





دانشگاه فنی حرفه ای

دانشکده فنی انقلاب اسلامی

نام استاد: مجید سبزه‌علیان

نام واحد درسی: کنترل کیفیت

بهار ۱۳۹۹

ابزار هفتگانه کنترل آماری فرایند

کنترل آماری فرایند SPC مجموعه ای توانا از حل مشکل است که باعث ثبات در فرایندهای تولید شده می شود و توانایی تولید محصول باکیفیت را بالا می برد. این تکنیک مجموعه ای از هفت ابزار قوی است که به آنها "ابزار هفتگانه کیفیت" می گویند. این ابزارها عبارتند از:

- | | | |
|---------------------|------------------------|-----------------|
| ۱- برگه ثبت داده ها | ۴- نمودار علت و معلول | ۷- نمودار کنترل |
| ۲- هیستوگرام | ۵- نمودار تمرکز نقص ها | |
| ۳- نمودار پارتو | ۶- نمودار پراکندگی | |

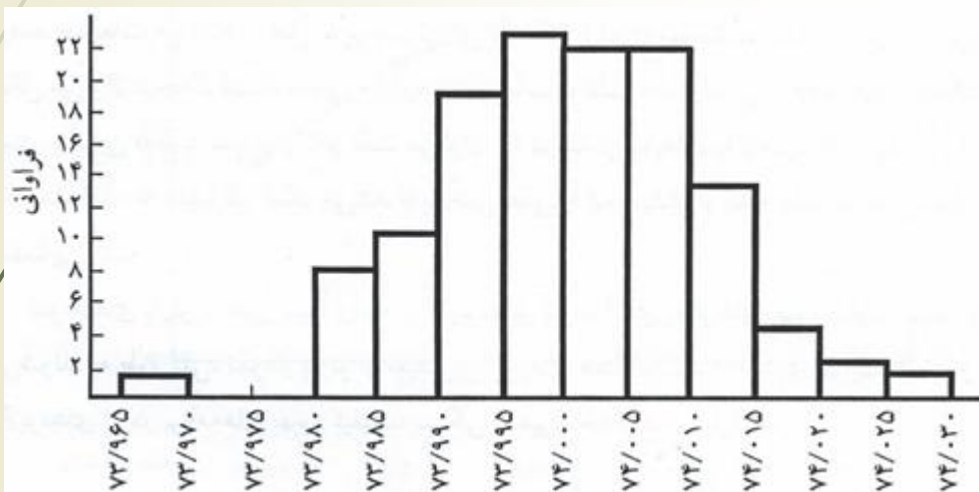
کنترل فرایند آماری (SPC) Statistical Process Control

۱- برگ ثبت داده‌ها:

از آنجایی که هر گونه تصمیم‌گیری، نیازمند به اطلاعات است و اطلاعات از داده‌ها حاصل می‌شود، تولید یا جمع‌آوری و ثبت داده‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. این داده‌ها که فراتر از اعداد و ارقام هستند و می‌توانند تعاریف، تصاویر و یا توصیف وضعیتی را در بر گیرند باید هدف آنها مشخص بوده و اطلاعات مستتر در آنها منعکس کننده واقعیات موجود باشد. و از آنجا که این داده‌ها باید مورد تحلیل نیز قرار گیرد آنها باید به طریقی جمع‌آوری و ثبت گردد که تحلیل بعدی آنها آسان باشد. بنابراین، نحوه ثبت داده‌ها که در آن ملاحظاتمانند صحت، دقت، سرعت و سهولت جمع‌آوری رعایت می‌شود از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. این مهم به وسیله انواع برگ‌های ثبت داده امکان‌پذیر است.

۲- نمودار هیستوگرام (بافت نگار)

نوعی نمودار میله‌ای است که به کمک آن می‌توان داده‌ها را تشریح کرد. در هیستوگرام تعداد زیادی از داده‌ها در قالب خاصی طبقه بندی می‌شوند تا بتوان آنها را ساده‌تر درک و تحلیل کرد. هیستوگرام یک تصویری از داده‌ها ارائه می‌کند که توسط آن می‌توان سه ویژگی زیر را ساده‌تر مشاهده کرد:



۱- شکل توزیع

۲- مکان یا تمایل مرکزی توزیع

۳- پراکندگی یا گسترش توزیع

* در هیستوگرام هرگز نباید ستونی با فراوانی صفر وجود داشته باشد زیرا در این صورت تشخیص صحیح شکل توزیع امکان پذیر نخواهد بود، در این مورد باید تعداد

طبقات را کمتر کرد تا مشکل برطرف شود.
 تام استاد: مجید سبرعلیان
 واحد کنترل کیفیت

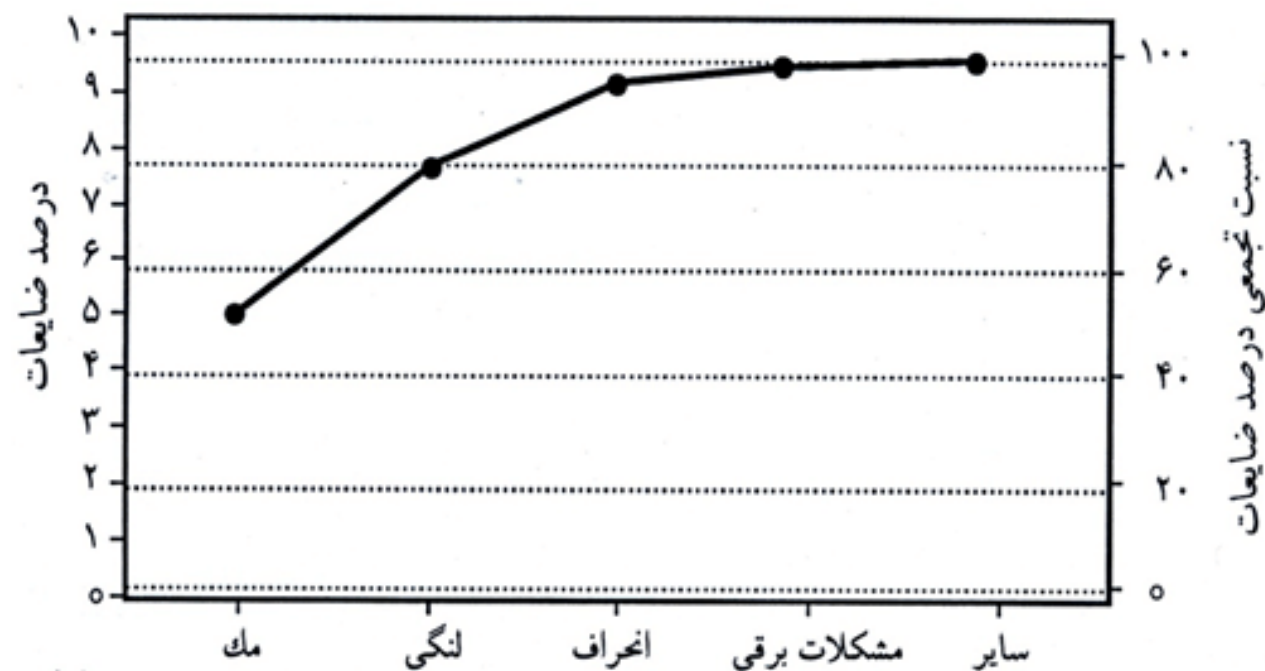
۳- نمودار پارتو

نمودار میله‌ای است که علل مشکلات به وجود آمده را با فراوانی آنها مقایسه می‌کند. "ویلفرد پارتو" دانشمند ایتالیایی، اصلی در مورد اقتصاد مطرح نمود که نمودار پارتو بر این اصل استوار است. (۸۰ درصد مسائل از ۲۰ درصد 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 بوجود آمدن نتایج نامناسب را طبقه بندی 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 بترتیب 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 عللی را که باعث بروز حدود ۸۰ درصد مشکلات شده‌اند تعیین کرد.

مثال:

رسم نمودار پارتو برای علل ضایعات بر اساس مشاهدات مندرج در جدول زیر

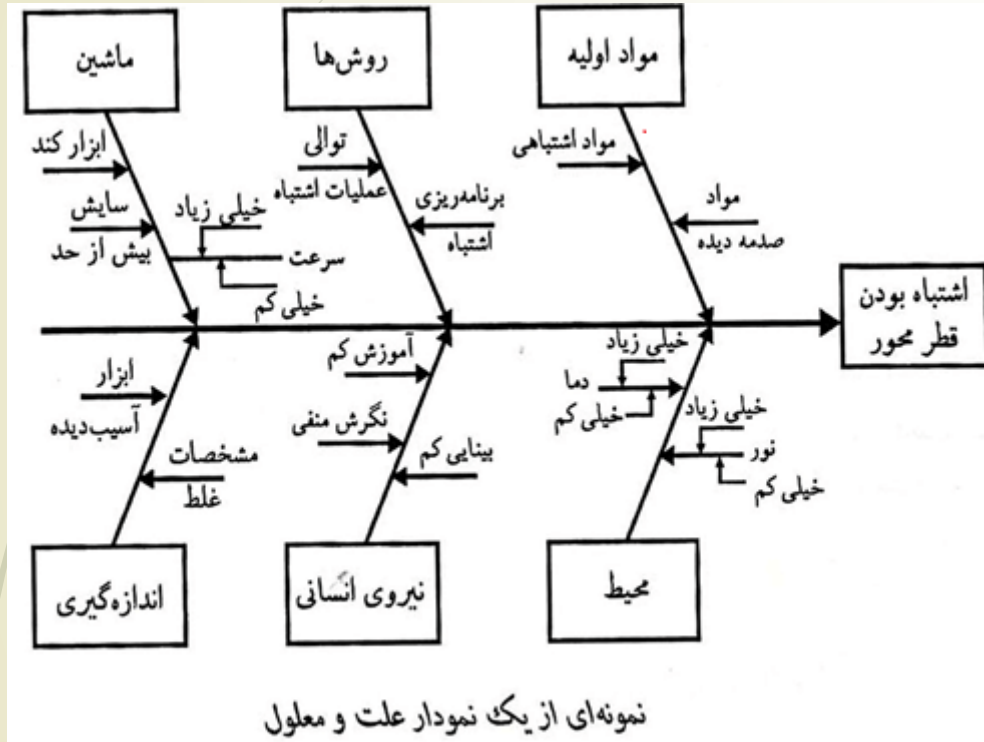
ردیف	علل ضایعات	درصد ضایعات	نسبت درصد ضایعات
۱	مک	۵/۱	۵۳/۲
۲	شاله	۰/۰۶	۰/۰۰۶
۳	انحراف	۱/۰۵	۱۰/۹۵
۴	لنگی	۲/۵۱	۲۶/۲
۵	فشرده‌گی	۰/۱	۱
۶	شکستگی	۰/۱۱	۱/۲
۷	نیامد مذاب	۰/۱۵	۱/۶
۸	مشکلات برقی	۰/۵۱	۵/۳
جمع کل ضایعات محصول		۹/۵۹	۱۰۰



۴- نمودار علت و معلول:

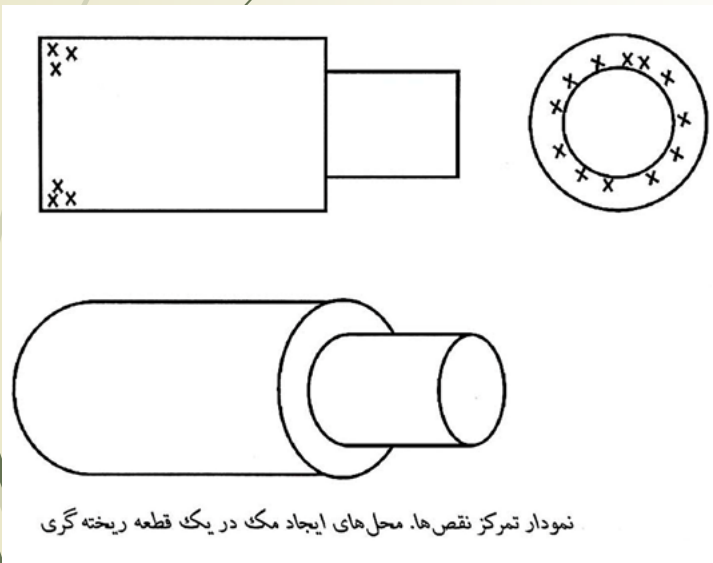
زمانی که عیب، اشکال و یا اشتباهی شناسایی می شود باید علل بالقوه آن نیز تعیین گردد. نمودار علت و معلول با نام نمودار "ایشی گاوا" یا نمودار "استخوان ماهی" نیز شناخته می شود.

در این مرحله با برگزاری جلسات چند مرحله ای طوفان ذهنی نتایج گفتگوها در این نمودار ثبت و در نهایت تصمیم گیری می شود.



۵- نمودار تمرکز نقص‌ها:

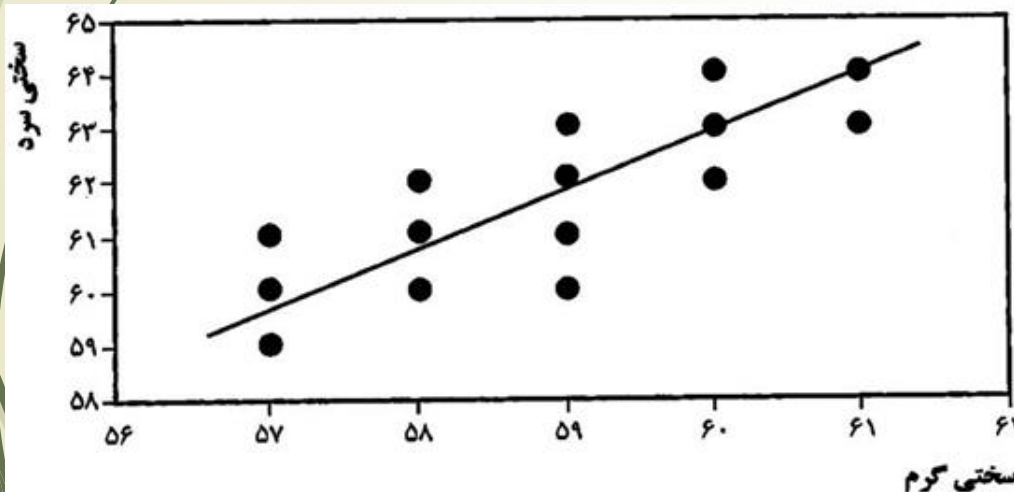
تصویری است از یک محصول که آنرا از ابعاد مختلف نشان می‌دهد. با استفاده از این شکل می‌توان محل یا محل‌های ایجاد عیب را روی محصول مشخص کرده و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.



۶- نمودار پراکندگی

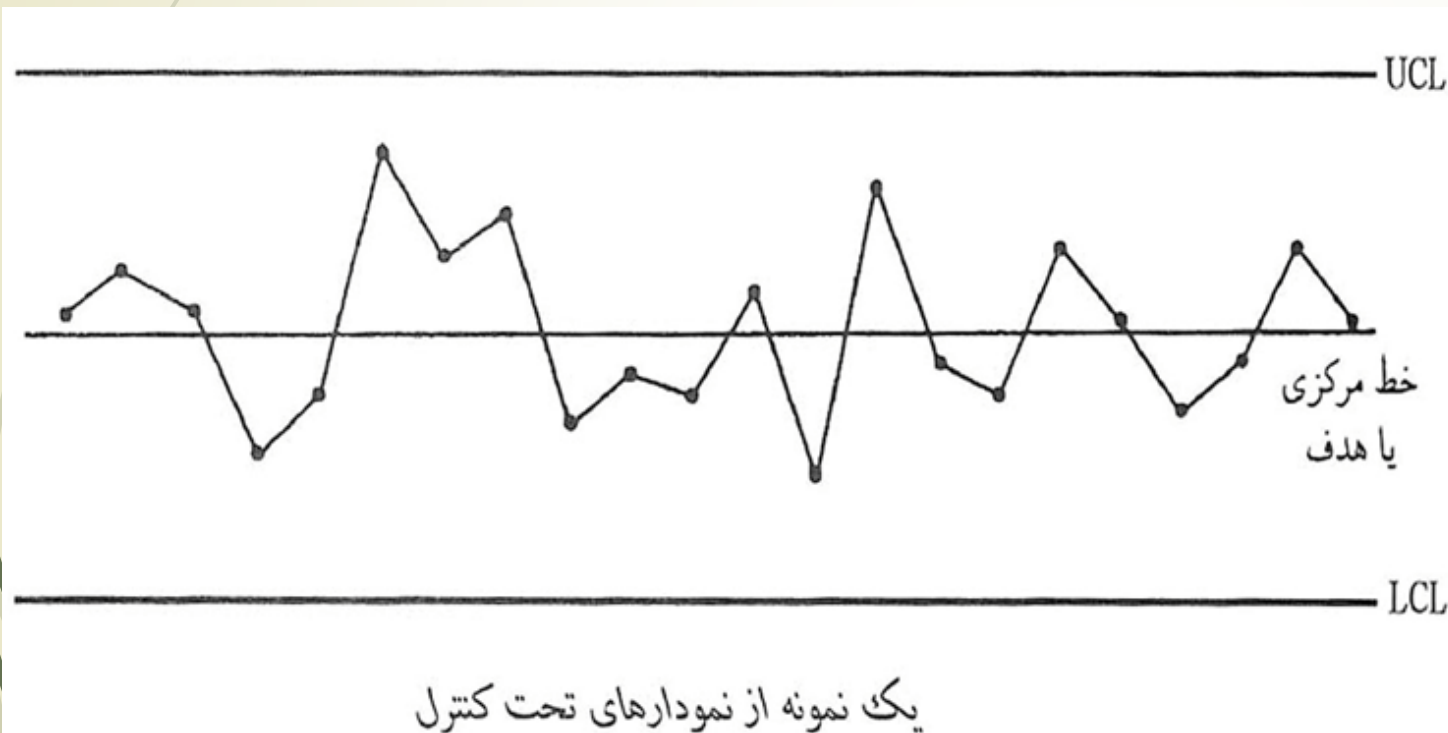
برای پی بردن رابطه بالقوه بین دو متغیر استفاده می‌شود. برای رسم این نمودار داده‌ها به صورت زوجی تهیه می‌شوند. مقدار Y_i بر حسب مقدار X_i روی این نمودار رسم می‌شود. طریقه رسم نقاط روی نمودار نشان دهنده نوع رابطه موجود بین دو متغیر است و میزان همبستگی آن را تعیین می‌کند. شکل زیر نشان دهنده همبستگی نسبتاً خوبی

بین سختی گرم و سختی سرد قطعه است. به عبارت دیگر هرچه سختی گرم بیشتر باشد امکان زیاد شدن سختی سرد افزایش می‌یابد. برای تحت کنترل درآوردن فرایندها، لازم است که عوامل وابسته در آن فرایندها شناسایی شود.

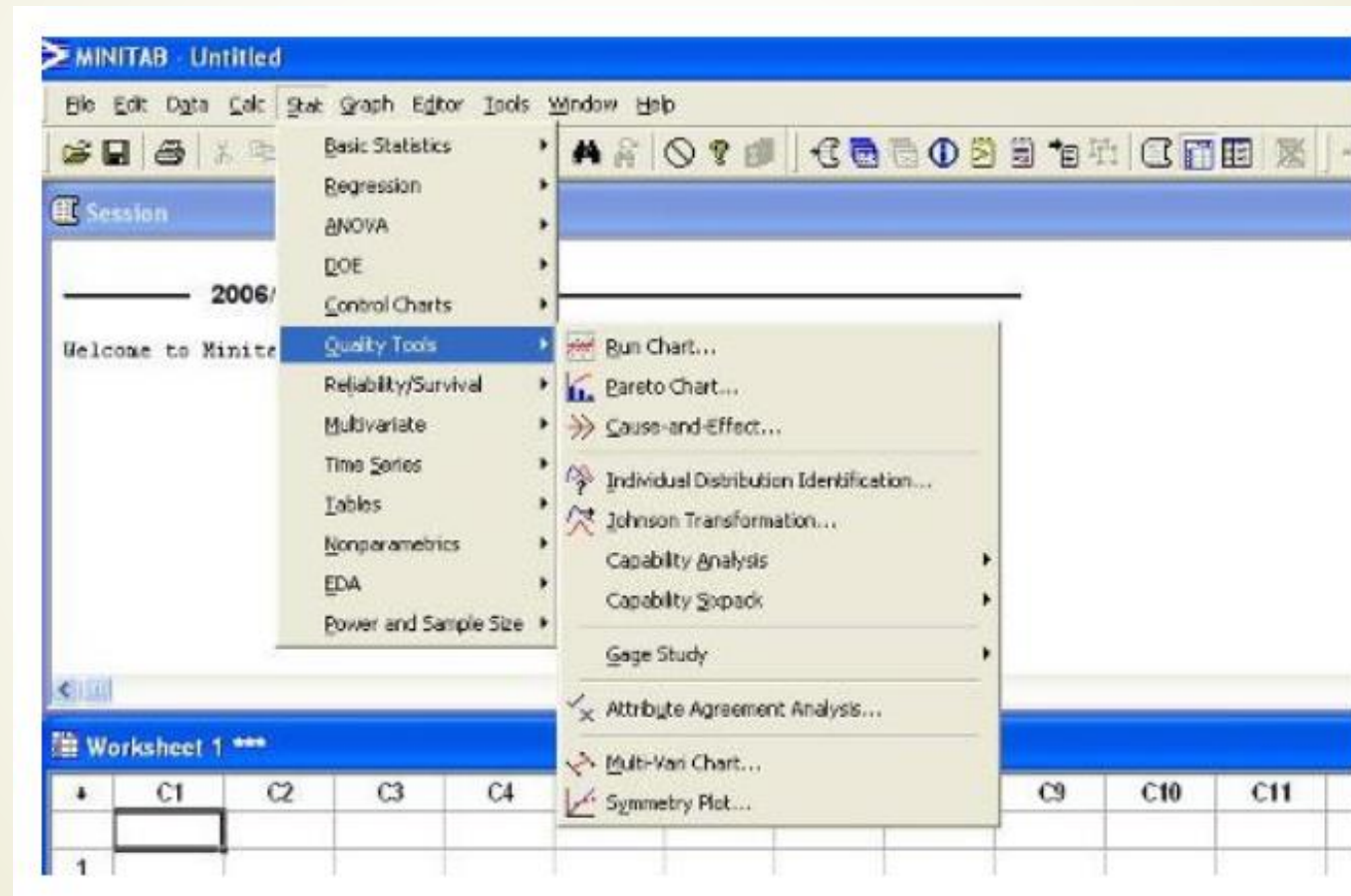


۷- نمودار کنترل:

مهمترین و پیچیده ترین ابزار هفتگانه کنترل است. با استفاده از نمودارهای کنترل می توان نوسانات فرایند را تحت کنترل درآورد و با اقدامات پیشگیرانه از تولید محصول خراب جلوگیری کرد.



نمونه برداری در نرم افزار مینی تب



انواع تغییرات:

تغییرات ذاتی:

1. تغییراتی از ذات فرایند ناشی می شود.
2. تغییراتی که بر فرایند اثر بسیار کمی می گذارد.
3. تغییراتی که قابل شناخت نیست.

تغییرات اکتسابی:

1. بر اثر دلایل قابل شناسایی به وجود می آیند.
2. تاثیر آنها بر فرایند بسیار بزرگ است

منشاء تغییرات:

1. روش (بازرسی - تولید و...)
2. انسان (آموزش و...)
3. مواد (قسمتهای مختلف قطعه - تامین کننده و...)
4. ماشین (قالب - ابزار کنترلی و...)
5. محیط (نور - گرما - صدا و...)

چه هدفی را دنبال می کنیم؟ می خواهیم با نمودارهای کنترل تغییرات ذاتی را از تغییرات اکتسابی تشخیص دهیم از یکدیگر جدا کنیم و اجازه بروز تغییرات اکتسابی را ندهیم اگر موفق به این کار شدیم فرایند را تحت کنترل قرار داده ایم.

واحد کنترل کیفیت

دانشگاه آزاد اسلامی ۱۳۸۹

