مدیریت عملیات

جلسه چهارم
مدیریت کیفیت (بخش دوم)

استاد

دکتر سید امیر رضا ابطحی

عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت

دانشگاه خوارزمی

اهداف آموزشی

- مدیریت کیفیت جامع و سیستم های اندازه گیری کیفیت
- تمرکز مدیریت کیفیت بر مشتریان
- نقش کارکنان در بهبود کیفیت
- مفهوم کیفیت در شرکت های خدماتی
- شش سیگما
- هزینه کیفیت
- تأثیر مدیریت کیفیت بر روی بهره وری
- جوایز کیفیت
- ایزو ۹۰۰۰

مدیریت کیفیت جامع

- مدیریت کیفیت جامع (TQM)
  - در دهه ۱۹۸۰ به عنوان یک رویکرد مدیریت ژاپنی به بهبود کیفیت مطرح شده و در دهه ۱۹۹۰ در سرتاسر جهان فراگیر شد.
  - تمرکز بر کیفیت و رضایت مشتری را به عنوان اصلی ترین استراتژی موجود برای نیل به موفقیت بلندمدت تعریف کرد.
  - مشتری محور، رهبری، برنامه ریزی استراتژیک، پاسخدهی کارکنان، بهبود مستمر، مشارکت، روش های آماری و آموزش و پرورش

اصول مدیریت کیفیت جامع

۱. **کیفیت** می تواند و باید مدیریت شود.
۲. **مشتری** کیفیت را تعریف مس کند و رضایت مشتری بالاترین هدف است؛ این یک الزام است و قابل چشم پوشی نیست.
۳. مدیریت باید مشارکت کرده و **رهبری** کند.
۴. بهبود مستمر کیفیت اصلی ترین هدف **استراتژیک** است که اجرای آن نیازمند برنامه ریزی و سازماندهی است.
۵. بهبود کیفیت مسئولیت هر یک از **کارکنان** است. تمامی کارکنان باید برای نیل به بهبود کیفیت آموزش دیده و پرورش یابند.
۶. مشکلات کیفیت در **فرایندها** یافت می شوند و به جای تمرکز بر روی حل آنها باید از بروز آنها جلوگیری کرد.
۷. **استاندارد** کیفیت این است: « نقایص صفر»
۸. کیفیت باید **اندازه گیری** شود؛ بهبود نیازمند استفاده از **ابزارهای کیفیت** و به خصوص کنترل کیفیت آماری است.

سیستم مدیریت کیفیت

- TQM با یک مفهوم که عموماً به آن سیستم مدیریت کیفیت (QMS) گفته می شود جایگزین شده است.
- QMS مبتنی بر فرایند گواهینامه ایزو ایجاد شده است. ایزو اساساً گواهی می کند که سیستم مدیریت کیفیت در یک شرکت وجود دارد و بسیاری از موارد ایزو بر روی سیستم مدیریت کیفیت متمرکز است.
- QMS مانند TQM یک فلسفه نیست بلکه سیستمی برای نیل به رضایت مشتری که مکمل سایر سیستم های شرکت می باشد
- QMS بیشتر بر روی پروژه های مشخص که دارای تأثیرات قابل اندازه گیری عددی هستند (مانند افزایش سودآوری) تمرکز می کند.
- برخی شرکت ها از معیارهای جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدریج برای QMS استفاده کرده اند و برخی دیگر از شش سیگما

- فراتر از واژه هایی که یک شرکت برای شناساندن رویکردش در مدیریت کیفیت استفاده می کند مشخص است که مدیریت کیفیت بر دو موضوع تأکید اساسی دارد:
  - رضایت مشتری
  - مشارکت کارکنان

تمرکز مدیریت کیفیت– مشتریان

- It costs 5 or 6 times more to attract a new customer as it does to keep an existing one.
- Between 94 and 96 percent of dissatisfied customers don't complain, they just walk away and about 91 percent of them don't come back.
- Between 54 and 70 percent of customers who complain will do business with the company again if their complaints are resolved satisfactorily; and it increases to around 95 percent if the complaint is resolved quickly.
- A typical dissastisfied customer will tell 8 to 10 people about their problem; one in five will tell 20 (and the Internet now makes it possible to tell thousands). A satisfied complainer will tell an average of five people about how a problem was resolved to their satisfaction.
- It takes about 12 positive service encounters to make up for a single negative one.
- Only about five percent of customers who cannot buy a product because it's out of stock return to make the originally planned purchase.
- Around 68 percent of customers stop doing business with suppliers because they perceive an attitude of indifference toward them; only 14 percent leave because they are dissatisfied with a product, and only 9 percent leave for competitive reasons.
- "Very satisfied" customers are four to seven times more likely to repeat their purchase within the next 18 months than those who were merely "satisfied."
- An increase of as little as five percent in customer retention can result in an 80 to 100 percent increase in profits.
- Businesses with low quality service average only one percent return on sales and lose market share at a rate of two percent annually; businesses with a high-quality service average a 12 percent return on sales and gain market share at the rate of 6 percent annually (and charge significantly higher prices).

Source: The British Quality Foundation, "Back to Basics" *Quality World* 32 (5; May 2006), p. 37

عکس رضایت مشتری



نقش کارکنان در بهبود کیفیت

- حل مسئله مشارکتی
  - کارکنان در مدیریت کیفیت دخالت داده می شوند
  - هر یک از کارکنان آموزش تحت آموزش های گسترده برای ارائه خدمات کیفی قرار می گیرد
  - از طریق برنامه های مشارکت کارکنان (employee-involvement programs) انجام می شود
- برخی از برنامه های مشارکت کارکنان
  - کایزن
  - حلقه های کیفیت
  - تیم های بهبود فرایند

کایزن و بهبود مستمر

- کایزن یک واژه ژاپنی برای بهبود مستمر نه تنها در محیط کار که در زندگی شخصی و اجتماعی افراد است.
- در محیط کار کایزن به معنای مشارکت دادن کارکنان در یک فرایند بهبود تدریجی، سازماندهی شده و مستمر می باشد.
- هر یک از کارکنان باید برای ایجاد بهبود مشارکت کند.
- در پایه ای ترین شکل آن، کایزن به معنی یک سیستمی است که کارکنان تعداد زیادی از بهبودهای ناچیز را در یک روال مستمر شناسایی کرده و خودشان آنرا اجرا می کنند.
- این کار در فرایند PDCA قابلیت اجرا دارد. یعنی کارکنان مشکل را شناسایی می کنند، راه حلی برای آن ارائه می کنند، با سرپرست واحدشان چک می کنند و در نهایت آنرا اجرا می کنند.
- احتمالاً هیچ برنامه مدیریت کیفیتی در سطح شرکت نمی تواند بدون مشارکت جامع کارکنان در بهبود مستمر موفق باشد.

تصویر کایزن



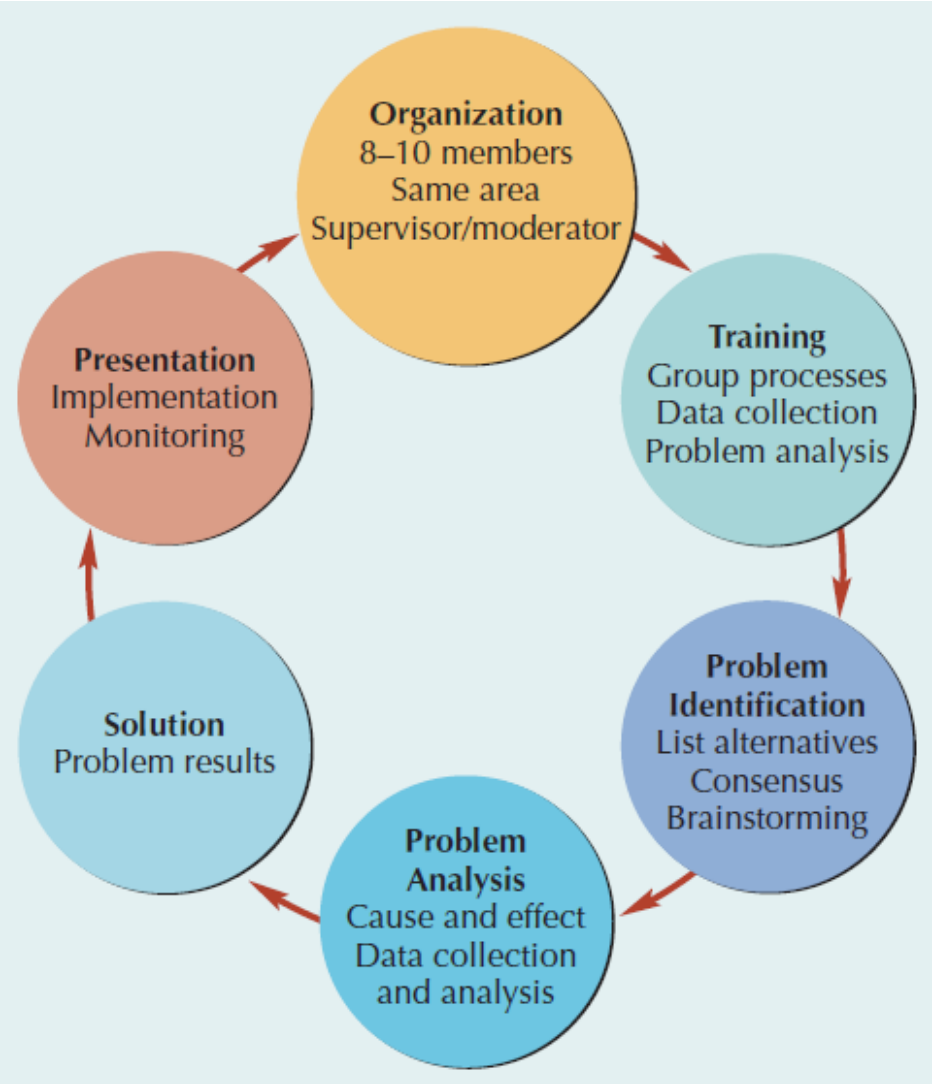
تصویر کایزن



تصویر کایزن


KAIZEN
CONTINUOUS IMPROVEMENT
SMALL CHANGES FOR STEADY IMPROVEMENT

حلقه های کیفیت



- حلقه های کیفیت
  - گروهی از کارکنان و سرپرستان از یک منطقه که به دنبال شناسایی مشکلات کیفیتی هستند

عکس حلقه های کیفیت



تیم های بهبود کیفیت/فرایند

- تمرکز بر روی فرایندهای کسب و کار به جای تمرکز بر روی یک عملکرد خاص در شرکت
- حلقه های کیفیت توسط افرادی از یک ناحیه و واحد شغلی در کنار یکدیگر جمع می شوند
- اما در تیم های بهبود فرایند معمولاً یک نگاه میان بخشی و میان وظیفه ای در انتخاب افراد تیم دارد. یعنی افراد تیم از واحدها و مشاغل مختلف در سازمان انتخاب می شوند.
- برای مثال یک تیم بهبود فرایند برای خدمات مشتریان می تواند شامل اعضایی از واحدهای توزیع، بسته بندی، ساخت و تولید و منابع انسانی باشد.
- یک هدف کلیدی از تشکیل تیم های بهبود فرایند درک این موضوع است که چگونه واحد ها می توانند با بهتر با یکدیگر مشارکت کرده و کار کنند.
- یک ابزار مهم برای تیم های بهبود کیفیت برای درک اینکه یک فرایند چگونه کار می کند نمودار **فلوچارت فرایند** است که در جلسه پیش توضیح داده شد.

عکس تیم های بهبود کیفیت/فرایند



کیفیت در خدمات

- عیوب کیفیتی در خدمات چندان به سادگی قابلیت اندازه گیری ندارند زیرا عموماً خروجی عملیات خدماتی معمولاً قابل لمس نیست.
- ابعاد کیفیت خدمات اعم از به موقع بودن، ادب و احترام، سازگاری و ثبات، دقت، تناسب، مسئولیت پذیری و تکمیل بودن معمولاً به سختی قابلیت اندازه گیری عینی توسط مشتریان و شرکت ها را دارند.
- خدمات به شدت به نیروی کار وابسته است.
- شرکت های خدماتی و تولیدی دارای ورودی های مشابه و فرایندها و خروجی های متفاوت هستند
- اصول مدیریت کیفیت جامع می توانند به خوبی برای شرکت های خدماتی هم جواب دهند

عکس کیفیت در خدمات



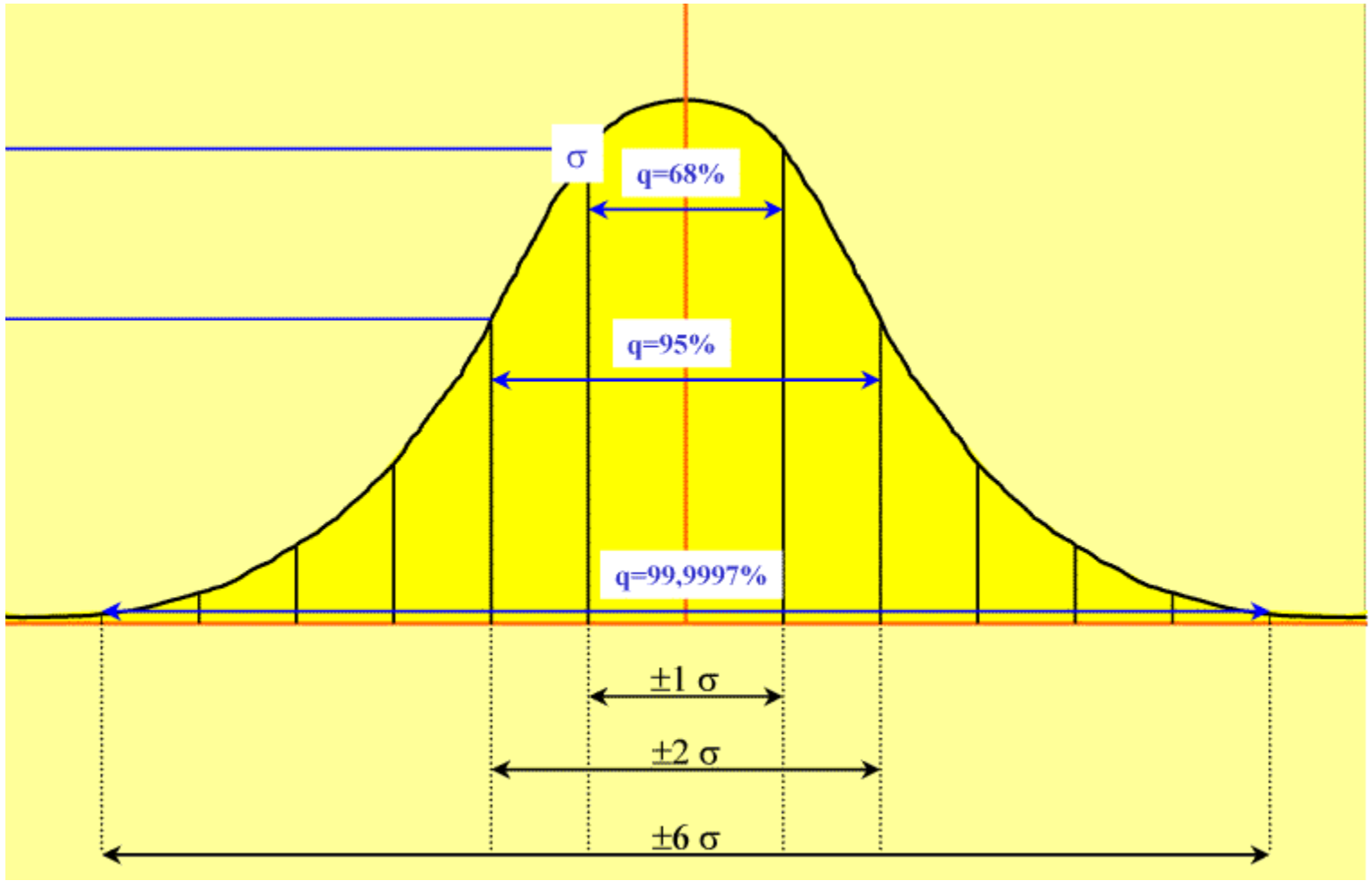
ویژگی های کیفیت در خدمات

- رضایت مشتری
  - یک خدمت با چه سرعتی ارائه می شود و سایر ابعاد کیفیت خدمات که قبلاً به آنها اشاره شد.
- مشارکت کارکنان
  - مدیریت کیفیت در خدمات باید بر روی عملکرد کارکنان نیز تمرکز داشته باشد.
    - چقدر صحیح و خوشایند مشتری عمل می کنند.
- بهینه کاوی
  - بهترین سطح کیفیت که یک شرکت به آن دست یافته است و سایر شرکت ها به دنبال دستیابی به آن هستند

شش سیگما

- یک رویکرد و متدولوژی قاعده مند و داده محور برای حذف نقایص در هر فرایندی از ساخت و تولید گرفته تا داد و ستد و از کالا گرفته تا خدمات می باشد.
- اندازه گیری میزان انحراف یک فرایند از بی نقص بودن در آن وجود دارد.
- ۳,۴ نقص در هر یک میلیون موفقیت (DPMO) در فرایند، کالا و خدمت به عنوان شعار آن مطرح است.
  - DPMO: Defects Per Million Opportunities
- فرایند شش سیگما
  - چهار مرحله اساسی دارد: هماهنگی، بسیج کردن، سرعت بخشیدن و هدایت

عکس شش سیگما



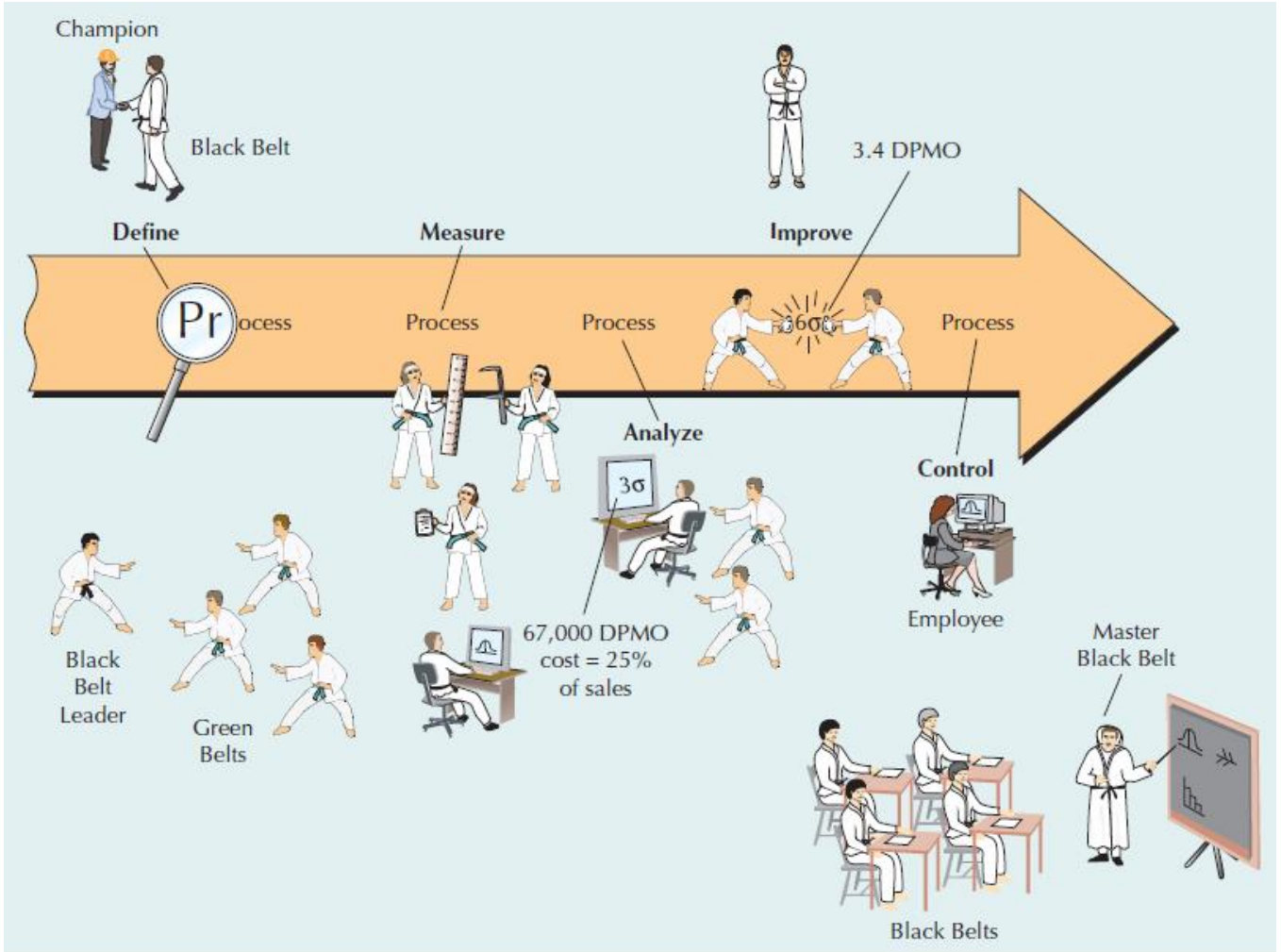
عکس شش سیگما



پروژه های بهبود

- پروژه های بهبود بر مبنای اهداف کسب و کار و شرکت تعیین می شوند
- قهرمان
  - یک مدیر مسئول موفقیت پروژه تعیین می شود
- کمربند مشکی ها
  - رهبران پروژه
- استاد کمربند مشکی
  - معلم و راهنمای کمربند مشکی ها
- کمربند سبزها
  - اعضای تیم پروژه

شش سیگما: استراتژی دستیابی به موفقیت (DMAIC)



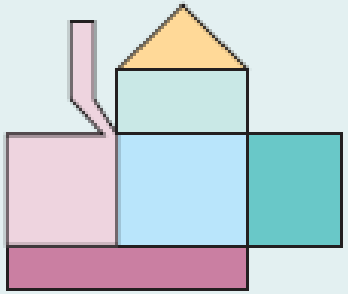
ابزارهای شش سیگما

- گسترش عملکرد کیفیت (QFD)
- ماتریس علت و اثر
- تحلیل عوامل و آثار شکست (FMEA)
- آزمون t
- نمودار کنترل فرایند آماری (SPC)
- طراحی آزمایش (DOE)

گسترش عملکرد کیفیت

Quality Function Deployment (QFD)

Developed by the Japanese and first used in the United States by the auto industry in 1983, QFD is a system and set of procedures for understanding customer needs, what "value" means to a customer, and how customers are satisfied, and then translating that information into the design and development process for a product or service. Six Sigma teams use QFD to focus on what means most to the customer.



ماتریس علت و اثر

Cause and Effect (C&E) Matrix

The C&E Matrix is primarily used in the "measure" step of the five-step DMAIC process. It helps Six Sigma teams working on an improvement project to identify and prioritize causes of a problem found in a process.

	Output (*y*)			
Input (*x*)				Score
1	10	5		50
2	8		8	30
3		9	7	40

تحلیل عوامل و آثار شکست

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

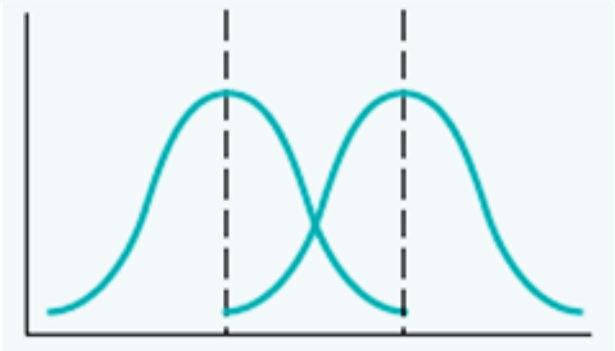
FMEA is a tool for analyzing potential reliability problems and weaknesses in a product or process during the development stage, before they actually occur, when it is easier to fix. Six Sigma teams use FMEA to identify how new products, processes or services might fail and then identify actions to prevent the failures. There are different types of FMEAs for systems, design, process, service and software.

Failure Mode	Cause	Effect	Action

آزمون t

t-Test

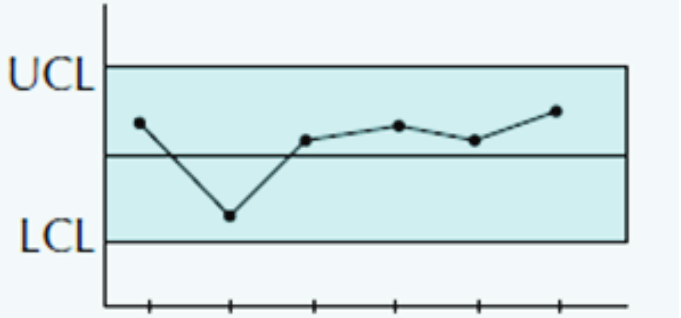
The t-test is a statistical measure used to determine if there is a statistical (and not a random) difference in the means between two groups of data. It is used in Six Sigma to validate test results from small sample sizes. It was first developed at the Guinness brewery to help select the best barley for Guinness beer.



نمودار کنترل فرایند آماری

Statistical Process Control (SPC) Chart

SPC charts are used to monitor a process over time to determine if any variation in the process is the result of a cause or problem. They are constructed with a centerline representing an average, and lines above and below the centerline representing statistical upper and lower control limits. The SPC chart is one of the key tools for monitoring and improving quality specifically identified by Deming and the other quality gurus.



طراحی آزمایش ها

Design of Experiments (DOE)

A statistical technique that is used in Six Sigma to collect, analyze and interpret data. A DOE is a structured, organized method for determining the relationship between factors (Xs) affecting a process and the output of that process (Y). In this method one or more input variables are controlled at two or more levels to determine if and how one or more output variables change.

Main Effects	Level 1	Level 2
A	10	20
B	30	50
C		
D		
E		

هزینه کیفیت

- هزینه دستیابی به کیفیت مطلوب
- هزینه کیفیت پایین

عکس هزینه کیفیت



هزینه دستیابی به کیفیت مطلوب

- هزینه های پیشگیری
  - هزینه های برنامه ریزی کیفیت
  - هزینه های طراحی محصول
  - هزینه های فرایند
  - هزینه های آموزش
  - هزینه های اطلاعات
- هزینه های ارزیابی
  - هزینه های آزمون و بازرسی
  - هزینه های آزمون تجهیزات
  - هزینه های اپراتور

هزینه کیفیت پایین

- هزینه های شکست داخلی
  - هزینه های ضایعات
  - هزینه های دوباره کاری
  - هزینه های نقایص فرایند
  - هزینه های از توقف خط تولید
  - هزینه های کاهش اجباری قیمت

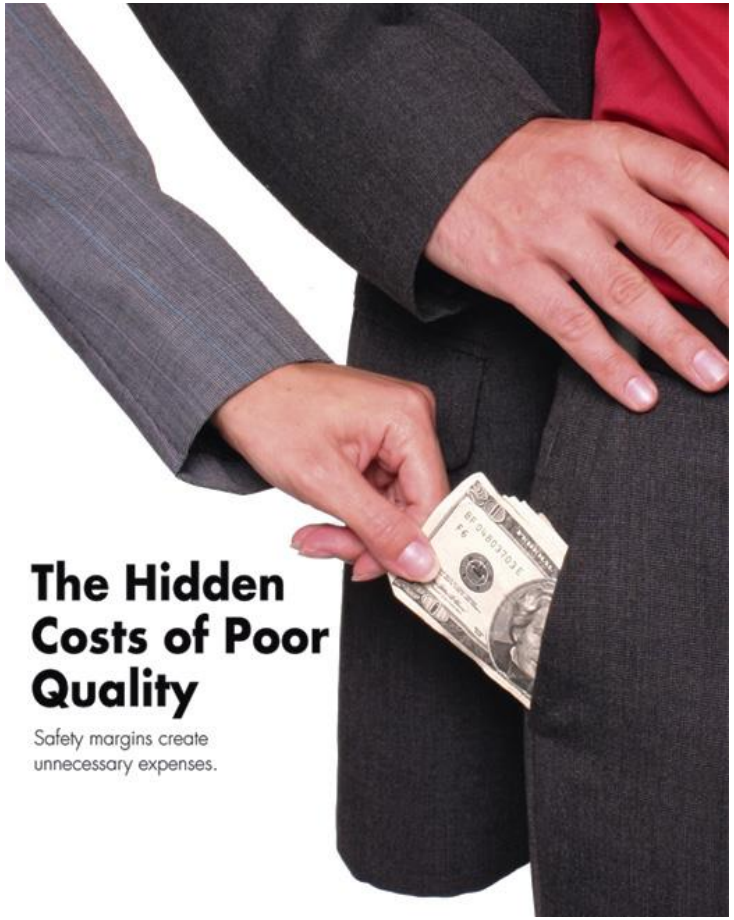
هزینه کیفیت پایین

- هزینه های شکست خارجی
  - هزینه های شکایات مشتریان
  - هزینه های مرجوعات کالاها
  - هزینه های ادعاهای گارانتی و وارانتی
  - هزینه های عدم فروش

عکس هزینه کیفیت پایین



عکس هزینه کیفیت پایین



اندازه گیری و گزارش هزینه های کیفیت

- اعداد شاخص
  - نسبت هایی برای اندازه گیری هزینه های کیفیت مبتنی بر یک ارزش پایه
  - شاخص کار
    - نسبت هزینه کیفیت به ساعت های کاری
  - شاخص هزینه
    - نسبت هزینه کیفیت به هزینه تولید
  - شاخص فروش
    - نسبت هزینه کیفیت به فروش
  - شاخص تولید
    - نسبت هزینه کیفیت به واحدهای کالای نهایی

مثال

The H&S Motor Company produces small motors (e.g., 3 hp) for use in lawnmowers and garden equipment. The company instituted a quality management program in 2006 and has recorded the following quality cost data and accounting measures for four years.

	Year			
	2006	2007	2008	2009
Quality Costs				
Prevention	$27,000	41,500	74,600	112,300
Appraisal	155,000	122,500	113,400	107,000
Internal failure	386,400	469,200	347,800	219,100
External failure	242,000	196,000	103,500	106,000
Total	$810,400	829,200	639,300	544,400
Accounting Measures				
Sales	$4,360,000	4,450,000	5,050,000	5,190,000
Manufacturing costs	1,760,000	1,810,000	1,880,000	1,890,000

The company wants to assess its quality management program and develop quality index numbers using sales and manufacturing cost bases for the four-year period.

مثال

$$\text{Quality index} = \frac{\text{total quality costs}}{\text{base}}(100)$$

$$\text{Quality cost per sale} = \frac{\$810{,}400(100)}{4{,}360{,}000}$$

$$= 18.58$$

Year	Quality Sales Index	Quality Manufacturing Cost Index
2006	18.58	46.04
2007	18.63	45.18
2008	12.66	34.00
2009	10.49	28.80

وابستگی هزینه– کیفیت

- هزینه کیفیت
  - تفاضل میان هزینه تطابق و عدم تطابق
  - هزینه انجام ناصحیح کارها
    - ۲۰ تا ۳۵ درصد درآمد
  - هزینه انجام صحیح کارها
    - ۳ تا ۴ درصد درآمد

تأثیر مدیریت کیفیت بر بهره وری

- بهره وری
  - نسبت خروجی به ورودی
- تأثیر کیفیت بر بهره وری
  - عیوب کمتر خروجی را افزایش داده و بهبود کیفیت به کاهش ورودی ها می انجامد
- عملکرد
  - معیار بهره وری

$$\text{Yield} = (\text{total input})(\%\ \text{good units}) + (\text{total input})(1 - \%\ \text{good units})(\%\ \text{reworked})$$

or

$$Y = (I)\ (\%G) + (I)\ (1 - \%G)\ (\%R)$$

where

I = planned number units of product started in the production process

$\%\ G$ = percentage of good units produced

$\%\ R$ = percentage of defective units that are successfully reworked

مثال

The H&S Motor Company starts production for a particular type of motor with a steel motor housing. The production process begins with 100 motors each day. The percentage of good motors produced each day averages 80% and the percentage of poor-quality motors that can be reworked is 50%. The company wants to know the daily product yield and the effect on productivity if the daily percentage of good-quality motors is increased to 90%.

Solution

$$\begin{aligned} \text{Yield} &= (I)(\%\,G) + (I)(1 - \%\,G)(\%\,R) \\ Y &= 100(0.80) + 100(1 - 0.80)(0.50) \\ &= 90 \text{ motors} \end{aligned}$$

If product quality is increased to 90% good motors, the yield will be

$$\begin{aligned} Y &= 100(0.90) + 100(1 - 0.90)(0.50) \\ &= 95 \text{ motors} \end{aligned}$$

A 10 percentage-point increase in quality products results in a 5.5% increase in productivity output.

محاسبه هزینه هر واحد کالا

$$\text{Product cost} = \frac{\begin{array}{l}(\text{direct manufacturing cost per unit})(\text{input}) \\ + \quad (\text{rework cost per unit})(\text{reworked units})\end{array}}{\text{yield}}$$

or

$$\text{Product cost} = \frac{(K_d)(I) \quad + \quad (K_r)(R)}{Y}$$

مثال

The H&S Motor Company has a direct manufacturing cost per unit of $30, and motors that are of inferior quality can be reworked for $12 per unit. From Example 2.3, 100 motors are produced daily, 80% (on average) are of good quality and 20% are defective. Of the defective motors, half can be reworked to yield good-quality products. Through its quality management program, the company has discovered a problem in its production process that, when corrected (at a minimum cost), will increase the good-quality products to 90%. The company wants to assess the impact on the direct cost per unit of improvement in product quality.

Solution

The original manufacturing cost per motor is

$$\text{Product cost} = \frac{(K_d)(I) + (K_r)(R)}{Y}$$

$$\text{Product cost} = \frac{(\$30)(100) + (\$12)(10)}{90 \text{ motors}}$$

$$= \$34.67 \text{ per motor}$$

The manufacturing cost per motor with the quality improvement is

$$\text{Product cost} = \frac{(\$30)(100) + (\$12)(5)}{95 \text{ motors}}$$

$$\text{Product cost} = \$32.21 \text{ per motor}$$

The improvement in the production process as a result of the quality management program will result in a decrease of $2.46 per unit, or 7.1%, in direct manufacturing cost per unit as well as a 5.5% increase in product yield (computed in Example 2.3), with a minimal investment in labor, plant, or equipment.

جوایز کیفیت

Award	Organization	Description
Malcolm Baldrige Award	National Institute of Standards and Technology	Small business, manufacturing, service, education, and health care
Deming Medal	American Society for Quality	Leader in quality
J.D. Powers Awards	J.D. Powers Associates	Customer satisfaction in a variety of industries
George M. Low Trophy	NASA	NASA suppliers
President's Quality Award	U. S. Office of Personnel Management	Federal government organizations
IIE Award for Excellence in Productivity Improvement	Institute of Industrial Engineers	Large and small manufacturing companies and large and small service companies
Distinguished Service Medal	American Society for Quality	Gold medal for individual distinction
International Asia Pacific Award	Asia Pacific Quality Organization	Winners of national quality awards
Australian Business Excellence Awards	Standards Australia International Limited	Excellence medal, gold, silver, and bronze awards open to Australian companies
Canada Awards for Excellence	National Quality Institute	Quality award and healthy workplace award
European Quality Awards	European Foundation for Quality Management (EFQM)	European organizations demonstrating excellence in quality

(*Continued*)

جوایز کیفیت

Award	Organization	Description
German National Quality Award	German Society for Quality and Association of German Engineers	EFQM criteria for German companies
Hong Kong Award for Industry	Quality Trade and Industry Dept.	Companies based and operating in Hong Kong
Rajiv Ghandi National Award	Bureau of Indian Standards	Indian manufacturing and service organizations
Japan Quality Award	Japanese Quality Award Committee	Six companies in manufacturing, service, and small/medium businesses
Deming Prize	Union of Japanese Scientists and Engineers	Application prize, individual prize, and quality-control award for business units
Japan Quality Medal	Union of Japanese Scientists and Engineers	Deming application prize companies
Swiss Quality Award	Swiss Association for Promotion of Quality	EQFM criteria for Switzerland
UK Quality Award for Business Excellence	British Quality Foundation	EFQM criteria for United Kingdom

تصویر جایزه مالکوم بالدریج



Courtesy National Institute of Standards and Measures

ایزو ۹۰۰۰

- مجموعه ای از رویه ها و سیاست ها برای دریافت گواهینامه بین المللی کیفیت
- استانداردها
  - ایزو ۹۰۰۰:۲۰۰۰
    - سیستم های مدیریت کیفیت- اصول و واژگان
    - تعریف واژگان بنیادین و تعاریف مورد استفاده در خانواده ایزو ۹۰۰۰
  - ایزو ۹۰۰۱:۲۰۰۰
    - سیستم های مدیریت کیفیت- نیازمندی ها
    - استاندارد برای ارزیابی قابلیت دستیابی به رضایت مشتری
  - ایزو ۹۰۰۴:۲۰۰۰
    - سیستم های مدیریت کیفیت- رهنمود ها برای بهبود عملکرد
    - هدایت یک شرکت در جهت بهبود مستمر سیستم مدیریت کیفیت آن

تصویر گواهینامه ایزو



Intertek Systems Certification

Certificate of Registration

This is to certify that the Quality Management System of:

Aeroflex / Weinschel, Inc.

5305 Spectrum Drive, Frederick, Maryland, 21703, USA

has been assessed and registered by Intertek Testing Services NA, Inc. as conforming to the requirements of the following standard(s):

ISO 9001:2008

The Quality Management System is applicable to:

The design and manufacture of precision RF and microwave components and subsystems.

Intertek Testing Services NA, Inc.
Boxborough, MA, USA

Certificate No. **94-289i**
Project No. **000659**

Initial Date	**December 1, 1994**
Issue Date	**January 11, 2007**
Renewal Date	**January 11, 2010**

خلاصه مطالب

- فلسفه مدیریت کیفیت جامع و اصول هشت گانه آن
- تأکید بر روی رضایت و خشنودی مشتری و رضایت کارکنان در مدیریت کیفیت جامع و بهبود مستمر در سازمان ها
- استفاده از مفاهیم، الگوها و ابزارهای مدیریت کیفیت جامع در بخش خدمات و سازمانهای خدماتی
- مروری بر شش سیگما و برخی از ابزارهای آن
- هزینه های کیفیت که شامل هزینه های دستیابی به کیفیت مطلوب و هزینه های کیفیت پایین هست
- شاخص های هزینه کیفیت و محاسبه تأثیر آنها بر بهره وری
- مروری بر برخی از جوایز کیفیت در دنیا

مراجع و منابع استفاده شده در این جلسه و برای مطالعه بیشتر

- Russell, R.S., Taylor B.W., **Operations Management : Creating Value Along the Supply Chain (7th edition)**, 2010, Wiley
- Slack, N., Chambers, S., Johnston, R., **Operations Manegement (6th edition)**, 2010, Prentice Hall
- راسل، روبرتا اس.، تیلور، برنارد دبلیو.، **مدیریت عملیات**، ترجمه جواد فیض آبادی، محمدرضا اخوان و شیرانا محلوجی، انتشارات مهربان نشر، ۱۳۸۷