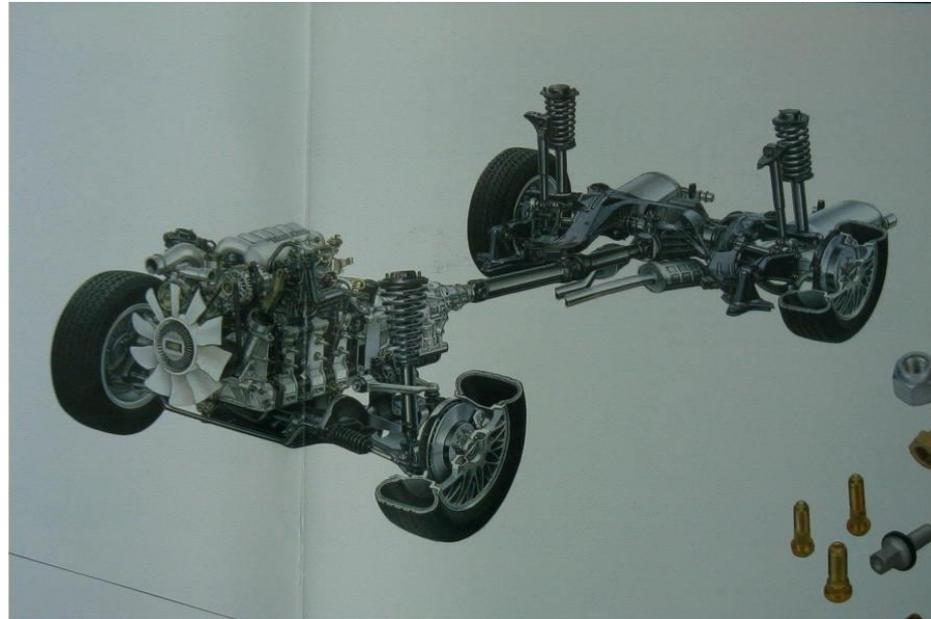


6 SIGMA의 이해



From www.jmcm.co.kr

식스 시그마란?

용어의 뜻

- 6 시그마/Six Sigma/식스 시그마 → 경영혁신 전략
- σ → (시그마) : 그리스 문자중 영어 알파벳의 "s"에 해당하는 문자
공정 또는 업무 능력의 표준편차를 나타내는 기호로 사용

Six Sigma 경영

- 측정단위(Metric)
- 벤치마크(Benchmark)
- 비전(Vision)
- 철학(Philosophy)
- 방법(Method)
- 결함제거도구(Tool)
- 심볼(Symbol)
- 조직 목표(Goal)
- 가치(Value)



- 기업문화의 변혁/변화
- 최고 경쟁력 확보

식스 시그마의 정의

Six Sigma는 21세기 기업 생존을 위한 새로운 **경영혁신 전략**이다.

Six Sigma 경영은 최고 경영자가 경영목표를 달성하기 위하여 확고한 의지와 열정을 갖고 직접 진두지휘 하여 전사 각 부문에서 발생하고 있는 업무 실수 및 제품 불량을 통계적으로 관리하여 6σ 수준(3.4 PPM)에 도달하도록 하며 Six Sigma 교육과 훈련을 통하여 지속적인 개혁과 개선을 하는 것이다.

이렇게 함으로 내·외 고객에게 더 좋게, 더 빠르게, 더 싸게 제품 또는 서비스를 제공하여 지적자본 극대화, 판매증대, 수익증대, 경쟁력 확보로 사원만족, 고객만족, 주주만족을 향상시키는 전사적 **신 경영혁신 전략**이다

식스 시그마 컨셉

1. 통계(Statistic)

통계적 의미로 볼때 100만개중 3.4개의 결함을 의미
시그마 측정은 제품 및 서비스를 만드는 과정상의 상태를 측정하는 척도임.

2. 기법(Tool)

개발, 생산, 판매, 서비스의 전 Business System에 걸쳐 적용할 수 있게 통계
수법을 일련의 Process로 조합하여 Full Package화 시킨 Tool임

3. 사업전략(Business Strategy)

전사적 차원에서 경영 혁신을 달성하는 전략으로써 활용

업무의 Process 측정 → 현재 위치 파악 → Target 설정 → 전사적 개선 활동전개 → 성과
측정/보상

4. 생활 철학 (Living Philosophy)

우리가 하는 모든 일에서 실수를 줄여 Loss를 제거하고자 하는 것

열심히 일 하기(Working Harder)보다는 현명하게 일 하자(Working Smarter)는 것

Six Sigma의 이론과 실재를 생활화하는 것

식스 시그마 프로그램의 특징

1. 고객의 관점에서 본 결정적 품질 요소인 CTQ(Critical to Quality)의 규명 및 충족을 위한 데이터에 근거한 정량적 접근방식 도입
2. 정량적 접근 방식의 실천을 위한 품질혁신 교육과 훈련의 강화
3. 전사적으로 일관성 있는 분석도구를 활용할 수 있도록 하는 교육훈련
4. 품질의 산포 제거 내지 감소를 위해 개발, 설계 단계부터의 품질공학 적용
5. 통계분석 도구들의 적절한 통합과 개발, 정리를 위한 다단계 실행절차의 준수
 - DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)
6. CEO의 강력한 주관에 의한 전계층, 전부문의 총체적 참여와 사내 인증제도 운영
 - Champion, Master Black Belt(MBB), Black Belt(BB), Green Belt(GB)등

식스 시그마의 목표

- Life Time 증가
- MTBF(고장발생주기) 증가
- 고장발생률 감소



- 불량감소
- Yield 향상
- Productivity 향상
- 공정의 안정



- 품질비용 절감
- 신뢰성 향상에 따른 A/S 비용 감소



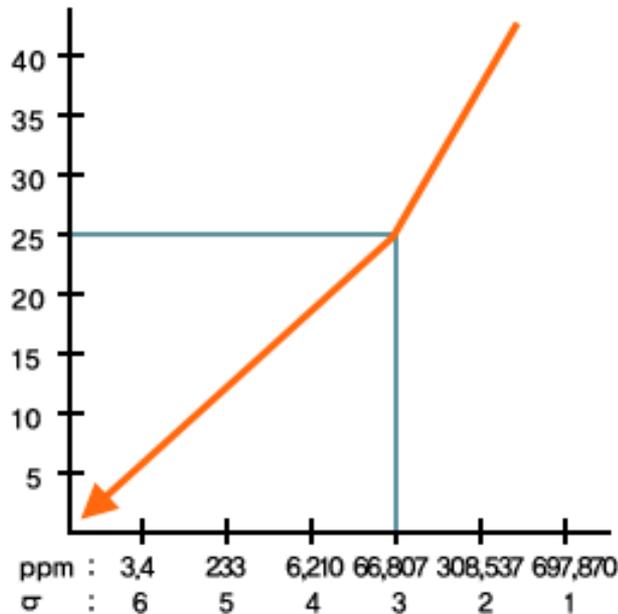
- Inventory 감소
- Lead Time 단축
- Cycle Time 단축



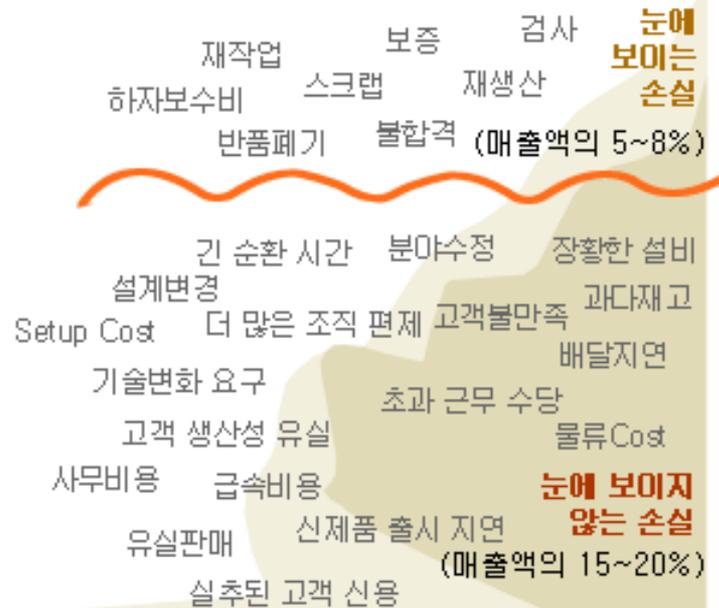
Total Customer Satisfaction

왜 식스 시그마를 해야 하는가?

매출액대비 실패품질비용(%)



저품질비용(Cost of Poor Quality)



기존 운동과 6시그마와의 차이

항 목

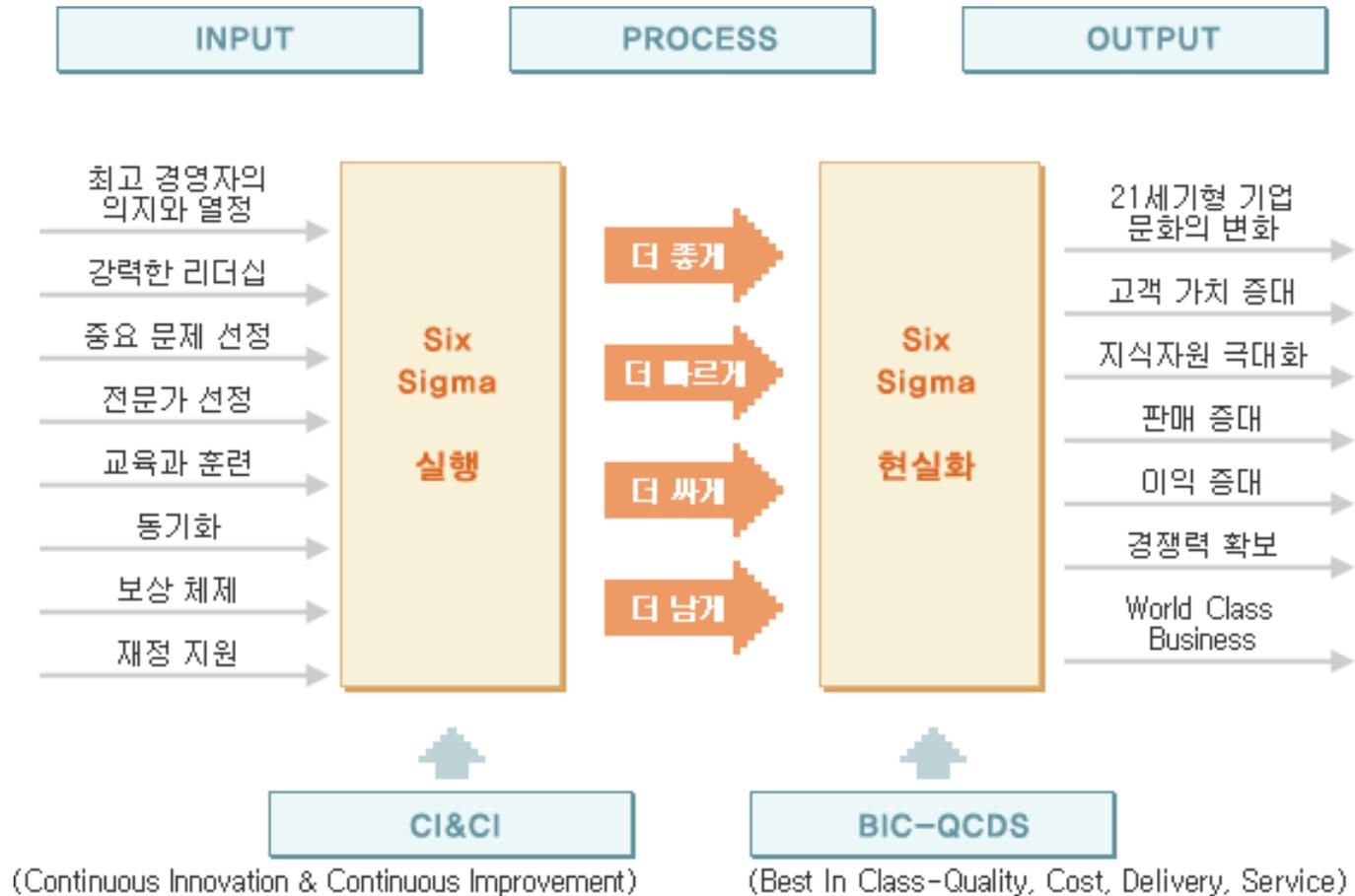
기존품질운동

100PPM운동

6 σ (식스 시그마)

측정 장치	% (불량율)	PPM (불량율)	시그마 (σ) 수준
목 표	제조공정 만족	고객 만족	총체적 고객만족
품질수준	현상의 품질	납입제품의 품질	경영의 품질
개선기법	임기응변적 대처	문제해결 방법 적용	경영 프로세스의 총체적 재설계에 의한 대처
추진방법	Bottom-Up 방식	Top - Down 방식	Top-Down 방식
참여범위	소집단 위주의 내부적 활동	모기업의 선도와 협력사의 참여활동	모기업과 협력사의 동시 참여
적용범위	제조 중심의 특정부문 개선	특정제품 개선 (설계 및 제조 중심)	전부문 대상의 프로세스 혁신 (구매, 영업, 제조등...)

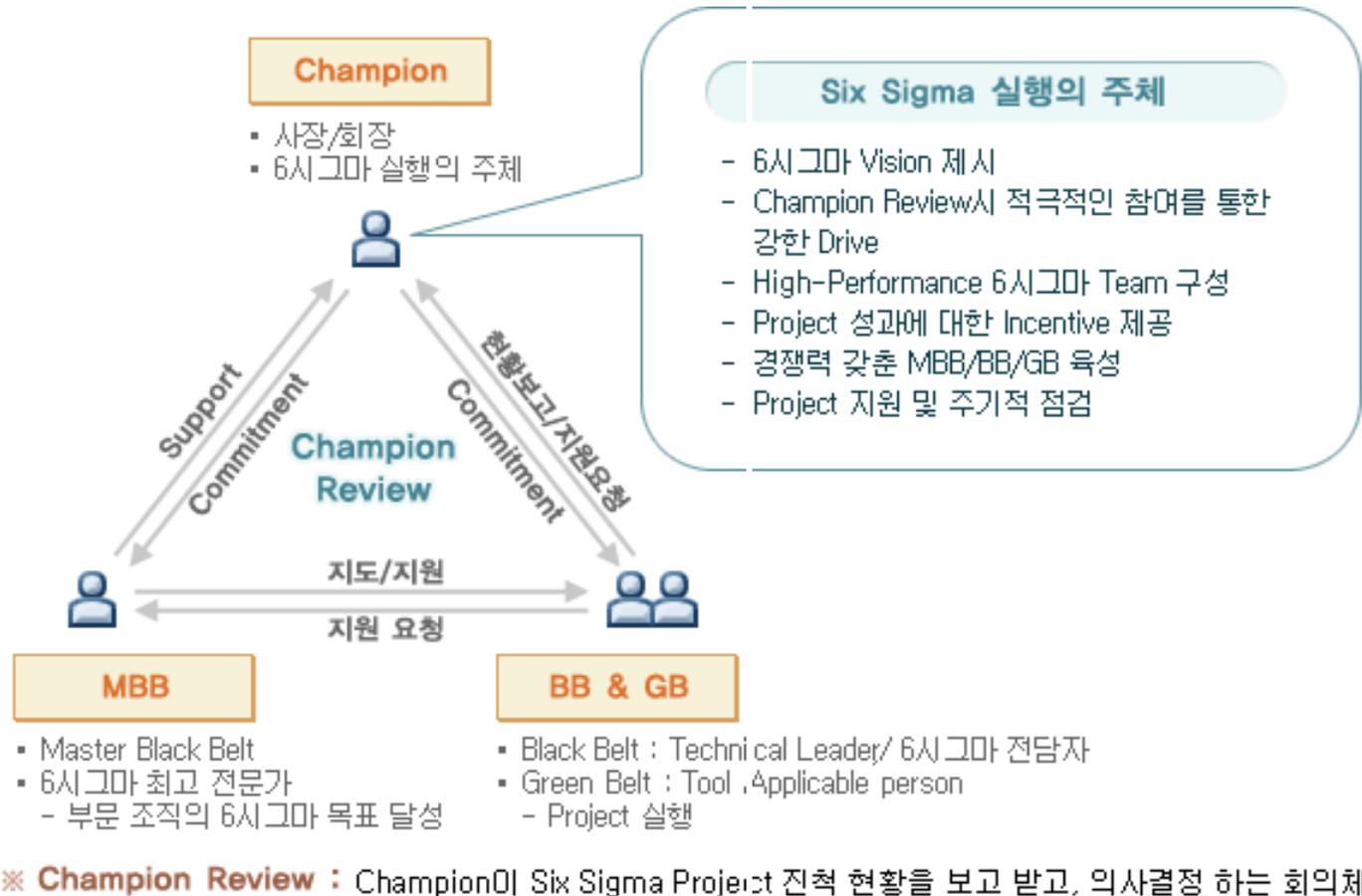
식스 시그마 프레임워크



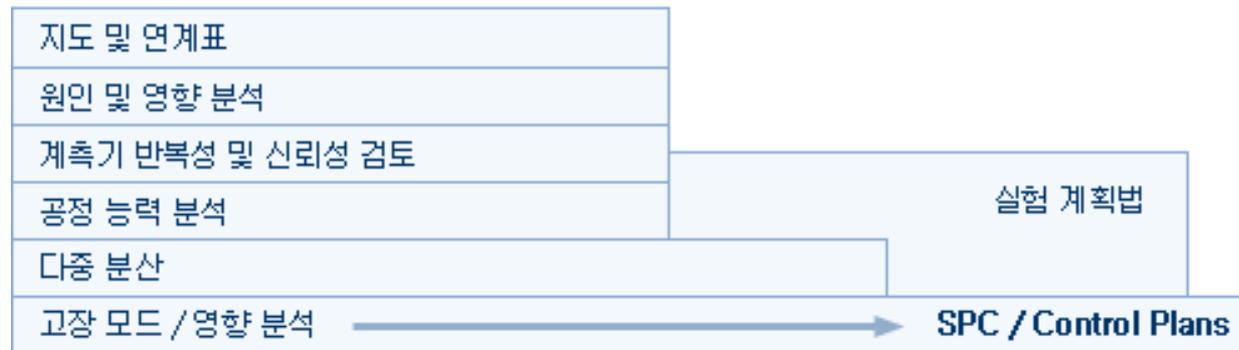
식스 시그마 로드맵



실행조직의 구성

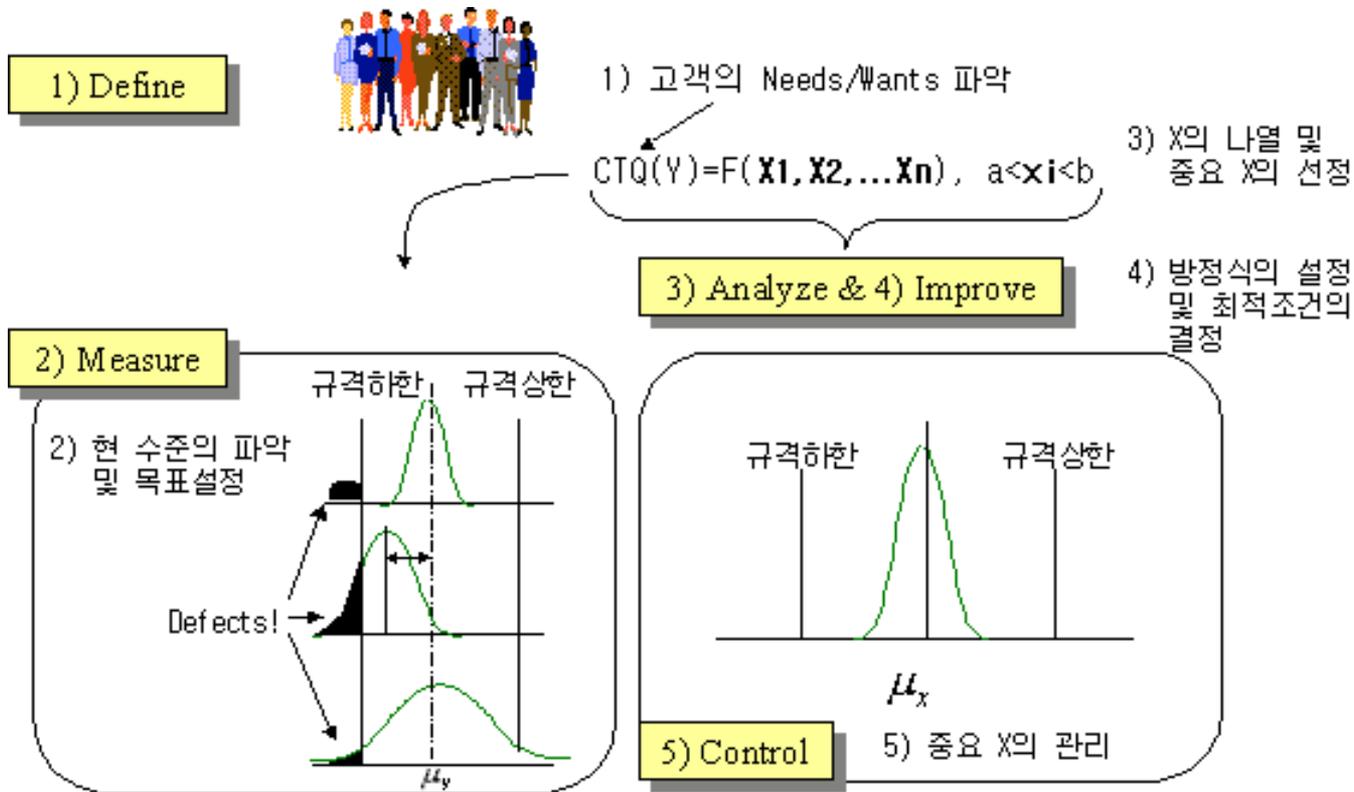


식스 시그마의 목표

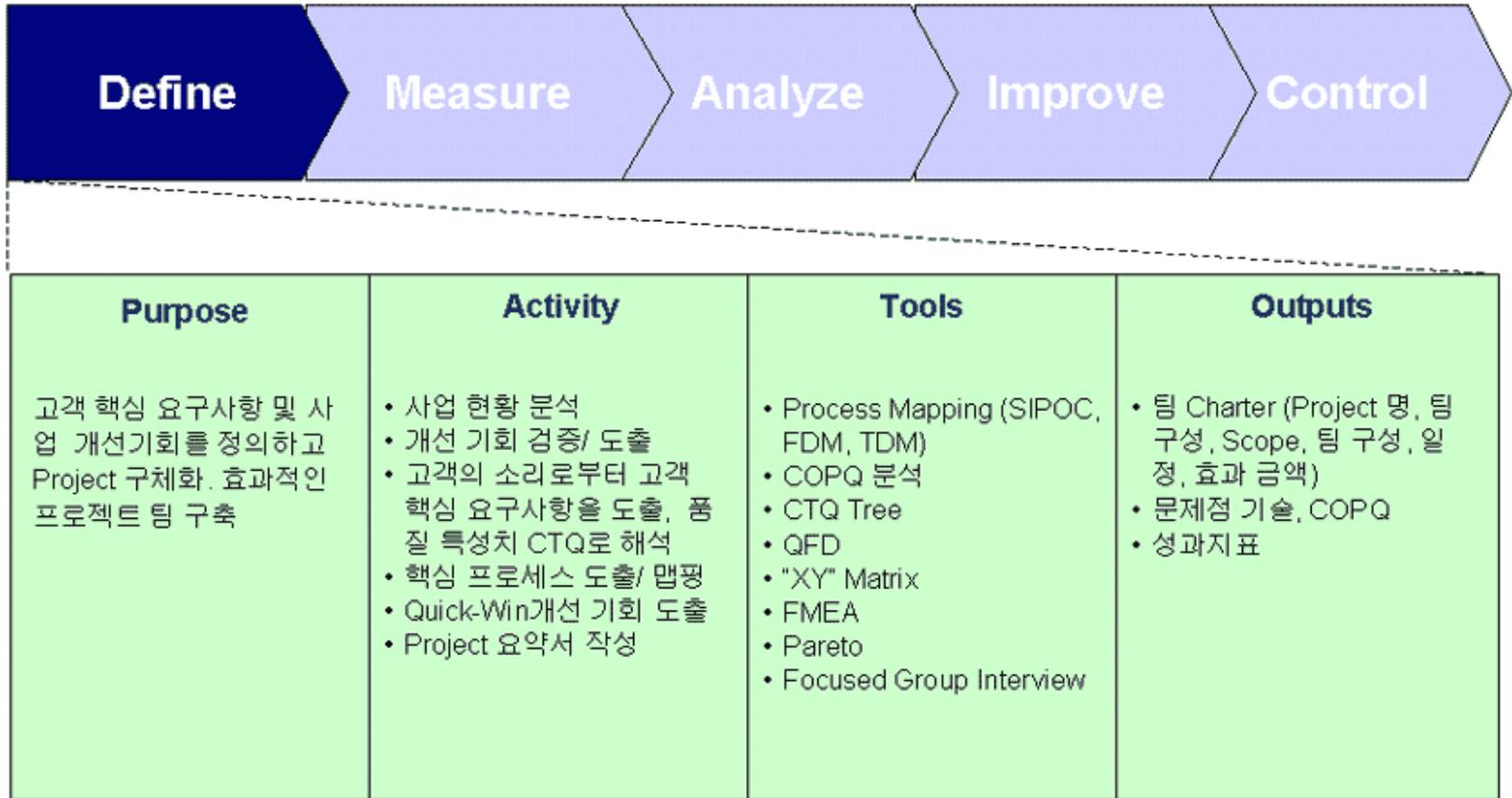


"고급기법은 결과를 가속화 시킨다"

DMAIC의 구조



DMAIC – Define(정의)



DMAIC – Measure(측정)



Purpose	Activity	Tools	Outputs
<p>사업 및 고객 핵심 요구사항을 평가하기 위한 핵심 지표들을 도출하고, 프로세스 성과 측정.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Input, 프로세스, output 척도 도출 • Data 측정 계획(운영 정의) • 측정 시스템 분석 • Graph 분석 • 정규성 검정 • 공정 능력 분석 • 개선의 방향 설정 	<ul style="list-style-type: none"> • Data Type 정의 • Sampling, Rational Sub-Group, 신뢰구간 • 계량치, 계수치, 파괴검사 Gage R&R • Data 수집 계획 • Run Chart, Histogram, Box Plot, 층별, Normal Probability Plot, Process Capability • Sigma Shift, Z-Bench 	<ul style="list-style-type: none"> • Input, 프로세스, Output 척도 및 운용 정의 • Gage R&R 결과 • 데이터 수집 계획 • 현재 시그마 수준

DMAIC – Analyze(분석)



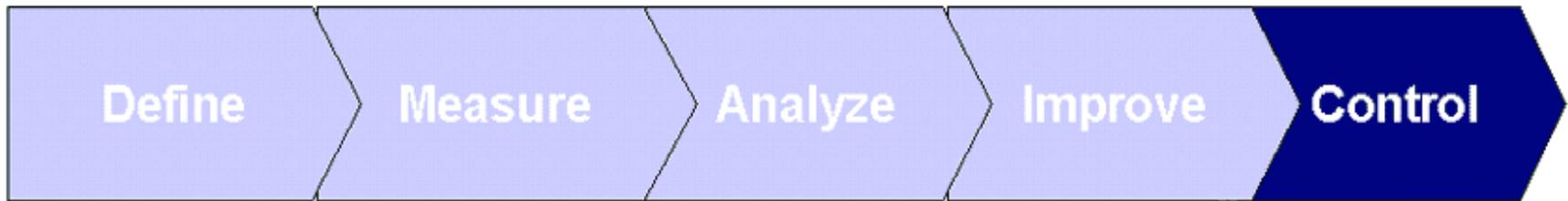
Purpose	Activity	Tools	Outputs
<p>Project의 목표설정, 문제점의 근본원인 도출과 검증.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Internal Benchmarking (회사내에서 가장 좋았던 결과) External Benchmarking (경쟁사, 다른업체의 동일 Part) 프로세스 층별 근본원인 도출 및 검증 	<ul style="list-style-type: none"> Gap Analysis BENCHMARKING KANO분석 비부가가치 분석 Brainstorming Fishbone Diagram Logic tree 층별, Pareto Anova, 가설검정, 상관 회귀, MVA, 비모수 검정, F, T, Data Mining 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 분석 잠재인자 List 잠재인자 검증 결과

DMAIC – Improve(개선)



Purpose	Activity	Tools	Outputs
<p>반응에 영향을 주는 중요 인자 확인 및 최적 조건 도출. 효과적 개선 방안 도출, 평가 및 선정.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 근본원인 검증 및 최적화 • 최적화 실험 설계, 실행 및 분석 • 변수의 Operating Windows 확립 • Vital Few의 허용 오차 산정 • 개선 Idea 도출 • 합리적인 개선안 제시 • 개선안 선정, Pilot 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험계획법(완전배치 및 부분배치) • 반응표면 분석 • 중심합성 계획 • 우선 개선안 도출 Matrix 	<ul style="list-style-type: none"> • Vital Few의 최적 Level • 해결방안 • 개선안 영향 및 효과 • Vital Few의 운영허용오차

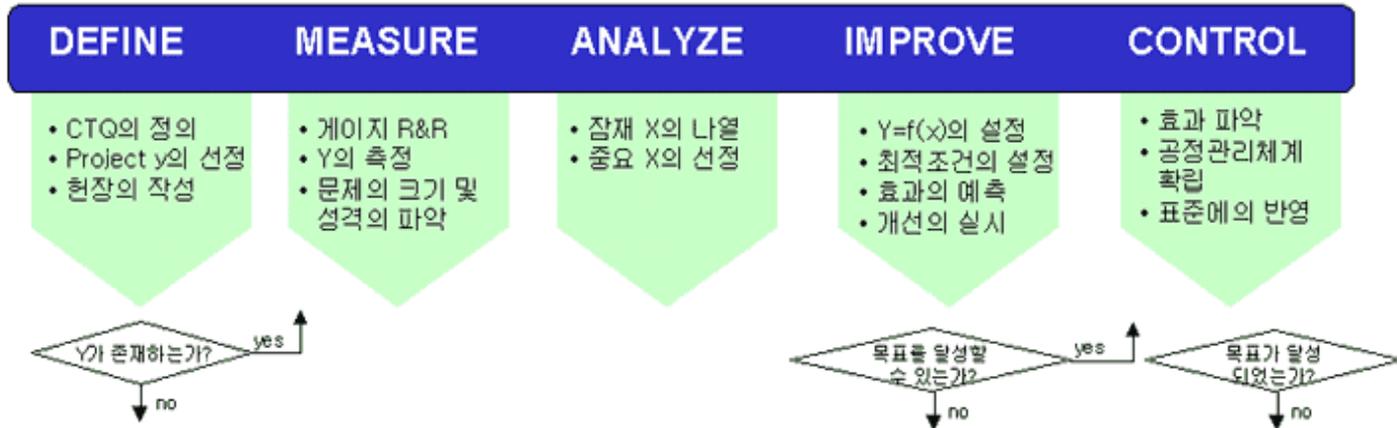
DMAIC – Control(관리)



Purpose	Activity	Tools	Outputs
Project 성과를 유지하기 위한 관리 시스템 확립. Project 성과 확산	<ul style="list-style-type: none"> • Pilot 실행 • 개선안에 대한 효과 검증 • Process 절차의 문서화 • 관리 계획 수립 • 개선안 확산 	<ul style="list-style-type: none"> • SPC • Control Plan • Mistake Proofing • Gage R&R 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilot 효과 검증, 확산 계획 • Vital Few의 운영허용 오차 (측정 시스템 고려) • 관리 System, 표준화 • 교육

DMAIC

- 기존의 제품 또는 프로세스에서 만성적인 문제를 해결
- DMAIC(Commercial), DMAIC(Product)



DMADV

- 새로운 제품 또는 프로세스를 six sigma 기준에 맞게 설계(새로운 제품이나 서비스를 통한 시장 확대 / 창출)
- DFSS(Innovation: 마케팅), DFSS(Commercial: 서비스), DFSS(Product: 제품)

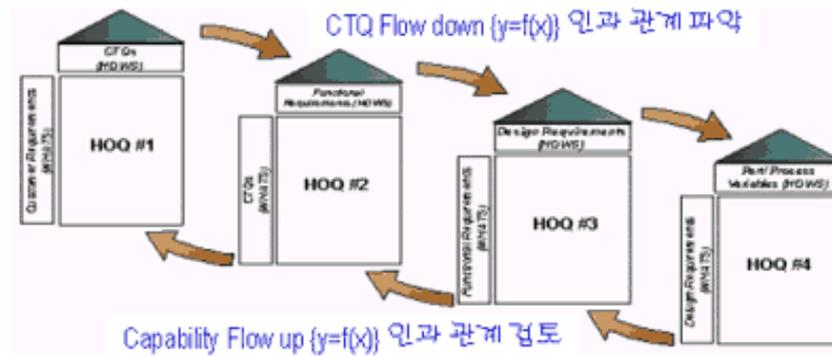


DFSS란?

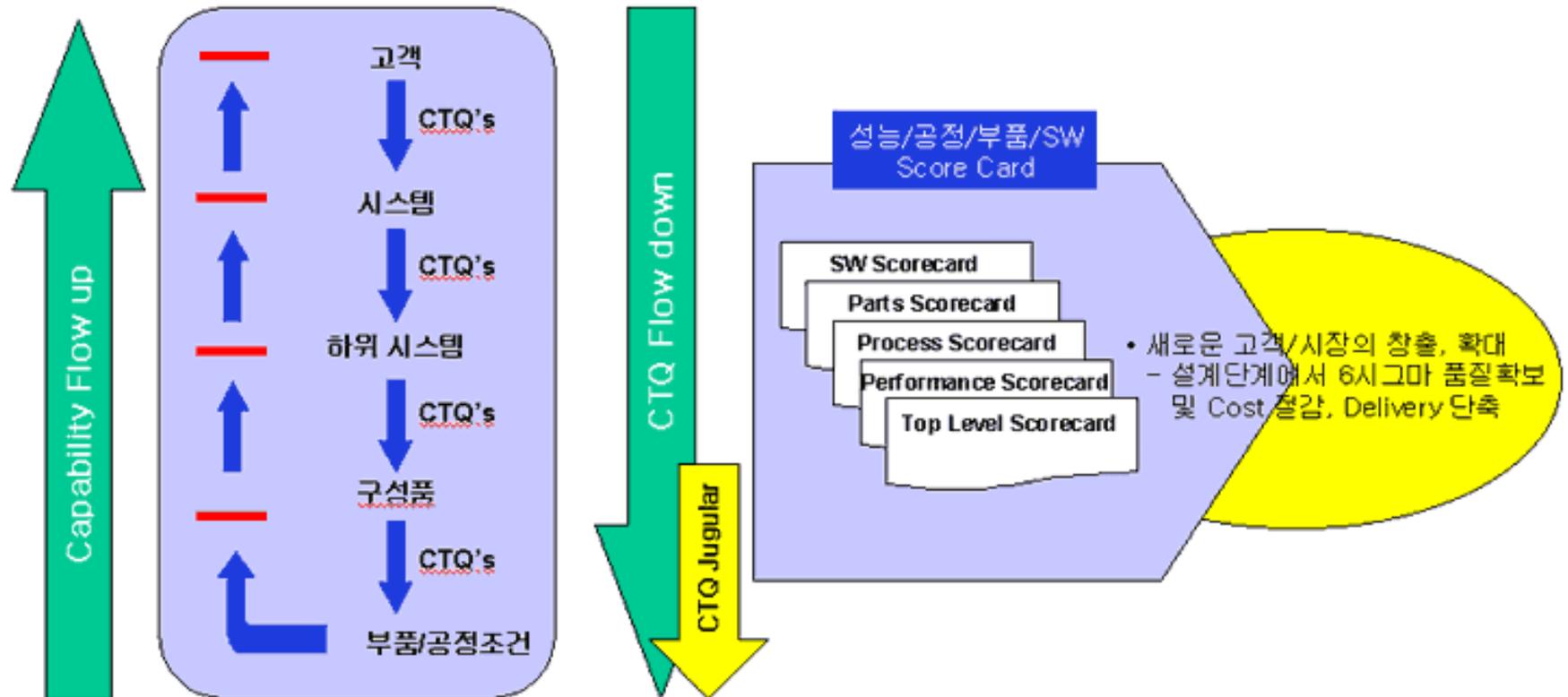
DFSS란 제품이나 서비스를 설계단계에서 실제의 데이터나 Simulation을 통해 이들 제품이나 서비스를 예측 설계 및 생산을 하여 검증함으로써 제품이나 서비스의 품질, 신뢰성을 원류단계에서 확보하고 또한 이를 통해 Cost 절감 및 납기를 단축하기 위한 일련의 과정이다.



DFSS는 기존의 광의의 QFD, Design Review 및 RIAL의 개념을 활용하나 이들과의 가장 큰 차이는 데이터를 통하여 상위 시스템과 하위 시스템, 부품 및 공정(요소)간의 일련의 인과관계를 파악하여 활용함으로써 보다 과학적으로 제품이나 서비스를 생산하고 또한 Knowhow를 축적할 수 있는 강점이 있다.

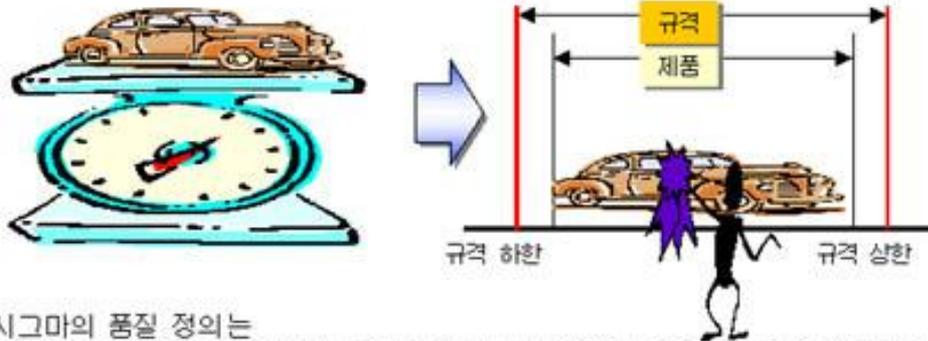


DFSS의 구조

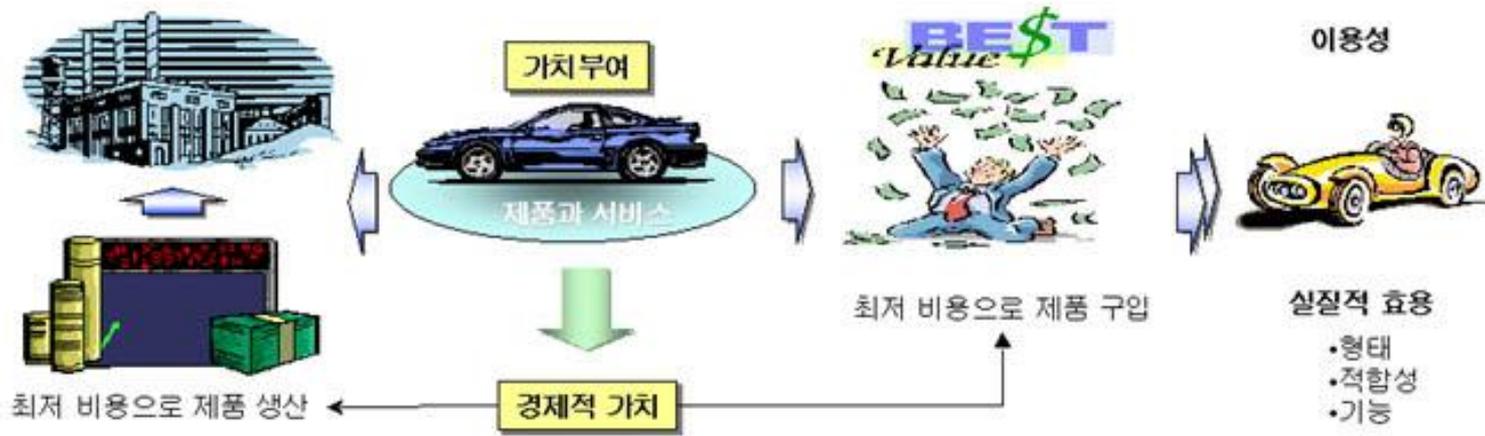


QUALITY(품질)

과거 품질 정의는 제조품질
즉 스펙의 허용치내에 들어가는 제품과 서비스의 생산하는 것 이었다.

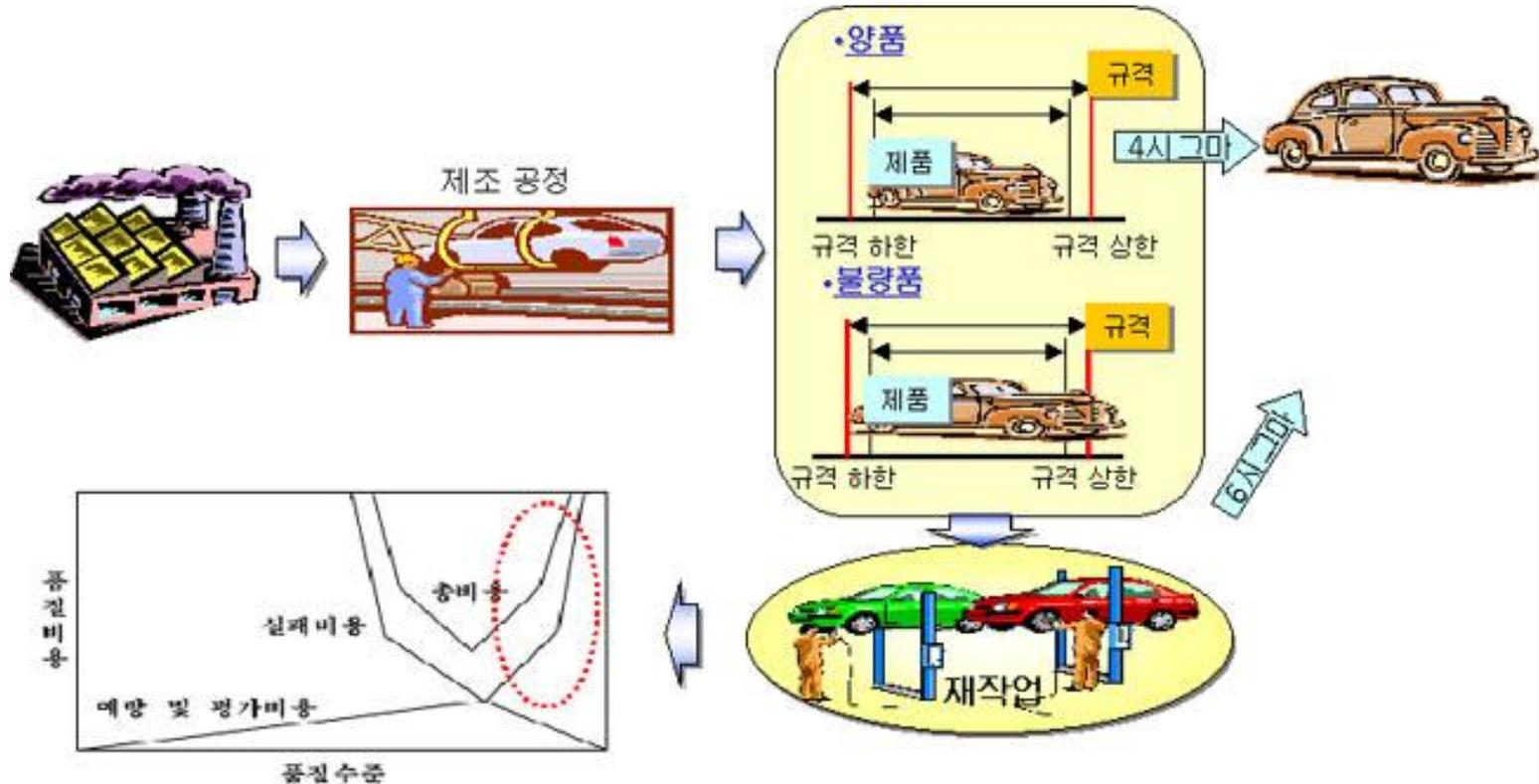


6시그마의 품질 정의는
기존의 품질 정의를 보다 확대 하여 기업과 소비자에게 경제적 가치와 실질적 효용까지 포함시킨다.
즉 여기서 품질이란 모든 비즈니스 관계에 있어서 고객과 기업을 위해 실현되는 가치부여 상태를 의미한다.
따라서 품질은 가치부여를 달성하는데 초점을 둔다.



과거의 품질 프로그램

과거의 품질 프로그램들은 비용보다는 소비자 요구의 충족여부에 중점을 두었다. 그래서 좋지 않은 내부 프로세스에도 불구하고 많은 기업들이 고품질의 제품과 서비스를 만들었다. 심지어는 4시그마 기업들이 엄청난 재작업을 통해 6시그마 제품을 생산하고 있다. 따라서 기업들은 비용이 높은데도 불구하고 업종 경쟁 때문에 가격을 인상할 수가 없다. 그래서 결과적으로 막대한 손실을 입고 있다



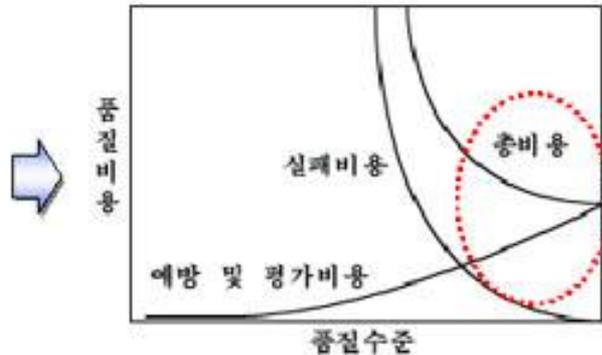
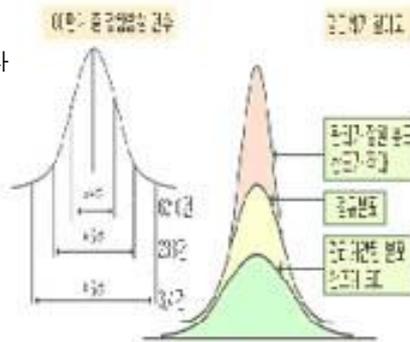
기존의 품질 프로그램은 그림에서 처럼 재작업에 의한 실제비용의 상승으로 인해 품질 수준은 매우 향상 되지만 품질비용은 기하급수적으로 상승한다. 따라서 고품질 고비용의 제품 생산으로 인해 기존의 품질 프로그램은 재무성과에 좋지 않는 결과로서 나타나게 되었다.

6시그마의 품질 프로그램



6시그마는 제조공정과 서비스 프로세스의 결함을 줄임으로써 기업이 경쟁우위를 차지한다는 사고방식으로 부터 경영전략과 철학은 출발한다.

6시그마는 프로세스나 서비스를 방해하는 모든 결함을 제거하여 프로세스에 변동 요인을 철저히 제거하는 것이다



6시그마 경영 혁신



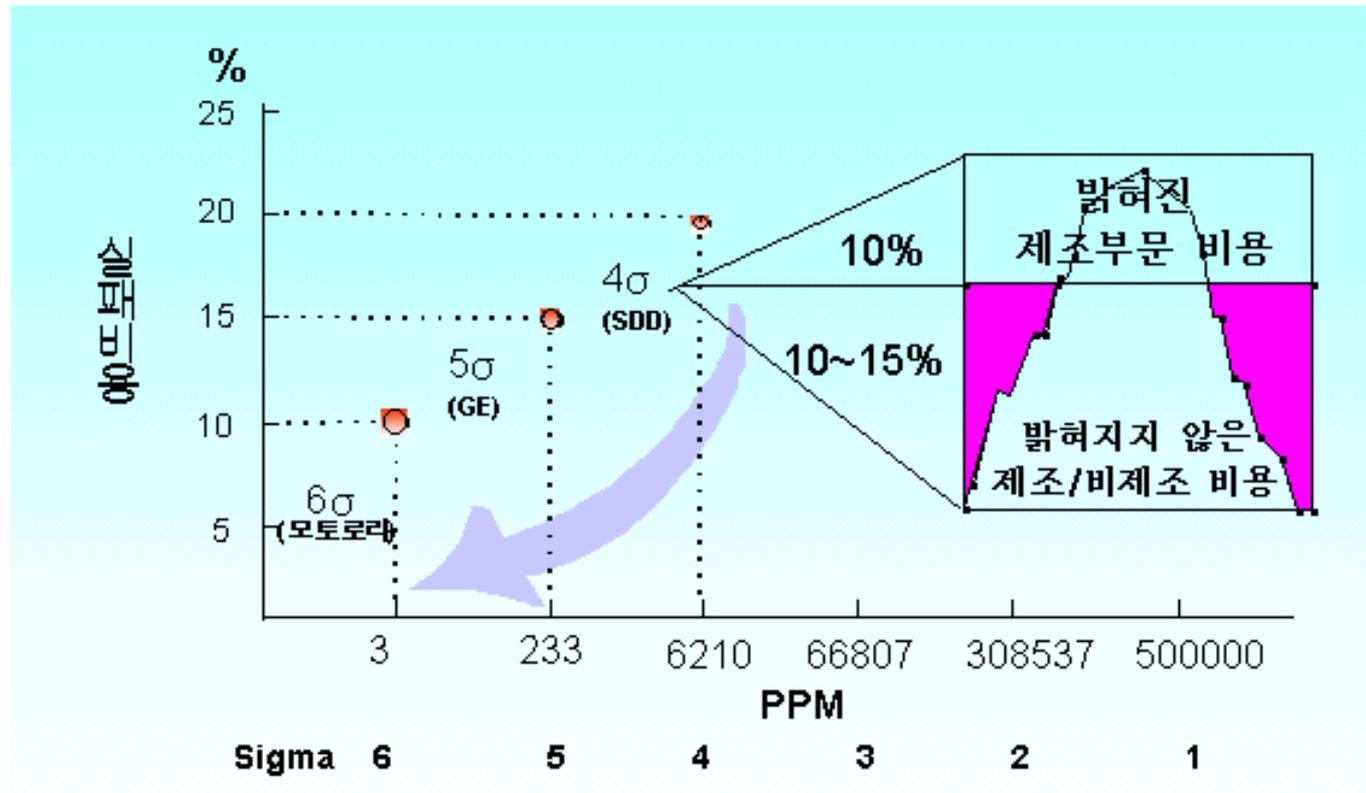
- 최고품질의 제품
- 적당한 가격
- 정시

시그마 수준과 수율의 관계

시그마 수준 σ	프로세스 능력 C_p	불량 PPM	수율 Yield
2	0.67	308,537	69%
3	1.0	66,807	93.3%
4	1.33	6,210	99.3%
5	1.67	233	99.98%
6	2.0	3.4	99.9997%

$\pm 1.5\sigma$ shift

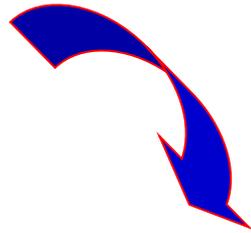
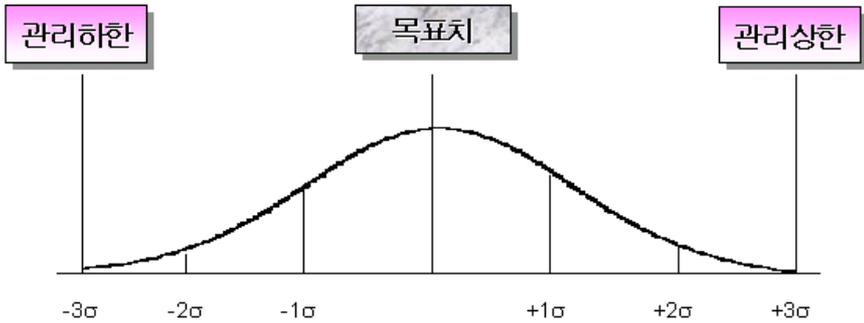
품질비용과 6Sigma



3 Sigma와 6 Sigma의 비교

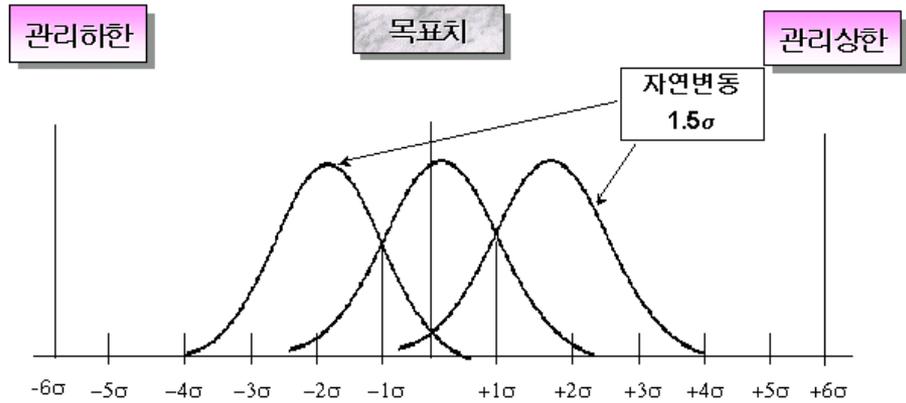
● 일반적 관리목표
 $Cp = 1$ $Cpk = 1$

3 σ 와 6 σ 의 차이 :
 동일한 Spec.하에서
 품질사포의 크기가 2배

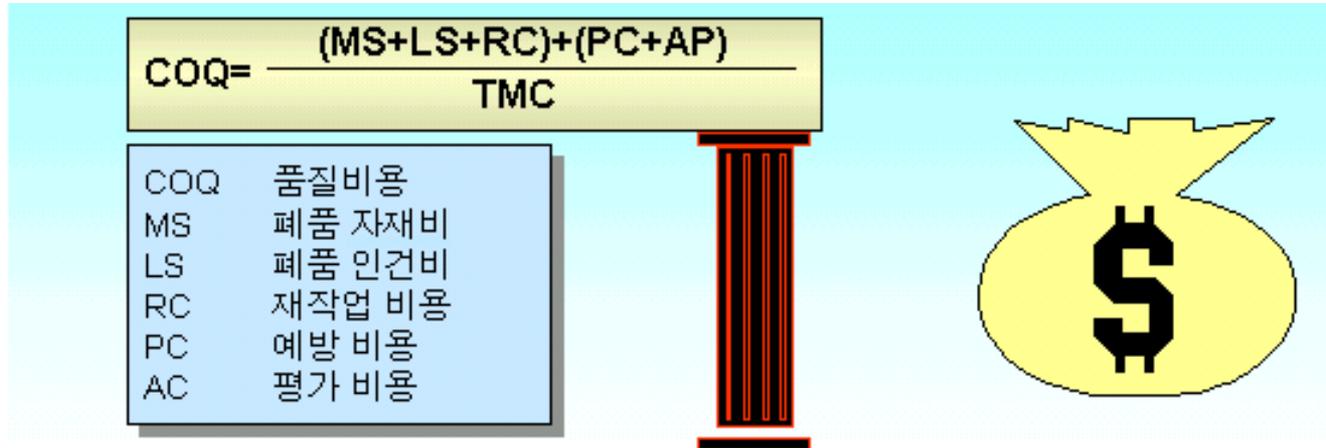


● 모두를라 6 σ 관리목표
 $Cp \geq 2$ $Cpk \geq 1.5$

※ 자연변동
 공정(또는 프로세스)에서
 불가피한 요인(진동,소음,환경등)에
 의해 공정(또는 프로세스)사포의
 중심이 이동하는 것.



품질비용의 계산



내부 실패

폐품
재작업
폐품/재작업-협력업체
검사장비 구입/유지

외부 실패

고객에 대한 비용
보증비용
컴프레인 조정
반품

평가

검사
시험
품질 AUDIT
비용

예방

품질계획
공정계획
공정관리
교육훈련

