

# مدیریت تولید

استاد: محدثه میرزائی

منبع اصلی: مدیریت تولید و عملیات

(دکتر هاید متقی)

# طرح درس

– حضور غیاب ۱ نمره

– میان ترم ۵ نمره

– پایان ترم ۱۴ نمره



# فهرست

- فصل اول: مقدمات مدیریت تولید
- فصل دوم: کنترل کیفیت
- فصل سوم: کارسنجی و زمان سنجی



# مقدمات مدیریت تولید

---

فصل اول

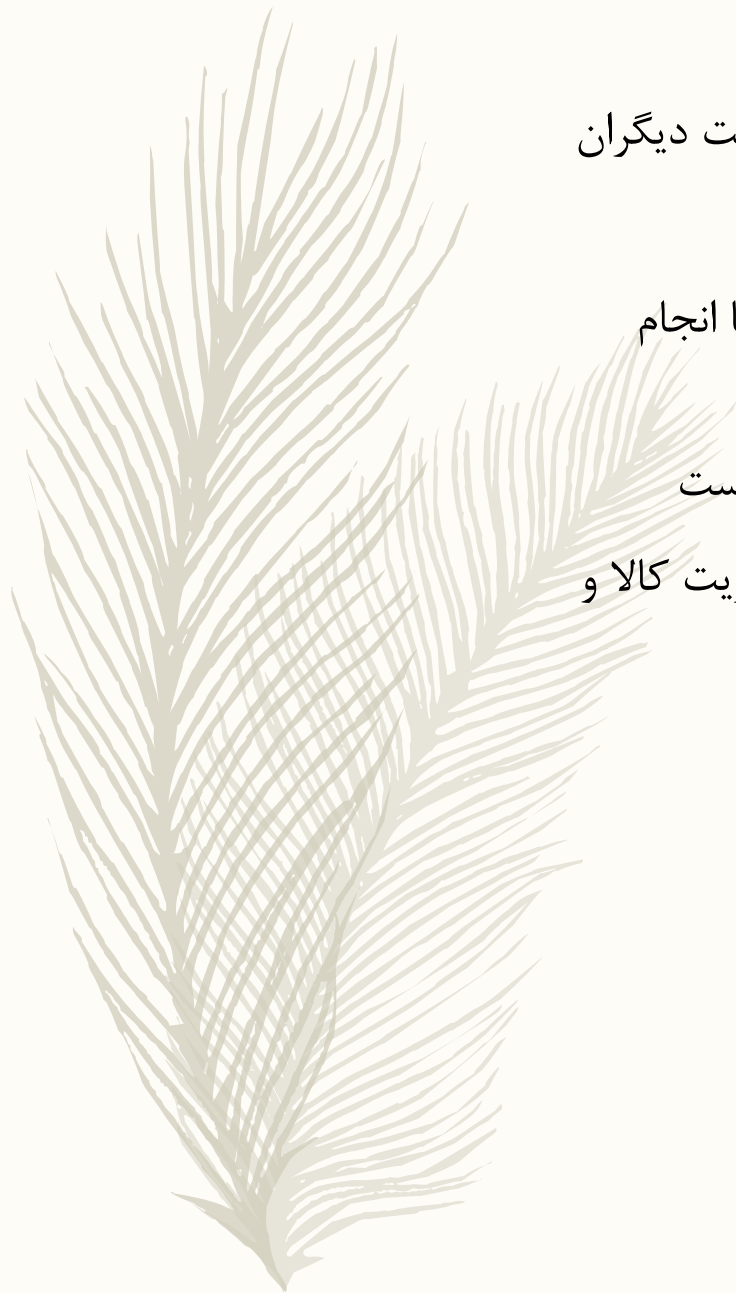
– افراد با ایجاد سازمان تلاش می کنند تا اهدافی را که با تلاش فردی قابل دستیابی نیست با مشارکت دیگران و در قالب سازمان به دست آورند.

– از دیدگاه سیستمی سازمان ها برای تولید کالاها و ارائه خدمات "ورودیهای" را دریافت نموده و با انجام عملیات بر روی آنها "کالاها و خدمات" را ایجاد می نمایند.

– به طور کلی **ورودیهای** هر سیستم تولیدی و خدماتی شامل مدیریت سرمایه انسان و تکنولوژی است

– به عبارتی سازمان به وسیله عنصر سرمایه انسان و تکنولوژی را به خدمت می گیرد و با عنصر مدیریت کالا و خدمت مربوط به خود را ایجاد می کند .

– **مدیریت** نیز شامل **برنامه ریزی، سازماندهی، هماهنگی، رهبری و کنترل** است.

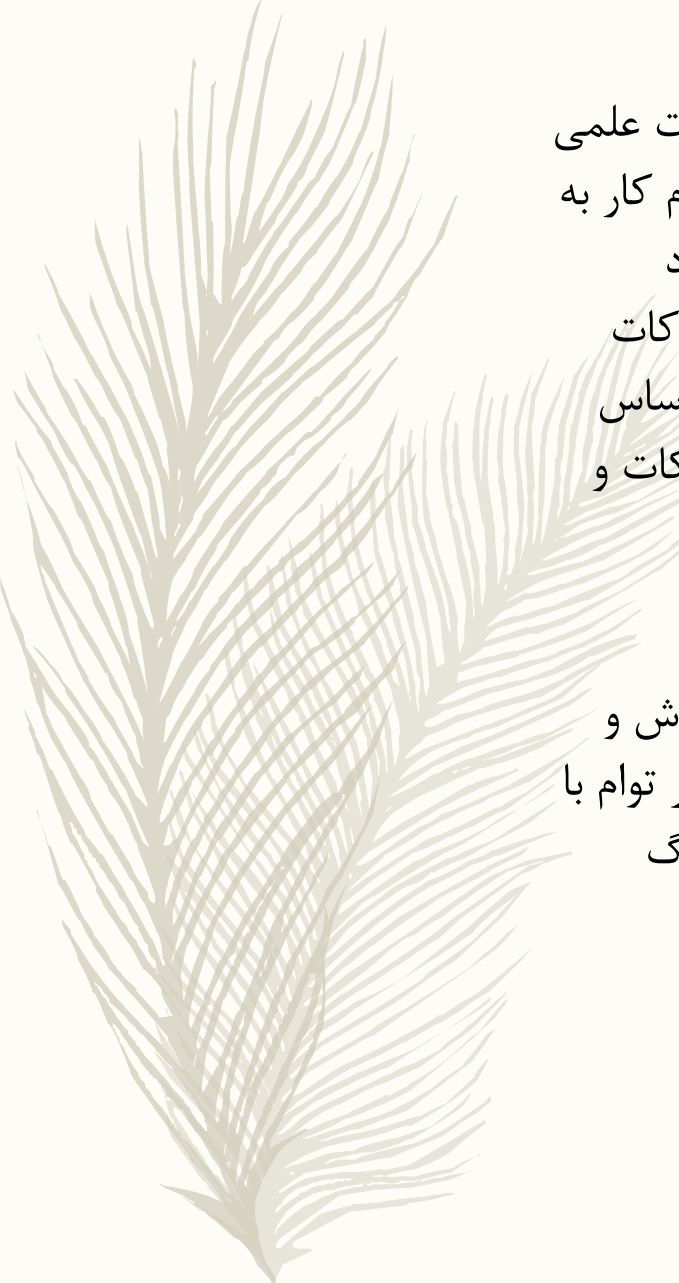


## تاریخچه مدیریت تولید و عملیات

❖ اگرچه بشر قبل از میلاد مسیح محصولات ای را تولید نموده است ولی آغاز مدیریت تولید به عصر انقلاب صنعتی و اختراع ماشین بخار برمیگردد.

تا قبل از انقلاب صنعتی همه ساخته‌های دست بشر به صنایع دستی مربوط بوده و افراد با یادگیری حرفه‌ها آنهم به صورت استاد-شاگردی محصولات را تولید می نمودند بنابراین نظام مشخصی برای تولید وجود نداشت و تولیدات دستی بود.

همزمان با اختراع ماشین بخار توسط جیمز وات ایده ساخت ماشین‌های تولیدی مطرح گردید. این ایده ابتدا در صنایع نساجی و سپس در صنایع دیگر عملی شد پس از آن ایده تقسیم کار ظهور یافت یعنی فعالیت‌ها به صورت مجموعه مشخص و انسجام یافته تبدیل شدند که امکان تقسیم آنها به اجزا فراهم شد و تولید تاحدودی یکنواخت و استاندارد گردید.



❖ (کلاسیک ها) پس از عصر انقلاب صنعتی دوره مدیریت علمی آغاز گردید فردریک تیلور اصول مدیریت علمی را مطرح کرد و بهترین روش انجام کار را مطرح نمود همچنین حقوق دستمزد افراد مطابق روش انجام کار به شکل استاندارد پرداخت می گردید و اعتقاد داشت با پرداخت پاداشهای مادی افراد برانگیخته می شود فعالیت‌های او را فرانک و لیلیان گیلبرت با مطالعات بر روی کار و زمان ادامه دادند. آنها به مطالعه حرکات خرد انسان و حذف اجزای زائد آن پرداختند «««« کارخانجات مورد اولین خط تولید انبوه خود را بر اساس مدل فعالیت‌های مطالعه شده و استاندارد شده فردریک تیلور راه اندازی نمود و توانست با مطالعه حرکات و حذف حرکات زائد کارایی تولید را به حداکثر رساند.

❖ (نئوکلاسیک ها) نهضت روابط انسانی که با مطالعات هاثورن آغاز شد منجر به ایجاد تئوری های انگیزش و کاربرد نظریات روانشناسی در مدیریت شد. در این دوره توجه به مسائل روانی و برانگیختن نیروی کار توأم با روش هایی برای افزایش بهره وری معطوف گردید. صاحب نظران اصلی این نهضت مازلو، هرزبرگ ، مگ گرگور و.... بودند.

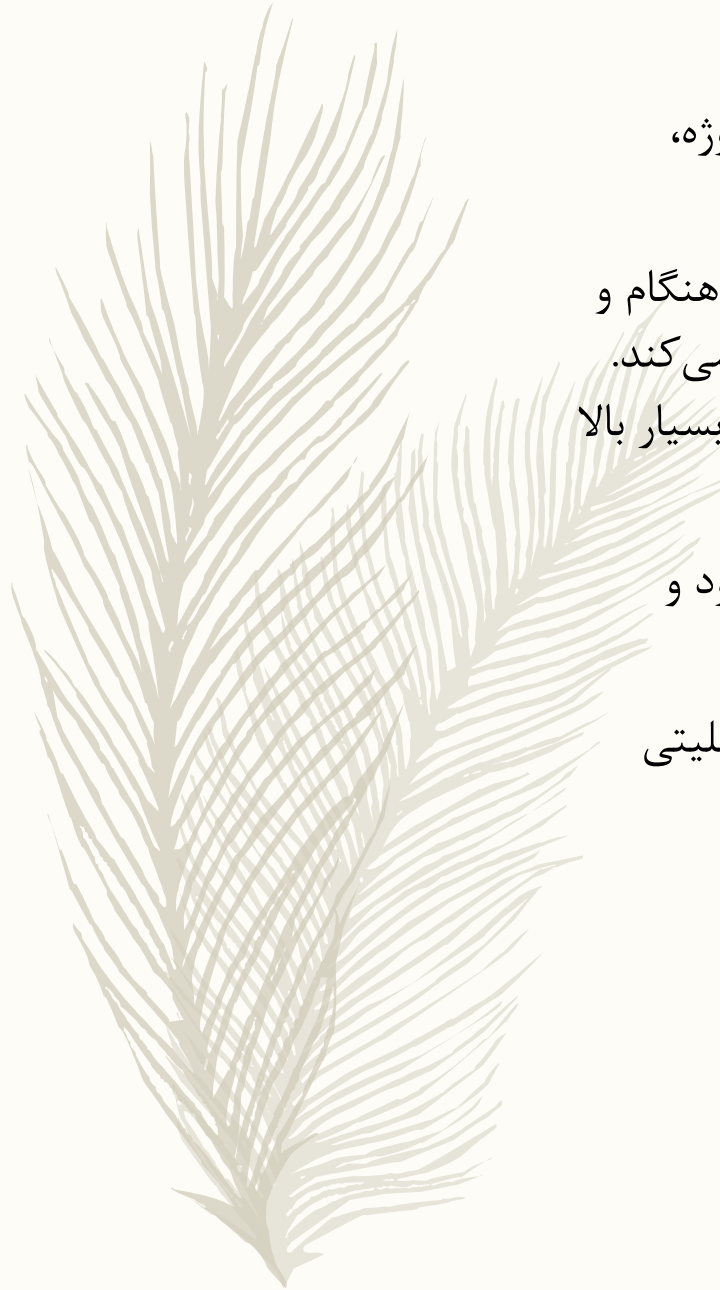
❖ پس از جنگ جهانی دوم مدل های کمی و ریاضی (مانند مدل های تحقیق در عملیات ، کنترل پروژه، تئوری صف و غیره ) در حل مسائل مربوط به مدیریت عملیات نقش به سزایی داشتند.

❖ با طرح ایده تولید بهنگام و تولید ناب، دوره جدیدی در مدیریت عملیات و تولید آغاز شد. تولید به هنگام و تولید ناب یعنی حذف اتلاف و ضایعات و فعالیت هایی که هیچ ارزش افزوده ای به محصول اضافه نمی کند. «کارخانجات تویوتا اقدامات مهمی در این زمینه انجام دادند و در این دوران کیفیت محصولات بسیار بالا رفت

❖ دوره بعد با طرح ایده تولید خودکار و اتوماسیون آغاز گردید، این دوره عصر اطلاعات نامیده می شود و کارخانجات به سمت مکانیزه کردن طراحی و تولید محصول حرکت کردند

❖ و با طرح ایده جهانی سازی شرکت ها را به سمت تولید در کلاس جهانی و توجه به بازارهای چند ملیتی رفتند.

❖ پس از آن سازمان ها به سمت تولید چابک حرکت نموده اند.





# سیر تحول سیستم های تولیدی

**۱. سیستم های تولید دستی:** در ابتدا تولید محصولات صنعتی به شکل دستی و در کارگاه های مستقل انجام می گرفت ، استاندارد خاصی وجود نداشت حتی دو محصول مشابه نیز دقیقاً یکسان نبودند و قطعات در مدل های مشابه قابل استفاده نبود. از آنجایی که محصول حجم زیادی از زمان و فعالیت نیروی متخصص را به خود اختصاص می داد و بهای تمام شده بالا بود ، میزان فروش پایین بوده و غالباً کالا لوکس تلقی می شد

**۲. سیستم تولید انبوه:** مبتکر این سیستم هنری فورد بوده است در این سیستم که مثالی از سیستم های پیوسته است محصول در حجم بالا تولید می شود و استاندارد مشخصی برای محصولات وضع میشود. قرارگیری ایستگاه های کاری بر اساس توالی عملیاتی است که باید بر روی محصول انجام گیرد و از آنجایی که ماشین آلات مورد استفاده کاملاً تخصصی هستند ایجاد تغییر در محصول ، مستلزم صرف زمان و هزینه بالایی است

**۲. سیستم های تولید به هنگام و تولید ناب:** این سیستم ابتدا در کارخانجات اتومبیل سازی تویوتا طراحی و اجرا گردید تولید بهنگام و تولید ناب بر مبنای رویکرد بهبود مستمر است و کار گروهی در آن نقش اساسی دارد. هر فعالیتی که ارزش افزوده به محصول اضافه نکند فعالیتی زائد است و ضایعات تلقی می شود و باید حذف شود. تولید ناب به دنبال به صفر رساندن تعداد محصولات معیوب و موجودی و انجام به موقع تولید و ایجاد تنوع در محصولات است.

در این رویکرد مواد اولیه و قطعات لازم ، ساعت به ساعت به کارخانه ارسال می شود و در کنار هر فرد در خط تولید به میزان کمتر از یک ساعت کار، موجودی مواد و کالای در جریان ساخت وجود دارد هرگاه عیبی در خط تولید ایجاد شود افراد با کار گروهی مشکل را حل می کند و سپس تولید ادامه می یابد در سیستم های تولید ناب محصول بر اساس سلیقه مشتری و با دریافت سفارش انجام می شود بنابراین پس از تولید برای مشتری ارسال می شود و نیاز به ذخیره سازی تا حد زیادی کاهش می یابد. مهم این است که این چنین سازمان های با عرضه کنندگان مواد اولیه روابط بلند مدت و مطلوب داشته باشند و همچنین آگاهی از تغییر ذائقه مشتری مهم است و باید با مشتریان نیز روابط بلند مدت ایجاد کرد.

**۳. سیستم تولید چابک:** محیط های رقابتی جدید تحولات بسیاری را در سیستم های تولیدی و سازمان ها به وجود آورده و سازمان هایی که دارای مزیت رقابتی در این محیط های جدید باشند به سرعت می توانند محصولات را مطابق نیاز مشتریان تولید نمایند و چابک باشند. منظور از تولید چابک معرفی محصولات جدید به بازار هایی است که به سرعت متحول می شود و همچنین توانا نمودن سازمان برای پاسخگو گویی به تغییرات مداوم و غیر قابل پیش بینی محیط رقابتی!

# وظایف بخش های مختلف سازمان برای تولید کالا

ساختار سازمانی واحدهای تولیدی معمولاً متشکل از واحدهای به شرح زیر است :

۱. منابع انسانی یا واحد اداری: وظیفه طراحی شغل، استخدام، آموزش و توانمندسازی، انتخاب و انتصاب حفظ و ارتقاء نیروی انسانی را برعهده دارد.

۲. واحد مهندسی تولید یا صنایع: وظیفه انجام فعالیت های مستقیم مربوط به تولید کالا، طراحی سیستم تولید ، فرآیند تولید و طراحی خط تولید و همچنین پیش بینی نیروی کار و ابزار آلات مورد نیاز و طراحی دقیق ایستگاه های کاری به عهده این واحد است

۳. واحد برنامه ریزی و کنترل مواد: برنامه ریزی مواد و سفارش خرید و یا ساخت را انجام می دهد.



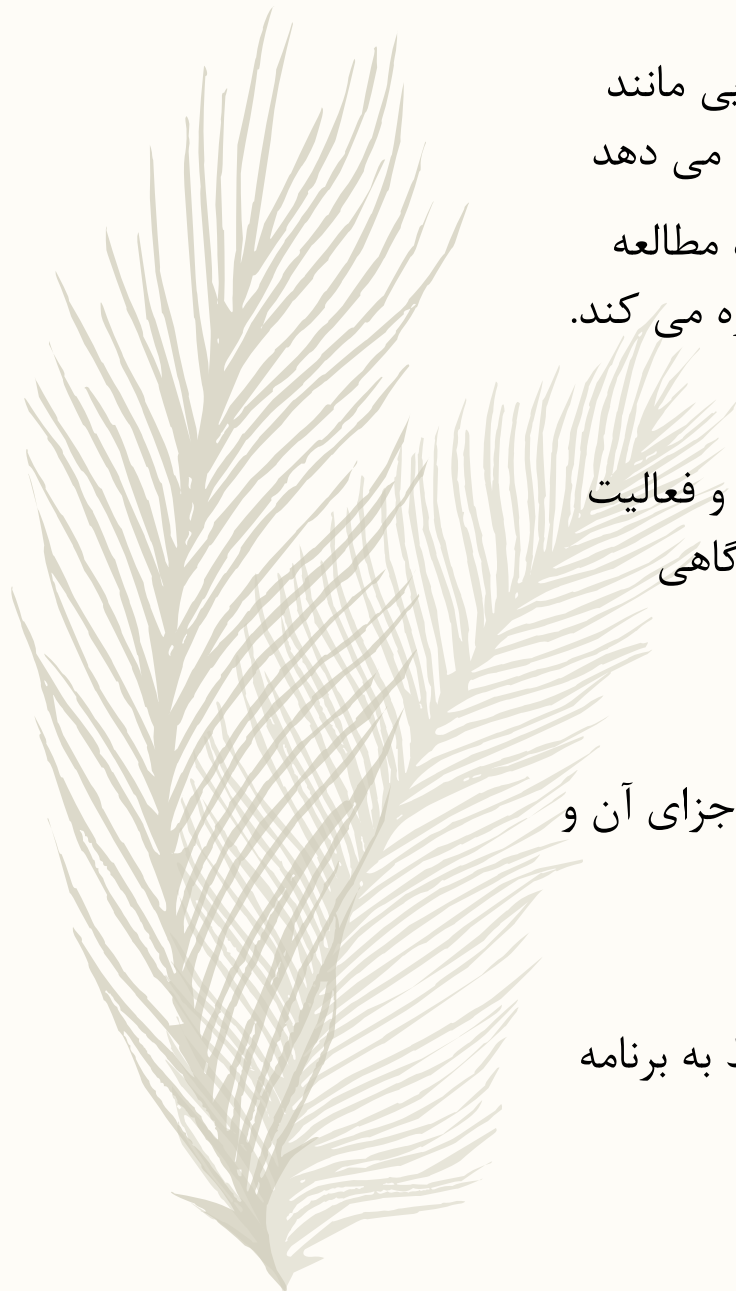
۴. **واحد خرید:** وظیفه تامین کلیه مواد اولیه و ملزومات مورد نیاز سازمان را بر عهده دارد و فعالیت‌هایی مانند جستجو و تحقیق درباره عرضه کنندگان مواد اولیه، برقراری ارتباط با آن‌ها و عقد قرارداد و ... را انجام می‌دهد

۵. **امور مالی:** مسئولیت تنظیم فعالیت‌های مالی سازمان را بر عهده دارد. وظیفه تامین مالی سازمان، مطالعه طرح‌های سرمایه‌گذاری، مشخص نمودن سود سهام و به‌طور کلی گردش وجوه نقد در سازمان را اداره می‌کند.

۶. **واحد بازاریابی:** وظیفه برقراری ارتباط بین بازار مصرف (مشتریان)، محیط، رقبا و سازمان را دارد و فعالیت‌هایی مانند مطالعه سلیقه مصرف‌کنندگان، تبلیغ محصول، مطالعه حرکات رقبا و ... را انجام می‌دهد گاهی برنامه ریزی توزیع و پخش محصول نیز بر عهده واحد بازاریابی است.

۷. **واحد تحقیق و توسعه:** در واقع مرکز مطالعات سازمان است و تمامی پژوهش‌ها درباره محصول، اجزای آن و طراحی فنی آنها را انجام می‌دهد.

۸. **واحد نگهداری و تعمیرات:** نصب تاسیسات و ماشین‌آلات را انجام می‌دهد و فعالیت‌های مربوط به برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات ماشین‌ها تحت نظر این واحد است.



# آشنایی با فرآیند تولید و انواع آن

فرایند تولید باید به گونه‌ای طراحی گردد اثربخش و کارا باشد و با امکانات سازمان و نیازهای محصول مطابقت داشته باشد به طور کلی فرآیند تولید را می‌توان به دو دسته زیر تقسیم نمود

**۱. فرایند تولید پیوسته:** در این نوع فرایند ایستگاه‌های کاری به طور متوالی بر اساس مراحل انجام فعالیت بر روی محصول، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند به طوری‌که هر ایستگاه فعالیت ایستگاه قبلی را تکمیل می‌کند و در صورت از کار افتادن یک ایستگاه خط تولید متوقف می‌شود. در این سیستم مواد اولیه وارد اولین ایستگاه شده به ترتیب در ایستگاه‌ها به طور متوالی کامل تر می‌شود و در نهایت به محصول تبدیل می‌شود. ««« حجم تولید بالا و تنوع کم محصولات از ویژگی‌های این فرآیند است

**۲. فرآیند تولید غیر پیوسته:** در این نوع فرایند بین ایستگاه‌های کاری توالی خاصی وجود ندارد و ایستگاه‌ها به تفکیک و به صورت مجزا در کنار یکدیگر قرار گرفتند و هر محصول با توجه به فرآیند مورد نیاز خود مسیر خاصی را طی می‌کند. به دلیل عمومی بودن ماشین‌آلات و تجهیزات می‌توان محصولات مختلفی را مطابق نیاز مشتری تولید نمود.

# کنترل کیفیت

---

فصل دوم

## تعریف کیفیت

رقابت در دنیای امروز به گونه ای است که سازمان‌ها کیفیت را به عنوان شرط لازم کالاها و خدمات خود می‌دانند و سازمان‌هایی که تولیدات آنها دارای کیفیت مطلوب نباشد نمی‌توانند به حیات خود در بازار رقابتی ادامه دهند.

✓ کیفیت یعنی مطابقت با مشخصات و نیازمندی‌ها

✓ کیفیت یعنی قابلیت اعتماد و دوام محصول

✓ کیفیت یعنی بی نقص بودن

✓ کیفیت یعنی تحویل به موقع

✓ و....

اما در نهایت میتوان گفت:

کیفیت یعنی مشتری برگردد اما محصول برگردد !!!

کیفیت یعنی هرآنچه که مشتری بخواهد!!! رضایت مشتری!!!



## اجزاء کیفیت محصول

۱. عملکرد: منظور خصوصیات اصلی محصول است. یعنی فعالیت های اصلی که محصول باید به انجام برساند. برای مثال: حرکت کردن در مورد خودرو

۲. ویژگی: علاوه بر فعالیت ها و خصوصیات اصلی محصول، خصوصیات جانبی باید داشته باشد که ویژگی می نامیم. مانند رادیو چخش در خودرو

۳. قابلیت اطمینان: احتمال اینکه محصول بدون نیاز به تعمیر، در دوره معینی کار کند. احتمال اینکه یک موتور سیکلت خریداری شده بدون نیاز به تعمیر، ۳ سال کار کند، ۸۰ درصد است یعنی قابلیت اطمینان ۸۰٪.

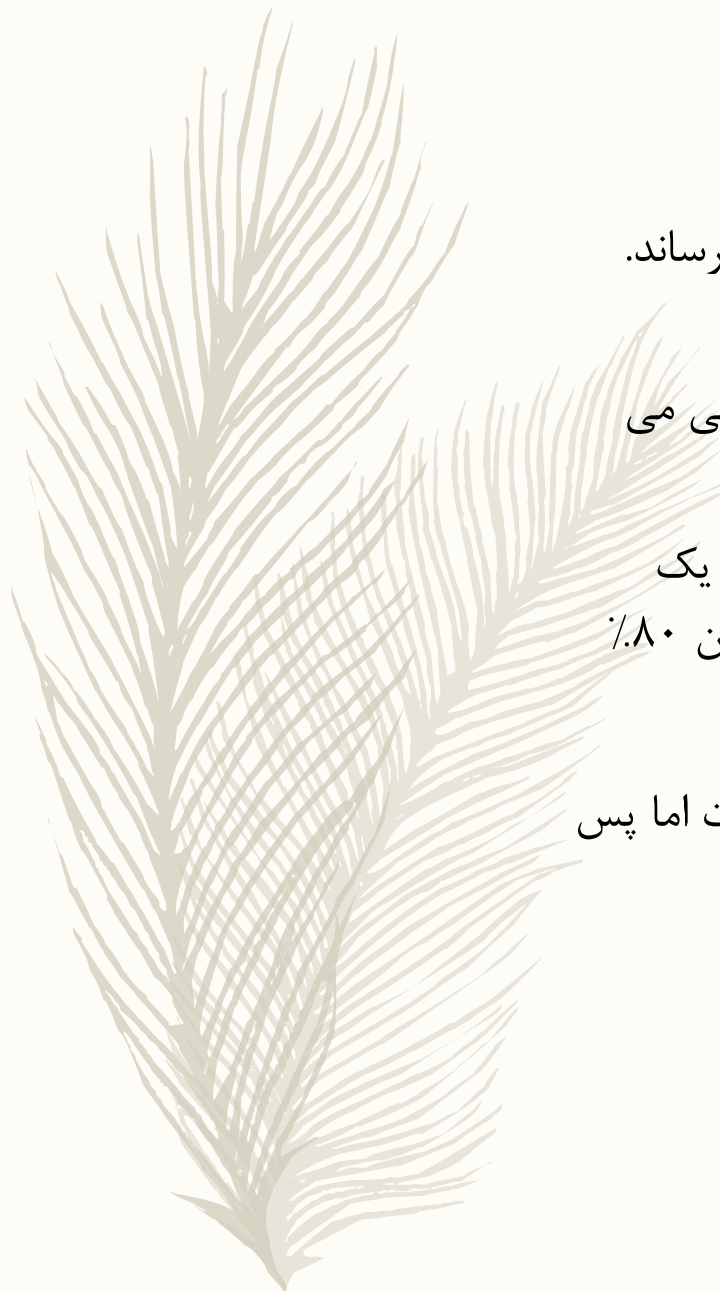
۴. تطابق: درجه ای که یک محصول با استانداردهای از پیش تعیین شده مطابقت داشته باشد.

۵. دوام: مدت زمان عمر مفید یک محصول است. یک موتور سیکلت به مدت ۱۵ سال قابل استفاده است اما پس از آن هزینه های تعمیر به حدی بالا می رود که استفاده از آن مقرون به صرفه نیست.

۶. قابلیت تعمیر پذیری: میزان سهولت تعمیر یک محصول را گویند.

۷. زیبایی: ویژگیهای ظاهری محصول مانند رنگ اندازه شکل و زیبایی را گویند.

۸. ایمنی: احتمال اینکه مصرف کننده در حین استفاده از آن آسیبی نبیند.





## اجزاء کیفیت خدمات

۱. زمان: مدت زمانی که فرد در انتظار دریافت خدمت است.
۲. کامل بودن: یعنی میزان مطابقت آنچه مشتری درخواست کرده و آنچه که دریافت کرده است.
۳. رفتار کارکنان: نحوه رفتار کارکنان خدمت دهنده به فرد متقاضی خدمت
۴. ثبات: یکسان بودن سطح ارائه خدمت به افراد مختلف در طول زمان
۵. در دسترس بودن: سهولت دستیابی به خدمت
۶. پاسخگویی: میزان پاسخگویی در مواجهه با موقعیت های غیر عادی



## مدیریت کیفیت جامع (TQM: Total Quality Management)

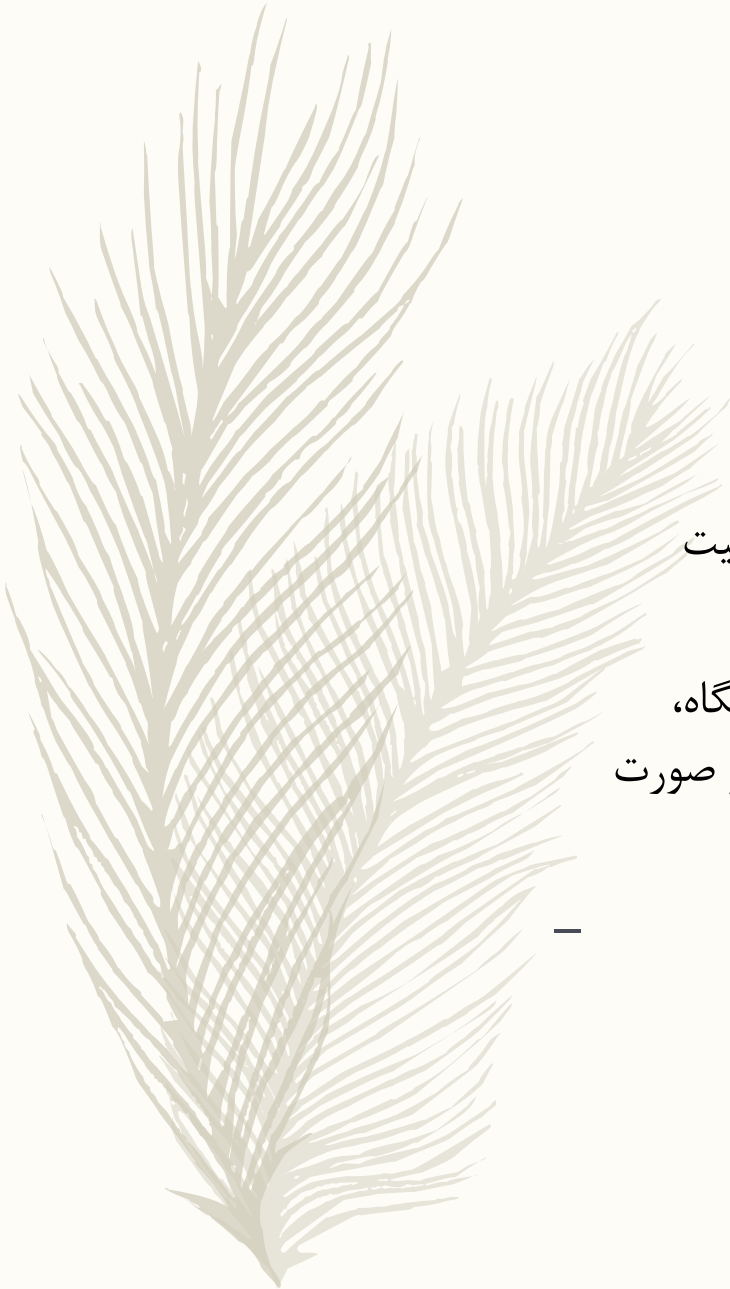
مفهوم مدیریت کیفیت جامع در سیستم های نوین تولید مطرح است.

بر اساس این دیدگاه کیفیت محصولات حاصل فعالیت همه اجزای سازمان است.

مثلاً اگر واحد مدیریت منابع انسانی حقوق و دستمزد کارگران را به موقع و عادلانه تعیین نماید بر کیفیت محصول تولید شده اثر خواهد گذاشت.

البته در سیستم های تولیدی جدید ( به هنگام و ناب ) فرهنگ خودکنترلی حاکم است یعنی هر ایستگاه، ایستگاه بعدی را مشتری خود دانسته و سعی می کند محصول را با کیفیت مطلوب به او ارائه دهد و در صورت مشکل کل خط تولید متوقف شده و با مشارکت همه افراد علل ایجاد آن بررسی و رفع می شود.

—



# هفت ابزار کنترل کیفیت

## ۱. نمودار پارتو

نمودار پارتو، نمودار میله ای است که علل مشکلات به وجود آمده را با فراوانی آنها مقایسه می کند. نام این نمودار، از یک دانشمند ایتالیایی علوم اجتماعی بنام "ویلفرد پارتو" گرفته شده است. براساس اصلی که وی درمورد اقتصاد بیان کرد ۸۰ درصد نتایج ومسائل از ۲۰ درصد علل ناشی می شوند (۸۰ درصد منابع در دست ۲۰ درصد افراد است!)

به عبارت دیگر، اگر چه ممکن است برای مسائل موجود، علل بسیار زیادی وجود داشته باشد، ولی اندکی از این علل اهمیت دارند و با رفع آنها میتوان بخش اعظم مسائل را حل کرد. به عنوان مثال می توان گفت: ۸۰ درصد خطاها توسط ۲۰ درصد کارکنان انجام می شود. ۸۰ درصد ضایعات محصول به علت مشکل در ۲۰ درصد فرایندهای تولیدی آن است.

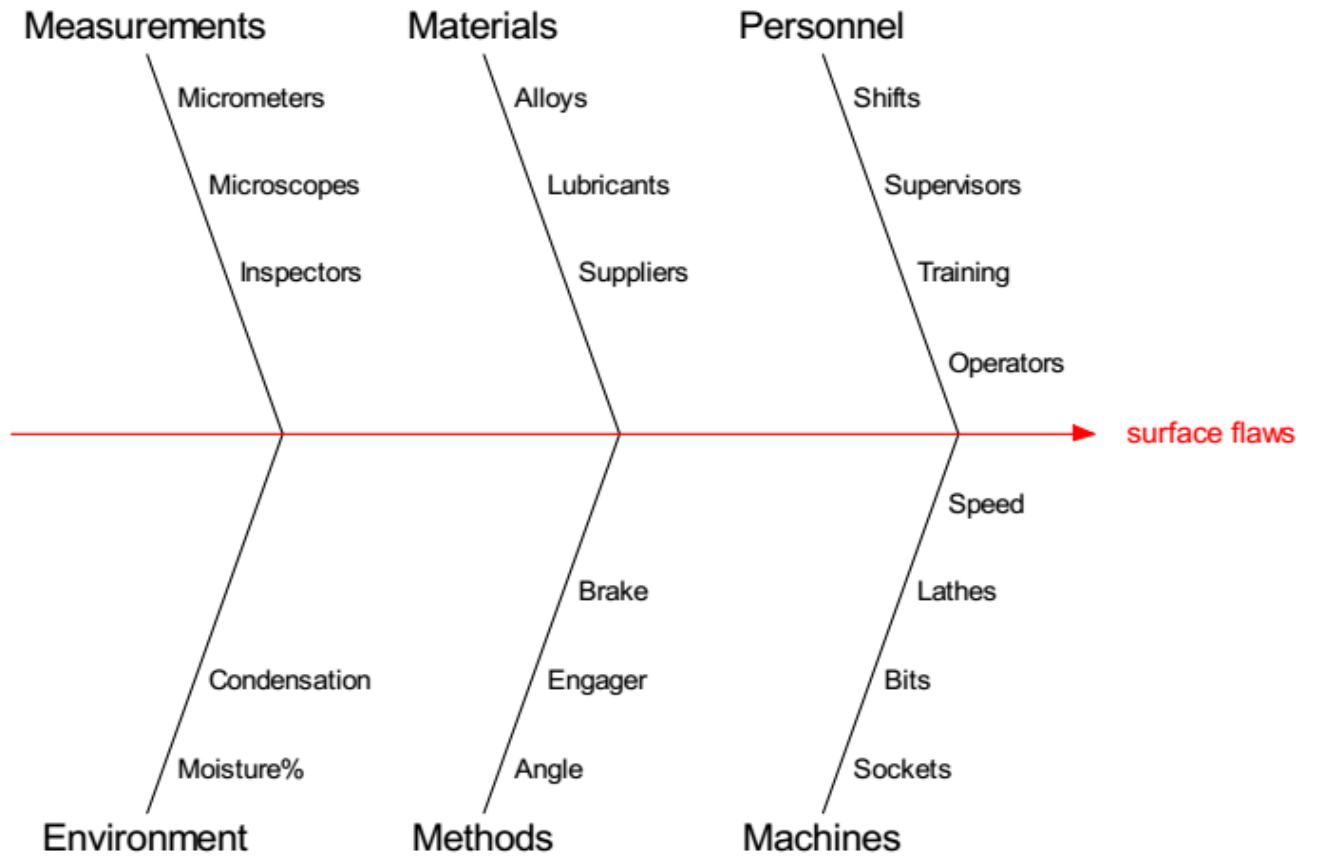
➤ به کمک نمودار پارتو می توان علل مختلف به وجود آمدن نتایج نامناسب را طبقه بندی کرد و به سرعت و روشنی نشان داد که کدام دسته از علل از اهمیت بیشتری برخوردار است.

## ۲. نمودار علت و معلول - ایشی کاوا - استخوان ماهی

زمانی که عیب، اشکال و یا اشتباهی شناسایی می شود 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 می تواند ابزار مفیدی برای شناسایی علل بالقوه باشد. نمودار علت و معلول با نام نمودار "ایشی کاوا" یا نمودار "استخوان ماهی" و یا **Fish Bone** نیز شناخته می شود. زیرا این نمودار توسط دکتر ایشی کاوا مطرح شد و از طرف دیگر، شکلی شبیه یک ماهی دارد که «مشخصه کیفی» در سر آن قرار گرفته و علت ها، شکلی همانند استخوان ماهی ایجاد می کنند.

شکل زیر نمونه ای از یک نمودار علت و معلول را نشان می دهد که در آن نوعی عدم تطابق یعنی ترکهای سطحی یک محصول مورد تحلیل قرار گرفته است.





نمودار علت ومعلول برای مشکل ترک سطحی (Surface Flaws)

مراحل تهیه نمودار علت ومعلول عبارتند از:

**گام اول.** مشکل یا معلولی که باید تجزیه و تحلیل شود را تعریف کنید.

**گام دوم.** تیمی برای انجام تجزیه وتحلیل های مورد نیاز تشکیل دهید و در مورد علل بالقوه ایجاد مشکل نظر دهید.

**گام سوم.** خط مرکز را رسم کرده، مشکل (معلول) را در سمت راست آن و در جلو پیکان قرار دهید.

**گام چهارم.** گروه های علل بالقوه را تعیین و آنها را از طریق جعبه هایی به خط مرکزی متصل کنید.

نکته: معمولاً این گروه های اصلی که به 4M و یا 6M معروفند، عبارتند از:

۱. مواد اولیه Material

۲. روشها Method

۳. تجهیزات Machines

۴. اندازه گیری Measurement

۵. نیروی انسانی Man power

۶. محیط Media=Enviornment



**گام پنجم.** علل ممکن را شناسایی کرده، آنها را در گروه های تعیین شده در مرحله 4 قرار دهید. در صورت نیاز، گروه های دیگری تشکیل بدهید. علل باید تا پایین ترین سطح، فهرست شوند.

**گام ششم.** علل را رتبه بندی کنید تا آنهایی که اثر زیادی بر مشکل دارند شناسایی شوند.

نمودار علت و معلول یکی از ابزارهای قوی برای تجزیه و تحلیل مشکلات است. یک نمودار علت و معلول که با جزئیات خوب (حدوداً با 50 علت) تهیه شده باشد را می توان به عنوان ابزار گره گشا و مؤثری استفاده نمود.

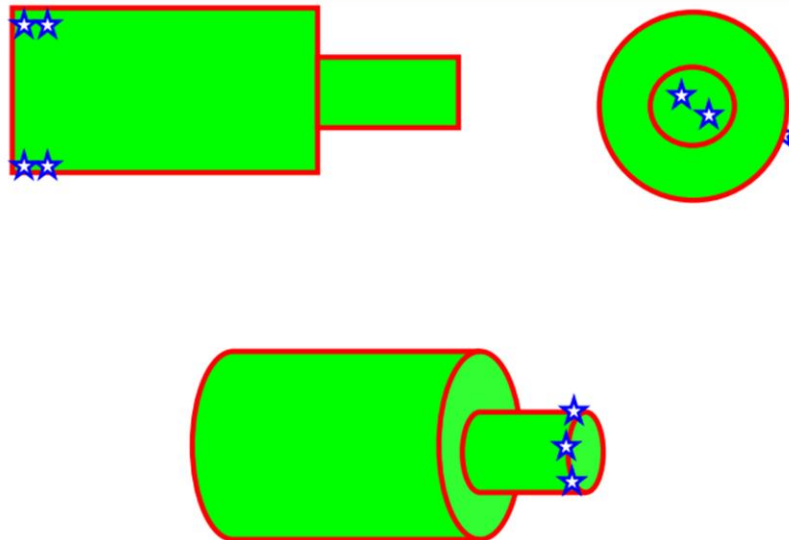
بعلاوه تهیه یک نمودار علت و معلول کمک خواهد کرد تا با تشکیل تیم، افراد به صورت گروهی مشکل را حل کنند.



### ۳. نمودار تمرکز نقص ها

نمودار تمرکز نقص ها، تصویری است از یک محصول که آن را از ابعاد مختلف نشان می دهد. با استفاده از این شکل می توان محل یا محل های ایجاد عیب را روی محصول مشخص کرد و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

در شکل زیر نمونه ای از نمودار تمرکز نقص مربوط به یک شرکت ریخته گری ملاحظه می شود. در این شکل، نقشه قطعه از دو زاویه رسم شده است و اپراتورها محل های ایجاد مک را که در بازرسی های قطعه مشاهده می کنند، روی شکل علامت می زنند. بدین طریق بیشترین جایی که مک دارد، در قطعه معلوم می شود و لذا در صدد رفع عیب قالب بر خواهند آمد.



نمودار تمرکز نقص ها : محل های ایجاد مک در یک قطعه ریخته گری



**مثال.** با بررسی یک نمودار تمرکز نقصها برای مرحله نهایی فرایند مونتاژ یخچال مشاهده می کنیم که درصد زیادی از عیبها توسط بخش حمل و نقل ایجاد می گردد. بخش حمل و نقل قبل از جابجا کردن یخچالها آنها را ابتدا توسط تسمه ای خیلی شل و یا خیلی محکم می بندد. این تسمه ها ممکن است پوسیده بوده یا از مواد نامناسب ساخته شده و یا اینکه خیلی نازک باشند. از طرف دیگر، هنگامی که یخچالها حمل می شوند گوشه های آن صدمه می بینند.



## ۴. نمودار پراکندگی یا پراکنش

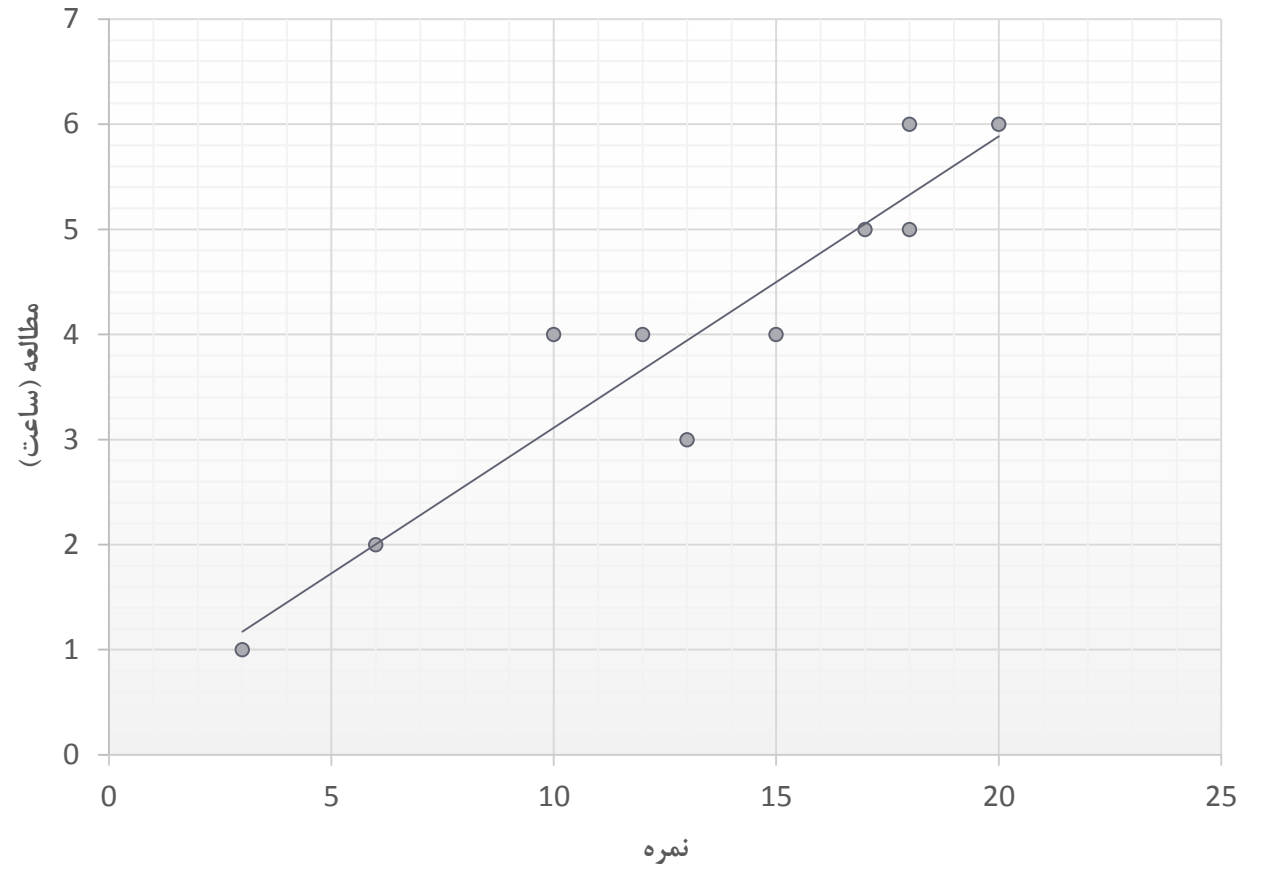
یکی از نمودارهای مفید است که به منظور پی بردن به رابطه بالقوه بین دو متغیر استفاده می شود. برای رسم این نمودار داده ها به صورت زوجی نظیر  $(X_1, Y_1)$  مرتب می شوند. که تعداد این نقاط زوجی میتواند  $N$  مرتبه باشد. مقدار  $Y$  بر حسب مقدار  $X$  بر روی این نمودار رسم می گردد.

طریقه رسم نقاط بر روی نمودار پراکندگی بیانگر نوع رابطه موجود بین دو متغیر است.

مثلاً برای تعیین رابطه دو متغیر ساعت مطالعه و نمره درس مدیریت تولید ،  
تعداد ۱۰ دانشجو انتخاب شده است و

نمرات و میزان مطالعه شان به صورت زوجی مشخص شده است.

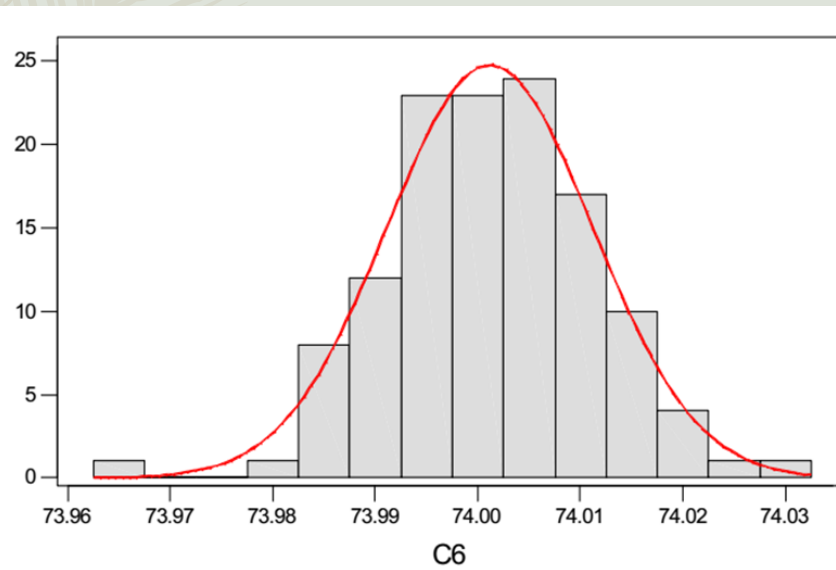
میزان مطالعه $Y$	نمره $X$	دانشجو
۳	۱۰	۱
۴	۱۵	۲
۶	۲۰	۳
۴	۱۲	۴
۱	۳	۵
۲	۶	۶
۶	۱۸	۷
۵	۱۷	۸
۵	۱۸	۹
۳	۱۳	۱۰



رابطه مستقیم بین میزان مطالعه و نمره وجود دارد.

## ۵. نمودار هیستوگرام

هیستوگرام نوعی نمودار میله ای است که به کمک آن م ی توان داده ها را تشریح کرد. در هیستوگرام، تعداد زیادی از داده ها در قالب خاصی طبقه بندی می شوند تا بتوان آنها را ساده تر درک و تحلیل کرد. بدیهی است گروه بندی و نمایش ترسیمی داده ها به اخذ تصمیم منطقی و مؤثر کمک می کند. هیستوگرام، تصویری از داده ها ارائه می کند که توسط آن می توان سه ویژگی زیر را ساده تر مشاهده کرد:



نمودار هیستوگرام قطر رینگ پیستون (بهمراه منحنی نرمال آن)

۱. شکل توزیع فراوانی داده ها
۲. مکان یا تمایل مرکزی توزیع
۳. پراکندگی یا گسترش توزیع

## ۶. برگه کنترل

No	Date	Paint code	Type of Filter	Reason of filter exchanging				Pressure				Type of replaced filter
				Pressure drop	Defects in the line	Paint exchange	Others	Before filter	After filter	Input before exchange	Input after exchange	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

در مراحل اولیه از استفاده از ابزارهای کیفی، غالباً جمع آوری اطلاعات عملیاتی درباره فرایند مورد مطالعه، ضروری خواهد بود.

در این گونه موارد

برگه کنترل (Check Sheet)

یکی از ابزارهای مفیدی است که

می توان استفاده نمود.

نمونه ای از برگه کنترل شرایط تعویض فیلتر در سالن رنگ

## ۷. نمودارهای کنترل

در میان ابزارهای هفتگانه کنترل کیفیت، نمودار کنترل از لحاظ فنی پیچیده ترین آنها است.

در کلاس های حضوری به معرفی این نمودارها و همچنین ادامه مباحث خواهیم پرداخت.



