند شامل زنجیره‌ای از فعالیت‌های مرتبط با هم باشد. به طوری که خروجی هر فرآیند، ورودی فرآیند بعدی را تأمین کند (نمودار 2).

---

<sup>1</sup> - Process

<sup>2</sup> - Output

## نمودار 2: فرآیندهای متوالی تبدیل داده‌ها



### ۳- برون‌داد (ستانده یا خروجی)<sup>۱</sup>

داده‌هایی که در فرایند تبدیل وارد می‌شوند، طبق نظم و سامانی که بر سیستم حاکم است، به صورت کالا یا خدمت از سیستم به محیط صادر می‌شوند. این کالا یا خدمت خروجی سیستم نام دارد. برای مثال، دانشجوی فارغ‌التحصیل، از جمله خروجی‌های یک سیستم دانشگاهی است یا کالای تولید شده، خروجی یک سیستم تولیدی است.

### ۴- بازخور<sup>۲</sup>

بازخور، فرایندی درونی است که در آن بخشی از خروجی به عنوان اطلاعات به خروجی بازخورنده می‌شود و به این ترتیب سیستم را خودکنترل می‌کند. مانند ترموستات که وظیفه حفظ دمای ثابت را برعهده دارد. به عبارت دیگر، بازخور یعنی یک مدار ارتباطی که چگونگی عملکرد سیستم را مشخص می‌کند و انحرافات را تعیین می‌کند. سیستم با توجه به اطلاعاتی که از طریق مدار بازخور دریافت می‌دارد، اصلاحات و تغییر و تعدیل‌های لازم را متناسب با شرایط زمان و مکان در خود ایجاد می‌کند. سیستمی موفق به ادامه حیات است که متوجه سیستم بازخور باشد و به آن توجه دقیق کند. برای مثال، اگر به علت عدم تطابق آموزش‌های دانشگاهی با نیازهای

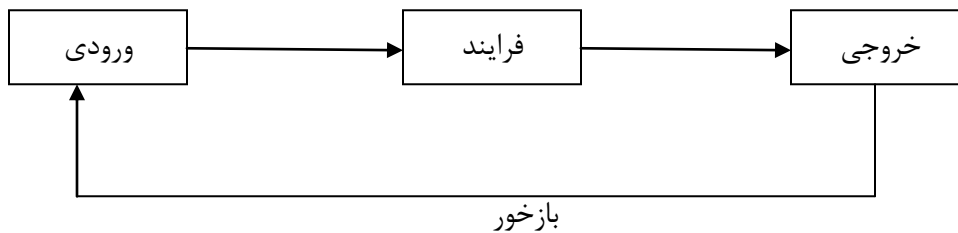
---

<sup>1</sup> - Output

<sup>2</sup> - Feedback

واقعی بازار کار، فارغ‌التحصیلان نتوانند جذب بازار کار شوند، ایجاد اصلاحاتی در نظام آموزشی دانشگاه ضرورت دارد. یا اگر میزان کالاهای بازگشت داده شده یک واحد تولیدی سیر صعودی داشته باشد، به طور حتم نقصی در کار سیستم وجود داشته است و باید اصلاح شود. در نمودار 3، مسیر بازخور ترسیم شده است.

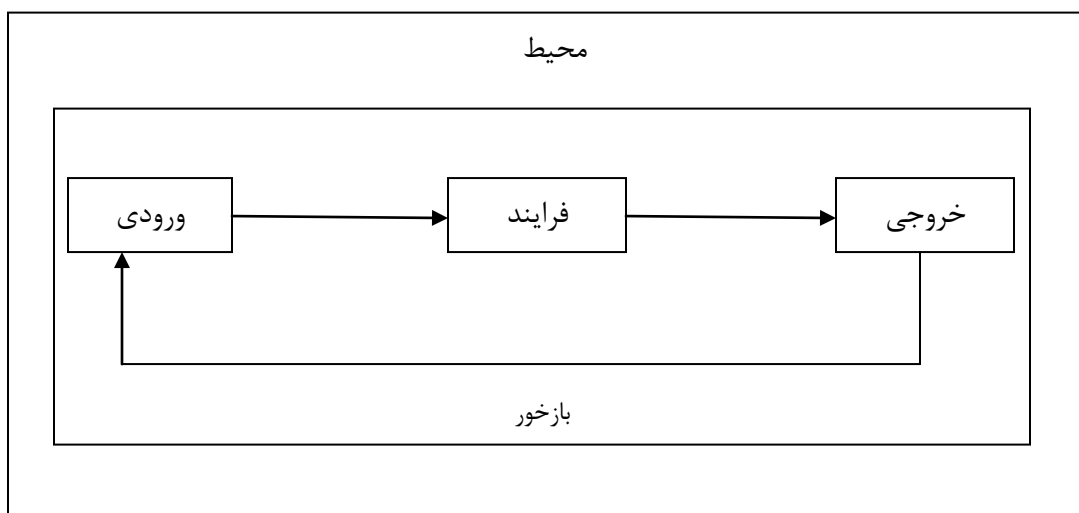
### نمودار 3: بازخور



### ۵- محیط سیستم

هر سیستم در محیطی قرار دارد. سیستم، از عوامل محیطی تأثیر می‌پذیرد و بر آنها اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر، سیستم و عوامل محیطی، بر هم کنش و واکنش متقابل دارند. به این ترتیب، محیط هر سیستم را عواملی تشکیل می‌دهند که اگرچه جزء سیستم نیستند، اما تغییر در هر یک از آنها می‌تواند موجب تغییراتی در سیستم شود. بنابراین محیط سیستم شامل کلیه متغیرهایی است که می‌توانند در وضع سیستم موثر باشند و یا از سیستم تأثیر بپذیرند. شمای کلی سیستم در قالب نمودار 4 ترسیم شده است.

### نمودار 4: سیستم



در نگرش سیستماتیک به بهبود عملیات، باید به تک تک اجزای سیستم توجه داشت. ورودی‌ها، خروجی‌ها، فرایند تبدیل ورودی به خروجی، عوامل محیطی و بازخور، هر یک در جای خود می‌تواند بر فرآیند انجام کارها و عملیات تأثیرگذار باشند. برای مثال، ورودی سیستم باید مناسب و به‌هنگام باشد. در غیر این صورت در کار سیستم و عملیات جاری سازمان اختلال ایجاد می‌شود. همچنین خروجی یک مرحله از فرایند، ممکن است به عنوان ورودی در فرایند دیگر وارد شود. اگر خروجی از کیفیت مناسب برخوردار نباشد یا با تأخیر حاضر شود، عملکرد سایر فرآیندهای کاری را مختل کرده و نارضایتی مشتری و کاهش بهره‌وری را در پی خواهد داشت. بنابراین در برنامه‌ریزی برای اصلاح و بهبود فرآیندهای کاری باید هرکدام از اجزای سیستم مورد بررسی قرار گیرند.

## ابزارهای پایش کیفیت

ابزارهای پایش کیفیت، ابزارهایی هستند که به ما کمک می‌کنند تا :

- انحرافات با دلیل را شناسایی کنیم.
- از مناسب بودن طراحی اطمینان حاصل کنیم.
- انحرافات و اشکالات مهمتر را شناسایی و بر روی بهبود فرآیند از طریق بهبود مشکلات مهمتر تمرکز نماییم.
- مکان‌های تمرکز نقص در محصول را پیدا کرده و برای رفع آنها تلاش کنیم.
- وابستگی میان علل بروز خطا در فرآیند را تشخیص داده و عامل اصلی انحراف را از بین ببریم.

استفاده از این ابزارها باید به یک نگرش و تفکر در سازمان تبدیل شود. در صورت تحقق این امر، استفاده از ابزارهای هفت‌گانه کنترل آماری فرآیند به بخشی از کارهای روزانه سازمان تبدیل شده و آن را در مسیر دستیابی به اهداف بهبود کیفیت قرار می‌دهد. در ادامه به مهمترین این ابزارها اشاره شده است:

### ۱- برگه ثبت داده‌ها:

در مراحل اولیه اجرای کنترل کیفیت، غالباً جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز درباره فرآیند مورد مطالعه، ضروری است. برگه‌های ثبت داده‌ها برای شکل دادن به داده‌های جمع‌آوری شده در قالبی معین استفاده می‌شوند تا بتوان به سادگی از داده‌ها استفاده و آنها را تحلیل کرد. برگه‌های ثبت فراوانی داده‌ها، نقش بسزایی در پایش و کنترل کیفیت ایفا می‌کنند. اطلاعات ثبت شده در این برگه‌ها به عنوان ورودی، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودار مورد استفاده قرار می‌گیرد. جدول زیر نمونه‌ای از برگه ثبت اطلاعات است که در آن مشکلات موجود در محصول تولید شده (استحکام کم، رنگ نامناسب، رطوبت کم، دمای بالا) به عنوان شاخص‌های مورد بررسی در کیفیت محصول در نظر گرفته شده و فراوانی آنها در طی چند هفته متوالی ثبت شده است.

برگه ثبت اطلاعات

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
1				5	
	4			3	
				1	3
		6		2	



## ۲- نمودار هیستوگرام:

هیستوگرام نوعی نمودار میله‌ای است که به کمک آن می‌توان داده‌ها را تشریح کرد. در هیستوگرام، تعداد زیادی از داده‌ها در قالب خاصی طبقه‌بندی می‌شوند تا بتوان آنها را ساده‌تر درک و تحلیل کرد. بدیهی است گروه‌بندی و نمایش ترسیمی داده‌ها به اخذ تصمیم منطقی و مؤثر کمک می‌کند. هیستوگرام، تصویری از داده‌ها ارائه می‌کند که توسط آن می‌توان سه ویژگی زیر را ساده‌تر مشاهده کرد:

شکل توزیع فراوانی داده‌ها- موقعیت یا تمایل مرکزی توزیع- پراکندگی یا گسترش توزیع

نمودار هیستوگرام برای نشان دادن نحوه توزیع احتمالی یک فاکتور در یک دامنه معین بکار گرفته می‌شود. این نمودار می‌تواند فراوانی را نسبت به دامنه نشان دهد. بطور مثال این نمودار می‌تواند نشان دهد که در کنترل 100 قطعه‌ی نمونه برداری شده، در هر محدوده، فراوانی قطعه چقدر بوده است. این نمودار همچنین تابع توزیع احتمالی یک فاکتور را به روشنی نشان می‌دهد.

## ۳- نمودار پارتو:

نمودار پارتو، نمودار میله‌ای است که علل مشکلات به وجود آمده را با فراوانی آنها مقایسه می‌کند. نام این نمودار، از نام یک دانشمند ایتالیایی علوم اجتماعی به نام «ویلفرد پارتو» گرفته شده است. براساس اصلی که وی در مورد اقتصاد بیان کرد، 80٪ مسائل از 20٪ علل ناشی می‌شوند. به عبارت دیگر، اگر چه ممکن است برای مسائل موجود، علل بسیار زیادی وجود داشته باشد، ولی تعداد اندکی از این علل اهمیت دارند و با رفع آنها می‌توان بخش اعظم مسائل را حل کرد. به کمک نمودار پارتو می‌توان علل مختلف به وجود آمدن نتایج نامناسب را طبقه‌بندی کرد و به سرعت و روشنی نشان داد که کدام دسته از علل از اهمیت بیشتری برخوردار است. برای رسم نمودار پارتو، ابتدا باید درصد فراوانی علل مختلف را تعیین و سپس آنها را به ترتیب صعودی مرتب کرد. روی نمودار، میله متناظر هر کدام از علل با همان ترتیب صعودی رسم می‌شود و با محاسبه جمع تجمعی درصد

فراوانی‌ها، می‌توان علی‌را که باعث بروز حدود 80٪ مشکلات شده‌اند تعیین کرد. نمودارهای پارتو به طور نسبتاً وسیع در کاربردهای غیر تولیدی روش‌های بهبود کیفیت استفاده می‌شوند. به طور کلی، نمودار پارتو از مفیدترین ابزارهای کنترل فرآیند است و کاربردهای آن در برنامه‌های بهبود کیفیت بستگی به میزان خلاقیت تحلیل‌گر دارد. برای رسم این نمودار:

- موارد عدم انطباق ، ضایعات و یا دوباره کاری ها را شناسایی نمائید.
- موارد شناسایی شده را دسته بندی نمائید.
- مقدار هر یک از عدم انطباقات را مشخص نموده و در برابر نوع آن قرار دهید.
- با توجه به تعداد یا مقدار موارد را از بیشترین به کمترین مرتب نمائید.
- موارد را در نمودار زیر قرار دهید.
- خط تجمعی در نمودار پارتو بیانگر سهم کل علتها می باشد .رسم خط تجمعی از میانه اولین مستطیل آغاز می شود و از آن نقطه یک خط به سمت راست و نقطه ای در بالای میانه مستطیل بعدی رسم می شود . این نقطه به اندازه فراوانی دسته دوم بالاتر است.
- در نمودار پارتو ابتدا سهم هر یک از موارد بر اساس درصد مشخص شده و سپس در نمودار وارد می شود. مثال:
- فرض کنید کارمندان دیر در محل کار حاضر می‌شوند. پس از بررسی اسناد حضور و غیاب و مصاحبه با کارمندان به این نتیجه می‌رسید که عوامل غیبت و فراوانی غیبت‌ها به ترتیب نزولی ، به شرح زیر است:

1. ترافیک (۵۳ مورد)

2. دیر بیدار شدن از خواب (۲۰ مورد)

3. مشکلات خانوادگی (۱۲ مورد)

4. بیماری (۹ مورد)

5. دسترسی به اتوبوس (۶ مورد)

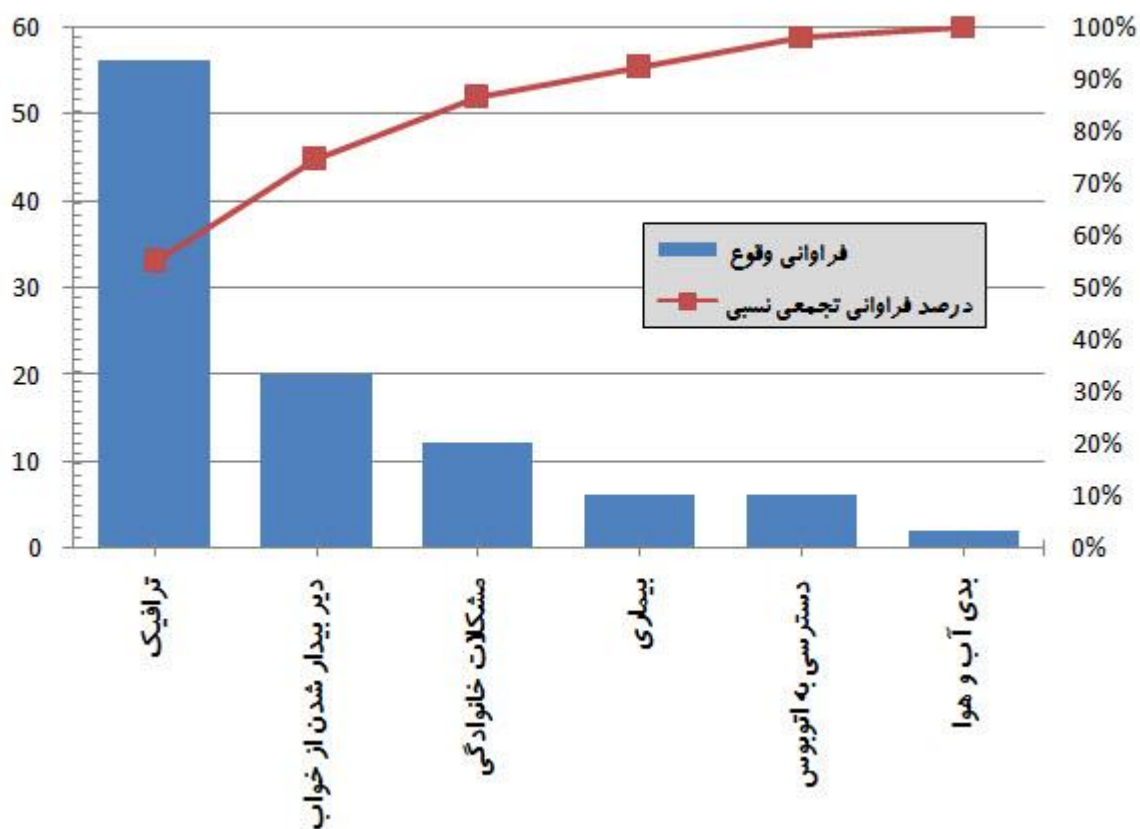
6. بدی آب و هوا (۴ مورد)

جدول زیر را تشکیل دهید و نمودار آن را رسم کنید.

همانطور که از جدول و نمودار پارتو مشخص است، ۷۵٪ از موارد دیر رسیدن به محل کار ناشی از ۲ مورد (از ۶ علت ارائه شده یعنی ۳۳٪) است. پس کفایت با حل دو علت، (مثلاً برای علت اول: گذاشتن سرویسی که از محل های کم ترافیک عبور کند و برای علت دوم: زودتر تعطیل کردن محل کار برای دادن وقت کافی به کارکنان جهت انجام امور شخصی و خانوادگی) می توانید ۷۵٪ از موارد دیر رسیدن به محل کار را حل کنید.

علل دیر رسیدن به محل کار	فراوانی وقوع	درصد	فراوانی تجمعی نسبی
ترافیک	۵۶	۵۵٪	۵۵٪
دیر بیدار شدن از خواب	۲۰	۲۰٪	۷۵٪
مشکلات خانوادگی	۱۲	۱۲٪	۸۶٪
بیماری	۶	۶٪	۹۲٪
دسترسی به اتوبوس	۶	۶٪	۹۸٪
بدی آب و هوا	۲	۲٪	۱۰۰٪

### نمودار پارتو علل دیر رسیدن کارکنان به محل کار



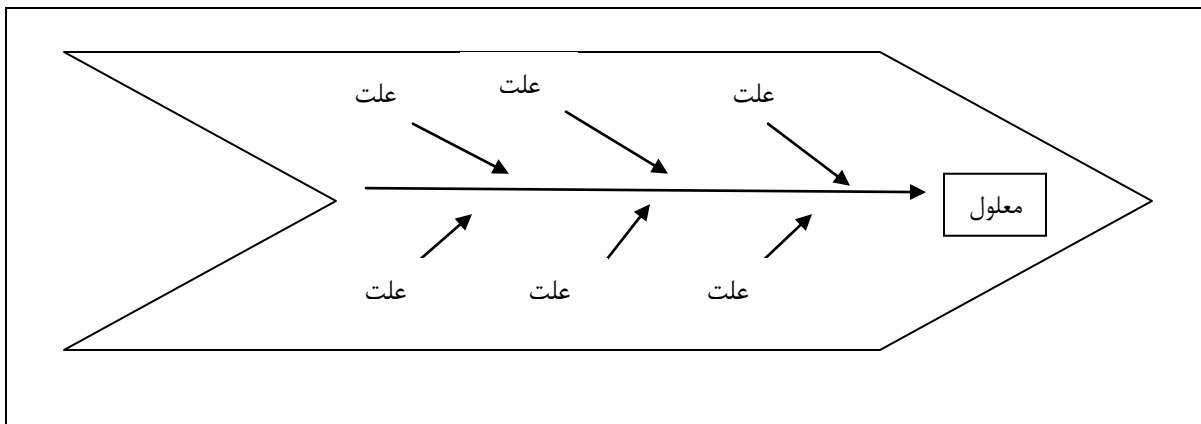
#### ۴- نمودار علت و معلول:

زمانی که عیب، اشکال و یا اشتباهی شناسایی می‌شود باید علل بالقوه آن نیز تعیین گردد. در مواقعی که مجموعه علل بروز مشکل واضح نیست، یا فقط دو یا چند مورد از آنها مشخص است، نمودار علت و معلول می‌تواند ابزار مفیدی برای شناسایی علل بالقوه باشد.

نمودار علت و معلول با نام نمودار «ایشی کاوا» یا نمودار «استخوان ماهی» نیز شناخته می‌شود زیرا این نمودار توسط دکتر ایشی کاوا در سال 1943 مطرح شد و از طرف دیگر، شکلی شبیه یک استخوان ماهی دارد که مشخصه کیفی در سر آن قرار گرفته و علت‌ها، شکلی همانند استخوان ماهی ایجاد می‌کنند. مراحل تهیه نمودار علت و معلول عبارتند از:

1. مشکل یا معلولی که باید تجزیه و تحلیل شود را تعریف کنید.
  2. گروهی برای انجام تجزیه و تحلیل‌های مورد نیاز تشکیل دهید. (در اغلب موارد گروه بهبود کیفیت علت بالقوه ایجاد مشکل را از طریق طوفان ذهنی تعیین می‌کند)
  3. خط مرکز را رسم کرده، مشکل (معلول) را در سمت راست آن (در جلو پیکان) قرار دهید.
  4. گروه‌های علت بالقوه را تعیین و آنها را از طریق جعبه‌هایی به خط مرکزی متصل کنید.
  5. علل ممکن را شناسایی کرده و آنها را در گروه‌های تعیین شده در مرحله 4 قرار دهید. در صورت نیاز گروه‌های دیگری تشکیل دهید. علل باید تا پایین‌ترین سطح فهرست شوند.
  6. علل را رتبه بندی کنید تا آنهایی که اثر زیادی بر مشکل دارند شناسایی شوند.
- نمودار علت و معلول برای بررسی علل و مشکلات در فرآیندها مفید است، این تحلیل می‌تواند همراه یک نمودار پارتو انجام گیرد. از نمودار پارتو برای تشخیص مهمترین علل ایجاد مشکل استفاده می‌شود تا اقدام اصلاحی در مورد عمده‌ترین علل انجام گیرد.

### نمودار استخوان ماهی



## ۵- نمودار تمرکز نقص‌ها:

نمودار تمرکز نقص‌ها، تصویری است از یک محصول که آن را از ابعاد مختلف نشان می‌دهد. با استفاده از این شکل می‌توان محل یا محل‌های ایجاد عیب را بر روی محصول مشخص کرد و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در بسیاری از فرآیندها استفاده از این ابزار به دلیل سادگی آن مفید و کارساز است، زیرا اپراتورها فقط با علامت زدن محل تمرکز عیب را شناسایی می‌کنند. اگر اطلاعات مربوط به عیب‌های مختلفی که با بررسی تعداد مناسبی محصول بدست آمده‌اند، روی نمودار تمرکز نقص‌ها رسم شوند، آنگاه در اغلب موارد منابع ایجاد اشکال به راحتی شناسایی می‌شوند. نمودار تمرکز نقص‌ها یکی از ابزارهای بسیار مفید شناخت مشکل در صناعی نظیر آبکاری، رنگ‌کاری، ریخته‌گری ماشین‌کاری و مونتاژ به حساب می‌آید.

## ۶- نمودار پراکندگی:

نمودارهای پراکندگی انواع مختلفی دارند که از میان آنها می‌توان نمودار همبستگی و نمودار پراکندگی در محدوده مشخصی را نام برد.

### الف - نمودار همبستگی:

از نمودار همبستگی برای پی بردن به رابطه بالقوه بین دو متغیر استفاده می‌شود. برای رسم این نمودار، داده‌ها به صورت زوجی نظیر  $(Y_i, X_i)$ ، تهیه می‌شوند. مقدار  $Y_i$  بر حسب مقدار  $X_i$  روی این نمودار رسم می‌شود. طریقه رسم نقاط روی نمودار، نشان‌دهنده نوع رابطه موجود بین دو متغیر است و میزان همبستگی آنها را تعیین می‌کند. معمولاً برای تحت کنترل درآوردن فرآیندها لازم است که عوامل وابسته در آن فرآیندها شناسایی شود. اگر یکی از این عوامل، تحت کنترل باشد، به علت همبستگی‌اش با عامل دیگر، آن عامل نیز تحت کنترل خواهد بود. در این جا است که استفاده از نمودار همبستگی معنا می‌یابد.

## ب - نمودار پراکندگی :

با استفاده از این نمودار می‌توان به شکل و میزان پراکندگی تولیدات در محدوده تolerانسی نقشه یا خواست مشتری پی برد. برای رسم این نمودار، حدود تolerانس باید روی محور عمودی و نیز زمان نمونه‌گیری از فرآیند روی محور افقی تعیین شود. در هر بار نمونه‌گیری از فرآیند تولید، نقاط حداقل و حداکثر ثبت شده در نمودار توسط خطی به هم متصل می‌شوند. در جاهایی که نقاط به علت مساوی بودن مقادیرشان با یکدیگر روی هم رسم می‌شوند، تعداد آنها توسط عدد نشان داده می‌شود.

## سنجش و کنترل عملکرد

سازمان‌ها برای هدایت فعالیت‌های خود در مسیر نیل به اهداف تعیین شده، به برنامه‌ریزی می‌پردازند. در این مسیر همواره ممکن است موانع و محدودیت‌هایی بروز کنند و سیستم سازمانی را منحرف سازند. هر یک از این موانع ممکن است عاملی برای انحراف یا متوقف ساختن حرکت سازمان شود. بنابراین همواره باید از یک سازوکار اصلاح کننده برای پایش و حفظ عملکرد سازمان استفاده کرد. این سازوکار اصلاح کننده، در اصطلاح، سیستم کنترل نامیده می‌شود.

سنجش و کنترل عملکرد، یکی از وظایف حائز اهمیت در بهبود و ارتقای فرایندهای کاری است که عاملی موثر در تحقق اهداف و برنامه‌های سازمان تلقی می‌شود. در فرایند کنترل، ضمن مقایسه نتایج و خروجی‌های تحصیل شده با اهداف تعیین شده، اطلاعاتی بدست می‌آید که به موجب آن، یا برای تکمیل مراحل تحقق اهداف قبلی، برنامه‌های اصلاحی تنظیم می‌شود و یا برای دستیابی به اهداف جدید، برنامه‌های جدیدی تدوین می‌شود.

کنترل، فرایندی است که از طریق آن عملیات انجام شده با فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده تطبیق داده می‌شوند. این فرایند برای تصحیح مستمر عملکرد در جهت دستیابی به اهداف سازمانی به کار گرفته می‌شود و میزان

پیشرفت در جهت تحقق اهداف و استانداردها را نشان می‌دهد. در کنترل عملکرد، برنامه‌های منظمی به اجرا درمی‌آیند که طی آن اطلاعات مورد نیاز کسب شده و بعد از ارزیابی و سنجش میزان انحراف، طرح‌های اصلاحی برای نیل به حداکثر کارایی در تحقق اهداف، تنظیم می‌شوند.

برنامه‌ریزی برای کنترل عملکرد از 4 مرحله اصلی تشکیل می‌شود:

1 - تعیین معیارها و ضوابط کنترل

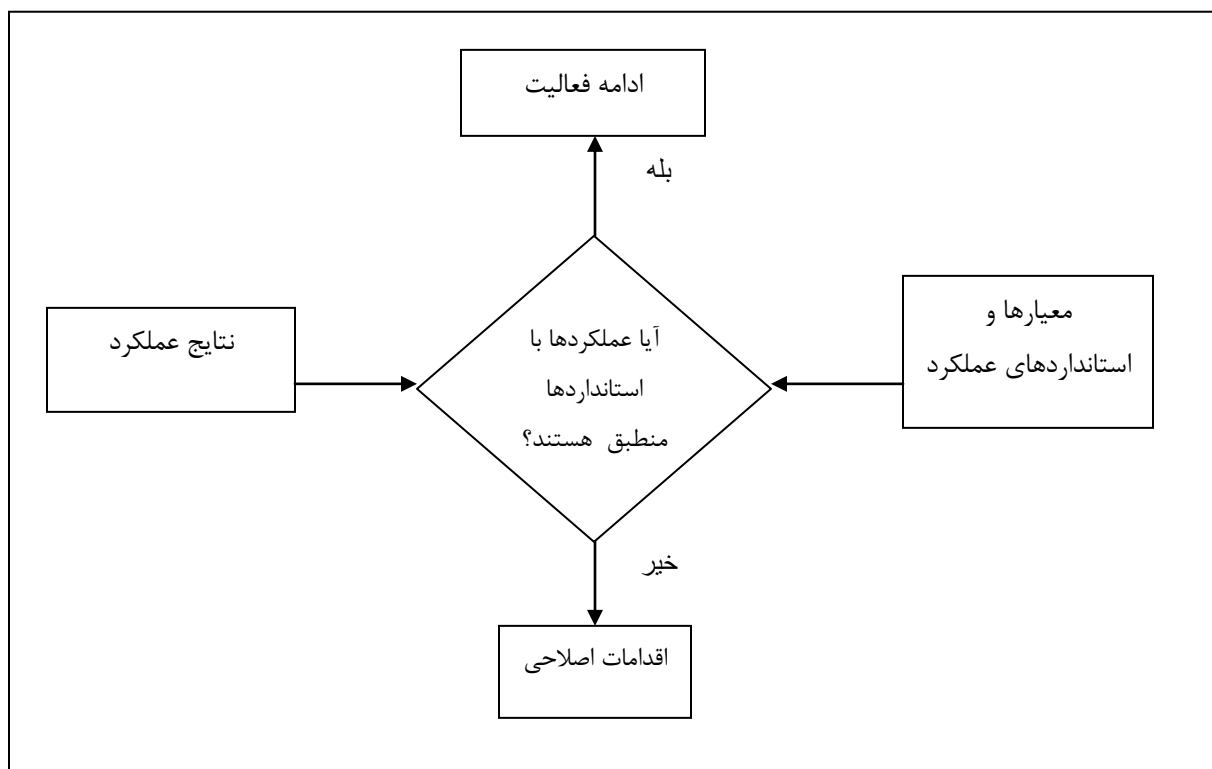
2 - مقایسه نتایج عملکردها با معیارها و استانداردهای تعیین شده

3 - تشخیص میزان انحرافها و بررسی علل بروز آنها

4 - تنظیم و اجرای برنامه‌ها و عملیات اصلاحی

نمودار زیر فرایند کنترل را با تأکید بر چهار مرحله فوق نشان می‌دهد.

نمودار فرایند کنترل





## تعیین معیارها و ضوابط کنترل

کنترل و سنجش عملکرد، مستلزم شناخت دقیق اهداف سازمان است. منظور از تعیین معیارها و ضوابط کنترل، تعریف و تفسیر اهداف سازمان در قالب نتایج دقیق و قابل سنجش است. تعیین معیارها با همه مراتب برنامه-ریزی از بودجه‌بندی و تعیین روشها گرفته تا تعیین قوانین و تنظیم راهبرد و تدوین رسالت سازمان، سروکار دارد. معیارها و استانداردها بر چند نوع هستند: کمی، کیفی و مختلط.

استانداردهای کیفی برحسب عواملی نظیر کیفیت و مطلوبیت محصولات و خدمات تعیین می‌شود.

استانداردهای کمی، برحسب عواملی مانند درآمد، هزینه، میزان تولید، سرمایه و میزان فروش تعیین می‌شوند. استانداردهای مختلط نیز در واقع ترکیبی از استانداردهای کمی و کیفی بوده و برحسب مطلوبیت و کمیت خدمات و تولیدات تعیین می‌شوند.

برای مثال در یک واحد ماشین‌نویسی، تعداد نامه‌هایی که هر ماشین‌نویس باید در طی یک روز ماشین کند، ضابطه‌ای کمی است؛ در حالی که میزان دقت و صحت کار، ضابطه‌ای کیفی است. و ترکیب این دو، ضابطه‌ای مختلط بدست می‌دهد که توسط آن، کنترل کار ماشین‌نویس‌ها امکان‌پذیر می‌شود.

## مقایسه عملکردها با اهداف و استانداردها

معمولا برای مقایسه «عملکردها و نتایج عملیات انجام شده» با «اهداف و معیارهای تعیین شده»، از روشهای آماری و شاخص‌های کمی استفاده می‌شود. برخی از روش‌های مورد استفاده برای مقایسه و ارزیابی عبارتند از:

- 1 - روش نمونه‌گیری: هرگاه میزان تولید زیاد باشد، به طوری که بررسی همه آحاد محصول یا خدمت امکان نداشته باشد، تعدادی از آنها را به مثابه نمونه انتخاب کرده و آنها را با استانداردها مقایسه می‌کنند.

2 - **روش مشاهده و مذاکره غیر رسمی:** هرگاه مشاهده رفتار کارکنان در وضعیت طبیعی راهگشا باشد، از این روش به مثابه روشی برای ارزیابی غیررسمی عملکرد استفاده می‌شود. همچنین می‌توان از طریق مذاکره با کارکنان و مباحثه با آنها، به گونه‌ای غیر رسمی کار آنان را ارزیابی کرد.

3 - **روش پیش‌بینی:** هرگاه برنامه عملیات مبتنی بر پیش‌بینی نتایج احتمالی عملکرد آینده باشد، از این روش استفاده می‌شود. این روش با توجه به آنچه احتمال وقوع دارد، امکان اتخاذ تدابیر مناسب برای پیش‌گیری و مقابله را فراهم می‌آورد.

4 - **روش گزارش‌گیری:** با استفاده از گزارش‌های کتبی و در صورت لزوم اخذ توضیحات شفاهی می‌توان عملکرد را ارزیابی کرد. البته اکبفا به این روش مطلوب نیست و بهتر است این روش به همراه سایر روشها ، به-ویژه مشاهده و مذاکره غیررسمی به کار گرفته شود.

### **تشخیص میزان انحراف‌ها و بررسی بروز آنها**

انحراف‌ها از طریق مقایسه نتایج عملیات با اهداف و معیارهای از قبل تعیین شده شناسایی می‌شوند. برای تشخیص انحراف‌ها باید نقاط مهم و راهبردی را مدنظر قرار داد. سنجش نتایج عملکرد در حوزه‌های راهبردی و استراتژیک جلوه‌ای از فواید کاربرد اصل استثنا را نشان می‌دهد. یعنی مدیر فقط به مواردی توجه می‌کند که انحرافی از استانداردها مشاهده شده باشد. مدیر ممکن است از کارکنان خود بخواهد که فقط انحراف‌های مهم را به او گزارش دهند. البته مدیر باید ضمن تعیین حوزه‌های راهبردی و حائز اهمیت، حوزه‌های بی‌اهمیت و کم-اهمیت را نیز بیابد و مشخص کند. بدین ترتیب اگر در ناحیه کم‌اهمیت انحراف‌هایی مشاهده شود، ممکن است هیچ‌گونه تلاشی در جهت اقدامات اصلاحی صورت نپذیرد. بنابراین در این ناحیه، حدودی از خطای استاندارد (انحراف معیار) مجاز شمرده می‌شود. حدود انحراف معیار مجاز برحسب شرایط هر موقعیت و با توجه به اهمیت اهداف موردنظر تعریف می‌شود.

پس از تشخیص انحرافها، باید برای تعیین علل آنها اقدام شود. این بررسی به صورت همه‌جانبه در مورد مسائلی نظیر نوع محصول، شرایط نگهداری آن، میزان فروش، میزان سرمایه، و شرایط بازار انجام می‌شود تا بر مبنای آن بتوان اقدامات اصلاحی را به نحو مؤثری انتخاب و اجرا کرد.

### تنظیم و اجرای برنامه‌ها و اقدامات اصلاحی

اگر نتیجه عملیات از استانداردها پایین‌تر باشد، تنظیم و اجرای برنامه‌های اصلاحی ضرورت می‌یابد. البته ممکن است اقدامات اصلاحی را به همراه عملیات اجرایی مرحله بعد انجام دهند. اقدامات اصلاحی ممکن است شامل مواردی نظیر تعویض وسایل و ماشین‌ها، تلاش برای عرضه بهتر محصولات، افزایش کیفیت کالا، و ارائه خدمات مطلوب‌تر شود. گاهی در جریان انجام اقدامات اصلاحی فقط تغییری جزئی در یک قسمت از عملیات ایجاد می‌شود؛ ولی گاهی نیز ایجاد تغییرات بنیادی در کل عملیات ضرورت می‌یابد.

### ارتقای فرآیندها براساس چرخه دمینگ

یکی از مهمترین رویکردهایی که در زمینه بهبود و ارتقای فرآیندها ارائه شده، چرخه بهبود مستمر از ادوارد دمینگ است. چرخه دمینگ<sup>۱</sup>، توسط دکتر دمینگ ارائه شده و چهار مرحله‌ی برنامه‌ریزی<sup>۲</sup>، اجرا<sup>۳</sup>، بررسی<sup>۴</sup> و اقدام<sup>۵</sup> را شامل می‌شود. این چرخه که به چرخه Deming – P-D-C-A موسوم است، یک روش ساده و مؤثر برای حل مساله و ارتقای فرآیندی است و در سیستم‌های مدیریتی ایزو از جمله ایزو ۹۰۰۱، ایزو ۱۴۰۰۱

---

<sup>۱</sup> - Deming Cycle

<sup>۲</sup> - Plan

<sup>۳</sup> - Do

<sup>۴</sup> - Check

<sup>۵</sup> - Act

و... نیز مورد توجه قرار گرفته است. چرخه دمینگ، به منظور بهبود مستمر در فرآیندهای سازمان و اجرای تغییرات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مراحل این چرخه عبارتند از:

- **برنامه‌ریزی:** تعیین اهداف و فرآیندهای لازم جهت ارائه نتایج بر طبق خواسته‌های مشتری و خط-مشی‌ها و اهداف سازمان.
- **اجرا:** اجرای فرآیندهایی که در مرحله برنامه‌ریزی تعیین شده‌اند.
- **بررسی:** در این مرحله به پایش و اندازه‌گیری فرآیندها و خروجی‌ها بر طبق خط‌مشی‌ها، اهداف و الزامات و بررسی میزان انطباق نتایج و گزارش‌دهی نتایج پرداخته می‌شود.
- **اقدام:** انجام اقدامات جهت بهبود مداوم عملکرد فرآیند. اقدام به دو دسته کلی تقسیم می‌شود:

- تعیین اهداف و برنامه‌های جدید

- اصلاح اهداف و برنامه‌های قبلی براساس نتایج بدست آمده در مراحل قبلی.

### اصول چهارده‌گانه دمینگ

- 1 - ایجاد یک عزم و اراده مستمر برای بهبود مداوم تولید و خدمات
- 2 - پذیرش و بکارگیری فلسفه جدید توسط مدیران ارشد و کارکنان
- 3 - خاتمه دادن به بازرسی محصول و جایگزین کردن ایجاد کیفیت در فرایند
- 4 - خرید اقلام و مواد اولیه از یک منبع بدون توجه به اصل " صرفاً قیمت پائین "
- 5 - توجه به بهبود و بهینه سازی مستمر فرایندها به منظور کاهش مستمر ضایعات

6- برقراری آموزش‌های شغلی برای مدیران و کارکنان

7 - برقراری روش نوین رهبری " بجای تشخیص مقصر کیست ، به موضوع مشکل در چیست ، توجه کنید".

8 - از بین بردن ترس در سازمان

9 - از بین بردن فاصله و سدهای موجود میان واحدهای مختلف

10 - خودداری از شعار دادن ، موعظه کردن و هدف گذاری برای کارکنان

11 - حذف اهداف کمی برای کارکنان و مدیران

12 - از میان برداشتن سدهایی که مانع حس افتخار کارکنان از کارشان می‌گردد .

13 - تشویق و ترغیب کارکنان برای ارتقای فرهنگ و دانش خود و ترویج فرهنگ خودآموزی و خودبهبودی

14 - تعهد مدیریت را باید به کیفیت و بهره‌وری و اصول فوق آشکار سازید و همگان را برای تغییر و تحول بسیج کنید.

دمینگ پیروزی و بقا را از آن شایستگان می‌داند و اظهار می‌دارد مؤسساتی که اراده راسخ و مستمری برای بهبود و بهسازی همیشگی کیفیت، بهره‌وری و خدمات داشته و با اطلاعات کامل و پشتکار مداوم فعالیت نمایند، شانس بیشتری برای باقی ماندن خواهند داشت .

دمینگ توصیه می‌کند که از شعار دادن، موعظه کردن و هدف‌گذاری برای کارکنان پرهیز نمایند و معتقد است که اغلب پوسترها مخاطبین را اشتباه گرفته و مشکلات را به کارکنان نسبت می‌دهند ، در حالیکه ناشی از سیستم هستند. پوسترهایی که به کارکنان آگاهی و اطلاعاتی در زمینه کار و فعالیت و عملکرد مدیریت

ارایه می‌دهند و در مورد آموزش‌های اجرا شده سخن گفته و از اطلاعات آماری برای تهیه آنها کمک گرفته شده و یا در مورد سرپرستی و رهبری هوشمندانه به جای سخت‌تر کار کردن تبلیغ می‌شود ، باعث بالا رفتن روحیه و درک مدیریت و عملکرد آن توسط کارکنان می‌شود.