

منهجية اعتماد six sigma في خفض كلف جودة التعليم

دراسة تطبيقية في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار

Six sigma methodology to adopt in reducing the quality of education cost
A Case Study in the Faculty of Management and Economics at the University of Anbar

م.فائز هليل سريح الصبيحي

جامعة الانبار-كلية الإدارة والاقتصاد

أ.م.د.صالح ابراهيم يونس الشعباني

الجامعة التقنية في المنطقة الشمالية

م.د.ساكار ظاهر عمر

الجامعة التقنية الشمالية

المستخلص

لم تعد نماذج الأعمال القديمة ملائمة لبيئة أعمال الحديثة، إذ أن التنافسية والتميز لم تترك أي مجال للخطأ والعيوب في تقديم المنتجات أو الخدمات. فيجب على إدارة الشركات كسب رضا الزبائن والبحث عن طرق جديدة تتجاوز توقعاتهم وبالشكل الذي يضمن تحقيق أهداف الشركة من ربحية وبقاء. وعليه ظهر منهج Six Sigma كجزء من ثقافة الشركات حيث أن تحقيق مستوى عال من الجودة سوف يعمل على تقليل عدد الوحدات المعيبة من الإنتاج مما ينعكس على كلف الجودة حيث يقلل من كلف المرفوض داخليا وكذلك تقليل المعاد أو المرفوض الخارجي، ويحصل ذلك من خلال استخدام منهج Six Sigma منهجيات معينة مثل (DMAIC و DMADV) تعمل على تقليل المعاب سواء في مراحل تصميم المنتج والعملية أو من خلال التحسين المستمر للعمليات القائمة. وبناء على ما تقدم جاء هذا البحث ليلسط الضوء على ماهية Six Sigma باعتبارها منهج علمي متطور، وطريقة عملها ومنهجيات استخدامها في مجالات تحسين مستوى الجودة مما ينعكس إيجابا على رفع مستوى الأداء المتميز للشركة وتحقيق استراتيجيتها بشكل علمي ورشيد وانعكاس ذلك على خفض الكلف بالشكل الذي يحسن من ربحية الشركة ويعزز من قدرتها التنافسية. وبناء على ذلك تضمنت محاور البحث الإطار المعرفي لـ six sigma ومن ثم عرض مدخل نظري إلى خفض كلف الجودة ومن بعدها بيان علاقة Six Sigma بالجودة وكلفها ليختتم البحث بجانبه التطبيقي.

Abstract

Is no longer the old business models suitable for the modern environment business, as the competitiveness and differentiation did not leave any room for error and defects in the products or services. Should be to manage the companies win customers satisfaction and search for new ways to exceed their expectations and that will ensure the achievement of the company's goals of profitability and survival. accordingly approach Six Sigma, therefore, as the back of a corporate culture where a high level of quality will tend to reduce the number of units defective merchandise from production, which is reflected in the quality cost as reduce the cost of internally failure, as well as reduce the recycled or external rejected, and gets through the use of curriculum Six Sigma specific methodologies such as (DMAIC and DMADV) working to reduce defects in both phases of product and process design or through the continuous improvement of existing processes. based on the foregoing came this research to shed light on the nature of Six Sigma as a sophisticated scientific approach, and the way they work and methodologies used in the areas of improvement the level of quality, which is reflected positively on the outstanding performance of the company and achieve the strategy in a scientific and rational level, and

its impact on reducing costs in the form that improves the profitability of the company and enhance their competitiveness. based on that included themes cognitive frame six sigma for and then display the entrance to my reduce cost quality, and later statement relationship Six Sigma quality and entrusted to wind up next to the applied research.

المقدمة :

كل من العولمة والوصول الفوري إلى المعلومات والمنتجات والخدمات قد غيرت طريقة التعامل مع الزبائن، ف نماذج الأعمال القديمة لم تعد تعمل حيث اليوم بيئة التنافسية والتميز لم تترك أي مجال للخطأ. فيجب علينا كسب رضا الزبائن والبحث بلا هوادة لطرق جديدة تتجاوز توقعاتهم وبالشكل الذي يضمن تحقيق أهداف الشركة من ربحية وبقاء. هذا هو السبب الذي جعل في السنوات الأخيرة تصيح Six Sigma الجودة جزءا من ثقافة الشركات الرائدة، فيعد منهج Six Sigma هو الرؤية التي تسعى نحو تحقيقها الشركات والفلسفة التي هي جزء من إستراتيجية وثقافة إدارة الأعمال الحديثة، فالزبائن لا تحكم بموجب المعدل أو المتوسط للإنتاج بل هم يشعرون بالتباين في كل معاملة أو كل منتج لذا يتم التركيز أولا على Six Sigma للحد من تباين العملية ثم العمل على تحسين قدرة العملية وبنفس الوقت فان تحقيق مستوى عال من الجودة سوف يعمل على تقليل عدد الوحدات المعيبة من الإنتاج مما ينعكس على كلف الجودة حيث يقلل من كلف المرفوض داخليا وكذلك تقليل المعاد أو المرفوض الخارجي أي من قبل الزبائن ، كما يقلل من كلف الإصلاح للمعاب وإعادة تصنيعه، فاستخدام منهج Six Sigma يعمل من خلال منهجيات معينة (DMAIC و DMADV) على تقليل المعاب سواء في مراحل تصميم المنتج والعملية أو من خلال التحسين المستمر للعمليات القائمة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تسليط الضوء على ماهية Six Sigma وطريقة عملها ومنهجيات استخدامها في مجالات تحسين مستوى الجودة وانعكاس ذلك على خفض الكلف بالشكل الذي يحسن من ربحية الشركة ويعزز من قدرتها التنافسية.

أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته من خلال تعرضه إلى احد أهم المناهج الجديدة وهو Six Sigma الذي يسعى إلى رفع مستويات الجودة بالشكل الذي يحقق طرفي المعادلة المتناقضتين وهما كسب رضا الزبائن من خلال إنتاج منتجات وتقديم خدمات بأعلى درجات الجودة وبأقل التكاليف من جهة وتحقيق زيادة في ربحية الشركة والمحافظة على مركزها التنافسي أو تطويره من جهة أخرى مما ينعكس إيجابا على رفع مستوى الأداء المتميز للشركة وتحقيق استراتيجيتها بشكل علمي ورشيد.

مشكلة البحث:

تعاني معظم الشركات صناعية وخدمية على حد سواء من مشاكل تدني مستويات الجودة وفقدان الحصة السوقية في ظل المنافسة الشديدة، وان حاولت تقادي ذلك فيكون على حساب تحمل كلف إضافية لم تؤخذ بالحسبان مؤثرة على ربحية الشركة أو تنعكس سلبا على كلفة المنتج أو الخدمة المقدمة مما يسبب فقدان الكثير من الزبائن أو حصول تضجر لديهم فيما يعزف البعض الآخر عن القبول بمستوى جودة اقل من توقعاته، كل هذا حدى بالشركات للبحث عن سبل ومناهج ملائمة تعمل على تقديم منتجات ذات عيوب قليلة أو بمستوى العيب الصفري وبأقل الكلف الممكنة.

فرضية البحث:

يقوم البحث على فرضية أساسية مفادها "استخدام منهج Six Sigma يعمل على تقديم المنتج أو الخدمة بأقل العيوب وأعلى مستويات الجودة وبنفس الوقت يقود إلى خفض كلف الجودة"

منهجية البحث:

اعتمد الباحث المنهج الوصفي الاستقرائي في بناء الأرضية النظرية للبحث من خلال الرجوع إلى الكتب والبحوث والنشريات ذات العلاقة بالموضوع.

خطة البحث:

لغرض تحقيق أهداف البحث وحل مشكلته واختبار فرضيته فقد تم تقسيمه إلى محاور يختص البعض منها في بناء القاعدة للنظرية للبحث بينما افرد البعض الآخر إلى الجانب التطبيقي الذي سيبني في ضوء معطيات القاعدة النظرية. وعليه جاءت محاور البحث وفق الآتي:

المحور الأول: الإطار المعرفي لـ six sigma

المحور الثاني: مدخل نظري إلى خفض كلف الجودة

المحور الثالث: علاقة Six Sigma بالجودة وكلفها

المحور الرابع: الجانب التطبيقي

المحور الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

المحور الأول**الإطار المعرفي لـ six sigma****أولاً: نشأة Six Sigma**

قدم للمرة الأولى منهج Six Sigma من قبل موتورولا في أوائل التسعينات ثم اعتمد في وقت لاحق في منتصف التسعينيات من قبل جنرال إلكتريك بتوجيه من "لجاك ويلش" الرئيس التنفيذي لشركة جنرال إلكتريك باعتبار Six Sigma الإستراتيجية الأكثر تحدي وقد حقق هذا المنهج في تقرير شركة إلكتريك السنوي في عام 1997 الفوائد الآتية: (1: Hemant, 2000)

- 1- زيادة 10 أضعاف في إنتاج أنابيب الأشعة السينية للماسح الضوئي في الأجهزة الطبية.
 - 2- تحسين الإنتاجية والعوائد نتيجة الزيادة في الطاقة دون الحاجة إلى استثمارات إضافية .
 - 3- تخفيض 62% من وقت ورش الصيانة.
 - 4- إضافة 300 مليون باوند كطاقة جديدة وهذا يعادل إضافة مصنع جديد.
- وعليه فان six sigma أدت إلى خلق بيئة تعليمية وتضمن جودة التفكير في كل مستوى وفي كل عمل لدينا والسعي لزيادة النجاح وتسريع التغيير في تحسين العملية واعتماد التحسين المستمر وإعادة هندسة الإنتاجية كأفضل الممارسات.

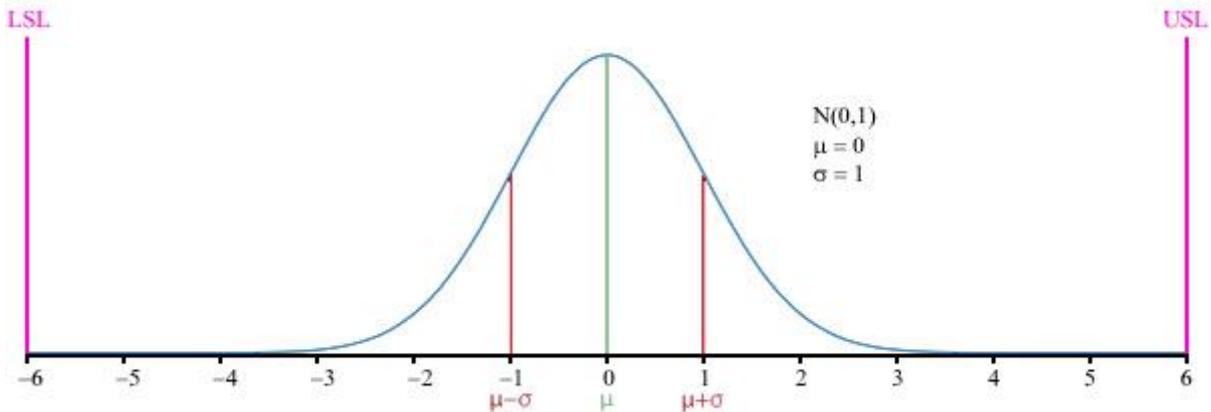
ثانياً: مفهوم six sigma

Sigma هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية ورمزه (σ) ، وقد استخدم الإحصائيين هذا الرمز للدلالة على الانحراف المعياري. والانحراف المعياري طريقة إحصائية ومؤشر لوصف الانحراف أو التباين أو التشتت أو عدم التناسق في عملية معينة بالنسبة للأهداف المنشودة.

ويهدف منهج six sigma لخفض الكلف من خلال تقليل الأخطاء إلى الحد الذي يمكن أن يقلل من الإنتاج المعيب وبالشكل الذي يؤدي إلى تحقيق رضا الزبون. حيث يعمل منهج six sigma على الربط بين أعلى جودة و أقل تكلفة ممكنة للإنتاج أو الخدمات فيحقق ضالة كل الشركات التي تسعى إلى خفض الكلف باعتباره هدف أساسي لدعم الميزة التنافسية. (Averboukh, 2006: 1)

فمصطلح "معايير six sigma" تأتي من فكرة أنه إذا كان أحد الست انحرافات المعيارية من بين متطلبات العملية وأقرب حد من حدود المواصفات، فعلمياً لن يكون هناك أي بنود لا تفي بالمواصفات بناء على طريقة الحساب المستخدمة في عملية دراسة القدرة. إذ في دراسة القدرة يتم التعرف على عدد الانحرافات المعيارية بين المتطلبات وأقرب حد للمواصفات عن طريق وحدات سيكما. فكلما ارتفعت عملية الانحراف المعياري، أو ابتعدت متطلبات العملية عن متوسط نقطة المركز سيسمح هذا بعدد أقل من الانحرافات المعيارية التي تستطيع الالتقاء بين المتطلبات والحدود المواصفات وبذلك تتخفض عدد نقاط سيكما وترفع من احتمال خروج هذه المنتجات عن المواصفات المطلوبة كما هو مبين في الشكل رقم (1).

الشكل رقم (1)



(<http://ar.wikipedia.org/wiki>)

وطالما أن six sigma هي فلسفة قائمة على الرغبة في خفض العيوب والتركيز على بناء وتحسين الجودة في المنتج النهائي وفقاً لرغبات وتوقعات الزبائن، عليه تعتبر six sigma منهجاً للتحسين المستمر يقوم على تحليل وقياس الانحراف في العملية وإزالته على نحو منظم ويهدف الوصول إلى مستويات مقبولة ضمن مفهوم المعيب الصفرية. ويطبق هذا المنهج على كل المراحل الإنتاجية أو الخدمية وليس على المنتج النهائي فقط. وقد حققت شركة جنرال إلكتريك وموتورولا وغيرها من الشركات التي استخدمت منهج six sigma نتائج متقدمة وأصبحت من الشركات الرائدة

عالمياً. فيمثل هذا المنهج أحد أساليب تحسين الجودة وتمثل فكرته في مدى قدرة الشركة على تحديد وقياس عدد العيوب في العملية وعلى ضوء ذلك تتمكن من إيجاد وتحديد الطريقة العلمية لإزالتها، فضلاً على أنه يعتمد على تحديد المستوى المطلوب لخدمة معينة أو لمنتج معين للوصول إلى إرضاء الزبائن وتزويد الحصة السوقية وتزويد الربحية. وتعرف six sigma بأنها "منهج منضبط للغاية يستخدم للحد من اختلافات العملية إلى حد أن مستوى تخفيض العيوب بشكل كبير بحيث يصل إلى أقل من 3.4 لكل مليون عملية أو منتج أو خدمة وهو منهج يعتمد بشكل كبير على الأدوات الإحصائية المتقدمة". (2: Hemant, 2000)

وقد عرفت six sigma على أنها "منهج شامل شديد المرونة يهدف إلى تحقيق النجاح ودعمه ومضاعفته في إدارة الأعمال، يقوم على الفهم الواضح لحاجات الزبائن والاستخدام المتقن للبيانات والحقائق والتحليل الإحصائي وبذل الاهتمام الدعوى لإدارة عمليات الأعمال وتطويرها وابتكارها". (24: Pande&Holpp, 2002)

وكذلك عرفت على أنها "هي إستراتيجية إدارة الأعمال التي تعمل على تحسين جودة مخرجات العملية من خلال تحديد وإزالة أسباب العيوب والتقليل من التباين في عمليات الأداء". (<http://blog.naseej.com>)

كما تعرف على أنها "عملية أو إستراتيجية تمكن الشركات من التحسن بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الأساسية من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية بحيث يتم تقليل الفاقد واستهلاك المصادر (الوقت، الطاقات الذهنية، الطاقات المادية) وفي نفس الوقت تلبية احتياجات العميل وتحقيق القناعة لديه". (<http://kenanaonline.com/users/space/posts/87115>)

يلاحظ مما تقدم أن Six Sigma هي غاية عملية منضبطة حيث تساعد في التركيز على تطوير وتقديم منتجات وخدمات شبه مثالية. وهي مصطلح الإحصائية التي تقيس مدى معين لانحراف عملية عن حالة الكمال. فالفكرة الأساسية وراء Six Sigma هو أنه إذا كنت تستطيع قياس مدى العديد من العيوب في عملية ما يمكنك عندئذ معرفة منهجية كيف القضاء على تلك العيوب والوصول إلى "العيوب الصفرية". أي أن six sigma هي رؤية لمستوى الجودة وهو ما يعادل فقط 3.4 من العيوب لكل مليون فرصة لكل منتج أو خدمة تسعى لتحقيق الكمال.

ثالثاً: المفاهيم الأساسية لـ Six Sigma

Six Sigma في جوهرها تدور حول بعض المفاهيم الأساسية وفق الآتي:

1. حرجة أو حاكمة للجودة: Critical to Quality
2. العيب: Defect
3. قدرة العملية: Process Capability
4. الاختلاف: Variation
5. عمليات مستقرة: Stable Operations

التأكد من مضامين وعمليات التنبؤ لتحسين ما يراه ويشعر به الزبائن.

6. التصميم لـ Six Sigma : Design for Six Sigma

أي التصميم لتلبية احتياجات الزبائن وفق قدرة العملية

رابعاً: أهمية وأهداف six sigma

رغم 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 الحصاة 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 العشرة الأولى لاستخدامها هذا الأسلوب، فيما وفرت شركة اللابديسينجال مبلغ (5،1) مليار دولار عندما استخدمته 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 .

خامساً: مبادئ six sigma

يقوم تطبيق منهج Six Sigma على مجموعة مبادئ هي وفق الآتي:- (<http://mbagroup.ibda3.org/t118>)
topic)

1. التركيز على الزبائن ويتسع مفهوم الزبائن هنا ليشمل المستثمرين والموظفين والمستفيدين من المنتج أو الخدمة والمجتمع كافة.
2. اتخاذ القرارات على ضوء الحقائق والمعلومات الدقيقة، حيث يستخدم اسلوب six sigma أدوات إحصائية منها المدرجات التكرارية ومخطط بارينتو ومخطط السبب والنتيجة وخرائط ضبط الجودة.
3. التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية.
4. الإدارة الفاعلة المبنية على التخطيط المسبق، إذ يعمل اسلوب six sigma على تحويل إرادة من اتخاذ قرارات كرد فعل على ما يحدث إلى إدارة تقوم بالتخطيط وتتخذ الاحتياطات اللازمة قبل وقوع المشكلات.
5. التعاون غير المحدود بين جميع العاملين بغية تحقيق الأهداف المنشودة والاعتماد على العمل الجماعي.
6. التحسين المستمر باستخدام أدوات علمية مع التركيز على الأولويات والمبادرات الأكثر فاعلية.
7. المشاركة الكاملة، أي مشاركة كل فرد في العمل ويؤكد على أهمية الاتصالات اللامركزية والاتصالات الأفقية.
8. الوقاية بدلا من التفتيش الذي يستنزف الموارد البشرية والمالية.

سادساً: طريقة تطبيق منهج six sigma

لغرض تحقيق الهدف الرئيس من تطبيق أسلوب six sigma والمتمثل بخفض العيوب في العمليات والمنتجات يجري استخدام كل من المنهجيات الآتية: (<http://ar.wikipedia.org/wiki>)

1. منهجية التحسين المستمر (DMAIC)

وتعني الخمسة مراحل Define Measure Analyze Improve Control هو مختصر DMAIC الآتية:

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.

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 فإن قياس المدخلات يساعد على التعرف على المشكلة.

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.

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.

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.

أي أن DMAIC لا تتعدى كونها مجموعة من الخطوات هدفها الحد من العيوب في سير العمليات القائمة وتشتمل على خمس مراحل وتظهر كما في الشكل رقم 2

الشكل رقم (2)

خطوات DMAIC

<http://blog.naseej.com>

فتعرف منهجية (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 منهجية DMAIC ممزوجة بمنهجية PDCA وهي اختصار للعبارة الإنجليزية (plan-do-check-act) والتي تعني خطط - نفذ - تحقق - صحح وتمثل هذه المنهجية إحدى أهم أدوات إدارة الأعمال لتطوير الجودة وتخفيض الكلف وتعظيم النتائج. يطلق على هذا المفهوم أيضا رباعية ديمنج أو رباعية شويهارت. الحروف المستعملة ترمز للعبارات التالية:

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. منهجية تصميم (DFSS) أو DMADV

DMADV وهي مختصر Define Measure Analyze Design Verify هي منهجية التحديد والقياس والتحليل والتصميم والتحقق، والتي يتم استخدامها لإنشاء تصاميم المنتجات الجديدة أو تصاميم العملية. أي أن هذه المنهجية هي تقنية منظمة تستخدم أدوات علمية للعمل على تصميم المنتجات والخدمات والعمليات التي تلبى توقعات الزبون من حيث مستويات الجودة، وإن الفكرة التي تقوم عليها هي أن six sigma يجب أن تبنى 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. ومنهجية DMADV المعروفة أيضا باسم DFSS، اختصار لـ "تصميم من أجل معايير سيكما". والمراحل الخمس في منهجية 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.

ج. التحليل من أجل تطوير وتصميم البدائل، وخلق تصميم رفيع المستوى ثم تقييم قدرة التصميم من أجل اختيار أفضل تصميم. ويتضمن تصميم التفاصيل وتحليل م، وتنفيذ التصميم ومنغيراته الرئيسة ووضع التصاميم البديلة واستخدام تطبيقات هندسية واستنتاج مخاطر الفشل.

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 البعض 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.

أي تعمل هذه المنهجية على نفس نمط المنهجية السابقة إذ تستخدم لاستحداث عمليات أو تطوير منتجات جديدة أو لتطوير عمليات معينة من خلال المرور بالخمسة مراحل أنفة الذكر.

وتجدر الإشارة انه رغم أن كلا المنهجين يؤكد على استمرارية التقويم والتحسين والتحقق لتحقيق الحد الأقصى من المنتجات والخدمات المتميزة إلا أن هناك فرق في استخدام المنهجين حيث أن:

DMAIC يستخدم لمشاريع تهدف إلى تحسين العمليات القائمة.

DMADV يستخدم لمشاريع تهدف إلى خلق منتجات جديدة أو عمليات التصاميم المستقبلية.

المحور الثاني

مدخل نظري لخفض كلف الجودة

أولاً: مفهوم الجودة

في السنوات الأخيرة أصبحت الجودة من المفاهيم الإدارية التي تهدف إلى تحسين الأداء وتلبية رغبة العميل، ودخل مفهوم الجودة الشاملة (Total Quality) أي أن الشركة ككل تعمل على التعاون من أجل إنتاج منتج ذو 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. (الشعباني، 2004، 106)

وقد عرفت الجودة على إنها " درجة مطابقة المنتج لتحقيق رغبات المستهلك " أو " مدى مطابقة المعالم والخصائص الكلية للمنتج أو الخدمة وقابليتها لتحقيق حاجة المستهلك المطلوبة" (Juran & Gryna, 1979: 3)

كما عرفت على إنها " الملائمة أو المطابقة للاستخدام " (Schroeder, 1985 : 563)

ويشكل عام فإن 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. (الشعباني، 2007: 118)

ثانياً: العناصر الرئيسية للجودة

هناك ثلاثة عناصر رئيسية للجودة هي (الزبائن، العملية، العاملين) وكل ما نقوم به هو البقاء على مستوى علمي عالي بحيث يحقق الشركة بين تلك العناصر ويركز على نوعيتها ، هذه العناصر الأساسية الثلاثة هي وفق الآتي:

1. رضا الزبائن

الزبائن هم محورا لنوعية، أنهم يتوقعون الأداء الأفضل والموثوقية وبأسعار تنافسية ويجري التسليم في الوقت المحدد وتكون الخدمة واضحة وصحيحة فالإنتاج الجيد ليس كافياً بل رضا الزبائن هو الضرورة.

2. العملية

التفكير بالنوعية تتطلب أن ننظر إلى أعمالنا بمنظار الزبون، أي يجب أن ننظر إلى عملياتنا بنظر من هم في الخارج، فيمكننا اكتشاف ما هي الرؤية والشعور، مع هذه المعرفة يمكننا تحديد المجالات التي يمكن أن تضيف قيمة كبيرة أو إجراء تحسين مرضي من وجهة نظرهم.

3. العاملين

إن إشراك جميع الموظفين أمر أساسي لنهج الجودة والتركيز على مواهبهم وطاقاتهم، ومن الضروري تدريب جميع العاملين على إستراتيجية وأدوات وتقنيات Six Sigma إذ أن الجودة هي مسؤولية كل موظف. فكل موظف يجب أن يشارك بدافع ومعرفة حتى يتحقق النجاح.

ثالثا: كلف الجودة

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, et al, 2009; 655) ويمكن تصنيف كلف الجودة إلى مجموعتين: (الخشابي، 2006، 75)

1. تكاليف ضمان الجودة وهي التكاليف الناتجة عن رغبة المنشأة في التأكد من أن الأعمال تتجزأ بشكل صحيح من إلى تكاليف وتسمى بالتكلفة الوقائية أو تكاليف المطابقة وتقسّم إلى تكاليف المنع وتكاليف التقييم .

2. تكاليف ضعف الجاهل الخارجي. لجودة الرديئة) وهي التكلفة المتعلقة بتصحيح الأخطاء بعد وقوعها وإعادة الأعمال التي يتم أدائها بشكل غير سليم أي تكاليف عدم التطابق وتسمى بتكاليف الفشل وتقسّم إلى كلف الفشل الداخلي و كلف الفشل الخارجي .

وهناك من يصنف كلف الجودة وفق الآتي: (الشعباني، 2007 : 121)

1. كلف ظاهرية

وتضم الكلف الظاهرية للجودة كلف الرقابة (Control Costs) على الجودة والتي تشتمل على كلف الوقاية أو المنع (Prevention Costs) و كلف التقييم (Appraisal Costs) وكذلك كلف الفشل (Failure Costs) التي تشتمل على كلف الفشل الخارجي و كلف الفشل الداخلي.

أي إن كلف الرقابة (الوقاية والتقييم) تحصل من اجل منع حدوث جودة مطابقة رديئة، إما كلف الفشل تحصل نتيجة حدوث جودة مطابقة رديئة. ويمكن التعبير عن كلف الجودة بالمعادلة الآتية:

$$\text{إجمالي كلف الجودة} = \text{كلف الرقابة} + \text{كلف الفشل}.$$

أما لجنة كلف الجودة في أمريكا فقد صنفت كلف الجودة وفق الآتي:

(1). 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.

(2). كلف التقييم Appraisal Costs

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

(3). كلف الفشل الداخلي Internal Failure Costs

تتمثل 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.

(4). 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 وكلف التسويق للفشل الخارجي وكلف السفر والتعويضات والدعاوى والضمان وكلف المردودات وفقدان السمعة.

2. الكلف الخفية للجودة Hidden Quality Costs

تتعلق الكلف الخفية للجودة بعدم كفاءة الأنظمة الإنتاجية وكلف تخزين المواد الفائضة عن الحاجة وتوفر آلات وأفراد أكثر من الاحتياج الفعلي، أي وجود طاقات عاطلة غير مستغلة فهذه 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، فضلا عن التكاليف الناجمة عن سوء تخطيط إدارة الجودة.

رابعاً: خفض كلف الجودة

تعد التكلفة جوهر العملية الإنتاجية في أية شركة كونها تعد من متطلبات مزاوله النشاط واستمراره ، لذلك لا يمكن الاستغناء عنها إلا في حالة توقف النشاط بأكمله ،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 والدعوب للوصول إلى اقل تكلفة ممكنة . (الكسب ، 2004 : 28)

وقد أدت التغيرات 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. (الدقاف، 2004: 72)

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 ، 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. وبعد خفض التكلفة احد الاستراتيجيات المهمة التي قد تعتمد عليها إدارة الشركة عن طريق توجيه إدارة التكلفة نحو البحث عن الإجراءات التي تمكن من الخفض 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. (الحديدي، 2006: 20)

وعليه فإن خفض التكلفة لا يعني مجرد التخلص من الإنفاق ولكن يكون التركيز من خلاله على الخفض، بمعنى خفض أو إزالة 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 وجودة المنتجات. (الشعباني، 2010: 3)

المحور الثالث

علاقة Six Sigma بالجودة وكلفها

تسعى المنشآت إلى تطبيق منهج الحيوود السداسي الذي يقوم على مراقبة الأداء والأنشطة والإعمال اليومية للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة يتم فيها تقليل الفاقد وفرص المعيب بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات المستهلك. (إسماعيل، 2006، 18)

وعليه يمكن بلورة العلاقة ما بين Six Sigma والجودة وفق الآتي:

1. 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.
2. في ظل المنافسة الشديدة وهدف الربحية ساد مفهوم أن الجودة تكلف الكثير من الجهد والمال والوقت.
3. ظهور Six Sigma كمبادرة لتطوير مستويات الجودة .
4. أن Six Sigma عبارة عن هدف للأداء يتم تطبيقه على كل عنصر من العناصر الجودة وليس على المنتج بأقل تكلفة.
5. 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.
6. أن Six Sigma ليست موضوعا يدور حول الجودة من اجل الجودة نفسها وإنما تدور حول تقديم قيمة أفضل للعملاء والموظفين والمستثمرين.

تطبيق Six Sigma سوف يعمل على خفض عدد الوحدات المعيبة وكما مبين في الجدول رقم (1)

جدول (1)

العلاقة بين مستوى السيكما وعدد العيوب لكل مليون فرصة

العيوب لكل مليون فرصة	Sigma Level
691500	1
500000	1.5
308300	2
158650	2.5
67000	3
22700	3.5
6220	4
1350	4.5
233	5
32	5.5
3.4	6

chas, aquilan, (Davis, 2003: 273)

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 منهج الحيويد السداسي حيث ترتبط كلف الجودة الرديئة ارتباطاً مباشراً بمستوى السيكا المتبع في المنشأة وبعبارة أخرى فإنها ترتبط بعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة فلو كان مستوى السيكا المتبع بدرجة 3 سيكا فإن عدد الوحدات المعابة سوف تصل إلى 67000 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فإن كلف الجودة الرديئة ممكن أن تتراوح ما بين 25%-40% من إجمالي المبيعات أما في حالة تطبيق منهج الحيويد السداسي أي مستوى ال 6 سيكا فإن عدد الوحدات المعابة يبلغ 3.4 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فإن كلف الجودة الرديئة سوف تتراوح ما بين 5%-1% بمعنى أن هذه الكلف سوف تتخفض بارتفاع مستوى السيكا. (اليامور، 2011: 11)

والجدول رقم (2) يوضح العلاقة بين كلف الجودة الرديئة ومستوى السيكا المتبع في مواجهة العيوب

جدول (2)

العلاقة بين كلف الجودة الرديئة ومستوى السيكا المتبع في مواجهة العيوب

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

المصدر : (النعيمة، 2007: 6)

فالانتقال من مستوى سيكا معين مثل ثلاثة سيكا إلى مستوى أعلى منه مثلاً ستة سيكا سوف يعمل على تخفيض نسبة المنتجات غير المطابقة للمواصفات وتحقيق مستويات عالية من رضا العملاء وتوفير فرص ملائمة لتخفيض كلف الجودة الرديئة.

أي إن منهج الحيويد السداسي يقوم على المبدأ الوقاية 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 تصل إلى المستوى الأفضل للجودة وعندها تصل التكاليف الكلية للجودة إلى أدنى حد ممكن.

المحور الرابع

الجانب التطبيقي

وصف متغيرات البحث و تشخيصها :

جاءت محاولة الباحثان لتناول موضوع 6σ في التعليم العالي من خلال تحديد الخطوات اللازمة للتطبيق وتحليل مستويات الجودة والتعرف على كيفية حساب قيمة سيكما (σ) في التعليم ، وعليه تم اختيار طلبة المرحلة الأولى للأقسام العلمية في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار في الدراسة الصباحية وتم تحديد عدد الطلبة الموجودين فعلا وعدد الناجحين للعام الدراسي 2012-2013 ، والموضحة أعدادهم وأقسامهم كما في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3)

عدد الطلبة الممتحنين والناجحين في أقسام الكلية

عدد الناجحين	عدد الممتحنين	القسم
105	120	اقتصاد
63	128	إدارة أعمال
112	140	محاسبة
280	388	المجموع

المصدر : سجلات شعبة التسجيل الصباحي في كلية الإدارة والاقتصاد للعام الدراسي 2012-2013.

ويهدف تحديد مستوى الجودة وحساب قيمة σ فقد استخدم الباحثان المعادلات الخاصة بهذا الجانب وكالاتي.
1. تحديد إجمالي عدد الطلبة الممتحنين وعدد الطلبة الناجحين في السنة محل البحث. وكما في الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4)

إجمالي عدد الطلبة الممتحنين وعدد الطلبة الناجحين

280	388
إجمالي عدد الطلبة الناجحين	إجمالي عدد الطلبة الممتحنين

المصدر: من إعداد الباحث بالاستفادة من سجلات الكلية

2. تحديد نسبة الطلبة الناجحين :

مجموع الطلبة الناجحين

نسبة الطلبة الناجحين = $\frac{\text{إجمالي عدد الطلبة الموجودين فعلا}}{\text{إجمالي عدد الطلبة الممتحنين}} \times 100\%$

إجمالي عدد الطلبة الموجودين فعلا

280

= $\frac{280}{388} \times 100\%$

388

= 72%

3. تحديد نسبة العيوب (الطلبة غير الناجحين)

$$\text{نسبة العيوب} = 1 - 0.72 = 0.28$$

$$\text{أو نسبة العيوب} = 100\% - 72\% = 28\%$$

4. تحديد معدل العيوب لكل خاصية (فرص ظهور العيوب) ولنفرض أن خصائص الجودة الحرجة في عملية التدريس كانت 10 منها مثلا (تغطيته للمنهج العلمي ، عدد المواد التي درسها الطالب ، المستوى العلمي للطلاب ، النشاطات الصفية واللاصفية ، درجة الامتحان النهائي ، معدل النجاح ، وتسلسل الطالب عدد سنوات رسوبه ، درجة التزامه بحضور المحاضرات ، وغيرها من الفرص). وعليه سيحسب معدل العيوب لكل فرصة وفق المعادلة الآتية:

$$\text{معدل العيوب لكل خاصية أو فرصة} = 0.28 \div 10$$

$$= 0.028$$

5. حساب عدد العيوب لكل مليون فرصة DPMO

$$\text{عدد العيوب لكل مليون} = 0.028 \times 1000000 = 28000 \text{ عيب (طالب فاشل)}$$

6. تحويل عدد العيوب في المليون فرصة إلى قيمة سيكما (σ)

باستخدام الجداول الخاصة بسيكما (σ) يتضح أن عدد العيوب هو ضمن مستوى (3.4) σ تقريبا، معنى هذا أن أداء الطلبة في هذه الكلية على مقياس سيكما σ جيد لان عدد العيوب بلغ (28000 طالب/مليون) ، ولكنه بعيد عن مستوى ستة سيكما (6σ) ، ويوضح الجدول رقم (5) نسب العيوب (عدد حالات فشل الطلبة أو الرسوب في المليون).

الجدول رقم (5) عدد حالات فشل الطلبة أو الرسوب في المليون

Corporate DPMO	Sigma	Corporate DPMO	Sigma	Corporate DPMO	Sigma
691,462	1	115,070	2.7	1,866	4.4
655,422	1.1	96,800	2.8	1,350	4.5
617,911	1.2	80,757	2.9	968	4.6
579,260	1.3	66,807	3	686	4.7
539,828	1.4	54,799	3.1	483	4.8
500,000	1.5	44,565	3.2	337	4.9
460,172	1.6	35,930	3.3	233	5
420,740	1.7	28,717	3.4	159	5.1
382,088	1.8	22,750	3.5	108	5.2
344,578	1.9	17,865	3.6	72	5.3
308,537	2	13,904	3.7	48	5.4
274,253	2.1	10,724	3.8	32	5.5
241,964	2.2	8,198	3.9	21	5.6
211,856	2.3	6,210	4	13	5.7
184,060	2.4	4,661	4.1	9	5.8
158,655	2.5	3,467	4.2	5	5.9
135,666	2.6	2,555	4.3	3.4	6

Source : Gupta ,Praveen , 2004 , Six Sigma Business Scorecard, Ensuring

McGraw-Hill : 83, Performance for Profit

ومن ملاحظة الجدول أعلاه والذي يوضح العلاقة بين مستوى σ وكمية العيوب لكل مليون فرصة فإنه يمكن القول إن مستوى الجودة الذي تعمل في ظلها الكلية هو (3.4) بنسبة عيوب أو نسبة رسوب 28% وبمستوى نجاح 72 % في أدائها.

وعند وصولنا إلى مستوى 4σ فإن عدد الطلبة غير الناجحين سيبلغ 6210 طالب فاشل/مليون طالب مشارك في الامتحان ، وإذا وصلنا المستوى 5σ فإن عدد الطلبة غير الناجحين سيكون 233 طالب فاشل/مليون طالب مشارك. وحتى نصل إلى مستوى 6σ يجب أن يكون عدد الطلبة الفاشلين لا يتعدى أربعة طلاب لكل مليون طالب مشارك في الامتحانات.

وعليه لا بد من دراسة الأساليب المؤدية لتحسين حالات نجاح الطلبة وتقليل حالات الفشل التي تسببت في الوصول إلى مستوى معين من سيكما σ ، ومن هذه الأسباب قد يكون صعوبة المنهج الدراسي، الظرف الأمني الذي تمر به محافظة الانبار، عدم إتباع بعض التدريسيين طرق التدريس السليمة والحديثة، وغيرها من الأسباب التي يمكن لعامة الكلية أن تشخصها وتسعى على تذليلها.

إذ أن تقليل نسب العيوب والاقتراب من مستوى 6σ أو تحقيقه سيعمل على تقليل حالة الفشل مما يقود إلى خفض كلف الفشل التي هي احد أنواع كلف الجودة، أي بمعنى آخر الاقتراب مستوى 6σ أو تحقيقه سوف يعمل على خفض كلف الجودة وهنا نتحقق فرضية البحث التي مفادها" استخدام منهج Six Sigma يعمل على تقديم المنتج أو الخدمة بأقل العيوب وأعلى مستويات الجودة وبنفس الوقت يقود إلى خفض كلف الجودة".

فلو افترضنا أن كلفة الطالب السنوية في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار هي (1000000) دينار سنويا، فسوف يعرض لنا الجدول رقم (6) كلف الفشل أو كلف الجودة حسب مستويات سيكما .

الجدول رقم (6)

كلف الفشل(كلف الجودة) لطلبة كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة الانبار حسب مستويات سيكما

No	مستوى سيكما σ	عدد حالات الفشل	كلف الفشل/طالب	كلف الفشل الكلية
1	1	691462	1000000	691462000000
2	1.1	655422	1000000	655422000000
3	1.2	617911	1000000	617911000000
4	1.3	579260	1000000	579260000000
5	1.4	539828	1000000	539828000000
6	1.5	500000	1000000	500000000000
7	1.6	460172	1000000	460172000000
8	1.7	420740	1000000	420740000000
9	1.8	382088	1000000	382088000000
10	1.9	344578	1000000	344578000000
11	2	308537	1000000	308537000000

12	2.1	274253	1000000	274253000000
13	2.2	241964	1000000	241964000000
14	2.3	211856	1000000	211856000000
15	2.4	184060	1000000	184060000000
16	2.5	158655	1000000	158655000000
17	2.6	135666	1000000	135666000000
18	2.7	115070	1000000	115070000000
19	2.8	96800	1000000	96800000000
20	2.9	80757	1000000	80757000000
21	3	66807	1000000	66807000000
22	3.1	54799	1000000	54799000000
23	3.2	44565	1000000	44565000000
24	3.3	35930	1000000	35930000000
25	3.4	28717	1000000	28717000000
26	3.5	22750	1000000	22750000000
27	3.6	17865	1000000	17865000000
28	3.7	13904	1000000	13904000000
29	3.8	10724	1000000	10724000000
30	3.9	8198	1000000	8198000000
31	4	6210	1000000	6210000000
32	4.1	4661	1000000	4661000000
33	4.2	3467	1000000	3467000000
34	4.3	2555	1000000	2555000000
35	4.4	1866	1000000	1866000000
36	4.5	1350	1000000	1350000000
37	4.6	968	1000000	968000000
38	4.7	686	1000000	686000000
39	4.8	483	1000000	483000000
40	4.9	337	1000000	337000000
41	5	233	1000000	233000000
42	5.1	159	1000000	159000000
43	5.2	108	1000000	108000000

44	5.3	72	1000000	72000000
45	5.4	48	1000000	48000000
46	5.5	32	1000000	32000000
47	5.6	21	1000000	21000000
48	5.7	13	1000000	13000000
4.9	5.8	9	1000000	9000000
50	5.9	5	1000000	5000000
51	6	3.4	1000000	3400000

المصدر: من إعداد الباحثين

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن كلفة الفشل عندما تكون بمستوى 1σ هو 691462000000 دينار ، بينما عندما تصل إلى مستوى 3.4σ فإن كلفة الفشل تنخفض إلى 2555000000 دينار. وإذا ما اردنا الوصول إلى مستوى 6σ فإن كلفة الفشل سوف تنخفض إلى 3400000 دينار فقط. وهذا يعني انه كلما ارتفع مستوى سيكما كلما قلت عدد العيوب وبالتالي انخفضت كلف الجودة وخاصة المترتبة على حالة الفشل.

المحور الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

1. يقوم منهج ستة سيكما على المبدأ الوقاية أو الرغبة في منع العيوب قبل نشوئها حيث يهدف إلى أداء الأعمال بشكل صحيح منذ البداية.
2. يسعى منهج six sigma إلى خلق بيئة تعليمية وتضمن جودة التفكير في كل مستوى وفي كل عمل والسعي لزيادة النجاح في تحسين العملية واعتماد التحسين المستمر وإعادة هندسة الإنتاجية كأفضل الممارسات وبالتالي خفض الكلف من خلال تقليل الأخطاء إلى الحد الذي يمكن أن يقلل من الإنتاج المعيب وبالشكل الذي يؤدي إلى تحقيق رضا الزبون من خلال الربط بين أعلى جودة واقل تكلفة ممكنة للإنتاج أو الخدمات.
3. يقوم منهج six sigma على تحليل وقياس الانحراف في العملية وإزالته بشكل منظم بهدف الوصول إلى مستويات مقبولة ضمن مفهوم المعيب الصفري. ويطبق هذا المنهج على كل المراحل الإنتاجية أو الخدمية وليس على المنتج النهائي فقط .
4. لغرض تحقيق الهدف الرئيس لمنهج six sigma والمتمثل بخفض العيوب في العمليات والمنتجات يجري استخدام كل من منهجية التحسين المستمر (DMAIC) ومنهجية تصميم (DFSS) أو DMADV.
5. بما أن الجودة تعني الملائمة أو المطابقة للاستخدام إذا لا بد من تحمل كلف لأجل الوصول إلى تلك الأهداف سميت بكلف الجودة. فانخفاض نسبة المعيب سوف ينعكس إيجابا على كلف الجودة فيعمل على خفضها، إذ يعتبر تخفيض كلف الجودة الرديئة المتمثلة بكلف الفشل بشقيها الداخلي والخارجي من أهم المنافع المالية المتحققة جراء تطبيق منهج

سنة سيكما، حيث ترتبط كلف الجودة الرديئة ارتباط مباشر بمستوى السيكما المتبع في الشركة، وبعبارة أخرى فإنها ترتبط بعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة.

6. يجب دراسة الأساليب المؤدية لتحسين حالات نجاح الطلبة في الكلية محل الدراسة وتقليل حالات الفشل التي تسببت في الوصول إلى مستوى 3.4σ ، مما يتطلب تحليل الأسباب التي أدت إلى تلك النتيجة والتي يمكن لعمادة الكلية أن تشخصها وتسعى على تذليلها.

7. تبين من خلال الجانب العملي أن كلفة الفشل عندما تكون بمستوى 1σ هو 691462000000 دينار ، بينما عندما تصل إلى مستوى 3.4σ فان كلفة الفشل تنخفض إلى 2555000000 دينار. وعند مستوى 6σ فان كلفة الفشل سوف تنخفض إلى 3400000 دينار . وهذا يعني انه كلما ارتفع مستوى سيكما كلما قل عدد العيوب وبالتالي انخفضت كلف الجودة وخاصة المترتبة على حالة الفشل.

8. على الشركات بشكل عام والوحدات التعليمية بشكل خاص اعتماد المناهج الحديثة ومنها منهج ستة سيكما التي تعمل على رفع مستوى جودة التعليم إلى أفضل المستويات وبنفس الوقت تخفض من كلف الجودة إلى اقل حد ممكن .

المصادر:

أولاً: المصادر العربية

1. إسماعيل ، عمر علي ، 2011 ، Six Sigma - مدخل متميز لتحسين جودة التعليم العالي بالتطبيق على طلبة كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل .
2. إسماعيل ، عمر علي ، 2006، تقانة sixsigma وإمكانية تطبيقها في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل ، العراق.
3. الكسب ، علي إبراهيم حسين، 2004"المعلومات المحاسبية اللازمة لاعتماد أسلوب التحسين مستمر -الكايزن-في الشركات الصناعية بالتطبيق على مصنع الغزل و النسيج في الموصل"، رسالة ماجستير غير منشورة في المحاسبة.كلية الإدارة و الاقتصاد.جامعة الموصل.
4. الحديدي ، هشام عمر ،(2006)، الإستراتيجية الملائمة لإدارة التكلفة بهدف التخفيض بالتطبيق على الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.
5. الدقاف، عبده احمد محمد ، 2004، مدخل مقترح لإدارة الكلف في المنشآت الصناعية بهدف دعم قدراتها التنافسية في ظل البيئة الاقتصادية والصناعية الحديثة، أطروحة دكتوراه غير منشورة في فلسفة المحاسبة، كلية التجارة بالاسماعلية، جامعة قناة السويس، مصر .
6. الخشابي شاكر جار الله ، 2006 ، إدارة الجودة الشاملة في البنوك التجارية الأردنية دراسة تحليلية مقارنة في البنك العربي وبنك الإسكان للتجارة والتمويل، مجلة الإداري، العدد106 ، السنة 28 ، مسقط .
7. الشعباني، صالح إبراهيم يونس، الكلف النوعية، المسببات وأساليب إدارتها بهدف التخفيض، مجلة بحوث مستقبلية، العدد التاسع، كلية الحداثة الجامعة، الموصل، 2004.
8. الشعباني، صالح إبراهيم يونس ،كلف الجودة وإستراتيجية التوازن مع قيمة الجودة، مجلة بحوث مستقبلية، العدد 19، كلية الحداثة الجامعة، الموصل، 2007.
9. الشعباني، صالح إبراهيم يونس ،التغير في استراتيجيات خفض الكلف وآثارها، مجلة تنمية الرافدين العدد 98 ،كلية الإدارة والاقتصاد -موصل ، 2010.
10. النعيمي، محمد عبد العال ،2007، (six sigma) منهج حديث في مواجهة العيوب ، بحث مقدم إلى مؤتمر الزيتونة العلمي في الأردن .
11. النعيمي ، محمد عبد العال والصويص ، ليث جليل وغالب جليل ، 2009 ، إدارة الجودة المعاصرة مقدمة في إدارة الجودة الشاملة للإنتاج والعمليات والخدمات، دار اليازوري العملية للنشر والتوزيع ، عمان - الأردن.
12. اليامور، علي حازم يونس ،تخفيض كلف الجودة الرديئة باستخدام منهج الحيويد السداسي في مواجهة العيوب دراسة حالة في معمل الألبسة الولادية في الموصل، مجلة تنمية الرافدين ،كلية الإدارة والاقتصاد -موصل ، 2011.
13. باسيلي،مكرم عبد المسيح ، 2001، المحاسبة الإدارية مدخل معاصر في التخطيط والرقابة وتقييم الأداء، ط3، المكتبة العصرية، مصر .

ثانيا:المصادر الأجنبية

1. Hemant . Urdhwareshe,(2000), Results that you can count on..The Six Sigma Approach, Quality & Productivity Journal, September, Cummins India Ltd.
2. Horngren, Charles & Dater, Srikant, M & Foster George,(2009),Cost Accounting Managerial Emphasis ,11th,ed – Prentice Hall – USA.
3. Juran, J,M & Gryna, J,R,(1979), Quality Planning and Analysis,3rd,ed – TATA, Mc Graw, Hill Publishing Company Ltd – New Delhi, India.
- 4.Schroeder, Roger, G,(1985), Operations Management, Decision Making in the Operations Function, 2nd,ed –McGraw, Hill book Company – Singapore.
5. Davis Mark m& aquilano Nicholas j.& chase Richard b,(2003), fundamentals of operations management, 4thed, mc graw-hill, Inc, USA.
6. chua& janssen,(2001),Six Sigma A Pursuit Of Bottom-Line Results, European Quality, Volume 8,Number 3.
7. Pande, Pete & Holpp, Larry, (2002), what is Six Sigma.
8. Averboukh, Elena. A, (2006), Six Sigma Trends: TRIZ Six Sigma for Cost Reduction: Strategic Breakthrough Training Based Projects(www.sixsigma-de).
9. www.ssquality.com
10. (www.arabsgta.com)
11. (<http://ar.wikipedia.org/wiki>)
12. (<http://blog.naseej.com>)