

استخدام (six sigma) $\sigma 6$ في السيطرة على الجودة

دراسة تطبيقية في شركة الحديد والصلب - معمل الأنابيب الحديدية - البصرة

م.م رعد عبد الجبار عبد النبي

الكلية التقنية الادارية /البصرة

المستخلص :

أن الأساليب المستخدمة في السيطرة على الجودة لها الأثر الأكبر على مستوى أداء العملية فاستخدام الأساليب التقليدية هو احد الأسباب في عدم كشف الكثير من العيوب والأخطاء وأسلوب (six sigma) هو احد أهم الأدوات للرقابة الإحصائية على جودة العملية وطريقة للتخلص من الهدر بكشف الأخطاء والعيوب مباشرة في العملية وتحديد مكانها وأسبابها وبدقة متناهية وإيجاد وسائل لتحسينها واستمرار مراقبة تقدم عملية التحسين، حيث كلما كان عدد sigma أكثر كلما كان عدد الأخطاء اقل وبالتالي تقليل الكلفة وزمن الأداء وتطوير الجودة وبمعنى آخر زيادة الكفاءة الإنتاجية للأعمال.

Abstract:

That the methods used in quality control have the greatest impact on the performance of the process The use of traditional methods is one of the reasons for not revealing a lot of defects and errors and the method (six sigma) is one of the most important tools to control statistical quality of the process and how to avoid waste, to reveal the errors and defects directly in the process and to determine their location, their causes and accurately and to find ways to improve and continue monitoring the progress of the optimization process, where the greater the number of sigma, the more the number of errors is less and thus reduce the cost and time performance and quality improvement, in other words increase the productivity of the business.

المقدمة:

أدى التطور السريع لكثير من المفاهيم الإدارية والتقنية إلى حث المنشآت الخدمية والصناعية على البحث عن الطرق والأساليب والاستراتيجيات (Methods and techniques and strategies) المناسبة الرامية إلى تحقيق أهدافهم وتعزيز ما يقدمون من خدمات ومنتجات مع ما لديهم من موارد وإمكانات. وأسلوب الجودة six-sigma من أفضل الأساليب الحديثة للتحسين المذهل لجودة الخدمات، المنتجات والعمليات. مازال مصطلح six-sigma غير مستخدم بشكل كبير في المحادثات المعتادة . حيث انه يستخدم الحرف الإغريقي σ - للدلالة على الانحراف المعياري. والانحراف المعياري ما هو إلا طريقة إحصائية ومؤشر لوصف الانحراف أو التباين أو التشتت أو عدم التناسق بالنسبة لمجموعة من المعلومات أو مجموعة من العناصر أو العمليات. وأن قياس التوزيع الطبيعي وتحديد مناطق الثقة القياسية Standard confidence تحت منحنى الجودة Quality Curve بالاعتماد على معلمتي المتوسط والانحراف المعياري ليس جديداً ، ولكن الجديد مع six sigma هو الطموح الذي يجسده استخدام طريقة منهجية إحصائية من اجل تحقيق الاختراق والوصول Penetration and access إلى الجودة %100 أو التلف الصفري Zero-damage أو ما هو اقرب إلى ذلك ، إضافة إلى ذلك فإن هناك ثلاث خصائص رئيسية تميز six-sigma عن برامج الجودة السابقة ، فهي تركز على الزبون حيث تسعى بهوس وحرص شديد على أبقاء تذمر الزبائن الخارجيين في أدنى مستوياتها مما يمثل دافعا للتطوير والتحسين ، كذلك تؤدي إلى إحداث عائد كبير على الاستثمار ، كذلك تغير في كيفية عمل الإدارة .

لذا فقد جاء البحث ليبين ماهي حقيقة six-sigma؟ وماهي هذه الطريقة التي لازالت تصدر بها الكتب وتكتب بها البحوث على نطاق واسع ، ولازالت تقدم فيها الاستشارات المكلفة، إضافة إلى أن الشركات التي تطبق six-sigma في تقييم أداءها الذاتي أخذت تحوز على معظم جوائز الجودة .

وقد غطى البحث خمس محاور رئيسية في الأول منها يوضح المنهجية العلمية والمحور الثاني تناول الجانب النظري أما المحور الثالث فقد تناول الجانب العملي وتطبيق أسلوب six sigma والمحور الرابع لتحليل النتائج ليأتي المحور الأخير فيبين أهم الاستنتاجات والتوصيات.

المحور الأول: منهجية البحث:

1. مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في انخفاض أداء الشركة وذلك بعد اجراء عملية التقييم وهي نابعة بسبب استخدام معمل الأنابيب الحديدية - أم قصر للأساليب التقليدية في السيطرة والرقابة على الجودة وذلك بالاعتماد على فحص المنتج النهائي بعد اتمام العمليات الانتاجية عليه من خلال مختبرات الفحص النوعي . والتي بدورها لا تؤدي إلى تحقيق القيمة المستهدفة وبالأخص في العمليات الإنتاجية .

2. هدف البحث:

يهدف البحث إلى تطبيق معايير الجودة باستخدام أسلوب Six-sigma لتحسين وتطوير الجودة في معمل الأنابيب الحديدية والارتقاء بها الى ما يسمى بدرجة الكمال أو المعيب الصفري وذلك باستخدام طرق إحصائية دقيقة في السيطرة على الجودة ، وكشف العيوب والانحرافات لتحسين دورة العمل والتخلص من العيوب وتحسين القدرة على عملياتها ، وبيان الزيادة أو النقصان في الأداء فتقترب جودة العملية من المعيب الصفري وبالتالي تحسن معنويات العاملين ونوعية المنتج وينعكس ذلك على ربحية الشركة وحصتها السوقية.

3. فرضية البحث:

أن استخدام أسلوب Six-sigma يكشف العيوب والانحرافات في أداء الشركة لانخفاض مقدرة العملية وعدم تركزها على القيمة المستهدفة ، وان (Six-sigma) هي الأداة الإحصائية الأنسب لكشف العيوب والانحرافات وقياس مقدرة أي عملية .

4. أهمية البحث:

سلط البحث الضوء على أهمية ودور six-sigma وآثارها المستقبلية في خفض التكاليف Reduce costs الناتجة من تطبيق الأساليب التقليدية للسيطرة على جودة كل من الخدمة، المنتج، والعملية، وبالإضافة إلى تكاليف القرارات الإدارية غير الدقيقة، وأكدت الدراسات أن الجودة تكلف المنظمة أكثر من 40% من التكاليف الكلية وبتطبيق برامج six-sigma سوف تنخفض إلى اقل من 10% لذا يعد نجاح كبير لأي منظمة وذلك بكشف المسببات الحقيقية للانحرافات The real causes of the deviations ومن ثم معالجة الانحرافات السالبة وتشجيع الانحرافات الموجبة بدقة متناهية .

5. أسلوب البحث :

استخدم الباحث في تغطية المحور النظري على مجموعة المصادر والمراجع العلمية لتثبيت مجموعة المفاهيم الخاصة بـ six-sigma وأهميتها وأهدافها ، عناصرها، وأدواتها والوظائف المستحدثة من اجلها.

أما المحور العملي فقد اعتمد الباحث على استخدام أسلوب الاستقصاء بالعينة أولاً لتقييم أداء المنظمة وذلك عن طريق استمارة التقييم المنظمة على أساس نموذج تميز الأعمال لمعرفة الوضع الحالي للمنظمة ثم قام الباحث باستخدام أدوات six-sigma (تحليل باريتو) لتحديد المسببات الرئيسية للفشل وسحب عينات إنتاجية وأجراء الأسلوب الإحصائي لـ six-sigma لمعرفة قدرة العملية وتمركزها وانتشارها لأيجاد الاستنتاجات ووضع التوصيات المناسبة لتصحيح الانحرافات فيه.

6. حدود البحث :

. الحدود الزمانية: حددت مدة الدراسة لعام (2010-2011) للحصول على البيانات والعينات المستخدمة.

. الحدود المكانية: اقتصر البحث على دراسة واقع حال شركة الحديد والصلب - معمل الأنابيب الحديدية- البصرة.

المحور الثاني: الجانب النظري

أولاً: مفهوم وأهمية six-sigma 6σ: -: Concept and important six sigma 6σ

يعد مفهوم sigma (σ) احد المفاهيم الإدارية المهمة في عالم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management وقد ظهر هذا المفهوم في شركة موتورولا الأمريكية في بداية الثمانينيات من القرن الماضي وحقق انتشاراً واسعاً. حيث بدأت كبرى الشركات العالمية بتبنيه وتطبيقه على إجراءاتها الإدارية المختلفة. (Thomas,2010,p 97)

تعريف six-sigma 6σ: Definition six sigma 6σ

σSigma هو الحرف الثامن عشر من الأحرف الأبجدية الإغريقية ، وقد استخدم الإحصائيون هذا الرمز σ للدلالة على الانحراف المعياري . والانحراف المعياري هو طريقة إحصائية ومؤشر لوصف الانحراف أو التباين أو التشتت أو عدم التناسق في عملية معينة بالنسبة للأهداف المنشودة. أسلوب σSigma يحوي منهجية وفلسفة إدارية تقوم على مبدأ حازم يسعى إلى تركيز الجهد للحصول على منتجات وخدمات تقترب إلى حد كبير من أقصى درجات الجودة والإتقان وبأقل كلفة وفي وقت قياسي . (القرزاز وآخرون،2005،ص26)

إن فكرة 6σ تكمن في ان المنشأة قادرة على قياس عدد العيوب الموجودة في عملية ما فأنها تستطيع بطريقة علمية إن تزيل تلك العيوب وتقترب من نقطة الخلو من العيوب . (الخطيب،2008، ص208)

(Six-sigma) عبارة عن علم منهجي منضبط Aware of a systematic disciplined يعتمد على البيانات لتحسين دورة العمل والتخلص من العيوب وهو يقوم على ست معايير للانحراف عن المتوسط. 6σ هي منهجية لإدارة الجودة للمنظمة وأداة لتحسين القدرة على عملياتها ، وبيان الزيادة أو النقصان في الأداء فتقرب العملية من المعيب الصفري وبالتالي تحسن معنويات العاملين ونوعية المنتج.

(F.Robert, 2008, p279)

• وصف G. Wilsn الحيود الستة 6σ بأنها المسار إلى الكمال The path to perfection لأنها تقترب من التحرر الكامل أو الأقرب إلى الكمال ومن التلغ الصفري. (نجم، 2010، ص 100)

• ويرى ميشيل تومسيف إن 6σ هي العمل على تحقيق الكمال perfection في عالم الأعمال غير الكامل وهذا يعبر عنه بالتلف (3.4) في كل مليون فرصة. (نجم، 2010، ص 102)

• الحيود الستة 6σ في منظمات عديدة تعني ببساطة قدر من الجودة Quality التي تسعى إلى الكمال قدر الإمكان . (النعيمة وآخرون،2010، ص 216)

يرى الباحث ان ما تم عرضه هو اتفاق الباحثين بان الحيود السنّة 6σ هو المسار الى الكمال أما :

• باند وزملاؤه أكد على إن six-sigma هي الإستراتيجية القوية للنجاح المستدام وإنها النظام الشمولي Totalitarian والمرنمّن أجل انجاز الأعمال الأقصى والمستدام. (نجم، 2010، ص 103-105)

• الحيود السنّة هي طريقة منظمة لتحسين العمليات باستخدام الطرق التحليلية والإحصائية. (www.mistakeproofing)

• فالحيود السنّة هي مدخل التحسين الاستراتيجي المتكامل للإبعاد الإحصائية- الفنية والإنسانية بما يحقق بطريقة منهجية منظمة ومن خلال الأدوار الفعالة للإفراد وتعزيز ثقافة الشركة القائمة على التحسين المستمر، لمستوى التلف (3.4) في كل مليون فرصة الذي يضمن رضاء الزبون والتميز في نتائج أعمال الشركة. (نجم، 2010، ص 105)

• ومن هنا تبين للباحث إن الحيود السنّة 6σ هي عبارة عن أداة ضابطة لحركة البيانات والمنهجية لإزالة العيوب الدافعة نحو ست انحرافات معيارية بين المتوسط واقرب مواصفات إلى حد المعيب الصفري أو التلف (3.4) من كل مليون وحدة أو فرصة في أي عملية.

أي ان الباحث يرى من خلال ما ذكر أن الحيود السنّة 6σ ما هي الى اداة ضابطة ومدخل للتحسين الاستراتيجي المتكامل لازالة العيوب .

ثانياً : أهداف six-sigma :- Six-sigma Objectives إن الهدف من تطبيق six-sigma يكمن في الإجابة عن سؤاليّن رئيسيين هما:-

لماذا تتبنى المنظمات six-sigma؟ ما الذي يمكن أن يفعله six-sigma للمنظمات؟

على عكس ما يعتقد البعض فإن الهدف من الحيود السنّة six-sigma ليس تحقيق مستوى الجودة 6σ فقط بل هو تحسين الربحية مع إن الجودة والفعالية المحسنة هي نتائج مباشرة ل6σ ، ومع إن 6σ هو برنامج مستقبلي طويل الأجل مصمم أساساً لإحداث تغيير في الطريقة التي تنجز بها المنظمات أعمالها فإنه مصمم أولاً و قبل كل شيء على إحداث تحسينات سريعة في الإرباح. فبدلاً من التخطيط للمستقبل لثلاث سنوات أو أكثر فإن 6σ يركز على تحقيق أهداف مالية من زيادات على مدار 12 شهراً . وبعد تحقيق هذه الأهداف ستجد المنظمات إن التغييرات في السوق وأثر 6σ على وضعها المالي قد غير حركتها الداخلية أي (ديناميكيته) بشكل كبير جداً.

من المهم جداً الاستيعاب بأن 6σ هو هدف للأداء يطبق على خاصية معينة للجودة " TQM " (Critical-To-Quality) وليس على المنتج الكلي، فمثلاً عندما توصف سيارة بأنها ذات جودة 6σ فهذا لا يعني إن فقط 3.4 سيارة من كل مليون ستكون معيبة فالحيود السنّة تعني انه ضمن السيارة الواحدة متوسط احتمال وقوع عيب في خاصية ما حرجة للجودة هي 3.4 عيب بالمليون فرصة ، وكلما كان المنتج معقد كلما كان احتمال وقوع عيب في مكان ما فيه اكبر ، لكن مع هذا فإن هذا المنتج لا يوصف بأنه ذو جودة 6σ ، إنما نقول إن متوسط احتمال الانحراف في المنتج هو 6σ. (Thomas,2010,p100)

أذاً فالهدف من 6σ هو مساعدة الأشخاص والعمليات التي تهدف بشكل طموح إلى تقديم منتجات وخدمات خالية من العيوب . 6σ تدرك أن هناك إمكانية لحدوث العيوب حتى في أفضل العمليات أو في المنتجات المبنية بشكل مميز، ولكن بنسبة 99.9997% في كل أداء ،فإن 6σ تضع هدف للأداء بحيث تكون العيوب في كل العمليات غير موجودة تقريباً . (النعمي وآخرون، 2008، ص222) وهناك عدة حقائق تتضح من هذه الأهداف وهي :- (Thomas,2010,p238).

يس هناك إصرار للنوعية.
يس هناك نقاط معينة أو مختصرة للنوعية الجيدة.
لجودة لا تستهلك الوقت بل توفر الوقت .
هي ليست مجانية فحسب إنما تعطي أرباحاً.
يذل أو تصرف المنظمة الاعتيادية ما يقارب 25% من عاندها على التالف.
لعملية النوعية تنطبق على الجانب الإداري أيضاً.
لا تختلف المنظمات الخدمية عن المنظمات الصناعية.

ثالثاً: عناصر six-sigma الأساسية :: The Primary items of six-sigma 6σ تتعدد العناصر للحيود الستة وقد اختلف الباحثون في عدّها وإن أهم الآراء في هذا الصدد هي :- (د. نجم، 2010، ص104) (www.Insyte-consulting.com)

عناصر six-sigma	المؤلف	عناصر six-sigma	المؤلف
<ul style="list-style-type: none"> • نمذجة العملية • نظام القياس-مقدرة العملية • التصميم من أجل الحيود الستة 	إل هالك وروي El. Halk & Roy (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • التركيز على الزبون، البيانات • الوصول إلى الهدف • الاعتماد على الطريق • التزام جميع العاملين • التحديد والفهم الموحد للأدوار • النمو الشخصي 	أئن لارسون A. Larson (2003)
<ul style="list-style-type: none"> • التركيز على الزبون • الإدارة القائمة على البيانات والوقائع • التركيز على العملية • الإدارة الوقائية • التشراك بلا حدود • التحرك نحو الكمال 	باند وآخرون Pande et al (2000)	<p>أولاً: قوة الأفراد:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الإستراتيجية، الأدوار <p>ثانياً: قوة العملية:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تحديد المتطلبات • تطوير المفاهيم والمنتج • أمثلية التصميم • تقييم التصميم 	سابير تشودري S. Chowdhary (2005)
<ul style="list-style-type: none"> • الوقاية من التلف وخفض التغير • التركيز على الزبون • قرارات قائمة على الوقائع • فريق العمل • الأدوات والتدريب • الإستراتيجية 	كريستين تاينتور C. B. Tayntor (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • التركيز على الزبون، القيمة • التزام العاملين • مدخل العملية • مدخل النظم إلى الإدارة • التحسين المستمر • مدخل صنع القرار القائم على النتائج 	روبرت ديرجو R. Dirgo (2006)

رابعاً: مبادئ الحيود الستة six-sigma 6σ :-- Primaries of six-sigma

ويعد جمع بين آراء الكتاب والباحثين فإن مبادئ six-sigma المشتركة هي :-

(www.Issigma.com)(Thomas,2010,p12)

- التركيز على العملاء (وتوسع مفهوم العملاء هنا ليشمل أيضا المستثمرين والموظفين والمستفيدين من المنتج).
- اتخاذ القرارات Decisions على أساس الحقائق والبيانات الدقيقة ، وتستخدم أدوات إحصائية.
- التركيز على العمليات والأنشطة processes and activities الداخلية.
- الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق **planning ahead** حيث تعمل الحيود الستة 6σ "إدارة رد الفعل" re-verb إلى "إدارة معالجة المشكلة قبل وقوعها".
- التعاون غير المحدود cooperation is limited بين منتسبي المنظمة الواحدة في سبيل تحقيق الأهداف المنشودة والاعتماد على العمل الجماعي والتعاوني والبعد عن المنافسة .

خامساً : أدوات الحيود الستة six-sigma Six-: sigma Tools

مع ظهور منهجية الحيود الستة 6σ كان هناك تركيز على أدوات الرقابة الإحصائية على العملية وعلى حزمة واسعة من الأدوات التي يمكن استخدامها في كل مجالات وعمليات وممارسات الجودة ، وتشمل أدوات 6σ :- (www.mistakeproofing, p6) (www.Issigma.com)(القرزل وآخرون ، 2005، ص 28-59)

1. أدوات الجودة السبعة:

Cause-Effect Diagram

• مخطط النتيجة والسبب

Scatter Diagram

• مخطط التبعثر

Histogram

• المدرج التكراري

Check Sheet

• استمارة التدقيق

Pareto Analysis Flow Chart

• تحليل باريتو

Control Diagram

• مخطط السيطرة

2. أدوات الجودة السبعة الجديدة:

Tree Diagram

• مخطط شجري

Affinity Diagram Prioritization Matrix

• مخطط مصفوفة تفضيل الصلة

Activities Net Work Diagram

• مخطط شبكة الأنشطة

Matrix Diagram

• مخطط المصفوفة

Process Decision Program Chart

• مخطط برنامج قرار عملية

سادساً : تحليل باريتو Pareto Analysis

أن تسمية هذا التحليل متأتية من اسم الاقتصادي الإيطالي في القرن التاسع عشر (فيليديرو باريتو V. Pareto) وهو أداة لتركيز الاهتمام على المشكلات المهمة ، حيث إن هذا التحليل يقوم على إن عدداً قليلاً من أنواع التلف تكون مسؤولة عن النسبة الأكبر من حالات التلف التي تحدث ، وتحليل باريتو يدعى أحياناً قاعدة (20 \ 80) ، وهي تشير إلى إن (20%) من التلف تمثل تقريباً (80%) من مجموع حالات التلف ، أو من مجموع كلف التلف ، لهذا فإنه لتحسين الجودة يكون ضرورياً التركيز على معالجة أنواع قليلة (20%) من أنواع التلف ، ليؤدي إلى إزالة (80%) من مجموعة حالات التلف ، في حين أن الأنواع الأقل أهمية تكون الجهود التي تبذل عليها كبيرة مقارنة مع النتائج المتحققة منها والتي قد تكون محدودة الأهمية. (القزاز وآخرون، 2005، ص 39)

سابعاً : مراحل تطبيق الحيود الستة six-sigma :

في أدبيات إدارة الجودة تم تقديم وفي وقت مبكر دورة للتحسين في الحيود الستة six-sigma والتي أكد عليها (W. Shewhart) في كتابه بعنوان "الطرق الإحصائية من وجهة نظر الرقابة على الجودة" وسميت أيضاً بدورة (خط، أعمل، أفحص، نفذ: PDCA)، أو دورة ديمنج نسبة إلى ديمنج الذي أعاد إحياء دورة شويهارت وسميت بدورة التحسين المستمر continuous improvement. (د. نجم، 2010، ص 110) & (Angie, 2005, P:12)

وقد قدمت نماذج متعددة من دورات التحسين في مرحلة التصميم من أجل الحيود الستة six-sigma واهم تلك الدورات مايلي :

دورات التحسين في six-sigma

المراحل				دورات التحسين
1. حدد	Define	2. قس	Measure	DMAIC شركة موتورولا
3. حل	Analyze	4. حسن	Improve	
5. راقب	Control	1. حدد	Define	DMADV شركة جنرال الكتريك (GE)
3. حل	Analyze	2. قس	Measure	
4. مصم	Design	5. قيم	Verify	IDDOV شركة جنرال موتورز (GM)
1. سمي	Identify	2. حدد	Define	
3. طور	Develop	4. حقق الامثلية	Optimize	DMAIC Service Lean Sigma (Malaysia)
1. حدد	Define	2. ضع خارطة	Map	
3. حل	Analyze	4. حسن	Improve	
5. راقب	Control			

وقد اختار الباحث عرض إحدى هذه الدورات وهي الأكثر شيوعاً بينها والأكثر اعتماداً في المنظمات وهي (DMAIC) لشركة موتورولا:- (F.Robert, 2008, p:280-282)

1. حدد (Define) :

- تحديد الزبائن وأولوياتهم.
- تحديد المشروع المناسب لجهود six-sigma مستنداً على أهداف العمل بالإضافة إلى الحاجات واخذ تعليقات الزبائن بنظر الاعتبار.
- تمييز (CTQS) خصائص الجودة الحرجة حيث أن الزبون له التأثير الأكبر على تحديد الجودة.

2. قس (Measure) :

- تحديد كيف تقاس العملية وكم تؤدي.
- تحديد العمليات الداخلية الرئيسية التي تؤثر على (CTQS) وقياس العيوب بالنسبة لتلك العمليات التي ولدت في الوقت الراهن.

3. حل (Analyze) :

- تحديد الأسباب الأكثر احتمالاً للعيوب.
- فهم سبب وجود العيوب من خلال تحديد المتغيرات الأساسية والتي من الأرجح أن يتم تحديدها من عملية خلق الأهداف.

4. حسن (Improve) :

- تحديد الوسائل لإزالة أسباب العيوب.
- تأكيد المتغيرات الرئيسية وتحديد آثارها على (CTQS) .

5. راقب (Control) :

- وضع ضوابط وتوثيق العملية المحسنة.
- إقرار نظام القياس.
- تحديد قدرة العملية النهائية.
- تنفيذ ومراقبة العملية المحسنة.

ثامناً: ملاك خاص لـ six-sigma: Special staffing of six-sigma-

لا يمكن أن تطبق six-sigma إذا ما انخرط فيها الجميع على أساس عدم التفريغ من الوظائف والمسؤوليات. لذلك فإن الشركة عادة تعين بعض الناس الذين يعملون على جهد التحسين بتفريغ تام أي 100% من وقتهم. ولكن أيضا عليهم إيجاد السبل لإبقاء six-sigma مرتبطة مع الجزء الحقيقي من الشركة. وهذا هو السبب في أنها أضافت أيضا بعض مسؤوليات six-sigma إلى العديد من المواقع الحالية. وقد وضعت أسماء خاصة لكل من الأدوار الجديدة استنادا إلى ممارسة الكاراتيه Karate المتمثلة في مختلف الأحزمة الملونة التي تشير إلى مستويات مختلفة من السيطرة والتمكن. وهذه المجموعة المتخصصة من أنواع وظيفة الحزام Belt كما يطلق عليها، بالإضافة إلى غيرهم من الموظفين المشتركين في six-sigma تسمى البنية الأساسية لـ six-sigma وهنا سيتعين أن يكون لكل منظمة بنيتها الأساسية. (النعمي وآخرون، 2008، ص 34-35)

في رياضة الكاراتيه اليابانية فإن الحزام الأسود يمثل أعلى درجات الخبرة في رياضة الكاراتيه أي فن القتال بدون سلاح أو أداة. والكاراتيه تعني باللغة اليابانية اليد الفارغة، ولكي تقاوم باليد الفارغة فأنت بحاجة إلى الخبرة والتدرج في التأهيل من أجل الحصول على الحزام الأسود. حملة الأحزمة في six-sigma تشير إلى أنه لا يمكن النظر إليها وكأنها عمل آلات ومواد وعمليات وطرق إحصائية وإنما هي أيضا عمل أفراد مدربين ومؤهلين تأهيلاً متدرجاً بالمعارف والمهارات ليساعدوا على إدارة مشروعات وفرق التحسين المستمر والتغيير من أجل six-sigma. (د. نجم، 2010، ص 113-114)

وفي ما يلي إيجاز لهذه الأدوار:-

1. الحزام الأسود Black Belt:

يقود ويلهم الآخرين كما يدير ويفوض ويدرب ويعلم وبذلك يكون خبيراً في استخدام أدوات تقييم المشكلات وتصميم العمليات والمنتجات الجديدة. وعادة ما يعمل الحزام الأسود بالتوازي مع فريق مكلف بمشروع six-sigma، ويكون مؤولاً عن هذا الفريق وعن وقت بدأ العمل في المشروع. كما يساعد الفريق على بناء الثقة بأنفسهم وعملهم ويشارك في تدريبهم وإدارتهم ويحافظ على استمرارية المشروع. إن فرق six-sigma لا تعمل بفعالية ما لم يتواجد هناك حزام أسود قوي ويمتلك مهارات عديدة مثل القدرة على حل المشكلات، القدرة على جمع وتحليل المعلومات، الخبرة التنظيمية، القيادة، التدريب، والحس الإداري الجيد. كذلك يجب أن يكون ملماً بإدارة المشاريع. عادة ما يتم اختيار الحزام الأسود من الإدارة الوسطى وتكون لقاء على عاتقه مسؤولية تنفيذ مشاريع لمدة 8 أشهر إلى سنتين، وإكمال 4-8 مشاريع أو القيام بمهام خاصة. وفي العديد من الشركات ينظر له بأنه المنقذ الذي يغير المنظمة ويوفر لها فرص التغيير.

2. الحزام الأسود الرئيس Master Black Belt:

أن الحزام الأسود الرئيس في العديد من المنظمات يكون بمثابة مدرب ومراقب ومستشار لبقية أولئك الذين يقومون بدور الحزام الأسود. في أغلب الأحيان يكون خبير حقيقي في الأدوات التحليلية لـ six-sigma مع خلفية علمية في الهندسة أو العلوم أو درجة علمية عليا في إدارة الأعمال. وقد يقوم بأكثر من دور وكيل التغيير في الشركة حيث أنه يساعد في تحسين استخدام آلية six-sigma وطرقها وحلولها فيمكنه إن يعمل بشكل جزئي كمدرّب للأحزمة السوداء وبقية المجموعات الأخرى. بالإضافة لكونه يقوم بتنفيذ بعض المشاريع الأخرى الخاصة بـ six-sigma مثل تحديد احتياجات الزبائن أو تطوير أساليب القياس للعمليات الأساسية. إن بعض من العاملين كحزام أسود رئيس يحصلون على خبرتهم الأساسية من العمل في أقسام الجودة، وعادة ما يمتنعون بمهارات عالية ليصبحوا فيما بعد الحزام الأسود الرئيس. وإن وجوده في المنظمة ضرورياً يضمن استمرارية التغيير وتقليل التكاليف وتطوير خبرات العاملين.

3. الحزام الأخضر Green Belt:

هو الشخص المدرب على مهارات 6σ ويكون تقريبا بمستوى الحزام الأسود لكنه يعمل كعضو في فريق 6σ أو قائد لفريق 6σ بشكل جزئي. بعض الشركات تطلب منها تدريب مجموعات كبيرة من موظفيها ليصبحوا أحزمة خضراء، ودورهم هو أن يتأكدوا من تطبيق المفاهيم الجديدة الأدوات الخاصة بـ 6σ وإدراجها في أنشطة الشركة اليومية.

4. البطل / الراعي أو الداعم Champion/ Sponsor:

البطل عادة ما يكون المدير التنفيذي الذي يدعم الحزام الأسود أو مشاريع الفرق العاملة في 6σ . وجود هذا البطل مهم جدا لأنه يبعث برسالة مهمة وهي "أن البطل أو المدير التنفيذي محاسب ومسئول في النهاية عن استمرار العمل في six-sigma" إذا النتائج لا تفوض إلى المستويات الأدنى في الشركة ولكنها تبقى من صلاحيات الإدارة العليا أو بعض المدراء الرئيسيين في الإدارة الوسطى. وعادة ما يكون عضوا في مجلس إدارة الشركة، أو اللجنة التوجيهية. وأن مسؤوليات البطل الداعم هي:

- التأكد من أن المشاريع تسير بما يتناسب مع تحقيق الأهداف العليا للمنظمة ويقدم النصائح المناسبة عند تعارضها معها.
- اطلاع أعضاء فريق القيادة على أهم التطورات والتقدم في سير المشاريع.
- توفير المصادر التي تحتاجها الفرق مثل الوقت والمال والمساعدة.
- مراجعة المهام وخطوات المشروع.
- التفاوض في النزاعات وفي الربط بين مشاريع six-sigma الأخرى.

5. قائد التنفيذ Implementation Leader:

أن الشركات التي ترى في 6σ تغييرا استراتيجيا كبيرا للشركة، لا يمكن أن ينجح برنامج الحيدود الستة بدون أن يكون هناك قائد تنفيذي الذي يأخذ على عاتقه تطوير رؤية 6σ في إطار إستراتيجية أعمال الشركة ومهامه هي:

- تطوير رؤية الشركة حول six-sigma أي لماذا نحن بحاجة إلى six-sigma?
- تحديد كيف يدعم مشروع six-sigma إستراتيجية أعمال الشركة.
- دعم ثقافة التغيير وتشجيع الآخرين على الاستجابة للتغيير.
- مراقبة النتائج من خلال بطاقة الدرجات المتوازنة.
- مشاركة الأحزمة بجميع ألوانها في مراجعة نتائج المشروع.

(النعيمة وآخرون، 2008، ص35-36) و(د.نجم، 2010، ص117-118)

الحوار الثالث : الجانب العملي :

قبل إطلاق برنامج six-sigma من الأهمية لأي منظمة تنفيذ تقييم شامل للوضع الحالي للمنظمة لمعرفة نقاط القوة والضعف والهدف من ذلك:

1. جمع المعلومات لوضع تقرير حقيقي يبين وضع المنظمة في الوقت الحاضر.
 2. إعداد قائمة بنقاط القوة والضعف من اجل البناء عليها في الحكم الموضوعي على وضع المنظمة والتغذية العكسية لها.
 3. استخدام التغذية العكسية كمدخلات في إجراء التخطيط الاستراتيجي وخطة العمل المطلوبة من اجل التحسين.
- لذا قام الباحث بعملية استقصاء لتقييم المنظمة وذلك عن طريق نموذج تميز الأعمال والذي هو عبارة عن احد عشر متغير لكل متغير مجموعة من الأسئلة بحيث يكون مجموعها 70 سؤال يتم الإجابة عليها وفق الميزان الخماسي فكونت استمارة إستبانة تم توزيعها على أفراد الإدارة العليا وعددهم 30 فرد، وبعد فرزها حصل الباحث على النتائج التالية: (Thomas,2010,p:204)

ت	المتغير	عدد الأسئلة	النقاط	المعدل
.1	القيادة	4	451	112.75
.2	التخطيط الاستراتيجي	5	449	89.8
.3	أدارة المعلومات	5	449	89.8
.4	التركيز على الموارد البشرية	13	688	52.9
.5	التركيز على سوق المستهلك	12	571	47.5
.6	رضا المستهلك	3	327	109
.7	التركيز على المجهز	8	570	71.25
.8	العمليات	10	500	50
.9	المقارنة المرجعية	3	345	115
.10	التأثير على المجتمع	4	371	92.75
.11	نتائج عمل المنشأة	3	329	109.6
المعدل الكلي		168 = 30 / 5050 نقطة		

ويقسمة مجموع النقاط للمتغيرات الأحد عشر وكانت نتيجتها (168) وهذا يعتبر مقياس متوسط القيمة للمتغيرات موضوع الدراسة ووفق المعادلة التالية :

متوسط القياس = مجموع نقاط الميزان الخماسي / عدد أفراد العينة

$$= 168 = 30 \div 5050 \text{ نقطة}$$

وبعد استعراض الدرجات فإن التحليل هو الخطوة التالية لمعرفة مستوى المنظمة أي تقييمها وفقاً لحدود النموذج التقييمي وهذه الحدود هي:-

الإعمال التي تحصل على نقاط تقع بين (281-350) هي ممتازة أي هي تؤدي عملاً جيداً جداً وليس هناك مجال للخطأ فيه، إما حصول المنظمة على درجات بين (211-280) يكون أداؤها جيداً و بقليل من الجهد يمكن إن تؤدي عمل أفضل، أما عند حصولها على درجات بين (141-210) فتكون ذات تقدير متوسط وأن اتجاهها واضح وعليها تكثيف الجهد للتقدم، أما الوضع الخطير فهو حصول المنظمة على درجات من (140 فأقل) وقد لا يمكنها البقاء لوقت أكثر والمطلوب اتخاذ إجراء مباشر لتغيير الوضع الحالي. (Thomas,2010,p:222)

إن الجزء الأهم بعد فهم 6σ يعالج مسألة جمع البيانات ، وبما أن المنظمة تسير باتجاه ثقافة منقادة بواسطة البيانات فإن الحاجة لطرق جمع فعالة تصبح ملحة أكثر فأكثر وسيركز جمع البيانات وتحليلها على أسلوب وأدوات ومؤشرات six-sigma الإحصائية.

ففي
المنظمات
التي لا
توجد فيها
أنظمة
لجمع
البيانات

6	5	4	3	2	1	ت
عيوب أخرى	الفقاعات	شقوق عميقة	انقطاع اللحام	الترائب	اختلاف القطر	نوع العيب
7	4	5	20	3	2	تكرارها

الضرورية، تصبح عملية الجمع فيها محبطة جداً للمكلفين بذلك وتمنع بشكل جدي الاستخدام المستمر للأدوات. أذاً يجب تطبيق أنظمة تعطي باستمرار البيانات المعالجة الضرورية. وهذه البيانات تستخدم في المستوى الابتدائي للوحة أو لوحتين من لوحات باريتو التي أصبحت أساسية لتحديد المشاكل والأسباب الكامنة ورائها. (www.mistakeproofing)

إن مدى فائدة وملائمة نظام جمع البيانات الموجود يتضح عندما تقوم المنظمة بحساب مستوى جودتها باستخدام 6σ وتحديد هذا المستوى في العمليات الصناعية يبدأ بتحديد مستويات الخردة والعيب للمنتجات المنتجة. إما بالنسبة للمنظمات الخدمية فيبدأ بتحديد عدد الأخطاء (العيوب الحاصلة) والتي تعالجها كجزء من خدمتها أو عملها. إن مهمة تحديد الأخطاء في هذه المنظمات ليست سهلة (من ناحية صراحة الأخطاء) بمقدار سهولتها في العمليات الصناعية. لكنها تؤمن نفس المعلومات القيمة.

وبعد ذلك تحدد فرص حدوث المعيب لكل منتج وأخيراً تجمع كل هذه الأرقام في مساواة واحدة لإعطاء مستوى إلى σ للمنظمة. إن قدرة أو عدم قدرة المنظمة على جمع البيانات بسهولة لحساب مستوى الانحراف المعياري (σ) يقدم معلومة قيمة عن الوضع الحالي لنظام جمع البيانات في المنظمة. ويجب على كل منظمة إن تستخدم الخبرة المكتسبة من هذا النشاط للقيام بتحسينات في نظامها الموجود أو عند إنشاء نظام جديد. (Donald, 2002,p:385)

لذا فقد ركز الباحث في أسلوب جمعه للبيانات على طرق الاستقصاء بالعينة فأستخدم مجموعة من العينات الإنتاجية للشركة موضوع الدراسة وفي التحليل على مخطط باريتو ومؤشر مقدرة العملية بالنسبة لـ 6σ . المنظمة موضوع الدراسة كونها حصلت على (168) نقطة فهذا مؤشر على وقوعها ضمن تحليل الدرجات ما بين (141-210) نقطة وهذا يعني وقوعها في الوسط وبأنها واضحة الاتجاه وتحتاج لتكثيف الجهد في المجالات التالية:

أولاً: التركيز على الموارد البشرية : يجب التركيز وتكثيف الجهد للارتقاء بواقع الموارد البشرية لحصولها على مستوى منخفض من النقاط أي بواقع (52.9) وهذا مؤشر غير جيد ويعود هذا التدهور في الدرجات لعدة أسباب تبين للباحث من خلال المقابلة الشخصية وهي :

الأنايبب التي قطع فيها اللحم	يوم الإنتاج
20	1
25	2
16	3
18	4
22	5
27	6
30	7
21	8
20	9
21	10
220	المجموع

عدد الوحدات المعيبة في العينات

$$\frac{\text{عدد الوحدات المعيبة في العينات}}{\text{عدد العينات}} = C = CL \text{ الخط المركزي}$$

عدد العينات

$$= \frac{220}{10} = 22$$

الحد الأعلى للسيطرة UCL

$$UCL = C + 3\sqrt{C}$$

$$UCL = 22 + 3\sqrt{22}$$

$$= 22 + 14.07$$

$$= 36.07$$

عدم وضع الأشخاص المناسبين في الأماكن المناسبة وذلك لأن أساليب التعيين و الترقية في المنظمة وضع الدراسة لا تعتمد على الكفاءة والمؤهل العلمي .

-إن اهتمام المنظمة منصب على الإنتاجية والجودة وبالتالي إهمال العنصر البشري وبالأخص الكوادر التنفيذية أي المستويات الدنيا .

-سوء الظروف الفيزيائية لمكان العمل (الإضاءة، الاهتزاز، درجة الحرارة، السلامة المهنية) .

-ضعف العلاقة بين الرؤساء والمرؤوسين .

ثانياً: التركيز على سوق المستهلك : لقد حصل هذا المتغير على المستوى الأقل من النقاط بين باقي المتغيرات وهو (47,5) نقطة وبالتالي فهو دليل على إن المنظمة غير مهتمة لسوق المستهلك بدرجة كبيرة وأيضاً من خلال المقابلة تبين إن سبب ذلك يعود إلى إن هذه المنظمة تعتبر الوحيدة محلياً في مجالها وبذلك فهي تعتبر محتكرة لهذه الصناعة وهي المتحكم في سوق المستهلك .

ثالثاً: العمليات: اختيار مشاريع (six-sigma) عن طريق العمليات يعد من أفضل الطرق لمهاجمة الأسباب العميقة للعيوب وقضايا فناعة الزبون، ومن الضروري للمنظمة تحديد العمليات الحرجة التي تعمل على المستويات الدنيا. حصلت متغير العمليات في المنظمة موضوع الدراسة على (50) نقطة من أصل (150) نقطة وبالتالي فهو مستوى متدني بالنسبة إلى مستوى الطموح. وهنا يكون دور فريق six-sigma في حل المشاكل والقضاء عليها للوصول بجودة العملية إلى درجة الكمال المطمح إليها، وذلك بتفعيل دور ديمايك (حدد، قس، حلل، حسن، راقب) فبعد ان قام بتحديد المشكلة التي سينطلق البحث فيها وهي انخفاض أداء العمليات سوف يقوم بالقياس والتحليل باستخدام بتحليل باريتو والذي يعتبر من أفضل الوسائل لكشف مسببات العيوب وكما يلي:

حصل الباحث على المعلومات التالية من الشركة موضوع الدراسة تحديداً من قسم الإنتاج وهي تمثل عدد من العيوب وأنواعها ومعدل تكرارها في اليوم الواحد:-

جدول يوضح عدد العيوب وأنواعها وتكرارها (قسم الإنتاج) / اعداد الباحث

$$\text{النسبة المئوية لاختلاف القطر} = 100 \times \frac{2}{41} = 4.8\%$$

$$\text{النسبة المئوية للتراكب} = 100 \times \frac{3}{41} = 7.3\%$$

$$\text{النسبة المئوية لانقطاع اللحام} = 100 \times \frac{20}{41} = 48.7\%$$

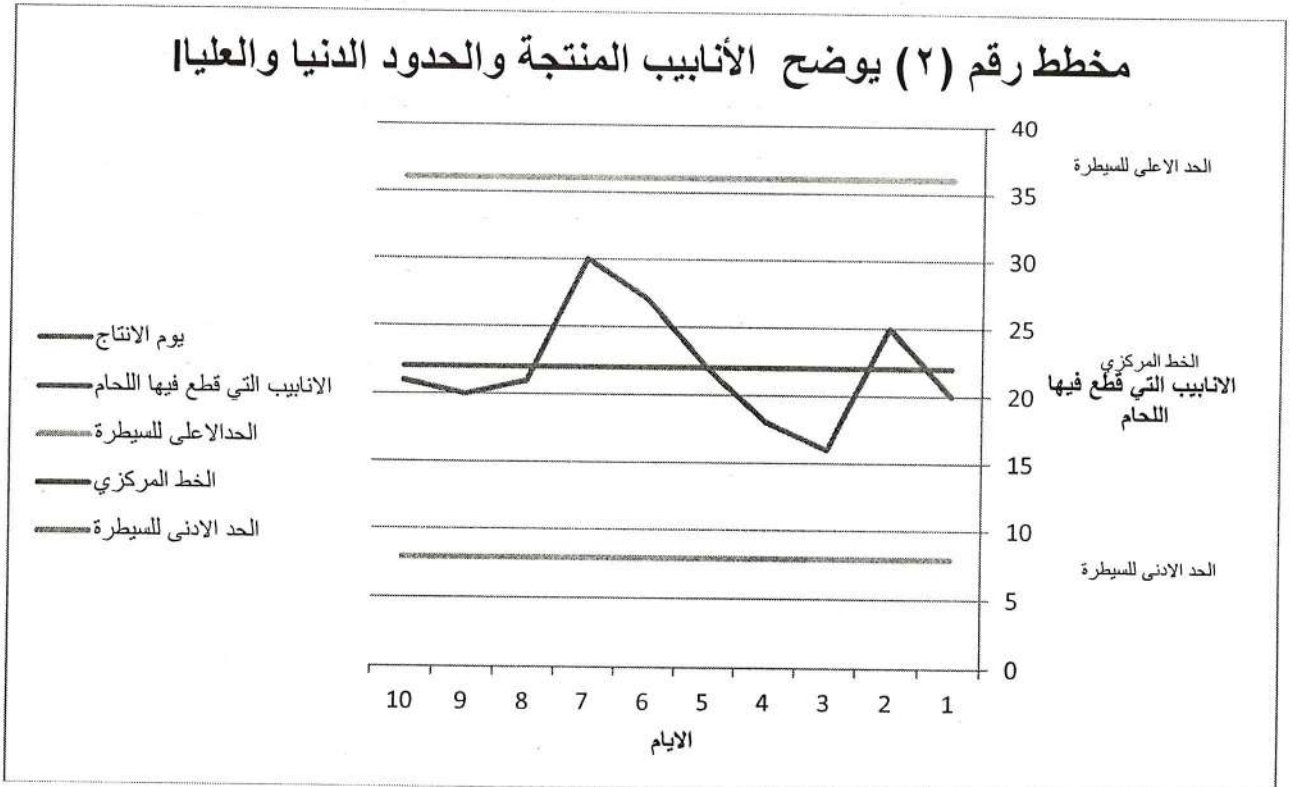
$$\text{النسبة المئوية للشقوق العميقة} = 100 \times \frac{5}{41} = 12\%$$

$$\text{النسبة المئوية للفقاعات} = 100 \times \frac{4}{41} = 9.75\%$$

$$\text{النسبة المئوية للعيوب الأخرى} = 100 \times \frac{7}{41} = 17\%$$

الحد الأدنى للسيطرة LCL

$$\begin{aligned}
 UCL &= C - 3\sqrt{C} \\
 &= 22 - 3\sqrt{22} \\
 &= 22 - 14.07 \\
 &= 7.93
 \end{aligned}$$



المصدر من اعداد الباحث

المحور الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات :

1. six-sigma أداة إستراتيجية لنظام إدارة الجودة في أي منظمة وتحتاج إلى التزام ومهارة وأيمان وثقة عالية في التطبيق.
2. six-sigma يستخدم لانجاز الأعمال الممتازة ولتحسين الأرباح ولإرضاء الزبائن وإزالة الحواجز لدخول حقل المنافسة العالمية وليس فقط المحلية.
3. أن المنظمة الواقعة قيد الدراسة تبين أنها تقع في المستوى المتوسط وهذا يعني أن اتجاهها واضح ويتكثيف الجهد يمكن التقدم أكثر.
4. أن المنظمة الواقعة تحت الدراسة تبين أنها تعاني من عدة مشاكل في العناصر التالية :
 - . التركيز على الموارد البشرية.
 - . التركيز على سوق المستهلك
 - . العمليات
5. إن تحسين العمليات والاهتمام بها وتقييمها المستمر والسيطرة عليها بواسطة منهجية six-sigma وأدواتها الإحصائية هي أفضل طريقة لمهاجمة الأسباب العميقة للعيوب. وبإمكان الحيود الستة أن تحسن أداء المنظمة بالتركيز على العمليات فترفع بذلك أداء المنظمة من مستواها الحالي.
6. إن التطبيق لأدوات six-sigma بين أن العملية التي تمت السيطرة عليها غير ذات مقدرة وليست متمركزة على القيمة المستهدفة.

ثانياً : التوصيات :

1. التزام إداري واضح وعالي من أعلى إلى أدنى بمبادرات six sigma وذلك من خلال التالي:
 - . وضع نظام قياس مناسب لمتابعة التقدم وهذا ما يربط المسألة بمبادرات six sigma وتعطي صورة ملموسة عن جهود المنظمة.
 - . علامات داخلية وخارجية عن منتجات وخدمات وعمليات المنظمة.
 - . أهداف مرنة تدعو إلى التركيز على تغيير العمليات.
 - . تعيين وتدريب المتميزين black belts , champions لتعزيز وتشجيع المبادرات . ويجب أن يكون هؤلاء قادرين على تقديم التخطيط والتوجيه والتدريب والاستشارة الضرورية على كافة المستويات في المنظمة .
 - . التدريب والتطوير على كافة المستويات.
2. ضرورة إيجاد الحلول المناسبة لمعالجة انقطاع اللحام المتكرر بنسبة 48.7% من أجمالي العيوب الكلية أي أن معالجة هذه المشكلة سيؤدي إلى رفع أداء المعمل بشكل كبير.
3. أن العملية تعاني من انخفاض في مقدرتها وتشنت في مركزها على القيمة المستهدفة لذا يجب تركيز الجهود لرفع مقدرتها وتقليل الانحرافات المتكررة لتحديد قدرة العملية النهائية.
4. ضرورة تنفيذ ومراقبة العملية المحسنة والسيطرة الإحصائية عليها لدعم جهود وضع ضوابط وتوثيق العملية المحسنة لمراقبة سير عملية التحسين.

المصادر:

أولاً: المصادر العربية:

- د. اسماعيل ابراهيم القزاز وآخرون "Six Sigma وأساليب اخرى حديثة في ادارة الجودة الشاملة"، دار الميسرة ، الطبعة الاولى ، عمان ، الاردن، 2009.
- د. سمير كامل الخطيب "ادارة الجودة الشاملة والأيزو مدخل معاصر" الطبعة الاولى، دار المرتضى، 2008.
- د. محمد عبد العال النعيمي وآخرون "ادارة الجودة المعاصرة مقدمة في ادارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات" دار اليازوري للطباعة ،الاردن، 2009.
- د. نجم عبود نجم " إدارة الجودة الشاملة في عصر الانترنت" دار صفاء، عمان، 2010 .

ثانياً: المصادر الاجنبية:

1. Donald W. Benbow & Roger W. Berger . Certified Engineering Handbook . Milwaukee , Wisconsin : ASQ ,Quality Press, 2002 .
2. F.Robert Jacobs "Operations Management For competitive Advantage, tenth edition 2008, McGraw-Hall Irwin .
3. Thomas Pyzdez "The Six Sigma Handbook" ,Third edition 2010, McGraw hill, New york.

Wipe site

1. applying six sigma principles to job analysis –net (www. Issixsigma. com)
2. John Grout' s Mistake- Proofing Center , 1999-2005 .
(www. Mistakeproofing. com)
3. Six sigma –Improve Processes and Solve Problems- Insyte Consulting
(www. Insyte-consulting. Com)

