SIX SIGMA

6σ

الإتجاهات المعاصرة

لإدارة وتطوير الأداء

تأليف المهندس

أسامة عبد العزيز الشنواني

الناشر

مركز جامعة القاهرة

للطباعة والنشر

الإتجاهات المعاصرة
لإدارة وتطويرالأداء
SIX SIGMA
6σ

تأليف
المهندس : أسامة عبد العزيز الشنوانى

1429هـ -2008 م
حقوق الطبع محفوظة

الإصدار الأول - الطبعة الأولى

هذا الكتاب

يتناول هذا الكتاب لغة حديثة من لغات العصر فى عالم الادارة وتطوير الأداء، ألا وهى منهجية التحسين Six Sigma، باعتبارها منهجية تنقل المنظمة من العمل النمطي إلى العمل الخلاق وتضمن لها البقاء والرقى ، ووسيلة فعالة لخلق بيئة عمل تعين على الإبداع والتطوير، ومنهجية التحسين Six Sigma- كما يعرضها الكتاب- تتكون من خمس مراحل محددة، تعتمد فى إنجازها وتحقيق أهدافها على مجموعة كبيرة ومتقدمة وفعالة من أدوات التحليل الكمي والكيفي، مثل الأدوات الإحصائية وأدوات الإدارة و الأدوات التقليدية للجودة، ويقدم الكتاب شرحاً وافياً لهذه المراحل وتلك الأدوات، ويؤكد على أن اتباع هذه المنهجية سوف يؤدى إلى تغير وتحول يوحد لغة العمل ويضبط إيقاع الأداء ليتناغم مع احتياجات السوق ويلبى رغبات العملاء و تطلعاتهم. إن هذا الكتاب هام وضرورى لكل الباحثين عن التميز والريادة فى كثير من المجالات مثل الإدارة والتسويق وتقديم الخدمات والإنتاج والصناعة، حيث إن اتباع الإتجاهات المعاصرة فى الأدارة وتطوير الأداء لم يعد ترفاً ولا رفاهية بل أصبح واجباً حتمياً، وضرورةً للبقاء في عالم لا يعترف بالبقاء إلا للأجود والأفضل.

المؤلف

أسامة عبد العزيز التهامى الشنوانى

حصل على بكالوريوس الهندسة الكهربية عام 1992، والتحق للعمل بإحدى شركات حفر آبار البترول عام 1993 لمدة ثلاث سنوات، ثم بإحدى شركات إنتاج البترول عام 1996 لمدة أربع سنوات، ثم بإحدى شركات الصيانة البترولية المتخصصة لمدة تسع سنوات ، تدرج فى عدد من المناصب الفنية والإدارية ، وحصل على العديد من الدورات التدريبية الفنية و المتخصصة فى الإدارة ونظم الجودة فى مصر والخارج، فحصل على دبلومة إدارة المشروعات من الجامعة الأمريكية، وحصل على الحزامين الأخضر والأسود فى Six Sigma من الجامعة الأمريكية ومعهد الجودة بأمريكا، وسافر إلى الكثير من الدول العربية والأجنبية ، وشارك فى العديد من المؤتمرات الدولية.

Email:Osama.Abdelaziz@EMCEG.com 012 7438220.

الإهداء

"ربنا لا تزغ قلوبنا بعد إذ هديتنا وهب لنا من لدنك رحمة إنك أنت الوهاب"

أود ان أشكر أساتذتنا الأجلاء و زملائنا الاعزاء وإلى كل من مد يد العون في سبيل إنجاز هذا العمل، وساهم فى اخراج هذا الكتاب بصورته الحالية ، و أتشرف بأن أرسل لهم جميعاً باقة حب مشفوعة بأسمى آيات الشكر والعرفان وأدعوا الله أن يكون هذا الكتاب هذا علماً نافعاً وعملاً متقبلاً .

جدول المحتويات

مقدمة 6
الفصل الأول 16
1. منهجية التحسين، ماهيتها، فوائدها ومتطلباتها 16
1.1. مقدمة INTRODUCTION 16
1.2. ما هي الجودة وأهم ركائزها QUALITY AND ITS PILLARS 19
1.3. تاريخ نظم الجودة و منهجية التحسين SIX SIGMA AND QUALITY HISTORY 20
1.4. نماذج ناجحة لتطبيق منهجية التحسين SIX SIGMA SUCCESS STORIES 24
1.5. منهجية التحسين ونظم الجودة التقليدية SIX SIGMA AND TRADITIONAL QUALITY 25
1.6. تعريف سيجما WHAT IS SIGMA 28
1.7. المعنى الطبيعي للسيجما PHYSICAL MEANING OF SIGMA 29
1.8. لماذا ستة انحرافات معيارية؟ WHY SIX SIGMA? 36
1.9. أهداف منهجية التحسين SIX SIGMA GOALS 37
1.10. فوائد تطبيق منهجية التحسين SIX SIGMA BENEFITS 39
1.11. البنية التحتية لمنهجية التحسين SIX SIGMA INFRASTRUCTURE 40
1.12. تكاليف الجودة المنخفضة COST OF POOR QUALITY 44
الفصل الثانى 49
2. مفهوم منهجية التحسين ومراحلها الخمس 49
2.1. مقدمة INTRODUCTION 49
2.2. مرحلة تحديد مجال التحسين "DEFINE" PHASE 50
2.3. مرحلة التقييم و القياس"MEASURE" PHASE 53
2.4. مرحلة التحليل "ANALYZE" PHASE 55
2.5. مرحلة التحسين "IMPROVE" PHASE 57
2.6. مرحلة التحكم والمراقبة "CONTROL" PHASE 59
الفصل الثالث 62
3. مشروعات منهجية التحسين 62
3.1. مقدمة INTRODUCTION 62
3.2. تصنيف مشروعات التحسين SIX SIGMA PROJECTS CATEGORIES 62
3.3. محاور مشروعات منهجية التحسين SIX SIGMA PROJECTS FOCUS 63
3.4. خصائص مشروع منهجية التحسين SIX SIGMA PROJECTS CHARACTERISTICS 63
3.5. اختيار مشروع منهجية التحسين SIX SIGMA PROJECT SELECTION 64
3.6. أسباب نجاح /فشل مشروعات التحسين SIX SIGMA PROJECTS SUCCESS/ FAILURE REASONS ... 66
3.7. أمثلة لمشروعات منهجية التحسين EXAMPLES OF SIX SIGMA PROJECTS 67
الفصل الرابع 70
4. ظاهرة التباين (الاختلاف) الطبيعي 70
4.1. مقدمة INTRODUCTION 70
4.2. مصادر التباين PROCESS VARIATION SOURCES 76
4.3. تحليل مصادر التباين VARIATION SOURCES ANALYSIS 79
4.4. استراتيجية إدارة التباين STRATEGY FOR VARIATION MANAGEMENT 82
4.5. التناظر بين ظاهرتى التباين والزلازل VARIATION AND EARTHQUAKES ANALOGY 84
4.6. الترحيل في أداء العملية PROCESS SHIFTING 87

الفصل الخامس 90

5. التحكم الإحصائى للعمليات 90

5.1. مقدمة INTRODUCTION 90
5.2. خرائط المراقبة والتحكم CONTROL CHARTS 92
5.3. أنواع خرائط التحكم TYPES OF CONTROL CHARTS 93
5.4. فوائد خرائط التحكم BENEFITS OF CONTROL CHART 95
5.5. الخصائص العامة لخرائط التحكم CONTROL CHARTS CHARACTERISTICS 96
5.6. قراءة وتفسير خرائط التحكم CONTROL CHARTS INTERPRETATION 100
5.7. خطوات رسم خرائط التحكم CONTROL CHARTS CONSTRUCTION STEPS 101
5.8. مدى دقة خرائط التحكم ACCURACY OF CONTROL CHARTS 105
5.9. أمثله على خرائط التحكم EXAMPLES ON CONTROL CHART 106

الفصل السادس 116

6. تحليل نظام القياس 116

6.1. مقدمة INTRODUCTION 116
6.2. تحليل دقة القياس GAGE RESOLUTION / DISCRIMINATION ANALYSIS 120
6.3. تحليل التحيز (عدم الدقة) GAGE BIAS (INACCURACY) ANALYSIS 120
6.4. تحليل خطية جهاز القياس GAUGE LINEARITY ANALYSIS 121
6.5. تحليل اتزان جهاز القياس GAUGE STABILITY ANALYSIS 125
6.6. تحليل خطأ الشخص و خطأ الأداة REPRODUCIBILITY AND REPEATABILITY ANALYSIS 125
6.7. مؤشرات أنظمة القياس MEASUREMENT SYSTEM INDICES 134
6.8. إرشادات هامة لتحليل نظم القياس GUIDELINES FOR MSA 135

الفصل السابع 137

7. مقدرة العملية ومستوى الجودة 137

7.1. مقدمة INTRODUCTION 137
7.2. مقياس المخرجات السليمة والمعيبة DEFECTIVE AND YIELD MEASURES 138
7.3. عدد الأخطاء لكل مليون عملية DEFECTS PER MILLION OPPORTUNITY (DPMO) 140
7.4. جودة العملية PROCESS GOODNESS 142
7.5. مقدرة العملية على المدى القريب "CPK" SHORT TERM PROCESS CAPABILITY 144
7.6. مقدرة العملية على المدى الطويل "الأداء" "PPK" LONG TERM CAPABILITY / PERFORMANCE .. 145
7.7. الفرق بين قدرة وأداء العملية DIFFERENCES BETWEEN CAPABILITY AND PERFORMANCE 146
7.8. إرشادات عند حساب جودة العملية GUIDELINES FOR PROCESS GOODNESS CALCULATION 147
7.9. تحديد مستوى الجودة بالسيجما SIGMA LEVEL DETERMINATION 147
7.10. أمثلة لحساب جودة العملية EXAMPLES FOR PROCESS GOODNESS CALCULATION 149
7.11. مستوى الأداء الكلى للعملية المركبة COMPOUND PROCESS PERFORMANCE 160
7.12. مقارنة بين مقاييس مستوى الأداء COMPARISON BETWEEN SIGMA MEASURES 161

الفصل الثامن 162

8. معالجة البيانات غير الطبيعية 162

8.1. مقدمة INTRODUCTION 162
8.2. محاذير معالجة البيانات غير الطبيعية PRECAUTIONS FOR NON NORMAL DATA TREATMENT .. 162
8.3. العلاقة بين طرق المعالجة الإحصائية وطبيعة البيانات THE RELATIONSHIP BETWEEN STATISTICAL TREATMENT & DATA TYPE 163
8.4. اختبار تبعية البيانات للتوزيع الطبيعى (الطبيعية) TESTS FOR NORMALITY 164
8.5. طرق معالجة البيانات غير الطبيعية NON-NORMAL DATA TREATMENT METHODS 165

الفصل التاسع 183

9. منهجية التحسين، الأدوات والتقنيات 183

9.1. مقدمة INTRODUCTION 183
9.2. القواعد الأساسية GROUND RULES 183
9.3. خطة –ميثاق- العمل بالمشروع PROJECT CHARTER 185
9.4. مخطط السايبوك SIPOC DIAGRAM 188
9.5. مصفوفة المهام والمسئوليات"ريسى" RACI CHART 190
9.6. مخطط جانت للتخطيط والجدولة GANTT CHART 191
9.7. سماع صوت العميل VOICE OF THE CUSTOMER 193
9.8. نشر وظائف الجودة (QFD)QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT 200
9.9. تحديد واختيار مقاييس الأداء METRICS DETERMINATION 213
9.10. قوائم الفحص والمراجعة CHECK SHEETS/LISTS 216
9.11. مخطط باريتو PARETO CHART 217
9.12. مصفوفة (آلية) تحديد الأولويات PRIORITIZATION MATRIX 220
9.13. تقنية المجموعة الاسمية NOMINAL GROUP TECHNIQUE NGT 229
9.14. مخطط الصندوق والشنب BOX PLOT OR BOX AND WHISKER 230
9.15. مخطط مدى المتغيرات المتعددة MULTI-VARI INTERVAL PLOT 236
9.16. مخطط الهستوجرام HISTOGRAM 240
9.17. خريطة سير العمليات FLOW CHART OR PROCESS MAP 245
9.18. مخطط تتابع وتسلسل العمليات SPAGHETTI (WORKFLOW) DIAGRAMS 252
9.19 مخطط المناطق الاربعة FOUR BLOCKS DIAGRAM 253
9.20. تحليل الأنشطة ذات القيمة وعديمة القيمة VALUE-ADDED & NON V.A ANALYSIS 256
9.21. تقنية العصف الذهني BRAIN STORMING TECHNIQUE 258
9.22. القبعات الستة للتفكير الخلاق SIX HATS 260
9.23. تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات SITUATIONAL "SWOT" ANALYSIS 262
9.24. مخطط التآلف AFFINITY DIAGRAM 265
9.25. مخطط تدفق القيمة "VSM" VALUE STREAM MAPPING 266
9.26. مخطط السبب والأثر CAUSE AND EFFECT DIAGRAM 270
9.27. مخطط التشتت أو التبعثر SCATTER DIAGRAM 275
9.28. تقنية تحليل الإخفاق وسببه "FMEA" FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS 280
9.29. أسلوب التحكم المرئي "FIVE S" VISUAL CONTROL APPROACH 284
9.30. مبدأ التطوير المستمر كايزن KAIZEN IMPROVEMENT PRINCIPLE 289
9.31. مبدأ بوكا يوكى "منع الاخطاء الغير متعمدة" POKA YOKE 292
9.32. مبدأ "فى الوقت المناسب" JUST IN TIME 293
9.33. لوحة إظهار الأداء DASHBOARD 294
9.34 التقييم المقارن BENCHMARKING 296
9.35 تصميم إجراءات السيطرة والتحكم "DOC" DESIGN OF CONTROL 298
9.36. القيمة الوقتية للنقود "TVM" TIME VALUE OF MONEY 299
9.37 الإدارة الفعالة للاجتماعات MEETINGS EFFECTIVE MANAGEMENT 303

الفصل العاشر 321

10. مبادئ وأهداف وطرق الدراسات الإحصائية 321

10.1. مقدمة INTRODUCTION 321
10.2. لمحة تاريخية عن الإحصاء HISTORICAL TIP 322
10.3. استخدامات الإحصاء في الأعمال USES OF STATISTICS IN BUSINESS 322
10.4. فروع علم الإحصاء BRANCHES OF STATISTICS 324
10.5. مصادر البيانات SOURCES OF DATA 325
10.6. أنواع البيانات الرقمية NUMERICAL DATA TYPES 326

10.7. تقنيات وطرق جمع البيانات DATA COLLECTION TECHNIQUES 332
10.8. الدراسة الإحصائية STATISTICAL STUDY 334
الفصل الحادى عشر 337
11. تلخيص وعرض البيانات 337
11.1. مقدمة INTRODUCTION 337
11.2. عرض البيانات بالمقاييس الوصفية DATA SUMMARY USING DESCRIPTIVE MEASURES 338
11.3. عرض البيانات باستخدام الرسوم البيانية DATA PRESENTING USING GRAPHS 380
الفصل الثانى عشر 397
12. الاحتمال والتوزيعات الاحتمالية 397
12.1. مقدمة INTRODUCTION 397
12.2. تعريف الاحتمال PROBABILITY DEFINITION 401
12.3. التوزيعات الاحتمالية المتصلة CONTINUOUS PROBABILITY DISTRIBUTIONS 408
12.4. توزيعات احتمالية متصلة خاصة SPECIAL CONTINUOUS PROBABILITY DISTRIBUTIONS 440
12.5. التوزيعات الاحتمالية الوثابة DISCRETE PROBABILITY DISTRIBUTION 454
الفصل الثالث عشر 481
13. العينات وطرق انتقائها 481
13.1. مقدمة INTRODUCTION 481
13.2. المجتمع و العينة THE POPULATION AND THE SAMPLE 481
13.3. العينات غير الاحتمالية NON PROBABILISTIC SAMPLING 483
13.4. العينات الاحتمالية PROBABILISTIC SAMPLING 484
13.5. إحصاءات العينة SAMPLE STATISTICS 491
13.6. الأخطاء التي تتعرض لها العينات SAMPLING ERRORS 492
13.7. معالجة أخطاء العينات SAMPLING ERRORS CORRECTION 493
13.8. تحديد حجم العينة SAMPLE SIZE DETERMINATION 493
13.9. قيود حجم العينة SAMPLE SIZE CONSTRAINTS 494
الفصل الرابع عشر 496
14. التقدير 496
14.1. مقدمة INTRODUCTION 496
14.2. تقدير النقطة POINT ESTIMATE 496
14.3. التقدير بفترة INTERVAL ESTIMATION 496
الفصل الخامس عشر 509
15. الارتباط والانحدار الخطي البسيط 509
15.1. مقدمة INTRODUCTION 509
15.2. ما هو تحليل الانحدار؟ WHAT IS REGRESSION? 510
15.3. أنواع تحليل الانحدار TYPES OF REGRESSION 510
15.4. استخدامات تحليل الانحدار USES OF REGRESSION 511
15.5. الفرق بين الانحدار والارتباط DIFFERENCE BETWEEN REGRESSION AND CORRELATION 512
15.6. البيانات المزدوجة والارتباط BIVERATE DATA & CORRELATION 513
15.7. معامل الارتباط الخطى (R) COEFFICIENT OF LINEAR CORRELATION 515
15.8. تباين خط الانحدار VARIANCE OF REGRESSION LINE 518
15.9. معامل التباين COVARIANCE COEFFICIENT 519
15.10. خطوط المربعات الصغرى LEAST SQUARES LINES 520

الفصل السادس عشر 525

16. تحليل التباين 525

16.1. مقدمة INTRODUCTION..... 525
16.2. خطوات تحليل التباين (الأنوفا) ANOVA STEPS 526
16.3. شروط تطبيق الأنوفا ASSUMPTIONS OF ANOVA..... 527
16.4. تفسير مخرجات الانحدار و الأنوفا INTERPRETATION OF REGRESSION & ANOVA OUTPUTS 528

الفصل السابع عشر 539

17. اختبار الفرضيات 539

17.1. مقدمة INTRODUCTION..... 539
17.2. أنواع الفرضيات TYPES OF HYPOTHESES..... 539
17.3. مفهوم اختبار الفرضيات TEST OF HYPOTHESES CONCEPT 540
17.4. مستوى الدلالة α فى اختبار الفرضيات LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR HYPOTHESES 542
17.5. أنواع الأخطاء فى اختبار الفرضيات TEST OF HYPOTHESES ERROR TYPES 543
17.6. قوة الاختبار POWER OF THE TEST..... 546
17.7. استخدامات اختبار الفرضيات TEST OF HYPOTHESES USAGES..... 546
17.8. أنواع اختبارات الفرضيات TYPES OF HYPOTHESES TESTS 546
17.9. تحديد مناطق رفض الفرضيات REJECTION AREA DETERMINATION..... 547
17.10. شروط إجراء اختبارات الفرضيات ASSUMPTION FOR TESTING HYPOTHESES..... 549
17.11. خطوات إجراء اختبارات الفرضيات TEST OF HYPOTHESES PROCEDURE..... 550
17.12. إجراء اختبارات الفرضيات بالكمبيوتر TESTING HYPOTHESES WITH COMPUTER 552
17.13. أمثلة على اختبار الفرضيات EXAMPLES ON HYPOTHESES TESTING..... 553

مراجع مختارة REFERENCES 564

جدول الأرقام العشوائية RANDOM NUMBERS TABLE 567
جدول آخر للأرقام العشوائية RANDOM NUMBERS TABLE 568
جدول القيم الطبيعية NORMAL SCORES 569
المساحات أسفل المنحنى الطبيعى المعيارى..... 571
الاحتمالات والاحتمالات المتجمعة فى توزيع بواسون..... 576
القيم الحرجة لتوزيع " تى" CRITICAL VALUES FOR T DISTRIBUTION 577
تابع القيم الحرجة لتوزيع كاى تربيع CRITICAL VALUES FOR DISTRIBUTION..... 578
القيم الحرجة للتوزيع ف CRITICAL VALUES FOR F DISTRIBUTION 579
القيم الحرجة للتوزيع ف CRITICAL VALUES FOR F DISTRIBUTION 580

لفهرس المصطلحات INDEX 584

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

يهدف الكتاب الذى بين أيدينا إلى تعريف القارئ العربى بلغة جديدة من لغات العصر، وتوعيته بمتطلب من متطلبات التطور، و تعميق فهمه بموضوع من موضوعات الساعة، وهو موضوع منهجية التحسين المستمر Six Sigma، ومن ثم فإن هناك عوامل كثيرة كانت سبباً فى تأليف وإخراج هذا الكتاب ويمكن تلخيص بعضها فيما يلى:

- لا يوجد في المكتبة العربية بشكل عام ما يروى ظمأ القارئ العربي في هذا الموضوع القديم الجديد، القديم لغزارة ما كتب عنه و كثرة ما قيل فيه عن التصدي للمشكلات والتعامل معها، والجديد من حيث طريقة التناول وأسلوب المعالجة، للوصول إلى نتائج ايجابية و حلول عملية للكثير من مشكلاتنا ومعضلاتنا التى نواجهها بصورة يومية فى عمليات الإدارة والتنمية والتطوير.
- تعد منهجية التحسين Six Sigma من الطرق الحديثة المرتبة والعملية المجربة،وبالتالي فبقليل من الجهد والمثابرة يمكن تطبيق مراحلها المختلفة خطوة بخطوة، والوصول في النهاية إلى نتائج إيجابية وحلول عملية لمشكلات الجودة والإدارة، و وضع الخطط المناسبة والعملية للتحسين المستمر فى كافة المؤسسات والشركات والهيئات والمنظمات .
- يمكن تطبيق هذه المنهجية في نطاق واسع و مدى رحب، فيمكن تطبيقها في كافة أنواع الشركات والمؤسسات على اختلاف تخصصاتها وتباين أهدافها، فتطبق في شركات الإنتاج وفى شركات الخدمات، تطبق في مجال الرعاية الصحية ومجال التعليم، تطبق في مجال الزراعة ومجال الأبحاث، تطبق في مجال البنوك ومجال التجارة، تطبق في الصناعة وفى مجال التسويق، فى مجال تطوير ومراقبة الأداء وتحسين الإنتاجية، وفى كافة المجالات التي تتسم الأنشطة فيها بالتكرارية والاستمرارية.
- تركز الكثير من برامج التدريب على الناحية النظرية دون الناحية العملية، ولذا فقد كنت حريصا على نقل خبرات العديد من المؤسسات العالمية والمتميزة فى مجال

تطويرالإدارة والارتقاء بالأداء، من خلال منهجية التحسين المستمر Six Sigma وأن أضعها بين يدي كل الزملاء، وأن أتناولها بصورة سهلة وميسرة لكل دارس وباحث، لكل مبتدئ وخبير، لكل قائد و مدير، ولكل مسئول على مختلف المستويات.

- هذا الكتاب يعرض الكثير من الأدوات والعديد من الآليات التي تعين على تنفيذ وتطبيق هذه المنهجية، وهو فى ذلك يمزج بين شرح الأدوات الإحصائية، والنظريات الرياضية، والمهارات الإدارية، وقد عرضنا هذه الأدوات وحاولنا أن نجمع بين البساطة في العرض والدقة في التناول، وعمدنا إلى جمع الأمثلة المتنوعة، وأسهبنا في شرح بعض المواضيع متى رأينا لذلك أهمية، واقتضبنا في شرح بعضها متى وجدنا لذلك ضرورة.
- ويهدف الكتاب الذي بين أيدينا إلى تعميق المفاهيم الأساسية لاستخدام الأساليب والأدوات المشروحة، دون التركيز على العمليات الحسابية أوالبراهين الرياضية، إذ أن العمليات الحسابية في تصوري يمكن إجراؤها اليوم باستخدام أجهزة الكمبيوتر دون أى مجهود، وفى تقديري أن البراهين الرياضية يمكن الرجوع إليها في المراجع و الكتب المتخصصة، وعلى هذا فقراءة هذا الكتاب لا تتطلب إلا اليسير من الخلفية الرياضية التي لا تخرج عن المبادئ الحسابية والجبرية البسيطة، وفى العمليات التي تحتاج إلى جهد كبير فى إجراء العمليات الحسابية، اعتمدنا على برامج الكمبيوتر توفيراً للجهد وضماناً للدقة والسرعة، إلا أن ذلك لا يعفينا بل يوجب علينا الإحاطة بالأسس والافتراضات والمفاهيم التي يبنى عليها التحليل تحسباً من أخطاء ومزالق التطبيق.

ولقد رأيت أن أقدم هذا الكتاب في ثلاثة أجزاء رئيسية مقسمة لعدة فصول كما يلى:

1. **الجـزء الأول : "منهجيـة التحـسين Six Sigma، ماهيتهـا، فوائـدها، ومتطلباتها"** وخصصت لهذا الجزء ثمانية فصول، الثلاثة الأولى منها للتركيز على متطلبات منهجية التحسين Six Sigma ومراحلها وطبيعة مشاريعها، وركزت فى الفصول من الرابع حتى الثامن على شرح بعض مفاهيم الجودة التى لا غنى عنها لفهم الموضوع واستيعاب جوانبه والإحاطة به.

ففي الفصل الأول

تحدثت عن منهجية التحسين Six Sigma وماهيتها، وتعريفها، وفحوى وضع هذا المصطلح ولماذا اتخذ للدلالة على تلك المنهجية، ثم عرضت نبذه عن تاريخ نظم الجودة وعلاقتها بمنهجية التحسين Six Sigma، وأوضحت نماذج من الشركات الرائدة في هذا المجال، وبعد ذلك تناولت أهداف هذه المنهجية، ومتطلبات تطبيقها ونشرها كثقافة.

وفى الفصل الثاني

وامتدادا للفصل الأول، تناولت بالشرح مفهوم Six Sigma ومراحلها الخمس المختلفة، وفى كل مرحلة أدرجت جدولاً يوضح مهام الإدارة العليا، ومهام فريق التحسين، والأدوات التي يمكن الاستعانة بها لتنفيذ هذه المهام، كذلك قسمت كل مرحلة على مستوى فريق التحسين إلى أربع مراحل داخلية، مع بيان المطلوب إنجازه في كل مرحلة والأدوات التي يمكن الاستعانة بها في ذلك.

وفى الفصل الثالث

تعرضت لشرح طبيعة مشروعات هذه المنهجية، وكيفية تصنيفها، والمحاور الرئيسية التي ترتكز عليها هذه المشروعات، وخصائصها، وكيفية اختيارها والمفاضلة بينها، وذكرت عوامل نجاح وفشل هذه المشروعات، ثم اختتمت هذا الفصل بذكر أمثلة منوعة لمشروعات تطبيق منهجية التحسين المستمر Six Sigma في مجالات متعددة.

وفى الفصل الرابع

وفى هذا الفصل قمت بشرح ظاهرة التباين الطبيعي، والتي تعد من أهم المبادئ والمحاور التي ترتكز عليها منهجية التحسين Six Sigma فى تحسس مصادر التباين والاختلاف، وتتبع مواقع الخلل، وتحديد مكامن الضعف والوهن فى أى عملية داخل الشركة أو المنظمة، ومن ثم بحثها وتحليلها ومحاولة التخلص منها أو على الأقل تقليلها إلى الحدود المقبولة، وبدراسة وفهم هذا الجزء من الكتاب سيجد القارئ نفسه قادراً على التفريق بدقة بين إمكانية تحسين Improvement الوضع الحالي

لشركته أو منظمته وكيفية تحقيق ذلك، أو ضرورة إعادة تصميم وهيكلة العمليات Process Redesign أو إعادة هندسة العمليات Process Re-Engineering.

وفى نهاية هذا الجزء ولربط مفهوم التغير و التباين Variability بالواقع، ولبيان كيفية تأثر أى عملية بالعوامل الخارجية، قمت بتقديم مقارنة بين ما يحدث لأى عملية من تباين و اضطراب، و ما يحدث للكرة الأرضية من زلازل وهزات أرضية.

وفى الفصل الخامس

تناولت بالشرح موضوع التحكم الإحصائى للعمليات Statistical Process Control "SPC"، ماهيته وفيم يستخدم؟ وما هي أدواته؟ وما الفرق بين هذه الأدوات ؟ ، ولأهمية خرائط التحكم Control Charts كأداة من هذه الأدوات، فقد تناولتها بالتفصيل وبينت أنواعها وفوائدها والخصائص العامة لها، وطرق رسمها و قراءتها وتفسيرها، وكيف يمكن من خلالها التفريق بين الأسباب العامة والخاصة للتباينSpecial and Common Causes، ثم أتبعت ذلك بأمثلة تطبيقية متنوعة.

وفى الفصل السادس

ولما كانت عملية تحليل جودة وصلاحية نظام القياس Measurement System Analysis MSA ذات أهمية قصوى قبل البدء فى قياس وتجميع البيانات، فقد تناولت هذا الموضوع بتفصيل واستفاضة، ذلك لأننا بعد قياس و تجميع البيانات، سنقوم بتحليلها ودراستها، كمحاولة للوصول إلى حلول ومقترحات للمشكلة قيد البحث، فلو كانت هذه البيانات غير دقيقة أو غير صحيحة، وهذا ما يحدث في بعض الأحيان، فإن الحلول والمقترحات التي سيتم التوصل إليها ستكون غير سليمة وغير نافعة، وقد يكون فى ذلك دعوة صريحة لفقد الثقة في فريق التحسين وفى منهجية التحسين المستمر Six Sigma بالكامل.

وفى الفصل السابع

وفى هذا الفصل كان من الطبيعي أن أتعرض بالشرح للطرق المختلفة لقياس مستوى الجودة، وكيفية تطبيق هذه الطرق، لما في ذلك من أهمية قصوى قبل البدء في أى مشروع للتحسين، وذلك لتحديد أين نحن الآن؟ و إلى أى مستوى نطمح أن نكون؟ وهل يمكن التحسين فى هذه العملية ؟ أم أن تغييرها أجدى؟ وتظهر أهمية ذلك أيضا بعد عملية التحسين لمعرفة وتيققم مدى التحسن الذي طرأ على العمليات جراء تنفيذ التوصيات والمقترحات والحلول.

وفى الفصل الثامن

ونظرا لأهمية تحديد نوع البيانات قبل البدء في التعامل معها، فقد أفردت لهذا الموضوع فصلا منفصلا، أوضحت فيه مدى خطورة تناول البيانات غير الطبيعية Non-Normal Data و التعامل معها على أنها طبيعية Normal Data، وهل يمكن أن نتعامل مع هذه البيانات بنفس الطريقة وبنفس الأدوات التي نتعامل بها مع تلك التي تتبع التوزيع الطبيعي أم لا؟ وبينت أن ذلك سلوك محفوف بالخطورة، خطورة الخطأ في التحليل، ومن ثم خطورة الخطأ في الاستنتاج وما يرتبط به من الخطأ في اتخاذ القرارات، وما يليه من نتائج غير مرغوب بها، ثم اتبعت ذلك بمثال تفصيلي يتناول ثلاث طرق تمكننا من التعامل مع هذا النوع من البيانات.

2. **الجزء الثانى : "منهجية التحسين Six Sigma، الأدوات والوسائل التقنية"،** وقد خصصت لهذا الجزء الفصل التاسع كاملاً، و عرضت فيه الكثير من الأدوات والوسائل التقنية التي تستخدم خلال المراحل المختلفة لتطبيق هذه المنهجية، وأثناء تنفيذ مشروعات التحسين المتنوعة.

ففى الفصل التاسع

قدمت العديد من الأدوات التي لا غنى عنها لمن أراد أن يتبنى منهجية التحسين Six Sigma، راعيت فيها بساطة الأسلوب ولم أغفل عمق العرض، وسيجد القارئ الكريم أن هذه الأدوات تغطى قدراً كبيراً من أدوات تحليل البيانات Data Analysis Tools، بالإضافة إلى تقنيات معالجة الأفكار Ideas Treatment Techniques،

كما سيجد أن البعض منها يتعامل بالأساليب النوعية Qualitative Approaches، والآخر يتعامل بالأساليب الكمية Quantitative Approaches.

3. **الجزء الثالث : " مبادئ وأهداف وطرق الدراسات الإحصائية "** ويتألف من الفصول من العاشر حتى السادس عشر، وخصصتها للتركيز على المفاهيم الإحصائية التي لا غنى عنها للقارئ، فهى التي ستعينه على تحليل و فهم الموضوع قيد البحث بشكل أكثر وعياً وعمقاً، وهى التي ستمكنه من الاستناد إلى الأدلة العلمية عند عرض نتائجه التي يصل إليها، وسيلاحظ القارئ الكريم أننى ركزت فى هذا الجزء من الكتاب على موضوعات إحصائية كثيرة ومبادئ هامة، ذلك لأن الإحصاء يتعرض للقضايا والفروض التي تعلن الرياضيات عجزها عن تناولها وهى كثيرة فى عالم الأعمال، بالإضافة إلى أن القرارات والأحكام والتنبؤات التي نتوصل إليها من خلال تطبيق الإحصاء هي دائما قرارات احتمالية، بمعنى أننا لا نستطيع أن نجزم جزماً، باتاً بصحتها أو بخطئها، فتأتى القرارات مصحوبة باحتمالات معينة للصواب أو الخطأ فيُبَتُ فيها بأسلوبٍ احتمالي، هو على أية حال أفضل من ترك القضايا دون حل، عملاً بالحكمة القائلة "مالا يدرك كله لا يترك كله"، ولعل هذا هو الذي أعطى للإحصاء قوته الكبرى وميزته النسبية عن الرياضيات عند التطبيق فى مجالات الإدارة و دعم اتخاذ القرار.

ولما كانت الدراسة المثمرة للإحصاء تتطلب حداً أدنى من المعرفة بالنظرية الإحصائية، وإغفال ذلك يؤدى إلى فهم سطحي تنجم عنه أخطاء جسيمة فى التطبيق العملي، فقد راعينا تقديم أساسيات وركائز هذه النظرية، كما لم نهمل الربط بين النظرية والتطبيق وتقديم الأصول العلمية لشروط ومحددات ما يستخدم من طرق واختبارات وعمليات استدلال، وقد تجنبت فى ذلك كله الدخول فى التفاصيل والبراهين الرياضية التي قد تعوق القارئ عن متابعة مسيرة التسلسل المنطقي للمفاهيم والأساليب المستخدمة.

وفى سبيلنا إلى زيادة ثقتنا فى تلك القرارات سنتوخى الحذر بدءاً من مرحلة تجميع البيانات باستخدام العينات العشوائية، فهي تحقق الموضوعية فى الاختيار والبعد عن الذاتية والتحيز، و تقديم عينة للمجتمع تصلح لتعميم النتائج عليه، كما تمكن من قياس

دقة هذه النتائج، وأكثر من ذلك فهي تمكننا من التحكم فى هذه الدقة، مرورا بمرحلة التحقق من صدق وثبات هذه البيانات التي تم جمعها، وذلك بالاستعانة بمقاييس الارتباط، ثم عندما نبدأ فى وصف البيانات نستخدم أساليب الإحصاء الوصفى Descriptive Statistics ، وحين نسعى إلى التعميم فسنقوم باستخدام أساليب التقدير Estimation، وعندما نسعى إلى اختبار أحد الفروض نستعين بأساليب اختبارات الفروض الإحصائية Hypothesis Tests، وعندما نسعى إلى الوصول إلى القرار الأفضل والاختيار الأمثل فسنقوم باستخدام أساليب دعم إتخاذ القرار.

وقد أسهبنا فى شرح بعض هذه المواضيع، وأعطينا الأمثلة الكثيرة البسيطة والمعقدة، وتعمدنا حلها يدوياً لتوضيح المعنى ولبيان الفكرة، ولكن الواقع عزيزي القارئ أن هناك العديد والعديد من البرامج الإحصائية التي ستقوم بتحمل هذا العبء عنك بالإضافة إلى دقتها فى الحسابات، فلا تنزعج من كثرة الحسابات والمعادلات، ولكن فقط ركز على فهم المعاني، وعمق إحساسك بمدلول الأرقام والقيم.

وفى الفصل العاشر

وفى هذا الفصل تناولت فيه تقديم لمحة تاريخية عن الإحصاء ومجالات استخدامه وفروعه، ثم تلى ذلك شرح مصادر البيانات و أنواعها و طرق جمعها، وذلك لأهمية عملية جمع البيانات، إذ أنه من المتوقع بعد جمعها أن نقوم بمعالجتها لاستخلاص النتائج واتخاذ القرارات، فإنه يجب أن يتوافر فيها الصدق والثبات Validity and Reliability وأن تكون محل ثقة، ثم تناولنا خطوات الدراسة الإحصائية وأهدافها التي تتبلور فى استقراء خصائص المجتمع من العينات، وذلك من خلال الإحصاء الاستنتاجي Inferential Statistics الذي يمكننا من استنتاج واستقراء واستنباط معلمات المجتمع Population Parameters مثل المتوسط μ، والانحراف المعياري σ، و بمعرفة هاتين القيمتين، فإنه يمكننا الإجابة عن كافة الأسئلة الاحتمالية حول هذا المجتمع Population ككل، ومن ثم يمكننا تحديد القيمة الاحتمالية للمتغير X والذي يمثل أى فرد أو أى عنصر فى ذلك المجتمع تحديداً تاماً، ويصبح بإمكاننا الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالاحتمالات حول أى متغير X.

وفى الفصل الحادى عشر

تحدثنا عن طرق تلخيص وعرض البيانات بالمقاييس الرقمية، التي تعطينا الإحساس بمكان تمركز البيانات، ومدى تشتتها، ومواضع ترتيبها، ومدى اقتراب شكلها من منحنى التوزيع الطبيعي من عدمه، ثم تحدثنا أيضا عن طرق تلخيص وعرض البيانات باستخدام الرسوم البيانية التي تعطينا صورة نستطيع- بالتجربة والممارسة - تحليلها واستنتاج الكثير من خصائص تلك البيانات.

وفى الفصل الثاني عشر

وحيث إن عملية الاستدلال الإحصائى واستقراء خصائص المجتمع من العينات تتوقف على معرفتنا بتوزيعات الاحتمال للإحصاءات التي نستخدمها، وجب علينا أن نحيط بأنواع بعض بهذه التوزيعات توطئة لتحقيق هذا الهدف، ومن أهم توزيعات المعاينة تلك التي تكون فيها المعاينة من مجتمعات معتدلة، و قد تناولت بشيء من التفصيل عددا من التوزيعات المختلفة دون التعرض للبراهين الهندسية ودون الغوص فى بحار المعادلات الرياضية، ليتيسر لنا التعامل معها فى الفصول التي تلي ذلك.

فى الفصل الثالث عشر

ولما كان الهدف الرئيسي من دراسة الإحصاء معرفة كيفية الحكم على المجتمعات وإصدار قرارات عنها عن طريق عينات مأخوذة منها، فقد كان لزاما أن نتعرض لمقارنة بين العينات Samples والمجتمعات Populations وشرح الأنواع المختلفة من العينات وطرق انتقائها والقيود المتعلقة بذلك، وضرورة تحرى الموضوعية فى الاختيار والبعد عن الذاتية والتحيز، ثم اختتمنا هذا الجزء بكيفية تحديد حجم العينات والعوامل المؤثرة فى ذلك.

وفي الفصل الرابع عشر

تحدثنا عن التقدير Estimation، الذي هو استنتاج لقيم معلمات المجتمع Population Parameters عن طريق قيم إحصاءات العينة Sample Statistics، وأوضحنا فيه أنه إذا تم التقدير باستنتاج قيمة وحيدة لمعلمات المجتمع، فإننا نسمى هذا النوع تقدير النقطة Point Estimate، أما إذا تم التقدير بمدى يقع بين نقطتين، فإننا نسمى هذا النوع بتقدير الفترة Interval Estimate.

وفي الفصل الخامس عشر

تحدثنا عن الارتباط Correlation والانحدار الخطى Linear Regression و بينا الفرق بينهما، و أنهما من الطرق الإحصائية لتحليل العلاقة بين متغيرين أو أكثر، وأوضحنا كيفية إيجاد المعادلة التي تحكم العلاقة بين هذه المتغيرات، حيث يسمى أحد هذه المتغيرات تابعاً Dependant وهو فى الغالب يمثل النتيجة أو Result، أو الأثر Effect، ويرسم على المحور الصادي الرأسي Y، والمتغيرات الأخرى تسمى مستقلة Independent، أو Predictor، أو سبب Cause، وترسم على المحور السيني الأفقى X، وبينا كذلك أنواع الإنحدار واستخداماته المختلفة.

وبعد أن نستنتج المعادلة النموذج المعبرة عن هذه العلاقة وهذا الارتباط باستخدام الانحدار Regression، نكون قد حددنا بصورة تقريبية مدى تأثير كل متغير من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، ويبقى سؤال هام وهو: هل الاختلاف الحادث فى المتغير التابع يرجع فقط إلى تأثير المتغيرات المستقلة؟ أم أنه يرجع إلى عوامل أخرى عشوائية وغير مرئية أو محسوسة ؟، وهذا ما يساعدنا فى تحديده موضوع تحليل التباين أو Analysis of Variables ويختصر إلى الأنوفا ANOVA .

وفي الفصل السادس عشر

وفى هذا الجزء أوضحنا أن الأنوفا تستخدم في تحديد العامل أو العوامل التي لها تأثير على الاستجابة Response، وذلك بتجزئة التباين الكلى Total Variation المشاهد فى البيانات إلى تباين داخل المجموعة الواحدة Variation Within Groups، وتباين بين المجموعات Variation Between Groups، ثم يتم بعد ذلك مقارنة مدى اقتراب التباين الداخلي من التباين الخارجي أو مدى ابتعاده عنه، وذلك بحساب النسبة الفائية F Ratio، فإذا كانت هذه النسبة صغيرة وتقترب من الصفر أمكننا أن نستنتج تجانس المجموعات المختلفة التي نحلل تباينها، وأمكننا أن نرجع هذه المجموعات جميعا إلى أصلٍ واحد، أما إذا كانت هذه النسبة كبيرةً أمكننا أن نستنتج عدم تجانس المجموعات المختلفة التي نحلل تباينها، وأمكننا أن نرجع هذه المجموعات إلى أصولها المختلفة التي تنسب إليها، وخلال هذا الجزء أيضا تناولنا خطوات تحليل التباين وشروط تطبيقه، ثم اختتمنا هذا الجزء بتفسير وشرح لمعانى نتائج دراسة الأنوفا على أى مجموعة من البيانات.

وفي الفصل السابع عشر

وبعد أن نكون قد حددنا أكثر العوامل تأثيراً فى العملية قيد الدراسة، لا يبقى إلا اختبار الفرضيات Test of Hypothesis، والذى من خلاله نستطيع تأكيد أو رفض النتائج والاستنتاجات التى توصلنا لها، وفى هذا الفصل أيضا تعرضنا للأنواع المختلفة للافتراضات، وأنواع الأخطاء المصاحبة لتلك العملية ، ثم بينت مجالات استخدام اختبار الافتراضات، وكيفية تحديد مناطق القبول والرفض،وشروط إجراء هذه العملية وخطوات تنفيذها، ثم اختتمت هذا الفصل بعدة أمثلة لتوضيح الفكرة.

وفى نهاية الكتاب قمت بادراج العديد من الجداول الإحصائية المفيدة، وأتبعتها بالفهرس الذى يمكن القارئ من البحث عن مصطلح محدد تم استخدامه فى الكتاب بسهولة ويسر، ثم ذيلت ذلك كله بقائمة للمراجع والكتب العربية والإنجليزية التى استندت إليها فى جمع بعض المعلومات و استعنت بها فى تقديم المادة العلمية للكتاب.

وآمل أن يساهم هذا الكتاب بمد المكتبة العربية بدفعة متواضعة، يجد القارئ فيها بعض ما يتطلع إليه لإثراء معرفته فى هذا المجال الجديد، خصوصاً وأن الكتاب يتضمن معلومات وموضوعات جديدة قد لا تكون فى غيره من المؤلفات العربية، و أتمنى أن يكون هذا الجهد الفردى المتواضع إضافة ولو يسيرة، للمكتبة المصرية والعربية.

والله يقول الحق وهو يهدى السبيل

القاهرة أغسطس 2008

المؤلف

مهندس/ اسامة عبد العزيز الشنوانى

202 22614720 / 012 7438220

الفصل الأول

منهجية التحسين، ماهيتها، فوائدها ومتطلباتها

Six Sigma Meaning, Benifits, and Requirements

1.1. مقدمة Introduction

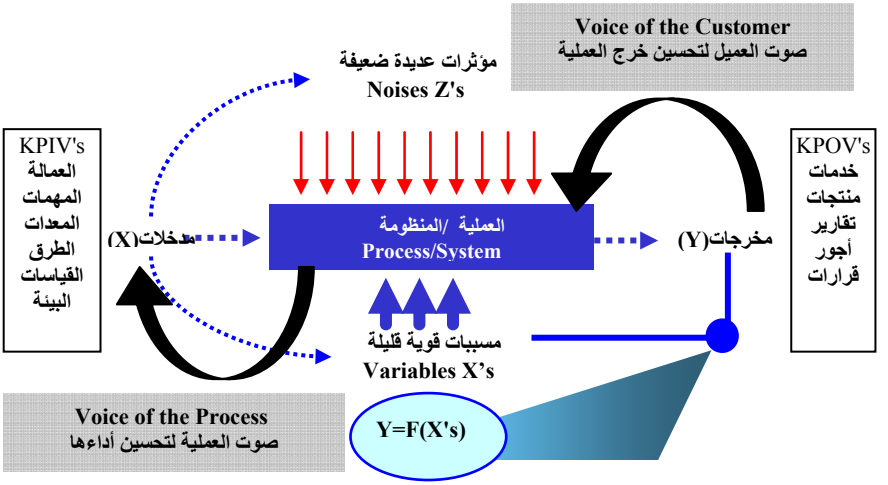
منهجية التحسين Six Sigma هي إحدى الموضوعات التي ظهرت بقوة في الآونة الأخيرة، وشغلت بال الكثيرين من الباحثين عن التميز والريادة، الراغبين فى التفرد واعتلاء القمم، ولها تعريفات كثيرة منها:

1. منهجية علمية للتحسين المستمر، يتم تطبيقها من خلال خمس مراحل محددة من العمل المنظم، فى كل مرحلة يتم تنفيذ مجموعة من الأنشطة، هذه المراحل تبدأ بمرحلة تحديد المشكلة Define، وتليها مرحلة القياس Measure، ثم تليها مرحلة التحليل Analyze، ثم مرحلة التحسين Improve، وتنتهي بمرحلة المراقبة والتحكم Control، وتختصر تلك الخطوات الخمس في كلمة DMAIC وهى الحروف الأولى من الكلمات الانجليزية المعبرة عن هذه المراحل، إذن فهي منهجية محددة الهدف، مدعومة ومؤيدة بالبيانات والمعلومات، منهجية مبنية ومرتكزة على تحليل مطالب العملاء واحتياجاتهم الهامة، هدفها إرضاء العملاء من خلال تقليص العيوب ومحاولة تفاديها، وتقليل الأخطاء والعمل على تلافيها سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات.
2. منهجية التحسين Six Sigma هى سلة كبيرة لمجموعة متقدمة وفعالة من أدوات التحليل الكمي والكيفي، مثل الأدوات الإحصائية وأدوات الإدارة والأدوات التقليدية للجودة، تساهم فى تحديد أسباب تدنى وهبوط الأداء إن وجد، وتؤدى إلى تحديد مسئولية هذا الانخفاض وهذا الهبوط، هل هو بسبب الإجراءات و العاملين التنفيذيين، أى ضوابط العملية Process control؟ أم أنه بسبب ضعف قدرة وإمكانيات هذه العملية Process design and Capability؟ ولا تقف هذه المنهجية عند هذا الحد، بل تسهم في توليد الأفكار والاقتراحات للتغلب على هذه الأسباب، ومن ثم تحسين مستوى الأداء.

3. منهجية التحسين Six Sigma هى مقياس معاصر لتقويم مستوى أداء العمليات Processes فى الشركات و المنظمات، تمكن من تحديد الفرق بين مستوى الأداء الحالى والمستوى المنشود (وهو المستوى فائق الجودة سته سيجما)، ومن ثم يضيئ السبيل لتوجيه الموارد فى الإتجاهات الصحيحة، ويفتح الطريق لتقليل التكاليف وتعظيم العوائد، ويفسح المجال لتحقيق غايات وأهداف المنظمة.

4. منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية، سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات، هي في حقيقة الأمرعملية لها مدخلات هامة ومؤثرة Key Process Inputs Variables (KPIV's)، ومخرجات هامة وحيوية Key Process Outputs Variables (KPOV's)، وهذه المدخلات تؤثر تأثيرًا متفاوتاً علي المخرجات، فإذا أردنا ضبط المخرجات فعلينا البحث في ضبط المدخلات، و يظهر ذلك فى شكل 1-1، كما يعبر عنه بالدالة الرياضية التالية :

$$Y = f(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots\ldots + x_n)$$



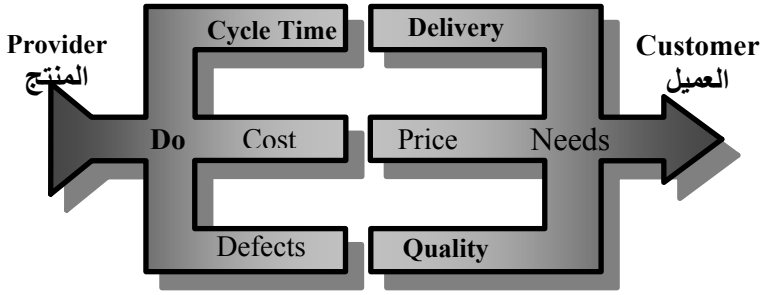
شكل رقم 1-1 نموذج العملية من وجهة نظر منهجية التحسين Six sigma "للمؤلف"

5. منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية مهما اختلفت مراحل تنفيذها، فإنها تستمر من خلال خطوات ثابتة ومتكررة وروتينية، وبالرغم من

ذلك يحدث تباين فى الأداء، وعلى ذلك يمكن الإستفادة من تحليل هذا التباين وتحديد أسبابه والتخلص منها، وكذلك التعلم من خبرة التكرار فى تجنب الأخطاء، وبالتالى تطوير العمليات وتحسين الأداء والارتقاء به.

6. منهجية التحسين Six Sigma هى إحدى الإتجاهات الإدارية التى يمكن عن طريق تطبيقها تلبية رغبات وحاجات العملاء الأساسية، كما يظهر فى شكل 1-2 ، وهذه التطلعات هى:

- زمن توريد منخفض Low Delivery Time عن طريق تقليل زمن معالجة العمليات Cycle Time.
- سعر منخفض Low Price عن طريق تقليل التكلفة Cost.
- جودة مرتفعة High Quality عن طريق تقليل العيوب Defects.



شكل رقم 1-2 دور المنتج لتلبية رغبات العميل

وفى هذا الإطار يشير "جاك وولش" وهو رائد من رواد منهجية التحسين Six Sigma، إلى أن سماع صوت العميل والاستجابة لمتطلباته لهى أسمى درجات الجودة.

7. منهجية التحسين Six Sigma بيئة عمل يتكاتف فيها الجميع، ويكرسون جهودهم لخفض مستوى المنتجات المعيبة (سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات) لقيمة 3.4 منتج معيب لكل مليون فرصة إنتاجية أو خدمية.
8. منهجية التحسين Six Sigma هى نوع من التحول داخل المنظمة، تحول نحو الكمال، تحول يتطلب دعم الإدارة العليا ويستلزم رغبة جميع العاملين في شتى

الوظائف ومختلف مواقع العمل في إنجاحه، تحول ينقل أفراد المنظمة من التنافر إلى التضافر، ويجذبهم نحو التعاون والتكامل، تحول يزيد تواصلهم ويوحد أهدافهم، تحول ينقل المنظمة من العمل النمطي إلى العمل الخلاق، ويضمن لها البقاء والرقى والتطور والتفرد، تحول يوحد لغة العمل ويضبط إيقاع الأداء، ليتناغم مع احتياجات السوق ويلبى رغبات العملاء و تطلعاتهم، تحول يهيئ المناخ لأن تكون منهجية التحسين Six Sigma هي ثقافة المنظمة.

وتجدر الإشارة إلى أن آثار ونتائج منهجية التحسين Six Sigma لا تتأتى بالتمني أو بمجرد الحديث عنها، بل بجعلها طريقة لتأدية الأعمال وإنجازها،وذلك يتطلب فهماً واضحاً لأسسها قبل تطبيقها، ومن ثم اتخاذها أحد مناهج الإدارة.

ومن كل التعريفات السابقة نجد أنها "منهجية، وفلسفة، ومقياس للجودة، ومجموعة من الأدوات، وحل ناجح، وفى النهاية هى بيئة عمل للإبداع والتطوير والابتكار".

1.2. ما هي الجودة وأهم ركائزها Quality and its Pillars

يُعرف قاموس أكسفورد الجودة على أنها الدرجة العالية من النوعية أو القيمة، والبعض يعرفها على أنها إتمام الأعمال الصحيحة في الأوقات الصحيحة، كما يعرفها البعض على أنها شيء ضروري لمستقبل الشركات والمنظمات وعنصر هام للبقاء والاستمرار في العمل.

والجودة تحتاج إلى ركائز متعددة لتبقيها حية وفاعلة طوال الوقت ومن هذه الركائز:

1- إرضاء العميل Customer Satisfaction: وهنا لا بد أن ننوه بأن العميل إما أن يكون عميل داخلي Internal Customer وهو زميلك في العمل الذي تقدم له الخدمة أو المعلومات أو البيانات التي يحتاجها لإتمام عمله، أو العميل الخارجي External Customer الذي تُقدم له الخدمة أو المنتج، إذن هنا لا بد أن نقدم الخدمة المتميزة والصحيحة للعميل في الوقت الذي يحدده هو، ولا يتم تقديم الخدمة أو المنتج الذى لا يلبى تطلعات العميل، أو في الوقت غير الملائم، إذ أن ذلك يؤدي دوماً إلى عدم رضا العميل وربما إلى فقده .

2- التفاعل الكامل Full Response: وهذا يعني أن كل أفراد المؤسسة معنيون بالعمل الجماعي لتحقيق الجودة، فكل فرد في مكانه مسئول عما يقوم به من أعمال أو خدمات، وعليه أن ينجزها أو يقدمها بشكل يتصف بالجودة، و هذا يعني أن الجودة مسئولية كل فرد وليست مسئولية قسم أو إدارة أو مجموعة دون غيرها.

3- القياس والتقييم Measurement and Assessment: وهذا يعني أنه بالإمكان قياس التقدم الذي تم إحرازه في مسيرة الجودة، فعندما يعرف العاملون أين هم من مشوار الجودة، فإنهم وبلا شك يتشجعون إلى المضى قدماً، وإتمام دورهم للوصول إلى ما يطمحون إليه وما يسعون إلى تحقيقه وما يرغبون في إنجازه .

4- المساندة المنتظمة Regular Support: وهى مطلبٌ أساسي وهام في دفع المؤسسة نحو الجودة، فينبغي على المؤسسة أن تضع أنظمة ولوائح وقوانين تصب في مجملها في بوتقة الجودة وفي دعم السبل لتحقيقها، ولعل التخطيط الاستراتيجي وإعداد الميزانيات والمراقبة والتنظيم وإدارة الأداء، من الأساليب المتعددة لتطوير وتشجيع ومساندة الجودة داخل المؤسسة .

5- التحسين المستمر Continuous Improvement: إن المؤسسات الناجحة تكون دوماً واعية ومتيقظة لما تقوم به من أعمال، وتكون كذلك مراقبة لطرق أداء تلك الأعمال، وتسعى دوما إلى تطوير هذه الطرق وتحسينها والارتقاء بها، وهذه المؤسسات ترفع دائما من مستوى فاعليتها وأدائها، وتشجع موظفيها دائما على الابتكار والتجديد والإبداع.

والحقيقة أن الجودة تدوم وتستمر ما دامت المؤسسة تعتني بها، وتجعل منها دستوراً يحكم أنشطتها، وقاعدة ترتكزعليها كافة أعمالها، ومنهجاً يهدى خطاها لتحقيق أهدافها.

1.3. تاريخ نظم الجودة و منهجية التحسين Six Sigma and Quality History

يرجع تاريخ أبجديات الجودة إلى الفراعنة، ولعل أهرامات الجيزة خير دليل على ذلك، فقد قاومت الزمن لإتقان صنعتها ودقة بنائها المحكم، أما نظم الجودة فقد بدأت بصورة واضحة في أوروبا فى بداية القرن الثامن عشر الميلادي، وبخاصة في

انجلترا، من خلال مجموعات العمل الحرفى Craftsmen، والتي تتألف من مجموعات من الحرفيين، ينقل الكبير منهم خبرته للصغير، ثم نسقت هذه المجموعات جهودها وقامت بوضع معايير بسيطة للتفتيش على المنتج النهائي فيما بينها للالتزام بها قبل طرح أى منتج في السوق، ثم تطور الأمر بوضع علامات وأختام تشير إلى جودة المنتج الذي يحمل هذا الختم أو تلك العلامة، ولقد كانت جودة المنتج في ذلك الوقت تعتمد بشكل رئيسي على المهارة الفردية للحرفي / الصانع والذي كان مسئولاً عن تطوير المنتج خلال جميع مراحل إنتاجه.

ثم انتقل هذا النظام إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وتطور من مجموعات الحرفيين إلى نظام الورش Workshops، ثم ما لبث أن تحول إلى نظام المصانع Factories، ويرجع الفضل في ظهور نظام المصانع إلى العالم تيلور "Taylor " الذي تبنى فكرة تحديد مسئوليات العامل، بحيث تقسّم مراحل الإنتاج على العاملين في المصنع، وذلك بهدف تركيز طاقات ومهارات العامل في إطار معين، ولضمان جودة المنتجات لجأت هذه المصانع إلى التفتيش على المنتج النهائي أى فى نهاية خط الإنتاج، واستمر الحال على ذلك فترة طويلة، وأدى ذلك إلى تقليل العيوب في المنتجات النهائية، ولكن لم يمنع ظهورها من آن لآخر، وكانت هذه المنتجات المعيبة تُعالج بإعادة إدخالها في خطوط الإنتاج مرة أخرى وإصلاح عيوبها.

ومع تقدم نظم الجودة اتضح أن مفهوم إصلاح العيوب مكلف، و هذا المفهوم يطلق عليه البعض مفهوم مكافحة الحريق Fire Fighting، أى محاولة الإطفاء بعد اندلاع الحريق، وهو يشير إلى قصور فى إدارة الأخطاء والأخطار، ويجب أن يحل محله مفهوم منع حدوث العيوب، وهو مفهوم يطلق عليه البعض مفهوم منع اندلاع الحريق Fire Prevention، أى منع حدوثه من الأساس قبل أن يحدث، وهو يشير إلى القوة والمهارة فى إدارة الأخطاء والأخطار، فلجأت هذه المصانع إلى إجراء التفتيش في نهاية مراحل معينة أثناء عمليات الإنتاج بدلاً من أن يتم التفتيش فقط فى نهاية العمليات، وأدى ذلك إلى تحسن ملحوظ في جودة المنتج النهائي، و إلى تقليل ظهور العيوب فيه، وبالرغم من ذلك لم يتم القضاء على العيوب إلى الحد المنشود، ثم ما لبث أن قدم العالم شيوارت "Shewart " فى بداية العشرينات مبدأ " التحكم فى أداء العمليات الإنتاجية بالطرق الإحصائية Statistical Process Control SPC

مراجع مختارة References *

المراجع العربية:

1. محمد ابو يوسف (1989)، الاحضاء فى البحوث العملية، المكتبة الاكاديمية.
2. يحيى سعد زغلول و مصطفى عبد المنعم الخواجة (1993)، مقدمة فى الإحصاء التطبيقى، كلية التجارة جامعة الاسكندرية.
3. مصطفى زايد (2004)، علم الإحصاء، الدار الهندسية القاهرة.
4. مصطفى زايد (2001)، الإحصاء والاستقراء ج 2 منطق الاستقراء، المؤسسة العصرية للنشر والترجمة، الجيزة.
5. مصطفى زايد (1989)، الإحصاء ووصف البيانات، المؤسسة العصرية للنشر والترجمة، الجيزة.
6. امتثال محمد حسن و لبيبة حسب النبى العطار (2004)، مقدمة فى أساليب التحليل الإحصائى كلية التجارة جامعة الاسكندرية.
7. محمد صبحى ابو صالح (2001)، الطرق الإحصائية، دار اليازورى العلمية للنشر والتوزيع، عمان الاردن.
8. مجدى عبد الكريم حبيب (1996)، التقويم والقياس فى التربية وعلم النفس، مكتبة النهضة المصرية

* تم الاطلاع على بعض المراجع فى القائمة ولم تذكر فى المتن

المراجع الانجليزية :

1. Alan H. Kvanli, Robert J. Pavur, Introduction to Bussiness Statitics,1996, West publishing company.
2. Charles E. Ebeling, An introduction to reliabilityand mainteanbaility engineeting, seventh edition 2007, M cGraw-Hill publishing Company Limitted.
3. Deborah Rumsey , Statistics For Dummies, 2003, John Wiley & Sons
4. Douglas C. Montgomery, Introduction to Statistical Quality Control, Fourth edition 2007, John Willy & sons publishing Inc.
5. George Eckes, Six Sigma For Everyone, 2003, John Wiley & Sons Inc
6. George Eckes, Six sigma team dynamics: the elusive key to project success, 2003, John Wiley & Sons, Inc.
7. How To Measure Performance a Hanbook of Techniques and Tools, ,1995, The Training Resources and Data Exchange (TRADE)
8. Hubert K. Rampersad, total quality management, 2001, springer-publishing Inc.
9. John S. Oakland, Statistical Process Control, Fifth edition 2003.
10. Keki R. Bhote, the Power of Ultimate Six Sigma,2003, American Management Association
11. Kenneth L. Arnold & Michael Holler, Quality Assurance Methods and Technologies, 1976, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
12. Matt Barney & Tom McCarty, A Leader's Guide to Achieving Rapid Business Improvement and Sustainable Results, 2002, Prentice Hall PTR
13. Michael C. Thomsett, Getting Started in Six Sigma, 2005, John Wiley & Sons, Inc.
14. Michael L. George, Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions, 2003, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
15. Michael L. George, The Lean Six Sigma Pocket Toolbook, 2005, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
16. Neil A. Weiss, Introductory statistics, seventh edition 2002,.

17. Paul Keller, six sigma demystified, 2005, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
18. Peter S. Pande & Robert P. Neuman, The Six Sigma Way, 2000, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
19. Praveen Gupta, Six Sigma Business Scorecard, 2003, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
20. Stephen A. Zinkgraf, Six Sigma: The First 90 Days, 2006, Prentice Hall PTR
21. Subir Chowdhury, Design for Six Sigma, 2003, Prentice Hall PTR.
22. Thomas Pyzdek, 2003, The Six Sigma Project Planner, McGraw-Hill publishing Company Limitted
23. Thomas Pyzdek, The six sigma Handbook, 2003, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
24. W. Grant Ireson, Richard Y. Moss, Handbook of relaiability engineering and management, 1995, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
25. Warren Brussee, Statistics for Six Sigma Made Easy, 2004, McGraw-Hill publishing Company Limitted.
26. Alan H. Kvanli, Introduction to business statistics,1996, West publishing company.