

## أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف : دراسة تطبيقية على الشركة العامة لصناعة الأسمدة/ معمل خور الزبير

المدرس كفاح جبار حسن\*  
قسم المحاسبة/ كلية الادارة والاقتصاد  
جامعة البصرة

### المستخلص :

تُعد six sigma من الاساليب الحديثة التي تساعد في الوصول الى درجة عالية من الجودة لأنها تهدف إلى الاقتراب قدر المستطاع من الاتقان والوصول الى المعيب الصفري من خلال تقليل نسبة الفاقد وتقليل فرص ظهور وحدات معيبة، ومن ثم تحقيق رضا الزبون، كما انها تحقق وفورات مالية حيث انه كلما زاد مستوى السيكا انخفض عدد العيوب، وبالتالي تخفيض التكاليف بشكل عام وتكاليف الجودة بشكل خاص. الا ان المشكلة تكمن في ان عدداً كبيراً من الشركات العراقية لاسيما الصناعية منها لم تعتمد هذا الاسلوب وربما ليس لديها الوعي بأهميته وكيفية عمله. وقد تم اختيار الشركة العامة للأسمدة البتروكيمياوية في البصرة ميداناً لبيان مدى امكانية تطبيق هذا الاسلوب وتبين انه بتطبيق six sigma ستكون نسبة العيوب في الانتاج 6.67% وبمستوى دقة 92.4% وسيؤدي ذلك إلى تخفيض كلف الإخفاق لأنه يرتبط ارتباطاً مباشراً بمستوى الجودة المتبع بالشركة.

### الكلمات الدالة :

تخفيض الكلف، تكاليف الجودة، الشركة العامة لصناعة الأسمدة خور الزبير، تكاليف الرقابة .

\* E-mail: Kafahjbar56@gmail.com

## المقدمة :

لم تعد نماذج الاعمال التقليدية مواكبة لبيئة التنافس والتمايز لاسيما في ظل العولمة والسوق المفتوحة، اذ لاجال في ظل هذه البيئة للخطأ سواءً في تصميم العمليات الانتاجية أم في مستوى الجودة للمنتجات والخدمات المقدمة التي يجب ان تلبى طموح ورغبات الزبون. وعليه تسعى الشركات اليوم إلى اعتماد الأساليب والطرق التي تعمل من خلالها على كسب رضا الزبون وبالشكل الذي ينعكس إيجاباً على خفض التكلفة وتحسين ربحية الشركة والمحافظة على موقعها التنافسي او تسلق سلم التمايز في الاداء وبالشكل الذي يضمن ديمومة بقائها رغم اشتداد عملية التنافس. هذا هو السبب الذي جعل في السنوات الأخيرة تصبح Six Sigma جزءاً من ثقافة الشركات التي تسعى الى تحقيق افضل مستوى جودة وباقل تكلفة ممكنة وبما يحقق رضا الزبون.

فُتعد Six Sigma هي الرؤية التي تسعى من خلالها الشركات الى تحقيق مستوى الجودة المطلوب باقل التكاليف، إذ يتم التركيز أولاً على تباين العملية ثم العمل على تحسين قدرة العملية وبالوقت نفسه فان تحقيق مستوى عال من الجودة سوف يعمل على تقليل عدد الوحدات المعيبة من الإنتاج مما ينعكس على مستوى الجودة حيث يقلل من كمية المرفوض داخليا وكذلك تقليل المرفوض الخارجي من قبل الزبائن، كما يقلل من كمية الإصلاح للمعاب واعادة تصنيعه، فاستخدام منهج Six Sigma يعمل من خلال منهجيات معينة مثل (DMAIC و DMADV) على تقليل المعاب سواءً في مراحل تصميم المنتج والعملية أم من خلال التحسين المستمر للعمليات القائمة.

## مشكلة البحث :

على الرغم من التغيير المستمر في بيئة الأعمال العراقية والنتائج عن التغييرات المستمرة في المنافسة الذي يتطلب نوعاً من السباق في تسخير العديد من الأساليب لأجل تحقيق جودة المنتج وبتكاليف منخفضة، إلا انه تكمن المشكلة في ان عدداً كبيراً من الشركات العراقية لاسيما الصناعية منها لم تعتمد أسلوب Six Sigma وربما ليس لديها الوعي بأهميته وكيفية عمله. ويمكن توضيح المشكلة من خلال إثارة التساؤلات الآتية :

1. هل يمكن تطبيق أسلوب six sigma في الشركة العامة لصناعة الأسمدة في البصرة – معمل خور الزبير.
2. هل فعلاً يؤدي استخدام six sigma الى خفض التكاليف مع ثبات مستوى الجودة او تحسينه من خلال خفض العيوب؟
3. هل يحقق six sigma الاختيار الأفضل لخفض التكاليف بما ينعكس إيجاباً على ربحية الشركة وتحقيق رضا الزبون والمحافظة على المركز التنافسي للشركة؟.

### **فرضية البحث :**

استند البحث إلى الفرضية الأساسية التي مفادها " ان استخدام أسلوب six sigma يعمل على تخفيض التكلفة من خلال خفض العيوب ورفع مستوى الجودة مما ينعكس إيجاباً على ربحية الشركة".

### **أهمية البحث :**

يُعد أسلوب six sigma أحد الأساليب الحديثة لخفض الكلفة كونه يهدف الى تحقيق الكمال او الاقتراب منه قدر الإمكان عن طريق تخفيض كلف الإخفاق وبالتالي تحقيق رضا الزبون، كما انه يعتبر اسلوباً إدارياً في مواجهة العيوب لتبلغ اقل ما يمكن .

### **هدف البحث :**

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي:

1. توضيح الإطار النظري لأسلوب six sigma والتعريف بمفهومه وآلية أعماله وأدواته.
2. بيان إمكانية تطبيق six sigma في المعمل المعني من دون إحداث تغيرات جوهرية في المعمل .

### **منهج البحث :**

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي او الاستقرائي في عرض الجزء النظري من البحث فيما سلكت المنهج الاستنباطي التحليلي من خلال التطبيق على عينة البحث.

### **عينة البحث :**

اختير معمل خور الزبير في الشركة العامة لصناعة الأسمدة كميدان للدراسة لأنه من المعامل المهمة في العراق، إذ انه يمد كل محافظات العراق بمادة السماد الكيماوي (اليوريا) لخدمة المزارعين سواءً أكانوا مواطنين أم دوائر وزارة الزراعة. وقد تم الاطلاع على البيانات الميدانية في السجلات والتقارير المالية والنوعية ولقاءات مع بعض المسؤولين في المعمل.

### **خطة البحث :**

لغرض إتمام البحث وحل مشكلته واختبار فرضيته تم تقسيمه وفق المباحث الآتية :

المبحث الأول :الإطار النظري six sigma.

المبحث الثاني :الإطار المعرفي لخفض كلف الجودة.

المبحث الثالث :أثر Six Sigma على خفض تكاليف الجودة.

المبحث الرابع :الجانب التطبيقي.

وقبل الدخول في المباحث المحددة في خطة البحث لابد من عرض اهم الدراسات السابقة التي

لها صلة بالموضوع ووفق الآتي :

## الدراسات السابقة :

- 1- دراسة علي حازم اليامور (( تخفيض كلف الفشل باستخدام منهج الحيوود السداسي في مواجهة العيوب 2015 )) ولتحقيق الخفض بالكلفة تم دراسة حالة في مصنع الالبسة الولادية في الموصل وتم التوصية على تطبيق SIX SIGMA يتطلب زيادة كلف المنع الى حد معين بسبب التصميم الجديد للمنتج واستخدام الوسائل الاحصائية للرقابة على العمليات لضمان الجودة.
3. دراسة خضر، جرجيس مصطفى، (( تحقيق أهداف إدارة التكلفة باستخدام نموذج السيكما الستة بالتطبيق على شركة الحياة للمشروبات الغازية والمعدنية 2012)). إذ جاءت هذه الدراسة بالتطبيق ايضا على شركة صناعية، اذ ركزت هذه الدراسة على اهمية ادارة التكلفة ودورها في دعم الميزة التنافسية للشركة والابعاد الاساسية لإدارة التكلفة المتمثلة بخفض التكلفة وتحسين مستوى الجودة، ثم تطرقت الدراسة الى مفهوم السيكما الستة ودورها في خفض العيوب ومنهجياتها المستخدمة. وخلصت الدراسة الى هناك تشابه كبير بين اهداف ادارة التكلفة وبين هدف سيكما ستة. وان تطبيق سيكما ستة على عينة الدراسة قاد الى تخفيض الكلف بنسبة 2.7 من حجم التكلفة الكلية.
4. دراسة الحكيم (( نحو امكانية تطبيق six sigma والمرتكزة على إدارة المعرفة لتحقيق التفوق التنافسي 2010 )) حاولت الدراسة الربط بين الجوانب النظرية و التطبيقية لإدارة المعرفة و six sigma ووضع خطوات لتطبيق إدارة المعرفة وأوصى بضرورة زيادة عدد الأحمزة السوداء والخضراء عن طريق تأهيل الكادر المتخصص كما اوصى بتأسيس ادارة مستقلة تحت اسم sigma .
5. دراسة النعيمي، محمد عبد العال، (( SIX-SIGMA منهج حديث في مواجهة العيوب. تطرقت هذه الدراسة الى مفهوم سيكما ستة وكيفية قياسها احصائيا والفوائد المستحصلة من تطبيقها ثم بيان مراحل تطبيقها 2007)). وكانت هذه الدراسة نظرية فقط. وقد خلصت الدراسة الى ان تطبيق سيكما ستة يساعد على نجاحه الشركة من خلال التركيز على الثقة المتبادلة والقيم المشتركة والاتصالات الداخلية الجيدة والقدرة على الحكم الصائب على الأمور تحت الضغط، والاستجابة السريعة وإعادة التقييم المستمر لغرض تصحيح ومعالجة الأخطاء.
6. دراسة، Pie-Shih, (2006), "The Effect Of Six Sigma Implementation Practices On Business Performance". سعت هذه الدراسة لبيان واقع تطبيق سيكما ستة في بعض شركات تايوان واثرها على أداء الأعمال وركزت الدراسة على المتغيرات المستقلة مثل دعم الادارة العليا والتدريب وتكامل كل مهارات الجودة وكذلك تكامل اتخاذ القرارات مع الوضع المالي للشركة. كما تطرقت الى المتغير التابع لأداء الأعمال مثل تخفيض التكاليف وتخفيض نسبة الاخطاء ورفع رضا الزبائن. وخلصت الدراسة إلى إن تطبيق سيكما ستة له أثر إيجابي

على تخفيض التكاليف ونسبة الأخطاء كما ان هناك علاقة ايجابية بين تطبيق سيجماس ستة و زيادة رضا الزبائن..

7. دراسة Vanhatalo & Lennartsson (2004). Evaluation of possible SIX SIGMA implementation including a DMAIC project. هذه الدراسة ركزت على تحليل البيئة الداخلية للمصنع، حيث افترضت أن منهجية (6σ) يمكن أن تطبق وتتكامل مع مداخل التحسين الأخرى وإدارة الجودة الشاملة ويمكن أن تستخدم لمواجهة المشكلات الأكثر تعقيداً بينما تعالج العملية الشاملة مشكلات العمل اليومية وكان هدف الدراسة هو تقويم وعمل المقارنات مع المنهجيات الأخرى. وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات حول ما الذي تحتاجه الأعمال لتطبيق (6σ) بشكل كفوء وفعال.

## المبحث الأول

### الإطار النظري six sigma

#### أولاً : مفهوم six sigma

يُعد أسلوب six sigma من أهم الأدوات الإدارية الإستراتيجية الحديثة لخفض التكاليف من خلال تقليل الأخطاء إلى الحد الذي يمكن أن يقلل من الإنتاج المعيب وبالشكل الذي يؤدي إلى رضا الزبون، ومن ثم خفض التكلفة بشكل عام. إذ يعمل على الربط بين أعلى جودة وقل تكلفة ممكنة للإنتاج أو الخدمات باعتباره هدفاً أساسياً لدعم الميزة التنافسية. أي أن six sigma تقوم على الرغبة في خفض العيوب والتركيز على بناء وتحسين الجودة في المنتج النهائي وفقاً لرغبات الزبائن، عليه تُعد six sigma أسلوباً للتحسين المستمر يقوم على تحليل وقياس الانحراف في العملية وإزالته على نحو منظم بهدف الوصول إلى مستويات مقبولة ضمن مفهوم المعيب الصفرى. ويطبق هذا الأسلوب على كل المراحل الإنتاجية أو الخدمية وليس على المنتج النهائي فقط. وقد حققت شركة جنرال إلكتريك وموتورولا وغيرها من الشركات التي استخدمت أسلوب six sigma نتائج متقدمة، إذ أصبحت من الشركات الرائدة عالمياً. وقد نشر أسلوب six sigma بشكل واسع وفي كافة المجالات الإنتاجية أو الخدمية وفي كافة القطاعات الاقتصادية. (النعيمي، 2009: 662)

وقد عرفت six sigma بأنها " أسلوب شامل يهدف إلى تحقيق النجاح ودعمه ومضاعفته في إدارة الأعمال ويقوم على الفهم الواضح لرغبات الزبائن والاستخدام المتقن للبيانات والحقائق والتحليل الإحصائي وبذل الاهتمام الدؤوب لإدارة العمليات وتطويرها وابتكارها". (Pande & Holpp, 2002: 24) كما عرفت بأنها "احد أساليب تحسين الجودة، وتتمثل فكرتها الأساسية في مدى قدرة الشركة على تحديد وقياس عدد العيوب في العملية، فمتى ما تمكنت من ذلك تمكنت من إيجاد وتحديد الطريقة العلمية لإزالتها، فضلاً عن انه يعتمد في تحديد المستوى المطلوب لخدمة معينة أو لمنتج معين وتحديد الهدف الذي تسعى للوصول إليه لإرضاء الزبائن، ومن ثم تتبع الإجراءات الإدارية وأهمها

## المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

العمل كفريق واحد واستخدام مؤشرات الإحصاء لتحقيق مستوى عال لها توفر من خلاله المصروفات وترفع مستوى الإنتاج في الوقت الذي ترضي فيه الزبون وتزيد الحصة السوقية لها وترفع الربحية.(القزاز و اخرون،2009:77)

### ثانياً : مبادئ six sigma

- يقوم تطبيق أسلوب Sigma Six على مجموعة مبادئ منها الآتي ( [www.manhal.net/articles](http://www.manhal.net/articles)، التركيز على الزبائن ويتسع مفهوم الزبائن هنا ليشمل المستثمرين والموظفين والمستفيدين من المنتج أو الخدمة والمجتمع ككل.
1. اتخاذ القرارات على ضوء الحقائق والمعلومات الدقيقة، إذ يستخدم أسلوب six sigma أدوات إحصائية منها المدرجات التكرارية وخريطة باريتو ومخطط السبب والنتيجة وخرائط الرقابة لضبط الجودة.
  2. التركيز على العمليات والنشاطات الداخلية.
  3. الإدارة الفاعلة المبنية على التخطيط المسبق، إذ يعمل أسلوب six sigma على تحويل الإدارة من اتخاذ قرارات كرد فعل على ما يحدث إلى إدارة تقوم بالتخطيط وتتخذ الاحتياطات اللازمة قبل وقوع المشكلات.
  4. التعاون غير المحدود بين العاملين جميعاً؛ بغية تحقيق الأهداف المنشودة والاعتماد على العمل الجماعي.
  5. التحسين المستمر باستخدام أدوات علمية مع التركيز على الأولويات والمبادرات الأكثر فاعلية.
  6. المشاركة الكاملة، أي مشاركة كل فرد في العمل ويؤكد على أهمية الاتصالات اللامركزية والاتصالات الأفقية.
  7. الوقاية بدلاً من التفتيش الذي يستنزف الموارد البشرية والمالية.

### ثالثاً : أهداف six sigma

على الرغم من أن six sigma تهدف إلى رفع مستوى الجودة للمنتجات أو الخدمات المقدمة والعمل على التأثير في العاملين وزيادة ثقافتهم الإنتاجية وتحقيق النمو ودعم الميزة التنافسية للشركة، إلا أن الهدف الرئيس لـ six sigma هو السعي لتحسين أداء العمليات التي من خلالها تحاول الشركة تحقيق رضا الزبون الذي ينعكس بشكل ايجابي على الحصة السوقية ونمو الدخل الذي يقود إلى الربح، وتحقيق هذا الهدف مقترن بالتزام الإدارة بالتحسين. وقد بينت بعض الدراسات أن six sigma قد أضافت أكثر من (2) مليار دولار على أرباح شركة جنرال إلكتريك عام 1999. ووفرت شركة موتورولا (15) مليار دولار في السنوات العشر الأولى لاستخدامها هذا الأسلوب، فيما وفرت شركة اللايد سيجنال مبلغ (5,1) مليار دولار عندما استخدمته ومن اهم التحديات التي واجهت ادارة الشركات في العقد الاخير من القرن الماضي : (الكناني،2008:39)

- تسارع التغيير الكمي و النوعي في بيئة الاعمال .
- زيادة حدة المنافسة .
- عولمة الاعمال .
- التغيير التكنولوجي .

وعليه تسعى six sigma إلى تحقيق الآتي: (www.arabsgta.com)

1. تغيير ثقافة الشركة باتجاه ايجابي فتسعى لأداء العمل الصحيح من المرة الأولى.
2. التحسينات الجوهرية التي يحدثها الأسلوب في العمليات الداخلية للشركة.
3. إن تطبيق هذا الأسلوب سيؤدي إلى رفع مستوى الإنتاجية مما ينعكس إيجاباً على أرباح أكثر أو جودة أعلى في الإنتاج أو الخدمات المقدمة.
4. رفع مستوى رضا الزبائن وزيادة ولائهم للشركة .

#### رابعاً : طريقة تطبيق أسلوب six sigma

يعتمد تطبيق أسلوب six sigma الأساليب الآتية : (<http://ar.wikipedia.org/>)

1. أسلوبية التحسين المستمر(DMAIC) Define Measure Analyze Improve Control وتقوم هذه على خمسة مراحل هي:

أ. التحديد (Define): أي تحديد مستوى عال من الأهداف للمشروع والعملية الحالية، إذ يقوم قائد الفريق باختيار المشروع ووضع مجموعة الأهداف الأولية وتطوير معايير المشروع أو بيانات العمل وتحليل كلف الفشل للعملية الحالية وتقديرها للعملية الجديدة حيث لا بد في هذه المرحلة من تشخيص الكثير من العناصر مثل تحديد المشكلة وتحديد المتغيرات والعيوب وفقاً لرؤيا الزبائن، وهي التي تميز مشروع six sigma عن غيره من مشاريع تخفيض الكلفة. ولا بد هنا من وضع خارطة للوضع الحالي للعمليات والعلاقات الداخلية بين الوظائف وهذا يتطلب ادوات منها ISQ ، صياغة المشكلة، تحليل الوظائف، النتيجة المثالية IFR .

ب. القياس (Measure): بمعنى قياس الجوانب الأساسية للعملية الحالية وجمع البيانات ذات الصلة. ففي هذه المرحلة يتم تحديد العمليات الداخلية التي تؤثر في الخصائص الحرجة للجودة وقياس العيوب المرتبطة بتلك العمليات ودراسة المكونات الأساسية لمدخلات العملية وتحويلها إلى مخرجات، فإذا كانت المدخلات رديئة تنتج مخرجات رديئة، لذلك فان قياس المدخلات يساعد على التعرف على المشكلة ويجب التركيز على قياس الاداء الحالي مقارنة بما هو مهم للزبون وهذا يتطلب معرفة اهم المقاييس المناسبة للعملية ؟ وهل هذه المقاييس صحيحة وموثوق بها ؟ وهل هناك بيانات كافية عن العملية ( الحكيم 2015 : 641).

ج. التحليل (Analysis): أي تحديد الأسباب المحتملة والاختلافات والعيوب التي تؤثر في ناتج العملية ، فعملية تحليل البيانات هي للتحقق من علاقات السبب والنتيجة وتحديد ماهية تلك العلاقات.

وفيهما توضح الاوليات وتحلل لتحديد فرص التحسين بأكبر الاحتمالات و تطوير الحلول بمعنى التساؤل ما الوضع القائم ؟ وما الجهود المناسبة لتغيير الفشل و ما العقبات والمحددات الرئيسية التي تقف عائقاً ضد اي مشروع . (التي ومرعي 2013:159)

د. التحسين (Improve): تحسين العملية الحالية على ضوء نتائج التحليل في الخطوة السابقة، حيث يقوم فريق sigma باستهداف المتغيرات التي تؤثر على المشكلة والتي تسبب الآثار السلبية والعمل على تقليصها أو حذفها أو معالجتها حيث تطورات مراحل ادارة الجودة من مرحلة الفحص وضبط الجودة الى مرحلة الوقاية والتي تستند الى نشاطات ضمن الجودة والتركيز على العملية بدلاً من المنتج النهائي وان تنفيذه يتطلب مشاركة اقسام ووظائف مختلفة لاكتشاف اسباب المشكلات وملاحقتها اي ان الجودة لا تدل كميزة للمنتج فقط وانما لكل عمليات المنظمة (السعد ، 2005 : ص 134-149).

هـ. الرقابة (Control): الرقابة أو التحكم هي لضمان أن أي انحراف عن الهدف يتم تصحيحه قبل أن يؤدي إلى عيوب. والقيام بتجارب مبدئية للنظام للتحقق من القدرة العملية والانتقال إلى الإنتاج، ثم إنشاء آليات للمراقبة ثم رصد مستمر للعملية.

أيأن DMAIC لا تتعدى كونها مجموعة من الخطوات هدفها الحد من العيوب في سير العمليات القائمة. فتعرف أسلوبية (DMAIC) على أنها عملية لتحسين المنتجات الحالية والبحث عن التحسين التزايدى (المركب)، إذ توصف على أنها إستراتيجية للتحسين المتسارع في تقديم تحسينات حقيقية ونتائج ملموسة وتعمل في إطار معايير التباين ووقت الدورة والعائد والتصميم وما إليهما. (إسماعيل، 2011: 35)

وتستخدم أسلوبية DMAIC ممزوجة بأسلوبية PDCA لتعظيم النتائج المحتملة، و PDCA هي اختصار للعبارة الإنجليزية (plan-do-check-act) والتي تعني خطط - نفذ- تحقق- صحح وتمثل هذه الأسلوبية إحدى أهم أدوات إدارة الأعمال لتطوير الجودة وتخفيض الكلف. يطلق على هذا المفهوم أيضا رباعية ديمنج أو رباعية شويهارت. الحروف المستعملة ترمز للعبارات الآتية:

P- خطط للتحسين plan the improvement.

D- نفذ وابدأ التغيير Do and start the change

C- تحقق من نتائج التحسين Check the results of improvement

A- صحح وتعني إما المحافظة على النجاح أو ابدأ من جديد. Act to hold the gain or start again.

2. أسلوبية تصميم (DFSS) أو (DMADV) Define Measure Analyze Design Verify أي التحديد والقياس والتحليل والتصميم والتحقق، والتي يتم استخدامها لإنشاء تصاميم المنتجات الجديدة أو تصاميم العملية. أي أن هذه الأسلوبية هي تقنية منظمة تستخدم أدوات علمية للعمل على تصميم المنتجات والخدمات والعمليات التي تلبي توقعات الزبون من حيث مستويات الجودة، وإن الفكرة التي تقوم عليها هي أن six sigma يجب أن تبني في بداية تطوير المنتج أو الخدمة



الجديدة، وهذا يؤدي إلى أن المنتج أو الخدمة سيتمتع بثقة كبيرة في السوق وقبول إيجابي والحد من العيوب في هذا المنتج أو الخدمة. وأسلوبية DMADV المعروفة أيضا باسم DFSS اختصارا لـ "تصميم من أجل معايير سيكما". والمراحل الخمس في أسلوبية مشروع DMADV هي وفق الآتي :

أ. تحديد أهداف التصميم التي تتفق مع احتياجات العملاء والمشاريع الإستراتيجية للمنظمة. حيث يتم في هذه المرحلة التعرف على رغبات الزبائن ومتطلباتهم، وتحديد متطلبات المنتج أو الخدمة، وكذلك تحديد الخصائص الحرجة للجودة، والتخطيط الوظيفي والهندسي للمتطلبات، وتصميم العلاقة بين متطلبات الزبون والتقنية المطلوبة، وكذلك تحديد الهدف لكل خاصية من الخصائص الحرجة للجودة. وتنظيم التحليلات الإحصائية التي تمهد الطريق للوصول إلى جودة مستويات six sigma في كل من هذه المراحل، وتركز الجهود نحو إيجاد التصاميم الجديدة والعمليات ذات مستويات الأداء الأعلى.

ب. قياس وتحديد الخصائص الحاسمة للجودة مثل قدرات المنتج وقدرات العملية الإنتاجية والمخاطر. ويرى الغبان ان الهدف من القياس هو للتحقق من البيانات ووضع المشكلة بطريقة يمكن حلها بالتركيز على الحقائق في استنتاج اسباب المشكلة ودراسة المكونات الاساسية للنظام ( الغبان، 2011: 25).

ج. التحليل من أجل تطوير وتصميم البدائل، وخلق تصميم رفيع المستوى ثم تقييم قدرة التصميم من أجل اختيار أفضل تصميم. ويتضمن تصميم التفاصيل وتحليله ، وتنفيذ التصميم ومتغيراته الرئيسية ووضع التصاميم البديلة واستخدام تطبيقات هندسية واستنتاج مخاطر الفشل. وفيها توضح الاولويات وتحليلها لتحديد فرص التحسين بأكبر الاحتمالات وتطوير الحلول بمعنى التساؤل ما الوضع القائم ؟ وما جهود المناسبة لتغيير الفشل ؟ وما هي العقبات والمحددات الرئيسية التي تقف عائقاً ضد اكمال المشروع (التمي ، ومرعي : 2013 ، 159).

د. التصميم، حيث يتم اختيار التصميم الأفضل ووضع خطة للتحقق منه وقد تتطلب هذه المرحلة المحاكاة.

هـ. التحقق من التصميم وإنشاء تجارب، وتنفيذ عملية الإنتاج وتسليمها إلى أصحابها القرار في العملية. ويسمى بعضهم بالمصادقية أو الموثوقية ، وهي المرحلة النهائية إذ يتم الرقابة على العملية بالكامل وتتضمن للتحقق من أن التصميم يلبي متطلبات الزبون وتقويم الأداء وتطوير خطة للسيطرة على الاختلافات للخصائص الحرجة للجودة. تعمل هذه الأسلوبية على نفس نمط الأسلوبية السابقة إذ تستخدم لاستحداث عمليات أو تطوير منتجات جديدة أو لتطوير عمليات معينة من خلال المرور بالمراحل الخمسة أنفة الذكر.

## المبحث الثاني

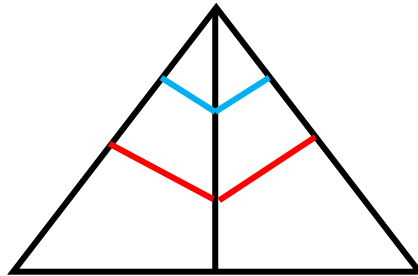
### الإطار المعرفي لخفض كلف الجودة

#### أولاً : كلف الجودة

في السنوات الأخيرة أصبحت الجودة من المفاهيم الإدارية التي تهدف إلى تحسين الأداء وتلبية رغبة الزبون، ودخل مفهوم الجودة الشاملة (Total Quality) أي أن الشركة ككل تعمل على التعاون من اجل إنتاج منتج ذي جودة عالية. وقد حظيت الجودة في العقود الأخيرة باهتمام الباحثين . وأصبحت الجودة في العالم الصناعي اليوم معلماً من معالم المبيعات، وقد ترتب على الجودة تزايد في الكلف التي أخذت تشكل نسباً عالية من كمية المبيعات، تتراوح بين (15-20) % في الدول المتقدمة. (الشريفي ، 2005 :27). وقد عرفت الجودة على إنها "درجة مطابقة المنتج لتحقيق رغبات المستهلك" أو "مدى مطابقة المعالم والخصائص الكلية للمنتج وقابليتها لتحقيق حاجة المستهلك المطلوبة". (Juran&Gryna1979:3).

وبشكل عام فان الجودة تعني الرضا التام للزبون أو المطابقة مع المتطلبات المتوقعة له والتي ينظر إليها الزبون من خلال المقارنة ما بين المتوقع المطلوب من أداء المنتج أو الخدمة وبين الأداء الفعلي. أي أن الجودة تنصب على ثلاثة محاور أساسية، الأول يتعلق بالريادة في تلبية حاجة الزبون والثاني يتعلق بالدقة والكمال أي الإتقان في العمل، فيما يتعلق المحور الثالث بالكلفة المنخفضة، أي إن الجودة تسود كل الأنشطة من معرفة حاجة الزبون إلى تسليمه المنتج التام ومعرفة رأيه فيما إذا كان راضياً. (السالم ، 2001 ، 52). وتحصل الكثير من الكلف سميت بكلف الجودة وهي تمثل الكلف المرتبطة بالأنشطة التي تخدم أهداف تحقيق وتحسين مستوى الجودة أو التي تحدث بسبب ضعف جودة التوافق أو المطابقة مع التصميم أو مع رغبات الزبون. وقد عرفت على إنها " الكلف التي تحصل لوقاية فشل الجودة من الحدوث ". (Horngren;2003:655)، ويلاحظ بعضهم أن ترتيب تكاليف الجودة يبني على اساس 1: 10: 100 كما في الشكل رقم (1).

#### الشكل رقم (1)



- 1 وقاية
- 10 رقابة
- 100 فشل

ويظهر في الشكل ان انفاق دينار واحد على تكاليف الوقاية سوف يوفر عشرة دنانير من تكاليف الرقابة و مئة دينار من تكاليف الفشل ( البكري ، 2000 : 121) . وتصنف كلف الجودة وفق الآتي:

### 1. كلف ظاهرية :

وتضم الكلف الظاهرية للجودة كلف الرقابة ( Control Costs ) على الجودة والتي تشتمل على كلف الوقاية أو المنع ( Prevention Costs ) و كلف التقويم ( Appraisal Costs ) وكذلك كلف الفشل ( Failure Costs ) التي تشتمل على كلف الفشل الخارجي و كلف الفشل الداخلي. أي إن كلف الرقابة ( الوقاية والتقويم ) تحصل من اجل منع حدوث جودة مطابقة رديئة، إما كلف الفشل تحصل نتيجة حدوث جودة مطابقة رديئة. ويمكن التعبير عن كلف الجودة بالمعادلة الآتية:

إجمالي كلف الجودة = كلف الرقابة + كلف الفشل.

أما لجنة كلف الجودة في أمريكا فقد صنفت كلف الجودة وفق الآتي: (الشريفي، 2005 : 42)

أ. كلف وقاية Prevention Costs

وتمثل بنود الكلف التي تحصل لمنع إنتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات، مثل كلف هندسة الجودة وصيانة المعدات وهندسة التصاميم والتدريب على الجودة و كلف تطوير مقاييس ومعدات الجودة.

ب. كلف التقويم Appraisal Costs

تمثل بنود الكلف التي تحصل لأجل اكتشاف الوحدات المعيبة في المنتج، مثل كلف فحص المواد المستلمة و كلف المختبرات والفحوصات للمنتج سواءً التام أم تحت الصنع و كلف المصادقات الخارجية و فحص العمليات و مواد الفحص.

ج. كلف الفشل الداخلي Internal Failure Costs

تمثل هذه الطائفة بالكلف التي تحصل عندما يتم اكتشاف منتج تام غير مطابق للمواصفات ويحصل هذا الاكتشاف قبل شحن المنتج إلى الزبون، فتشمل كلف إعادة التشغيل و كلف التالف وإعادة الجدولة للإنتاج أو إصلاح المعاب. أي تمثل الكلف المرتبطة بالإجراءات التصحيحية لعدم مطابقة المواصفات المطلوبة في أول مرة.

د . كلف الفشل الخارجي External Failure Costs

تضم هذه الطائفة الكلف التي تحصل عند اكتشاف المنتج غير المطابق للمواصفات بعد تسليمه إلى الزبون أو شحنه، وتشمل كلف إعادة توزيع المنتجات المعادة و كلف التسويق للفشل الخارجي و كلف السفر والتعويضات والدعاوى والضمان و كلف المردودات وفقدان السمعة.

### 2. الكلف الخفية للجودة Hidden Quality Costs

تتعلق الكلف الخفية للجودة بعدم كفاءة الأنظمة الإنتاجية و كلف تخزين المواد الفائضة عن الحاجة وتوفر آلات وأفراد أكثر من الاحتياج الفعلي، أي وجود طاقات عاطلة غير مستغلة فهذه

## المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

الكلف الناجمة عن عدم الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة وكذلك الكلف المرتبطة بتعديلات العمليات الإنتاجية وإعادة هندستها. أي تمثل كلف جودة خفية بمعنى أنها غير مباشرة على الجودة، فضلاً عن التكاليف الناجمة عن سوء تخطيط إدارة الجودة. وبهذا فإن جواب القياس الخاص بتكاليف الجودة وانعكاسها على الانتاجية تساعد الإدارة على فهم اتجاه الاداء في المستقبل من خلال ما ترسمه الإدارة وما تضع من ثوابت تمكنها من رسم الافاق المستقبلية اي انه يمثل جانباً مهماً ورئيساً في القياس المحاسبي (السالم، 2001: 48)

### ثانياً : خفض التكاليف

تُعد التكلفة جوهر العملية الإنتاجية في أية شركة كونها من متطلبات مزاولة النشاط واستمراره ، لذلك لا يمكن الاستغناء عنها إلا في حالة توقف النشاط بأكمله (حتى في حالة التوقف هناك تكاليف غارقة وتكاليف مغادرة الموقع وتكاليف بيئية لإرجاع المكان على ما كان عليه قبل وجود الشركة)، ولغرض زيادة ربحية الشركة ودعم موقفها التنافسي يتم اللجوء إلى خفض هذه التكلفة قدر الإمكان دون المساس بجودة المنتج، وذلك من خلال تجنب الهدر والتخلص أو التقليل من الأنشطة التي لا تضيف قيمة والسعي المستمر والدؤوب للوصول إلى اقل تكلفة ممكنة ومن المداخل التقليدية لخفض التكاليف اعتماد عنصر العمل مجالاً لخفض التكاليف حيث توصلت دراسة هاشم الى ان تخفيض التكاليف على المدى الطويل يمثل اولوية الاستراتيجية تعمل على تكامل مجموعة استراتيجيات وكما في الجدول رقم (1).

#### الجدول رقم (1)

#### تكامل مجموعة استراتيجيات

| الصفات  | تقليدية    | الاستراتيجية |
|---------|------------|--------------|
| الاهداف | خاصة       | تنافسية      |
| الاطار  | محدود      | واسع         |
| الزمن   | مدى قصير   | مدى طويل     |
| التردد  | دوري       | مستمر        |
| الدافع  | رد فعل     | الانتاج      |
| المجال  | عنصر العمل | سلسلة القيمة |

المصدر: (هاشم ، 2001 : 10-5)

وقد أدت التغييرات التي حدثت في البيئة الحديثة إلى ازدياد حدة المنافسة وارتفاع مستوياتها، مما دفع الشركات إلى تبني الإستراتيجيات التي تدعم القدرات التنافسية وتقوي مراكزها التنافسية، من هنا كان التركيز على التكلفة وكيفية إدارتها وإمكانية خفضها. إذ إن إدارة وتخفيض الكلف أصبحت اليوم واحدة من المرتكزات الرئيسة في دنيا الأعمال. إذ ترى أفضل الشركات العالمية أن تخفيض التكلفة هو الطريقة الوحيدة لتحسين أدائها المالي، لذلك فإن ما تحتاجه الشركات فعلاً هو إدارة تكاليفها وفق المداخل الحديثة تمثل رأياً يعتمد على مجال شمولي يتفق وأداء الأنشطة والتصميم المثالي للعمليات التصنيعية والمنتج ودقة إنتاج النماذج الأولية. ويعتمد مفهوم خفض التكاليف على الأسباب المباشرة لخفضها في الأنشطة التي تكون ذات خصوصية وقائمه بذاتها ، ويتطلب ان يكون متناسقاً مع المسبب بالثبات و التجدد ( البديري ، 2004 : 31 )

وتمثل إدارة التكلفة إحدى المداخل الحديثة للمحاسبة الإدارية، إذ يكون دورها مهماً جداً في بيئة التصنيع الحديثة، ويمكن القول بوجود علاقة وثيقة بين "الإدارة" و"التكلفة" أو بمعنى أدق بين القرار الإداري المتخذ والتكلفة المترتبة على هذا القرار. (باسيلي، 2001:112). فخفض التكلفة يتضمن تحقيق وفورات في مختلف نواحي الأنشطة وبناءً على ذلك قامت دراسات علمية وواقعية لبحث طرق ووسائل أداء هذه الأنشطة في سبيل تحديد المناطق أو المجالات التي يمكن خفض كلفها (البديري ، 2004 : 29). وابتاع أساليب مناسبة لخفض تكلفة أدائها ومن ثم خفض تكلفة الوحدة المنتجة، ويجب أن تتم عملية خفض التكلفة دون المساس بجودة ومواصفات السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة، فمثلاً استخدام مواد رديئة الجودة (ذات كلفة أقل) في إنتاج سلعة معينة لا يعد خفضاً للكلف لكون المادة الأولية المستخدمة في إنتاج السلعة أدت إلى ظهور منتج بمواصفات أقل من المطلوب ، حيث لا بد من إدارة الأنشطة بكفائه عالية . (القاضي وتوفيق ، 2001 : 210-211) .  
ويُعد خفض التكلفة احد الاستراتيجيات المهمة التي قد تعتمد عليها إدارة الشركة عن طريق توجيه إدارة التكلفة نحو البحث عن الإجراءات التي يمكن من خلالها خفض المستمر للكلف لدى تلك الشركة وأن خفض التكلفة ليس قراراً سهلاً وعلى إدارة التكلفة أن توازن ما بين التكلفة من ناحية والجودة من ناحية أخرى. وان خفض التكلفة لا يعني مجرد التخلص من الإنفاق ولكن يكون التركيز من خلاله على الخفض، بمعنى خفضاً وإزالة مجالات الإسراف والضياع غير الحتمي. وإن تحقيق الميزة التنافسية يتطلب من الشركة وضع الاستراتيجيات التي يمكن أن تكسبها في التطبيق العملي دوام التفوق والتميز من خلال تخفيض كلفها وتحسين مستوى جودة المنتجات.

### المبحث الثالث

#### أثر Six Sigma على خفض تكاليف الجودة

تسعى الشركات إلى تطبيق أسلوب الحيويد السداسي الذي يقوم على مراقبة الأداء والأنشطة والإعمال اليومية للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة يتم فيها تقليل الفاقد وفرص المعيب

## المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

- بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات المستهلك. (إسماعيل، 2006، 18)، وعليه يمكن بلورة العلاقة ما بين Six Sigma والجودة وفق الآتي:
5. سابقا كانت برامج الجودة تركز على تلبية احتياجات العميل بغض النظر عن التكلفة واستطاعت تلك الشركات إنتاج منتجات ذات جودة عالية على الرغم من قلة كفاءة العمليات الداخلية.
  6. في ظل المنافسة الشديدة وهدف الربحية ساد مفهوم أن الجودة تكلف الكثير من الجهد والمال والوقت.
  7. ظهور Six Sigma كمبادرة لتطوير مستويات الجودة.
  8. أن Six Sigma عبارة عن هدف للأداء يتم تطبيقه على كل عنصر من عناصر الجودة وليس على المنتج بأقل تكلفة.
  9. لا يمكن أن تعمل Six Sigma بمعزل عن الجودة حيث توفر إدارة الجودة لـ Six Sigma الأدوات والتطبيقات اللازمة لإحداث التغييرات الثقافية وتطور العمليات داخل الإدارة.
  10. أن Six Sigma ليست موضوعا يدور حول الجودة من اجل الجودة نفسها وإنما تدور حول تقديم قيمة أفضل للعملاء والموظفين والمستثمرين.
- فتطبيق Six Sigma سيعمل على خفض الوحدات المعيبة وكما مبين في الجدول رقم (2) مستويات الجودة ضمن مفهوم Six Sigma.

### الجدول رقم (2)

#### خفض الوحدات المعيبة بحسب تطبيق

| العيوب لكل مليون فرصة | Sigma Level |
|-----------------------|-------------|
| 691500                | 1           |
| 308300                | 2           |
| 67000                 | 3           |
| 6220                  | 4           |
| 233                   | 5           |
| 3.4                   | 6           |

المصدر: - (إسماعيل، 2011: 35)

يلاحظ أن انخفاض نسبة المعيب سوف ينعكس إيجاباً على كلف الجودة فيعمل على خفضها، فيعتبر تخفيض كلف الجودة الرديئة المتمثلة بكلف الفشل بشقيها الداخلي والخارجي من أهم المنافع المالية المتحققة جراء تطبيق أسلوب الحيوود السداسي، حيث ترتبط كلف الجودة الرديئة ارتباطاً مباشراً بمستوى السيكما المتبع في الشركة وبعبارة أخرى فإنها ترتبط بعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة فلو كان مستوى السيكما المتبع بدرجة 3 سيكما فان عدد الوحدات المعابة سوف تصل إلى 67000 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فان كلف الجودة الرديئة ممكن أن تتراوح ما بين 25%-40% من إجمالي المبيعات أما في حالة تطبيق أسلوب الحيوود السداسي أي مستوى ال 6 سيكما فان عدد الوحدات المعابة يبلغ 3.4 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فان كلف الجودة الرديئة سوف تتراوح ما بين 5%-1% بمعنى أن هذه الكلف سوف تنخفض بارتفاع مستوى السيكما. (اليامور، 2011: 11)، والجدول رقم (3) يوضح العلاقة بين كلف الجودة الرديئة ومستوى السيكما المتبع في مواجهة العيوب العلاقة بين كلف الجودة الرديئة ومستوى Sigma المتبع في مواجهة العيوب.

### الجدول رقم (3)

#### كلف الجودة الرديئة ومستوى Sigma المتبع في مواجهة العيوب

| نسبة تكاليف الجودة من إجمالي المبيعات | مستوى sigma |
|---------------------------------------|-------------|
| أكثر من 40%                           | 2           |
| من 25 – 40%                           | 3           |
| من 15 – 25%                           | 4           |
| من 5 – 15%                            | 5           |
| 1%                                    | 6           |

المصدر: - (النعيبي، 2007: 6)

فالانتقال من مستوى سيكما معين مثل 3 سيكما إلى مستوى أعلى منه مثلا 6 سيكما سوف يعمل على تخفيض نسبة المنتجات غير المطابقة للمواصفات وتحقيق مستويات عالية من رضا العملاء وتوفير فرص ملائمة لتخفيض كلف الجودة الرديئة. أي إن أسلوب الحيوود السداسي يقوم على المبدأ الوقائية أو الرغبة في منع العيوب قبل نشوئها حيث يهدف إلى أداء الأعمال بشكل صحيح منذ البداية. وهذا ما يتفق مع النظرة الحديثة للجودة التي تقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة مما ينعكس إيجاباً على كلف الجودة من خلال الاستمرار في تخفيض كلف الجودة الرديئة حتى

## المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

تصل إلى المستوى الأفضل للجودة وعندها تصل التكاليف الكلية للجودة إلى أدنى حد ممكن. ولغرض تحديد مستوى الـ Sigma يتطلب الأمر اتباع التالي: (Slack al , 2004: 625)

$$\text{نسبة العيوب} = \frac{\text{كمية العيوب}}{\text{كمية الوحدات المنتجة}} \times 100$$

نسبة الدقة في العمليات = 1 - نسبة العيوب

$$\text{العيوب لكل فرصة} = \frac{\text{عدد العيوب}}{\text{كمية الوحدات المنتجة} \times \text{عدد فرص ظهور العيوب}}$$

العيوب لكل مليون فرصة = العيوب لكل فرصة  $\times 1000000$

### المبحث الرابع

#### الجانب التطبيقي

#### نبذة عن الشركة العامة للأسمدة البتروكيمياوية في البصرة

نتيجة الحاجة إلى سماد اليوريا في التنمية الزراعية والصناعية في العراق تقرر في عام 1979 إنشاء مصنعين لإنتاج سماد اليوريا وبكلفة 192 مليون دينار عراقي وبطاقة إنتاجية 3200 طن سماد يوريا يومياً، ثم أصيب المعمل بإضرار وتم تأهيله عام 2014، وتنتج الشركة سماد اليوريا بالموصفات الآتية:

نتروجين كحد أدنى 69% الرطوبة كحد أقصى 0.03% البايورين كحد أدنى 1% وزناً الامونيا الحرة كحد أقصى 0.03% حجم الحبيبات 1-2.4 ملم 92% كحد أدنى . وتتم عملية تصنيع المنتج عن طريق خلط فيزيائي للمنتج بالنسب المحددة عالمياً ولمعالجة العيوب يتم إعادة تصنيع المنتج أي إعادة إنتاج التالف بخلطة فيزيائية بعد تحديد الفشل بالمختبرات عن طريق معايرة المنتج وتكون مراحل صنع المنتج كالتالي:

1. مرحلة استلام وتسخين وتفكيك.
2. مرحلة إنتاج غاز CO2 ومعالجته مع N2 لإنتاج الامونيا NH4.
3. معاملة الامونيا مع الماء تحت ضغوط عالية جداً وتوربينات بخاريه لإنتاج اليوريا وقد تحصل مشكلات كالتحبيب في برج التحبيب مما يستدعي الاتجاه الى النشاطات البديلة وهو خط إنتاج يوريا 2.

ويتم قياس أداء الشركة العامة للأسمدة البتروكيمياوية في البصرة لكل مرحلة إنتاجية ومقارنتها بمتطلبات الزبائن عن طريق معايير الكفاءة الخاصة بمنتوجها (سماد اليوريا) تعتبر مطلوبة وبشدة لقياس النظام المالي حيث يشمل هذا القياس أربعة عناصر ضمن تكاليف الجودة وبمجالين هما:-



المجال الاول : ضبط الجودة اي كلفة الجودة الجيدة وتشمل :

1. تكاليف الوقاية وهي التي تصرف من البداية لمنع حدوث عيوب او منتجات معيبة تدخل ضمن استخدام مواد ذات جودة عالية او اصلاح ظروف التشغيل و التي تمثلت بمجموعها 109617029 دينار وتمثل 14.8 %، تم احتسابها من مصروفات مراكز الكلفة في قسم الجودة والسيطرة النوعية ولجان استلام وتقييم المواد وقسم البحث و التطوير.
2. تكاليف التقييم وهي التي تصرف على عمليات الاختبار والكشف لتقييم مستوى المنتجات وتدخل ضمنها فحص وضبط مستمرين، ويعتبر هذا الإجراء من الإجراءات الأساسية لتخفيض التكاليف والتي بلغت 461006666 دينار واحتسبت من كلفة مراكز كلف جزئية تمثل كلف العاملين واللجان التي تؤدي هذه الفحوصات، فضلاً عن اندثار وصيانة معدات الاختبار وتشكل 0.004 %.

المجال الثاني : تكاليف الاخفاق في ضبط الجودة، وهي تكاليف الجودة الرديئة وتتضمن الآتي:

- 1- تكاليف الإخفاق أو الفشل الداخلي والتي تحصل نتيجة عيوب في المنتجات داخل الشركة وقد بلغت 167000000 دينار وهي تكاليف اعادة الخلط الفيزياوي للمنتج حيث يتم اعادة خلط مادة اليوريا لتخفيض نسبة (البلورايد) أي نسبة (سُمية اليوريا) لان المسموح به فقط 0.01 % كحد أعلى لنسبة السُمية وهذه التكاليف تشكل نسبة 22.6 % من تكاليف الجودة.
- 2- تكاليف الإخفاق الخارجي وهي التي تحصل نتيجة عيوب في المنتجات بعد وصولها للمستهلك وهذه صعب جداً قياسها . ويمكن عرض تفاصيل تلك التكاليف كما في الجدول رقم (3).

### الجدول رقم ( 3 )

#### تكاليف الاخفاق في ضبط الجودة (المبالغ بالدينار العراقي)

| النسبة إلى كلفة الجودة % | النسبة إلى كلفة الإنتاج % | الكلفة    | أنواع كلف الجودة                            |
|--------------------------|---------------------------|-----------|---|
| 3.72 %                   | 0.29 %                    | 27471440  | أولاً : كلف الوقاية<br>تأكيد ومراقبة الجودة |
| 4.14%                    | 0.32 %                    | 30525140  | أبحاث واستشارات                             |
| 7.00 %                   | 0.54 %                    | 51620449  | تقارير ومراقبة الجودة                       |
| 14.86%                   | 1.16 %                    | 109617029 | المجموع                                     |
|                          |                           | 14.8 %    | كلفة الوقاية إلى مجموع كلفة الجودة          |

المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

|         |        |           |   |
|---------|--------|-----------|---|
|         |        |           | ثانياً : كلف التقويم                            |
| 10.39 % | 0.81 % | 76636523  | فحص واختبار المواد الواردة                      |
| 2.89 %  | 0.22%  | 21286956  | فحص واختبار الإنتاج تحت التشغيل                 |
| 21.83 % | 1.70%  | 161018522 | فحص واختبار الإنتاج التام                       |
| 4.20 %  | 0.33%  | 30983431  | مستلزمات أنشطة الفحص والاختبار                  |
| 21.75%  | 1.69%  | 160451234 | اندثار معدات الاختبار                           |
| 1.44 %  | 0.11%  | 10630000  | صيانة معدات الاختبار                            |
| 62.50%  | 4.86%  | 461006666 | المجموع   |
| 77.36 % | 6.02%  | 570623695 | كلفة ضمان الجودة(كلفة وقائية<br>+كلفة التقويم ) |
|         |        |           | ثالثاً : كلف الفشل الداخلي التلف                |
| 16.95%  | 1.32%  | 125000000 | إعادة التصنيع                                   |
| 3.66 %  | 0.28%  | 27000000  | تحليل الفشل                                     |
| 2.03%   | 0.16%  | 15000000  | إعادة الفحص                                     |
| 22.64%  | 1.76%  | 167000000 | المجموع   |
| 100.00% | 7.78%  | 737623695 | مجموع كلفة الجودة                               |

المصدر: - من إعداد الباحث

نستنتج من ذلك ان الشركة تركز على فحص الجودة اكثر من تصميمها وهي من الشركات التي لا تولي اهتماماً في الجودة وهذا الامر سيؤدي الى تحملها تكاليف اضافية لإصلاح الوحدات المعيبة. ولهذا فان استخدام six sigma يعتبر منهجية منتظمة تعمل على تقليل الانحرافات وتحسين المواصفات من خلال ضبط وتعديل سير العمليات الانتاجية بما يتوافق مع المواصفات الموضوعية باعتماده على الاساليب الاحصائية. ويتولى قسم السيطرة النوعية في المعمل مراقبة أنشطة الجودة حيث يتكون هذا القسم من شعب عدة تقوم بفحص المواد الخام والرقابة عليها، فضلاً عن المنتجات والعمليات الإنتاجية الأخرى. اي ان الشركة اعتمدت أسلوب التحسين المستمر (DMAIC) Define Measure Analyze Improve Control في تقليل المعاب والذي يعد احد اسلوبي Six Sigma أنفة الذكر.

وقد ظهرت في تقارير الجودة كلف الفشل الداخلي الذي نشأ نتيجة فشل المعمل في انتاج منتجات مطابقة للمواصفات المحددة مسبقاً، اي ان هناك عيوباً قد حصلت في المنتج ويتم تحديدها من واقع استمارة يومية تعد بعد كل عملية تحليل للإنتاج في قسم السيطرة النوعية في معمل الاسمدة و التي تحدد اربعة انواع من الاخطاء أو العيوب وهي: زيادة البايرون، وعيب الخلط الفيزيائي غير الصحيح وعيب خياطة الكيس غير صحيحة وتحجر المنتج ويبين الجدول ادناه أنواع العيوب وكمياتها وكما في الجدول رقم (4).

#### الجدول رقم (4)

##### أنواع العيوب وكمياتها وكما

| الكمية ( طن ) | انواع العيوب          |
|---------------|-----------------------|
| 10000         | زيادة البايرون        |
| 5000          | خلط فيزيائي غير صحيح  |
| 1000          | خياطة الكيس غير صحيحة |
| 4000          | تحجر المنتج           |
| 20000         | المجموع               |

المصدر:

- من إعداد الباحث

## المدرس كفاح جبار حسن ..... أثر استخدام أسلوب six sigma من خفض التكاليف

وعليه يمكن القول بان العيوب المحددة في الجدول اعلاه وأخرى غيرها هي السبب الجوهرى في حدوث كلف الجودة الرديئة، وبالتالي فان نصيب الوحدة الواحدة المعابة من تكاليف الجودة الرديئة يمكن تحديدها من خلال العلاقة الآتية :

$$\frac{\text{كلفة فشل الجودة}}{\text{كمية العيوب}} = \frac{167000000}{20000} = 8350 \text{ دينار للوحدة}$$

فالأجل تحديد درجه six sigma في معمل الأسمدة / البصرة لا بد من تحديد مستوى السيكا sigma الذي يعمل في ظل المعمل، للوصول الى كمية الوحدات المعابة لكل مليون فرصة وكالاتي:

$$\text{نسبة العيوب} = \frac{\text{كمية العيوب} \times 100}{\text{كمية الانتاج}} = \frac{20000}{500000} \times 100 = 4\%$$

نسبة الدقة في العمليات = 1 - 4% = 96%

$$\frac{\text{كمية العيوب}}{\text{كمية الانتاج} \times \text{عدد فرص ظهور العيوب}} = 1000000 \times$$

$$1000000 \times 0.01 = \frac{20000}{2000000} = \frac{20000}{4 \times 500000} = 10000 =$$

نستنتج من ذلك ان مستوى السيكا الذي يعمل في ظل المعمل هو 0.04 بنسبة عيوب 4% و بمستوى دقة 96% في اداء العمليات .

## الاستنتاجات والتوصيات:

### أولاً : الاستنتاجات

- 1- يُعد أسلوب six sigma احد اساليب قياس و تحسين الاداء التي يمكن استخدامها في تخفيض التكاليف بكل مجالاتها ومراحلها .
- 2- هناك عدة مداخل لتطبيق six sigma في مساعدة الشركة عندما تصبح متأخرة عن السوق اي تفشل في تقديم سلع ومنتجات جديدة مما يؤدي الى خسائر مادية.
- 3- قد لا تكون الشركة بكاملها متأخرة وإنما وحدات تنظيمية معينة في ذات الشركة مما يستوجب دراسة نقاط الضعف بها والاتجاه لاهم الفرص المتاحة للتغيير على ان يتم تشكيل فريق مدرب على استخدام six sigma للبدء بعملية التغيير .
- 4- تبين أن قسم السيطرة يُعد وبشكل يومي استثماراً تحدد فيها العيوب التي تتمثل بزيادة البايرون او خلط فيزيائي غير صحيح او عيوب في خياطة كيس التعبئة، فضلاً عن تحجر منتج اليوريا .
- 5- ان الشركة تعمل بمستوى 4% لسيكما ستة وهذا يعني انها تتحمل اقل نسب المعاب بالإنتاج
- 6- ان كلف الجودة في الشركة قد بلغت 737623695 دينار والتي تشكل نسبة 7,78% من كلف الانتاج الكلية وهي نسبة معقولة.

### ثانياً : التوصيات

- 1- ضرورة استخدام ادوات وأساليب إحصائية للرقابة على الجودة حيث لا بد من توافر معلومات عن كلف الجودة في المعمل وتحديد الاهمية النسبية لمشكلات الجودة ومتابعتها .
- 2- لغرض الوصول الى تحقيق الهدف لا بد من التركيز على التحسين المستمر في العمليات الانتاجية وهذا يتطلب التركيز على الانشطة الوقائية وخاصةً التدريب والتعليم وإجراء الفحوصات للمواد الداخلة في العمليات الانتاجية ومدى مطابقتها للمواصفات المطلوبة.
- 3- متابعة الادارة للأخطاء أو العيوب واتخاذ الاجراءات التصحيحية في الوقت المناسب للوصول الى درجة عالية من درجات الجودة حيث ان المناهج الادارية عموماً تقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة وذلك بإزالة الهدر والعيوب لتصحيح الأخطاء على أسس إحصائية .
- 4- على الشركة ان تسعى الى تقليل العيوب لخفض كلف الجودة المشار اليها آنفاً.

## قائمة المصادر

### أولاً : المصادر العربية

- 1- إسماعيل؛ عمر علي، (2006)، ثقافة six sigma وإمكانية تطبيقها في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل .
- 2- البديري، جاسم حميد زعبل، (2004)، تطوير مدخل سلسلة القيمة كنشاط لتخفيف التكلفة، أطروحة دكتوراه كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة .
- 3- البكري، رياض حمزه، (2000)، " استخدامات نظم الكلفة النوعية في الشركة الصناعية " مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، كلية الادارة والاقتصاد / جامعة بغداد / المجلد السابع ، ع 22 .
- 4- التمي؛ خالد غازي ، مرعي ؛ منى سالم حسين، (2013)، " توظيف مفهوم ( TRIZ ) في منهجية الحيود السياسي ( SIX SIGMA ) ودورها في تخفيض التكاليف دراسة نظرية وتحليلية، مجلة كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، ع 96 .
- 5- الحكيم ؛ ليث علي يوسف، (2015)، " نحو امكانية تطبيق six sigma المرتكزة على إدارة المعرفة لتحقيق التفوق التنافسي " مجلة الكلية الاسلامية ، العدد 33 ، النجف .
- 6- السالم ؛ مناضل عبد الجبار عبدالرزاق " دور نظم المعلومات المحاسبية في قياس كلفة الجودة ورقابتها وتأثيرها على خفض كلفة الإنتاج " أطروحة دكتوراه في المحاسبة، جامعة البصرة، 2001 .
- 7- السعد ؛ مسلم علاوي ، حاوي ؛ ايمان عسكر، (2005)، " بناء فريق حلقة الجودة وعلاقته بتحسين الجودة " مجلة التقني هيئة التعليم التقني ، ع 4 .
- 8- الشريفي ؛ ناظم حسن عبد السيد، (2005)، علاقة واثرن نتائج قياس وتحليل تكاليف الجودة في الاداء المالي، أطروحة دكتوراه في فلسفة المحاسبة، جامعة البصرة .
- 9- الغبان، ثائر صبري محمود، (2013)، " المنهجية الداعمة لاستعمال اليات تقنين الكلفة المستهدفة والحيود السداسية المرتكزة على الجودة الشاملة لإدارة تكاليفها، رؤية مقترحه للشركة العامة لصناعة الاطارات " مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، ع 34 .
- 10- القاضي ؛ حسين . توفيق مأمون، (2001)، النظرية المحاسبية .
- 11- القزاز؛ اسماعيل ابراهيم ، الحديثي ؛ رامز حكمت ، كوريل ؛ عادل عبد المالك، (2009)، six sigma وأساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان .
- 12- الكناني؛ مجيد موسى حميد، (2008)، تخفيف التكاليف باستخدام مدخل التوريد الخارجي الاستراتيجي، نطف الجنوب، أطروحة دكتوراه كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة .

- 13- النعيمي؛ محمد عبد العال؛ الصويص، ليث جليل؛ غالب جليل، (2009)، ادارة الجودة المعاصرة مقدمة في إدارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات، دار اليازوري العملية للنشر والتوزيع ، عمان .
- 14- النعيمي؛ محمد عبد العال ، " six sigma أسلوب حديث في مواجهة العيوب " ، بحث مقدم إلى مؤتمر الزيتونة العلمي في الأردن 2007 .
- 15- اليامور؛ علي حازم يونس، (2011)، " تخفيض كلف الجودة الرديئة باستخدام أسلوب الحيود السداسي في مواجهة العيوب دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل " ، مجلة تنمية الرافدين، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة موصل .
- 16- باسيلي، مكرم عبد المسيح ، (2001) ، المحاسبة الإدارية مدخل معاصر في التخطيط والرقابة وتقويم الأداء، ط3، المكتبة العصرية، القاهرة..
- 17- خضر، جرجيس مصطفى، (2012)، تحقيق أهداف إدارة التكلفة باستخدام نموذج السيكما الستة بالتطبيق على شركة الحياة للمشروبات الغازية والمعدنية. مجلة بحوث مستقبلية، كلية الحدباء الجامعة، الموصل.
- 18- هاشم ، هاشم علي ، (2001)، " المدخل الاستراتيجي لخفض الكلفة " بحث مقدم الى مؤتمر كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة .

### ثانياً : المصادر الأجنبية

1. Horngren, Charles & Dater, Srikant, M & Foster, George – Cost Accounting Managerial Emphasis, 11th, ed – Prentice Hall – USA – 2003.
2. Juran, J.M & Gryna, J, R – Quality Planning and Analysis, 3rd, ed – TATA, McGraw, Hill Publishing Company Ltd – New Delhi, India -1979.
3. Pande, Pete & Holpp, Larry, (2002), what is Six Sigma.
4. . Lennartsson , Martin & Vanhatalo , Erik ,( 2004 ) , Evaluation of possible SIX SIGMA implementation including a DMAIC project , Department of Business administration and Social Science Division of Quality & Environmental Management , Lulea University of Technology, ISSN, (<http://epubl.luth.se/1402-1617/2004/070/index.html>)
5. Pie-Shih, H.(2006), The Effect Of Six Sigma Implementation Practices On Business Performance, Master Thesis from Department of Business Administration , University Of Tatung, Taipei.
6. ([www.arabsgta.com](http://www.arabsgta.com).)
7. (<http://ar.wikipedia.org/wiki>)
8. (<http://www.manhal.net/articles> )

## The Impact of Using Sigma on Reducing Cost :

### A Case Study in the Public Company for Fertilizer Industry – Khor Al Zubair Plant

Lecturer . Kifah Jabbar Hassan

Department of Accounting / Faculty of Management and Economics

University of Basrah

#### Abstract :

Six sigma is a modern approach that helps to achieve high quality because it aims to get as close as possible to workmanship and reach the zero defect by reducing the percentage of loss and reduce the chances of the appearance of defective units thus it Working on verification to satisfaction of the customer, The increase in the level of sigma decreased the number of defects thus reduced costs in general and quality costs in particular. However, the problem lies in the fact that a large number of Iraqi companies, especially industrial ones, have not adopted this method and may not have an awareness of its importance and how it works.

The general company for petrochemical fertilizers in Basra was selected as a field to demonstrate the feasibility of applying this method. It was found that by applying six sigma the percentage of defects in production will be 6.67% and 92.4% accuracy. This will reduce the cost of failure because it is directly related to the company's sigma .

#### Key words :

Six sigma, Reducing Costs, Quality Costs, Fertilizer Company, Control Costs