تاثير تقنية الحيود السداسي (six sigma) في تخفيف كلف الفشل
دراسة حالة في الشركة العامة للزيوت النباتية

The Effect of Six Sigma Technique in Reducing Failure Costs

أ.د.سمير كامل الخطيب
الكلية التقنية الادارية

الباحثة
رسل سعد احمد

المستخلص

تسعى المنظمات في الآونة الاخيرة الى استخدام تقنيات متعددة لضبط الجودة وتخفيض كلف الفشل ، منها تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) التي تعتبر واحدة من اكثر التقنيات فاعلية في تقليل التباين الحاصل في العملية المرتبط بنسب العيوب.

يهدف البحث الى تقييم واقع الشركة العامة للزيوت النباتية لحساب كلف الفشل ومعالجتها من خلال استخدام استراتيجية الحيود السداسي وتشخيص الانحراف الحاصل في مستوى الجودة قبل استخدام هذه التقنية وبعدها والعمل على تحسين هذا المستوى من خلال تقليل الانحراف الى ادنى حد ممكن. وبذلك تتمثل اهمية البحث بحاجة الشركة الى تعلم المفاهيم والممارسات العلمية لتقنية الحيود السداسي والمنفعة المتحققة وبيان انعكاساتها على منحنى كلف الفشل من خلال تعديل نسبة الانحراف عن المواصفات القياسية ومن ثم تحديد كلف الفشل. وقد استند البحث على منهج دراسة الحالة وتم جمع البيانات والمعلومات من خلال تشكيل ورشة عمل في الشركة.

خلص البحث الى مجموعة استنتاجات ابرزها دورتقنية الحيود السداسي (six sigma) في تخفيض الكلف ومحاولة الوصول الى المعيب الصفري، وافتقار نظام كلف الجودة في الشركة الى الدقة في حساب الكلف. وقد اوصى البحث بمجموعة من التوصيات كان أبرزها ضرورة اعتماد الشركة لتقنية الحيود السداسية لما لها من دور في تخفيض التكاليف والمعيب.

Abstract

In recent years, organizations have tried to use multi techniques to adjust quality and reduce failure costs, such as (Six Sigma) as it is one of the effective techniques in reducing the difference in the process associated with the percentage of defects.

The study aims at assessing the actual reality in the General Company for Vegetable Oils to calculate and address the cost of failure through the use of six sigma technique and detecting deviation in quality before and after using this technique and working to improve this level by reducing the deviation to the lowest possible level. The importance of the study is reflected in the need for the company to understand the scientific concepts and practices of six sigma techniques and its achieved benefits and to reflect its implications on the failure cost curve by adjusting the deviation rate from the standard specifications and then determining the cost of failure. The research adopted the case study methodology and collected the required data and information through the formation of a team in the company.

The research concluded the role of Six Sigma in reducing costs، approaching the defect of zero, and the lack of quality system in the company to accurately calculate the costs. The research recommended a set of recommendations, most notably the need for the company to adopt the Six Sigma technique because of its role in reducing costs and the defect of zero.

المقدمة

اصبحت جودة المنتجات التي تقدمها الشركة المعيار الاساسي لتقويم أدائها، وبالتالي ارضاء الزبون ويصاحب ذلك التأكيد على محاولة تقليل الكلف الى اقل ما يمكن، لذا فأن تقنية الحيود السداسي (six sigma) تستحوذ على اهمية خاصة نتيجة الدور الذي تؤديه في التقليل او القضاء على عيوب الانتاج و تقليل الانحراف في العملية الانتاجية ومحاولة الوصول الى المعيب الصفري (zero defect).

يهدف البحث الى تشخيص كيفية تأثير تقنية الحيود السداسي على كلف الفشل بنوعيها الداخلي والخارجي. أختيرت الشركة العامة للزيوت النباتية في وزارة الصناعة والمعادن كموقعا لأجراء البحث وتم اختيار منتوج المنظف السائل (زاهي) كعينة للبحث، بعد أن تم تشكيل فريق عمل لبحث الموضوع وايضا اجراء المقابلات الشخصية لدراسته بالتفصيل.
ولذا فقد جرى تقسيم البحث الى اربعة مباحث يتناول المبحث الاول منهجية البحث ويتناول المبحث الثاني مفهومي تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل وهو الجانب النظري للبحث ويتناول المبحث الثالث الجانب العملي للبحث اما المبحث الرابع فيتناول الاستنتاجات والتوصيات .

المبحث الاول
منهجية البحث

أولاً : مشكلة البحث

تعتبر الجودة بالاضافة الى الكلفة من اهم عوامل النجاح في الوقت الحالي، اذ أن الفشل في تطبيق معايير الجودة سيؤدي الى تحمل الشركة كلف اضافية نتيجة الجودة الرديئة في منتجاتها، لذا فأن المدخل الحديث لإدارة الجودة يركز على تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي الى انتاج منتجات مطابقة لمعايير الجودة دون عيوب من اول مرة مما ينعكس على تخفيض كلف الجودة بشكل عام وكلف الفشل خاصة نتيجة عدم حدوث عيوب في المنتجات المقدمة.
تعد تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) احد التقنيات المتبعة في مواجهة العيوب والتي يؤدي تطبيقها الى تخفيض نسبة العيوب في المنتجات لتبلغ (٣,٤) وحدة لكل مليون فرصة مما ينعكس تطبيقها على تخفيض كلف الفشل الداخلي والخارجي.
عليه يمكن التعبير عن مشكلة البحث بما يأتي:-
١- ما مدى اهتمام الشركة بتحديد كلف الجودة وتبويبها؟
٢- بيان مدى اهتمام الشركة بأساليب تخفيض كلف الفشل؟
٣- ما الاثار والنتائج التي تحققها الشركة في معالجة كلف الفشل عند تطبيق تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) ؟

ثانيا : اهداف البحث

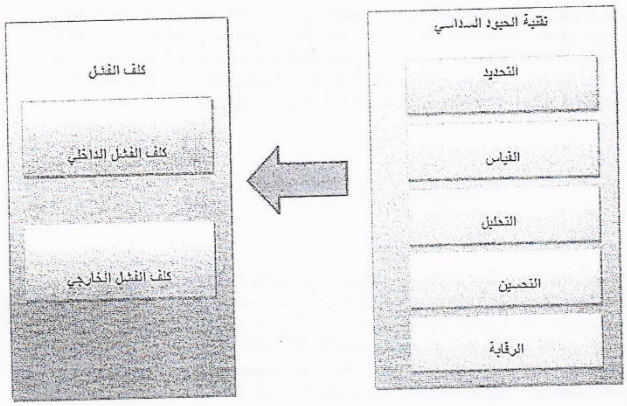
يمكن تحديد اهداف البحث بالاتي:-
١- قياس قدرة الشركة على تحديد كلف الجودة وتبويبها.
٢- تحديد مدى اهتمام الشركة بأساليب تخفيض كلف الفشل.
٣- بيان اثر استخدام تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) على كلف الفشل.
٤- تقديم رزية منهجية تساعد الشركة في تخفيض او التخلص من كلف الفشل من خلال استخدام تقنية الحيود السداسي (Six Sigma).

ثالثاً : أهمية البحث

تأتي اهمية البحث الحالية من خلال :
١- ضرورة ادراك الشركة للمفاهيم النظرية والممارسات العملية لتقنية الحيود السداسي (Six Sigma) والمنافع المترتبة عليها.
٢- يعتبر استخدام تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) ذات اثر ايجابي على الشركة من خلال تحديد معدل الانحرافات عن المواصفات القياسية ومن ثم تحديد كلف الفشل.
٣- تكمن أهمية البحث في تناوله لتقنية الحيود السداسي (Six Sigma) للحصول على درجة عالية من المطابقة بالنسبة للمعايير الموضوعة وتوضيح اثر اتباع هذه التقنية في تخفيض او التخلص من كلف الفشل.

رابعاً : مخطط البحث الفرضي

يبين الشكل (1) مخطط البحث الفرضي، وذلك من خلال تقسيم متغيراته الاساسية الى:
١- المتغير المستقل:- المتمثل بتقنية الحيود السداسي.
٢- المتغير المعتمد:- المتمثل بكلف الفشل بنوعيها (كلف الفشل الداخلي والخارجي).



شكل (١)
مخطط البحث الفرضي

المصدر: من إعداد الباحثة.

خامسا : أساليب جمع البيانات والمعلومات

تم الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لإنجاز البحث في جانبين هما: -

١- الجانب النظري :-

لاغناء الجانب النظري للبحث بالبيانات والمعلومات المطلوبة فقد اعتمدت الباحثة على ما تم جمعه من:-

أ- الكتب العربية والاجنبية ذات العلاقة بموضوع البحث.

ب- البحوث والمقالات بالاعتماد على شبكة المعلومات الدولية الانترنت.

ج- الاطاريح والرسائل الجامعية ذات الصلة بموضوع البحث.

٢- الجانب العملي:-

أ- الوثائق الرسمية الخاصة بقسم ضبط الجودة وادارته في الشركة.

ب- المعايشة الميدانية في الشركة.

ت- تشكيل فريق عمل داخل الشركة.

سادسا:- حدود البحث

١- الحدود المكانية:- اختيرت الشركة العامة للزيوت النباتية وبالتحديد مصنعي المأمون والرشيد الكائنان في محافظة بغداد / الزعفرانية موقعاً لإجراء البحث.

٢- الحدود الزمانية:- امتدت حدود الدراسة زمانيا المدة من ١ / ٤ / ٢٠١٦ ولغاية ١٥ / ١ / ٢٠١٧

المبحث الثاني

تقنية الحيود السداسي (Six Sigma)

تعتبر تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) سبباً في تميز المنظمات التي انتهجتها من حيث مستوى الخدمة او المنتج ، يرافقها تخفيض الكلفة وبالتالي تحقيق مستوى عالٍ من الأرباح نتيجةً لقدرتها على جمع كل الأفكار داخل عملية ادارية متماسكة ومترابطة اضافة الى اعتمادها بشكل كبير على الادوات الاحصائية لتقليل الانحراف ورفع مستوى الجودة ، كما تعتبر بأنها الطريقة الذكية لإدارة العمل تضع الزبون في المقام الأول ، وتستخدم الحقائق وصولاً الى أفضل الحلول .

أولا:- مفهوم تقنية الحيود السداسي (Concept of Six Sigma Technique)

تمتد جذور هذه التقنية كأداة إحصائية إلى العشرينات من القرن الماضي، إلا أن تفعيلها كتقنية لقياس جودة الأداء تمت على يد شركة موتوروولا في أمريكا عام (١٩٧٩) عندما قام مديرها التنفيذي (أرت سندري) بأعلان في اجتماع للإدارة أن " المشكلة الحقيقية في موتوروولا هي عدم تطوير الجودة " وقد كان لهذا الاعلان الأثر الكبير في ظهور اكتشاف جديد في الشركة يربط بين أعلى جودة وأقل كلف، وبدأ تنفيذيو موتوروولا في البحث عن التقليل من الفاقد في حين بدأ (بيل سميث) مهندس قطاع

الاتصالات فيها بالعمل بجدية للبحث عن العلاقة بين دورة حياة المنتج وعدد مرات اصلاحه خلال عملية التصنيع، وقدم (سميث) عام (١٩٨٥) للشركة ورقة مفادها " إنه إذا تم أكتشاف الخطأ وأُصلح أثناء عملية التصنيع فإن الزبون سيكتشف أخطاء أخرى موجودة في المنتج خلال مراحل الاستخدام الأولية، في المقابل لو صُنع منتج خالٍ من العيوب فمن غير المحتمل أن يجد الزبون عيوباً به في أثناء مراحل الاستخدام " (هاري وشرويدر، ٢٠٠٨: ٢٤) .

ثانيا : تعريف تقنية الحيود السداسي

قُدمت تعريفات كثيرة لتقنية الحيود السداسي ومن وجهات نظر مختلفة بين منهجية عدتها اساساً إحصائياً ومنظوراً اعتبرها عملية لقياس التباين عن مستوى المثالية ومنظور آخر عدها فلسفة لتعظيم نجاح المنظمة أو برنامج يهدف الى الحد من العيوب، والجدول (١) يستعرض اهم تعريفات تقنية الحيود السداسي.

جدول (١): تعريفات تقنية الحيود السداسي

ت	أساس التعريف	اسم الباحث والسنة	التعريف
١	منهجية	(Chase & Others , 2003 : 230)	منهجية مُهيكلة بناءً على اساس احصائي لتحديد الانحراف في العملية والتخلص منها .
٢	عمليـــة	(Russell & Taylor , 2009 : 72)	مقياس لمدى انحراف العملية عن المستوى المثالي .
٤		(Garrison & Others , 2010 : 11)	تشير الى تحسين العملية بالاعتماد على التغذية العكسية من الزبائن وتجميع البيانات المرتبطة بالواقع واستخدام تقنيات التحليل لتحسين العملية ، وتشير هذه التقنية الى العملية التي ينتج عنها ما لا يتخطى (٣,٤) خطأ لكل مليون فرصة، ولان هذا المعدل من الاخطاء منخفض جدا فهو يرتبط بالمعيب الصفري (Zero Defect) .
٥	نظام إداري	(Krajewski & Ritzman , 2005 : 221)	نظام مرن وشامل لتحقيق المساندة ونجاح الاعمال بأقصى ما يمكن .
٦		(Ansari & Others , 2011 : 3)	نظام اداري يضمن تقديم جهوداً عالية لاستغلال فرص التحسين استناداً الى مقاييس منهجية تتفق مع استراتيجية اعمال المنظمة .
٧	فلسفـــة	(Welch , 2003 : 2)	فلسفة للتخلص من العيوب من خلال ممارسة النشاطات التي تؤكد الفهم لعمليات القياس والتحسين وتعتمد على مفهوم احصائي لتقليل معيار التباين .
٨		(النجار وجواد ، ٢٠١٠ : ٣٨١)	فلسفة مرنة وشاملة لتعظيم نجاح المنظمة والمحافظة عليه ، وهي موجهة نحو فهم حاجات الزبون والاستخدام المنتظم للحقائق والبيانات والتحليل الاحصائي والاهتمام بإدارة وتحسين وتطوير عمليات المنظمة .
٩	استراتيجيـــة	(Coskun, 2010 : 43)	استراتيجية لتحقيق التميز في العملية واداء الخدمة من خلال الاستخدام الفعال للأدوات والاساليب الاحصائية ، اذ يتطلب التحويل والتغيير في ثقافة المنظمة .
١٠		(البرواري وباشيوة ، ٢٠١١ : ٤٣)	استراتيجية تمكن المنظمة من التحسين بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الاساسية ، وهيكلها من خلال تصميم ومراقبة انشطة الاعمال اليومية بحيث يجري تقليل الفاقد واستهلاك الموارد وفي الوقت نفسه تلبية احتياجات الزبون وتحقيق القناعة لديه .
١١	برنامج	(Park , 2003 : 11)	برنامج يهدف الى الاقتراب من القضاء على العيوب في كل منتج اوعملية .
١٢		(Heizer & Render , 2006 : 199)	برنامج تم تصميمه للحد من العيوب ليساعد في خفض الكلف وتوفير الوقت وتحسين رضا الزبون .
١٣	مفهوم احصائي	(Brue , 2002 : 2)	مفهوم احصائي يقيس العملية من حيث العيوب بالاستناد الى المستويات الستة للسيجما .
١٥	أداة	(Manville & Others , 2012 : 11)	اداة تركز على خفض الانحراف في العملية ، فهي تركز على تقليل التباين او الانحراف في المخرجات يهدف للوصول الى مستوى (٣,٤) خطأ لكل مليون فرصة .

المصدر:- من اعداد الباحثة اعتماداً على المصادر الواردة فيه .

مما تقدم ترى الباحثة ان تقنية الحيود السداسي (Six Sigma) هي [تقنية واداة ادارية تسهم في تخفيض الانحراف الحاصل في عمليات المنظمة وتحسين تلك العمليات للوصول الى ادنى درجات الانحراف والاقتراب من المعيب الصفري (Zero Defect)]

ثالثاً :- اهداف تقنية الجيود السداسي (Objectives of Six Sigma Technique)

يرى (Bhote , 2003 : 14-15) ان تقنية الجيود السداسي تهدف الى تحقيق الاتي:-

١- تطوير اساليب تؤثر في ربحية المنظمة وليس تنميات هامشية فقط.

٢- التطبيق عمليا لكيفية توجيه المنظمة للوصول سريعا الى منافع تقنية الجيود السداسي.

٣- تطوير بنية تحتية شاملة تذهب الى ابعد من التحسينات البسيطة للجودة لتشمل كافة مجالات تميز الاعمال .

٤- ارتفاع ولاء حملة الاسهم، الزبائن، العاملين، المجهزين، الموزعين والمستثمرين.

٥- تعظيم نتائج الاعمال: الارباح، العائد على الاستثمار، دوران الاصول، دوران المخزون وقيمة المبيعات المضافة من قبل العاملين، اضافةً الى ذلك أنها تتجاوز مجرد القطاع المالي لتشمل باقي اقسام المنظمة.

٦- تقليل دوران العمل، واضافة البهجة الى مكان العمل، وخاصة عامل الخط الانتاجي.

٧- توفير مفاتيح عوامل النجاح الحاسمة في المناطق الاتية:-

أ- ولاء الزبائن والاحتفاظ بهم على المدى الطويل.

ب-القيادة (توفير الرؤية والالهام الذي يسهل على العاملين الوصول الى امكانياتهم الكاملة).

ج- التنظيم (احداث تغيير جذري في طرائق تعيين العاملين، تدريبهم، تقييمهم، تعويضهم).

د- العاملين (تمكينهم نحو طريق الادارة الديمقراطية).

هـ- علاقات الشراكة بالمجهزين (تحسين جودة الزبائن، الكلفة، تعزيز ارباح المجهز) .

و- ادوات جديدة قوية لتحقيق الجودة.

ز- التصميم (تعظيم قيمة الزبون والنجاح الباهر).

ح- التصنيع (التحول من الغموض الى الوضوح).

ط- الخدمات المساندة (تختص بتحويل الخلل الناجم عن قلة او انعدام مساندة العاملين الى خدمات تتسم بأعلى قدر من الانتاجية).

ي- جودة النتائج (تحقيق تحسينات عالية).

٨- اجراء عمليات التدقيق الدوري والتقييم الذاتي للتحسين المستمر، استعمال هذه التدقيقات كدليل للتخصصات والتقنيات التي تكون بحاجة الى اجراءات سريعة.

ويرى (البرواري وباشيوة، ٢٠١١ : ٣٥٩) ان اهداف تقنية الجيود السداسي تتلخص بالآتي:-

١- تخفيض كلف الانتاج والتطوير لتحقيق الارباح.

٢- تقليل وقت الدورة التشغيلية ومستويات المخزون.

٣- التخلص من العيوب وتحقيق رضا الزبون.

رابعاً:- مبادئ تقنية الجيود السداسي (Principles of Six Sigma Technique)

توجد عدة مبادئ ينبغي اخذها بعين الاعتبار من قبل المنظمة في اعتماد تقنية الجيود السداسي: (باند & هولب ، ٢٠٠٥ : ٣٣-٣٧) (Morgan & Brenig , 2012: 23 – 25)

المبدأ الأول: التركيز على الزبون:- يصبح التركيز على الزبون هو قمة الاولويات في تقنية الجيود السداسي، وان معايير الاداء تبدأ من الزبون والتطورات تحدد بناءً على تأثيرها في رضاه، اذ انها تقوم بدراسة المتطلبات والتوقعات وتنتهي بدراسة ردود الفعل ومدى رضا الزبون عن المنتج او الخدمة.

المبدأ الثاني: الإدارة بالاستناد على الحقائق والحد من التباين:- ترفع تقنية الجيود السداسي شعار Management by (facts " الادارة بواسطة الحقائق " من اجل تحقيق مستويات عالية من الدقة، فهي تدير عملياتها استنادا الى بيانات دقيقة من خلال استخدام المخططات البيانية والمقاييس الإحصائية التي تمكنها من فهم العمليات وتفسير النتائج بشكل صحيح والذي من شأنه ان يؤثر في جودة المخرجات

المبدأ الثالث: إدارة وتسهيل تدفق العمليات لتحديد وفهم كيفية انجاز العمل:- ان تقنية الجيود السداسي تضع العملية كمحور رئيسي في النجاح، وهنا يتم التركيز على الانشطة التي تضيف قيمة من خلال رسم الخرائط التي تصف خطوات العمل مما يسهل تتبع اي عملية لم يتم تنفيذها والتي تمثل فرصة لظهور العيوب او الاخطاء، وايضا ازالة اي خطوة او عملية لا تضيف قيمة، في هذه التقنية يكون كل اجراء عملي سواء أكان تصميم أو تحسين للمنتوج أو قياس للأداء يشكل عملية بحد ذاتها.

المبدأ الرابع: الإدارة الفاعلة المبنية على التخطيط المسبق:- اتخاذ اجراءات وقائية قبل حدوث العيب بدلا من انتظار وقوعه ثم التفاعل معه والرد عليه، لذا فأن تقنية الجيود السداسي تتضمن ادوات وممارسات للاستجابة السريعة قبل حدوث الخلل.

المبدأ الخامس: التعاون اللامحدود:- إزالة الحواجز من المستويات الإدارية له اهمية كبرى وذلك لأن الافادة من الفرص مبنياً على التعاون داخل المنظمة وخارجها، تعتمد هذه التقنية على نظام فرق العمل واشراك العاملين في العملية ليكونوا قادرين على التحدي وتحسين الطريقة التي يعملون بها، ويعد التعاون واحداً من اهم شروط نجاح تلك الفرق، لذا تركز هذه التقنية على اهمية التعاون بين مختلف المستويات في المنظمة كي تستطيع الأقسام معرفة احتياجات الأقسام الاخرى من بيانات ومعلومات وموارد لدعم عمليات التحسين في المنظمة.

المبدأ السادس: السعي الى الكمال مع القدرة على تحمل الفشل:- ان المنظمة لن تصل الى منافع تقنية الجيود السداسي بدون ادخال افكار واساليب جديدة تتضمن بعض المخاطر بعض المخاطر.

المبدأ السابع: التحسين بطريقة منهجية:- تركز فلسفة تقنية الحيود السداسي على اهمية التحسين المستمر للمنظمات التي ترغب في التطوير، ويؤكد هذا المبدأ على اساس فرضية مفادها ان العمل هو ثمرة سلسلة من الخطوات والنشاطات المترابطة (التعريف، القياس، التحليل، التحسين والرقابة)، ويعد التحسين المستمر عنصراً مهماً لتقليل الانحرافات وبالتالي الحفاظ على جودة الأداء وزيادة الانتاجية.

خامسا:- نموذج (DMAIC)

يُطبق نموذج (DMAIC) ويسمى أيضاً بأنموذج حل المشكلات من خلال خمس مراحل مجتمعة، وهو عبارة عن الأحرف الأولى للكلمات الأساسية المستخدمة في هذه المراحل والتي تتمثل بـــ (التعريف **Define**، القياس **Measure**، التحليل **Analysis**، التحسين **Improve**، الرقابة **Control**) ويُعتبر هذا الإنموذج هو الإطار الأكثر انتشاراً في تطبيق تقنية الحيود السداسي كونه يمتاز بالعديد من الإيجابيات منها قياس المشكلة بدقة، والتركيز على أساسها، وإدارة المخاطر، والتحسين المستمر.

توصف عملية (DMAIC) بأنها "عملية منظمة ، اساسها البيانات لحل مشكلات العملية "، وتعني: (القزاز واخرون، ٢٠٠٩ : ٢١)

أ- القيام بأنشطة محددة في سياق معين (وهذا هو المقصود بعملية منظمة).

ب- جمع البيانات في كل مرحلة للمساعدة في اتخاذ القرارات (يعني ذلك اساسها البيانات .

ج- التأكد من ان الحلول التي يقرر فريق العمل استخدامها ستؤدي فعلاً الى ازالة اسباب المشكلة التي تحاول ازالتها (وذلك المقصود بحل المشكلات).

وفيما يأتي توضيح لكل مرحلة من مراحل عملية (DMAIC) وكالآتي:-

١- مرحلة التعريف (**Define Phase**):- تركز هذه المرحلة على التحديد الدقيق للمشكلة أو الفرصة، وما اهم اهداف مشروع تحسين العملية، وتحديد نطاق المشروع. ولا بد من وصف المشكلة من الناحية التنفيذية التي تسهل إجراء مزيد من التحليل، اي ما هي المشكلة تحديدا والتي تعيق العملية (**العبيدي ٢٠١٣ : ٣٤**)، كما يتم في هذه المرحلة تحديد خصائص مخرجات العملية والتي تُعد بالغة الاهمية لرضا الزبون (**Krajewski & Others , 2010 : 202**)

٢- مرحلة القياس (**Measure Phase**):- الهدف من هذه المرحلة هو قياس النظام القائم وعملياته فعليا وبناء مقاييس صحيحة يُعتمد عليها للمساعدة في مراقبة الاهداف التي تم تعريفها في الخطوة الاولى من خطوات (DMAIC ، اذ ان هذه المرحلة تتضمن استعراض انماط انظمة القياس وخصائصها الاساسية، ويجب ان تركز المنظمة على اماكن وجود الاخطاء في مرحلة القياس، والتأثير السلبي لهذه الاخطاء على نجاح المشروع (**الطائي وآخرون،٢٠١١ : ٦**).

عند اجراء القياس يعمل الفريق بتمييز العمليات الداخلية الرئيسة التي تؤثر في عناصر الجودة الحرجة وقياس العيوب الموجودة حاليا نسبةً الى تلك العملية، وتستلزم هذه المرحلة اختيار خصائص المنتج، وتحديد الاسئلة الاتية:- (الجبوري ، ٢٠٠٨ : ٤٩٩ – ٥٠٠)

أ-كيف يتم قياس العملية ومستوى ادائها؟

ب- ما الاداء الحالي للعملية ضمن معايير العائد من الطاقات الانتاجية (العيوب لكل مليون DPMO، ومقدرة العملية وما اليهما) ؟

ج- هل يتوافر نظام قياس كفوء ؟

د- ما هي مساهمة نظام القياس في اطار التغيير الشامل ؟

ه- تقييم النظام الحالي للقياس اذا اقتضى الامر.

و- مراقبة العملية.

ز- جمع البيانات.

٣- مرحلة التحليل (**Analysis Phase**):- يحدد فريق العمل من خلال هذه الخطوة مسببات المشكلة التي تحتاج للتطوير، وذلك عن طريق تحليل البيانات التي تم جمعها في خطوة القياس، ويكون التركيز منصباً على البحث عن السبب الجذري، وبناءً على تحليل البيانات تُرتيب الفرص من حيث الأولوية وفقا لإسهامها في إرضاء الزبون وتأثيرها على الربحية (عبد ، ٢٠١٣: ٨١).

تتخذ مرحلة التحليل اشكالا عديدة، فالبعض من برامج تقنية الحيود السداسي تُفضل استخدام المخططات واوراق العمل الكثيرة، والبعض الاخر يُفضل اجراء النقاشات وصنع القوائم، والاجراء الصحيح هو العمل الانسب للفريق بشرط ان تكون النتيجة النهائية ناجحة (**Thomsett , 2005 : 107**).

وتشتمل هذه الخطوة على ما يأتي:- (**ميرزا ، ٢٠٠٧ : ٩٥**)

أ-تحديد الفجوة بين الأداء الحالي والأداء المطلوب.

ب- أسبقية الفرص للتحسين.

ج- تحديد مصادر التباين أو الانحراف.

٤- مرحلة التحسين (**Improve Phase**):- عندما يتم فهم السبب الجذري للمشكلة، يكون الفريق بحاجة إلى طرق لتوليد الأفكار لإزالة أو حل هذه المشكلة وتحسين مقاييس الأداء، تركز هذه المرحلة على جمع افكار ذات مستوى عالي من

الإبداع، اغلب الاشخاص لديهم خوف من اقتراح فكرة أو بحث يمتاز بالغموض والغرابة، لكن على العكس اذ قد تشكل هذه الأفكار في الواقع أساسا للتوصل الى حل جذري ومفيد (العبيدي ، ٢٠١٣ : ٣٦).

الدور الاساسي في هذه المرحلة هو محاولة اغلاق الفجوة بين الوضع القائم والوضع المستهدف للعمليات ويجب ان تكون الطرق المستخدمة في هذه المرحلة قد تحددت بدقة للتأكد من ان الهدف المرغوب فيه قد انجز تماماً ويمتلك صفة الاستمرارية (الطائي واخرون ، ٢٠١١ : ٦)، كما تشمل هذه المرحلة وضع الحلول الممكنة لمواجهة المشكلة وتحديد تأثير كل حل ممكن أو تستعمل هذه الحلول للمقارنة فيما بينها والمفاضلة من ناحية الوقت والكلفة والإمكانية مع تحديد السلبيات المصاحبة لكل حل، ثم أعادة تقويم كل الحلول المختارة (الطائي و نايف ، ٢٠٠٩ :٤٢).

٥- مرحلة الرقابة (Control Phase):- في هذه الخطوة يتم تحديد خطط المراقبة التي تضمن ان اداء العملية المُحسنة سيستمر ثابتاً على مدى فترة طويلة حتى بعد استكمال المشروع، ومن ابرز الاهداف الاساسية لمرحلة الرقابة هو عدم العودة الى الطرق التقليدية التي ادت الى حدوث المشكلات والاخطاء (الزهراني ، ٢٠١٠ : ٤٧).

وتهدف هذه الخطوة إلى تحقيق ما يلي: (البرواري وباشيوة ، ٢٠١١ :٣٨٧)

١- التأكد من تطبيق الحلول التي تم التوصل إليها.

٢- التأكد من ملائمة التطوير لمتطلبات الزبون.

٣- مراقبة الجودة وتأكيدها.

٤- تسجيل التصحيح والتعديلات وجعلها أساس للوضع القائم.

سادسا : كلف الفشل (Failure Costs):-

تضم كلف الفشل نوعين من الكلف وكما يأتي:-

-كلف الفشل الداخلي (Internal Failure Costs)

تحصل هذه الكلف نتيجة لاكتشاف المنتوج المعيب شحنه الى الزبون. (Horngren & Others, 2006:662)، المنتجات المعيبة تكون غير مطابقة لمواصفات الجودة اذ يمكن للزبون ان يرفضها في حالة استلامه اياها وان هذا المعيب يتم اكتشافه خلال الانتاج او بعد الانتهاء منه وقبل تسليمها للزبون (Krajewski ,et.al. ,2010 : 177) وسميت بهذا الاسم لكون المنتوج المعيب يتم اكتشافه داخل المنظمة . وردت عدة تعريفات لهذا النوع من الكلف وكما يوضحها الجدول (٢)

جدول (٢): تعريفات كلف الفشل الداخلي

اسم الباحث والسنة	التعريف
(Vaxevanidis & Others , 2009 : 29)	الكلف التي تأتي عندما تفشل المنتجات في بلوغ معايير الجودة المتضمنة ويتم الكشف عنها قبل تسليمها للزبون .
(Atrill & Mclaney , 2009 : 152)	الكلف التي تتحملها المنظمة نتيجة إصلاح المنتجات المعيبة قبل تسليمها للزبون ، كلف السكراب للمنتجات بسبب عدم تحقق الجودة المطلوبة وإمكانية تصليحها .
(Slack & Others , 2010 : 511)	الكلف التي ترتبط بالأخطاء التي يتم التعامل معها داخل العملية

المصدر :- من اعداد الباحثة استناداً على المصادر الواردة فيه .

تشمل كلف الفشل الداخلي ما يأتي: - (Slack & Others, 2010: 511) (Russell & Taylo 2011: 84) ، (Hansen & Mowen , 2006: 625)

أ-كلف السكراب:- هي كلف المنتجات الرديئة التي يتم التخلص منها وتشمل كلف الخردة (العمل، المواد، الكلف الصناعية غير المباشرة).

ب- كلف إعادة العمل:- هي كلف اصلاح المنتجات المعيبة.

ج- كلف ايقاف العمل:- وهي كلف توقف العملية الناتجة من اصلاح بعض الاعطال خلال العملية الانتاجية.

د- كلف فشل العملية:- هي الكلف التي تنشأ بسبب فشل العملية الانتاجية في انتاج منتجات جديدة

- كلف الفشل الخارجي (External Failure Costs) :-

تتكون هذه الكلف بعد تسلم الزبون للمنتج فهي مرتبطة بخدمته وبذلك فأن هذه الكلف التي تتعلق بالمنتج المعيب الذي تم تسليمه إلى الزبون (Krajewski & Ritzman , 2005 : 196)

وسميت بهذا الاسم لكون المنتوج المعيب يتم اكتشافه خارج المنظمة.

وردت تعريفات عديدة لهذا النوع من الكلف وكما يوضحها الجدول (3):-

جدول (3): تعريفات كلف الفشل الخارجي

اسم الباحث والتعريف	التعريف
(Noble , 2006 : 6)	الكلف التي ترتبط بالعيوب والاخطاء التي تنتج بعد ايصال المنتوج الى الزبون .
(Weetman,2006:488)	الكلف التي تنشأ عندما يتم اكتشاف العيوب بعد تسليم المنتوج الى الزبون .
(Edmonds & Others , 2008:258)	الكلف التي تحدث بسبب تسليم المنتج المعيب غير المطابق للمواصفات الى الزبون بحيث لا يمكن ان يلبي احتياجاته وتوقعاته .
(Hörngren & Others , 2009: 639)	الكلف المضافة على المنتجات المعابة بعد شحنها الى الزبائن.
(Slack & Others ,2010:511)	الكلف التي ترتبط بوجود خطأ ناتج عن العملية بعد تسليمها للزبائن .
(Rich & Others,2010:984)	الكلف التي تتحملها المنظمة بسبب فشل المنتج في تلبية رغبات الزبائن او التوافق مع متطلباتهم بعد استلام المنتج , وتكون كلف الفشل الخارجي اعلى من كلف الجودة الاخرى .

المصدر :- من اعداد الباحثة استناداً على المصادر الواردة فيه .

مما سبق ترى الباحثة بأن كلف الفشل الخارجي تشمل جميع الكلف التي تتحملها المنظمة والتي تنتج عن المنتجات المعيبة غير المطابقة للمواصفات بعد تسليمها للزبون، ويمكن ان تتلاشى هذه الكلف عندما لا يكون هناك معيب خارجي.

تشمل كلف الفشل الخارجي ما يأتي:- (Oakland & Marosszeky, 2006 : 119-120) : (Slack ,et.al. ,2010 : 511) (العتيبي، ٢٠١٢ :٢٩)

أ-الصيانة واصلاح المُعيب:- ان كلف الصيانة واصلاح المنتجات في موقع الزبون تكون اكبر مقارنة مع اصلاحها عند اكتشافها قبل وصولها اليه.

ب- الضمان:- ان استبدال او تصليح المنتجات المعيبة هو نوع من انواع الضمان وان عملية الاستبدال او الصيانة اكبر من الجزء المعيب نفسه .

ج- كلف الشكاوى: تضم الكلف المرتبطة بالتعامل مع شكاوى الزبائن الناتجة عن فشل المنتوج المستلم من قبلهم.

د- كلف اعادة العمل والتعديل:- هي الكلف التي تتطلبها تعديلات المنتجات والخدمات أو تحديثها الى مستوى تصميمي جديد وهي تشمل اجراء التعديلات الناتجة عن مشاكل الجودة

هـ - كلف المسؤولية القانونية (الموثوقية):- وتشمل الكلف الناتجة عن المسؤولية القانونية للمنتوج او الدعوات القضائية الاخرى من ضمنها تغيير العقود .

و- كلف خسارة السمعة:- وهي الكلف الناتجة عن التأثير السلبي على سمعة وصورة المنظمة لدى الزبائن وما يتبع ذلك من فقدان لمبيعات مستقبلية محتملة.

المبحث الثالث
الجانب العملي

أولاً:- نبذة عن الشركة عينة البحث

تُعد الشركة العامة للزيوت النباتية احدى شركات العراق الكبيرة والمختصة في تصنيع الزيوت السائلة والدهون الصلبة والصابون ومستحضرات التجميل ومواد التنظيف ... وقد انشأت عام (١٩٤٠) شركة استخراج الزيوت النباتية وتم دمجها مع كل من شركة بذور القطن وشركة الرافدين لصناعة المنظفات وشركة الطباعة الصناعية وشركة صابون (أبو الهيل) اثناء السنوات (١٩٦٨- ١٩٧٠) ولدى الشركة عدة مصانع منتشرة في ارجاء العراق وهي:- الرشيد، المأمون، الامين، الفارابي، الامام علي الهادي (ع)، المنصور.

حصلت الشركة على شهادة المطابقة (ISO 9001 : 2008) في شهر اذار للعام ٢٠١٤ من قبل شركة (BM TRADA).

تعمل الشركة بشكل مستمر على مزامنة التطورات الحديثة في مجال الصناعة لكل منتجاتها ولديها خبرة فنية عالية وعريقة وعلى مدى اكثر من سبعين عاماً في هذا الجانب، اضافةً الى امتلاكها مختبرات مُتخصصة بأجهزة حديثة وملاكات ذات كفاءة.

أهم منتجاتها:-

١- صابون غار الامين. ٢- صابون هناء. ٣- صابون بلدي. ٤- صابون ثريا.
٥-صابون داليا. ٦- صابون مبشور. ٧- صابون سائل. ٨- معجون الحلاقة آدم.
٩- معجون الاسنان عنبر. ١٠- بلسم يد. ١١- مرطب سندباد. ١٢ - شامبو ياسمين.
١٣- شامبو طين خاوة . ١٤- شامبو سندباد . ١٥- مزيل التكلسات . ١٦ - قاصر.
١٧- المنظف السائل (زاهي) . ١٨- زاهي (شبيه فيري) . ١٩- مسحوق سومر.
٢٠ - منعم الاقمشة . ٢١- مسحوق لامع . ٢٢- معقم الايدي (أمان) .

وقد اختارت الباحثة المنظف السائل (زاهي) للأسباب الاتية * :-

- سوء التخزين.
- كلف عبوة التعبئة غالية (اذ يتم شرائها من الخارج).
- ضياع المصداقية بسبب تذبذب سعر المنتج.

- خلل في اعداد تركيبة المنتج.
- سوء التعبئة والتغليف.
- ترسب اسفل العبوة لبعض العبوات.
- اسوداد اليدين بسبب زيادة المادة الفعالة في بعض العبوات.

ثانياً :- حساب كلف تطبيق التقنيات الثلاث (٤σ ، ٥σ ، ٦σ)

١ - مرحلة التحديد:-

تتحمل المنظمة في كل مرحلة مبالغ معينة لتطبيق التقنيات الثلاث (الحيود الرباعي ٤σ ، الحيود الخماسي ٥σ ، الحيود السداسي ٦σ)

بلغ مجموع ما تم انفاقه من قبل فريق العمل في الشركة على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الرباعي (٤σ) ($٤٦٠٠).
أما المبالغ التي تم انفاقها من قبل فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الخماسي (٥σ) ($٦٠٠٠).
وأخيراً فقد انفق فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود السداسي (٦σ) ($٧٥٠٠).
المبالغ المنفقة على مرحلة التحديد تدفع كرواتب لمراقبي الجودة فضلاً عن الدورات التدريبية التي يتم تزويد العاملين بها كلما تقدمنا في تطبيق التقنيات الثلاث.
اما كلف الفشل الخاصة بكل مرحلة يوضحها جدول (٤)

جدول (٤): كلف الفشل الخاصة بمرحلة التحديد

٤σ (المبالغ بالدولار)		٥σ (المبالغ بالدولار)		٦σ (المبالغ بالدولار)	
داخلي	خارجي	داخلي	خارجي	داخلي	خارجي
٣٠٥	٦٠٠	٢٤٤	٤٨٠	٧٥	١٥٠
٣٥٥	٦٢٠	٢١٢	٤٠٠	٨٣	١٦٦
٣١٨	٦٣٤	٢١٠	٤١٦	٨٧	١٧٠
٣٦٠	٦٧٠	٢٥٨	٤٩٥	٩٠	١٨١
٣٠٠	٦٤٥	٢٢٥	٤٣٠	٦٩	١٧٤
٣٨٠	٦٩٠	٢٥٠	٤٥٨	٥٨	١١٢
٣٤٧	٦٥٥	٢٠٠	٤١١	٧٠	١٣٨
٣١٠	٦٨٠	٢٧٠	٤٨٩	٦٤	١٢٥
٣٥٥	٦٢٨	٢٢٨	٤٤٠	٧٣	١٤٧
٣٤٨	٦١٥	٢٣٦	٤٦٦	٥٥	١٠٠

المصدر:- من اعداد الباحث اعتماداً على فريق العمل .

٢ - مرحلة القياس

بلغ مجموع ما تم انفاقه من قبل فريق العمل في الشركة على مرحلة القياس عند تطبيق الحيود الرباعي (٤σ) ($٤٨٠٠).
اما المبالغ التي تم انفاقها من قبل فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الخماسي (٥σ) ($٦٤٠٠).
وأخيراً فقد انفق فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود السداسي (٦σ) ($٧٩٠٠).
المبالغ المخصصة لمرحلة القياس في كل مرحلة تنفق كرواتب للعاملين ولشراء المواد المختبرية اللازمة لكشف المعيب.
أما كلف الفشل الخاصة بمرحلة القياس يوضحها جدول (٥)

جدول (٥): كلف الفشل الخاصة بمرحلة القياس

٤σ (المبالغ بالدولار)		٥σ (المبالغ بالدولار)		٦σ (المبالغ بالدولار)	
داخلي	خارجي	داخلي	خارجي	داخلي	خارجي
٤١٠	٨٠٥	٣٠٥	٦٠٣	٥٦	١٠٧
٤٢٥	٨١٥	٣١٧	٦١١	٧٠	١٠٠
٤٦٠	٨٢٤	٣٢٦	٦٢٣	٨٥	١١١
٤٤٥	٨٣٧	٣٤٨	٦٣٧	٤٠	١٢٠
٤٣٠	٨٤٠	٣٥٦	٦٤٢	٦٨	١٠٤
٤٥٧	٨٥٦	٣٦٠	٦٥٨	٣٣	١٣٠
٤٧٨	٨٦٨	٣٧٥	٦٦٣	٩٠	١٢٢
٤٨٥	٨٧٤	٣٨٢	٦٧١	٨٨	١٤٤
٤٠٠	٨٠٠	٣٠٠	٦٨٠	١٢	١٥٠
٤٩٩	٨٩٥	٣٩١	٦٩٧	٢٧	١٢٥

المصدر:- من اعداد الباحث اعتماداً على فريق العمل .

3- مرحلة التحليل

بلغ مجموع ما تم انفاقه من قبل فريق العمل في الشركة على مرحلة التحليل عند تطبيق الحيود الرباعي (σ٤) ($٦١٠٠). اما المبالغ التي تم انفاقها من قبل فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الخماسي (σ٥) ($٧٥٠٠). وأخيراً فقد انفق فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود السداسي (σ٦) ($٩٠٠٠) تنفق هذه المبالغ كرواتب للعاملين في المختبرات (معاون او محلل كيمياوي)، والدورات التدريبية لتدريب العاملين. أما كلف الفشل الخاصة بمرحلة التحليل يوضحها جدول (٦)

جدول (٦): كلف الفشل الخاصة بمرحلة التحليل

σ٤(المبالغ بالدولار)		σ٥(المبالغ بالدولار)		σ٦(المبالغ بالدولار)	
داخلي	خارجي	داخلي	خارجي	داخلي	خارجي
٥١١	١٠٥٠	٤١٣	٨٣٨	٥٥	١١٣
٥٢٣	١١١٧	٤٤٢	٨٧١	٣٢	١٠٤
٥٣٧	١٢٢٥	٤٠٧	٨٢٠	٤٥	١٠٢
٥٤١	١١٠٠	٤٢٥	٨٥٣	٥٠	١١٥
٥٥٠	١١٥٠	٤٧٦	٨٩٠	٦٩	١٣٦
٥٦٢	١١٤٣	٤٥١	٨٨٩	٨٣	١٦٥
٥٧١	١١٠٦	٤٦٣	٨٧٠	٧٤	١٤٧
٥٨٤	١٠١٧	٤٩٠	٩٠٥	٨٧	١٧٩
٥٩٢	١٢٠٠	٤٠٩	٨١٨	٩٣	١٨٣
٥٠٦	١١٢٠	٤٨٢	٨٨٣	٥٧	١٢٦

المصدر:- من اعداد الباحث اعتماداً على فريق العمل.

٤ - مرحلة التحسين

بلغ مجموع ما تم انفاقه من قبل فريق العمل في الشركة على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الرباعي (σ٤) ($٥٠٠٠). اما المبالغ التي تم انفاقها من قبل فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الخماسي (σ٥) ($٦٣٠٠) . وأخيراً فقد انفق فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود السداسي (σ٦) ($٨٠٠٠) . تنفق هذه المبالغ كرواتب للعاملين ولشراء المواد الفعالة لاصلاح المعيب.

اما كلف الفشل الخاصة بمرحلة التحسين يوضحها جدول (٧)

جدول (٧): كلف الفشل الخاصة بمرحلة التحسين

σ٤(المبالغ بالدولار)		σ٥(المبالغ بالدولار)		σ٦(المبالغ بالدولار)	
داخلي	خارجي	داخلي	خارجي	داخلي	خارجي
$٣٢٧	$٦٥٥	٢١٣	$٤٢٨	$٥٦	$١١٢
٣٥٤	٦٧٦	٢٤٢	٤٧٥	٦٣	١٢٧
٣١١	٦٢٥	٢٦٥	٤٨٨	٧٥	١٥٠
٣٣٦	٦٧٠	٢٠٨	٤١٨	٤٩	١٠٠
٣٠٢	٦١٠	٢٣٥	٤٧٢	٥٨	١٢٤
٣٤٨	٦٩٠	٢٢٢	٤٢٤	٩٥	١٨٨
٣٦٢	٦٨٧	٢٥٩	٤٨١	٨٨	١٦٦
٣٧٤	٦٩٥	٢٧٧	٤٧٥	٤٥	١٠٥
٣٨١	٧٠٢	٢٨٣	٤٨٩	٣٥	٩٠
٣٩٤	٧١٥	٢٩٠	٤٩٥	٦٧	١٣٤

المصدر:- من اعداد الباحث اعتماداً على فريق العمل .

٥- مرحلة الرقابة

بلغ مجموع ما تم انفاقه من قبل فريق العمل في الشركة على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الرباعي (σ٤) ($٤٥٠٠) . اما المبالغ التي تم انفاقها من قبل فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود الخماسي (σ٥) ($٥٨٠٠) . وأخيراً فقد انفق فريق العمل على مرحلة التحديد عند تطبيق الحيود السداسي (σ٦) ($٧٦٠٠) . تنفق هذه المبالغ كرواتب للعاملين . اما كلف الفشل الخاصة بمرحلة الرقابة يوضحها جدول (٨)

جدول (٨): كلف الفشل الخاصة بمرحلة الرقابة

٤σ (المبالغ بالدولار)		٥σ (المبالغ بالدولار)		٦σ (المبالغ بالدولار)	
داخلي	خارجي	داخلي	خارجي	داخلي	خارجي
$٢٢٥	$٦١٥	$٢٢٤	$٤٤٣	$٥٣	$١٠٦
٣٦٧	٦٧٧	٢٤٣	٤٦٧	٦٧	١٣٠
٣٥٤	٦٨١	٢٥٧	٤٨٣	٤٥	١٠٤
٣٠٧	٦١٥	٢١٤	٤٣٠	٣٦	٩٠
٣١٥	٦٢٤	٢٣٣	٤٦٠	٧٢	١٤٠
٣٣٢	٦٦٤	٢٠٥	٤١٢	٨٠	١٥٥
٣٥٠	٦٤٨	٢٦٠	٤٧٣	٦٥	١٦٠
٣٧٦	٦٨٥	٢٧٣	٤٨٨	٤٣	٨٦
٣٨٠	٦٩٣	٢٨٨	٤٩٠	٩٥	١٨٠
٣١١	٦٢٥	٢١٠	٤٢٥	٥٨	١١٦

المصدر:- من اعداد الباحث اعتماداً على فريق العمل .

ومن خلال تطبيق المراحل الخمسة لتقنية الحيود الرباعي (٤σ) ... بلغ مجموع المبالغ التي انفقها فريق العمل في الشركة ($٢٥٠٠٠) مقابل اجمالي كلف فشل داخلي وخارجي مبلغ ($٥٩٦٥٧) .

اما تطبيق المراحل الخمسة لتقنية الحيود الخماسي (٥σ) ... بلغ مجموع المبالغ التي انفقها فريق العمل في الشركة ($٣٢٠٠٠) مقابل اجمالي كلف فشل داخلي وخارجي مبلغ ($٤٣٩٧٥).

وأخيراً فأن تطبيق المراحل الخمسة لتقنية الحيود السداسي (٦σ) ... فقد بلغ مجموع المبالغ التي انفقها فريق العمل في الشركة ($٤٠٠٠٠) مقابل اجمالي كلف فشل داخلي وخارجي مبلغ ($٩٧٩٢) .

ويُلاحظ انه كلما تقدمنا بتطبيق تقنية الحيود من الرباعي (٤σ) الى السداسي (٦σ) تناقص اجمالي كلف الفشل وهذا يعكس أهمية تطبيق الحيود السداسي (٦σ) لتخفيض اجمالي كلف الفشل في الشركة .

رابعا :- العلاقة بين مراحل تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل

١- مرحلة التحديد (Define Phase):- تناقش الباحثة تفسير العلاقة بين مرحلة التحديد واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن هذه كما يوضحها جدول (٩)

جدول (٩): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

كلف الفشل	الحيود السداسي	
	معامل الارتباط	قيمة (t) المحسوبة
الداخلي	-٠,٨٠٨**	٣,٨٧٨
الخارجي	-٠,٨١٦**	٣,٩٩٢

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS .

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت (-٠,٨١) وهي علاقة عكسية اي كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٣,٨٧٨) أكبرمن قيمة (t) الجدولية البالغة (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%). اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (0.82-) وهي علاقة عكسية، كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط قيمة (t) المحسوبة (٣,٩٩٢) أكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

٢- مرحلة القياس (Measure Phase):- تفسير العلاقة بين مرحلة القياس واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن تقنية الحيود السداسي كما يوضحها جدول (١٠)

جدول (١٠): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

كلف الفشل	الحيود السداسي	
	معامل الارتباط	قيمة (t) المحسوبة
الداخلي	-0.800	**٣,٧٧١
الخارجي	-0,٨٤٢	**٤,١٤

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS .

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت (0.80-) وهي علاقة عكسية، اي انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط أن قيمة (t) المحسوبة (٣,٧٧١) أكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%) .

اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي(σ6) وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (٠,٨٤-) وهي علاقة عكسية بين تقنية الحيود السداسي (σ6) وكلف الفشل الخارجي اي انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي(σ6) ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٤,١٤) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%) .

١- مرحلة التحليل (**Analyze Phase**):- تفسير العلاقة بين مرحلة التحليل واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن تقنية الحيود السداسي كما يوضحها جدول (١١)

جدول (١١): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

٦- كلف الفشل	٧- الحيود السداسي	
	٨- معامل الارتباط	٩- قيمة (t) المحسوبة
١٠- الداخلي	١١- ٠,٨٣٢-	١٢- ٤,٢٤١**
١٣- الخارجي	١٤- ٠,٨٣٦-	١٥- ٤,٣٠٨**

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS .

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت(٠,٨٣ -) وهي علاقة عكسية بين اي انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي (σ6) أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٤,٢٤١) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (٠,٨٤-) وهي علاقة عكسية انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٤,٣٠٨) اكبر من قيمة (t) الجدولية البالغة (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة مقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

١- مرحلة التحسين (**Improve Phase**):- تفسير العلاقة بين مرحلة التحسين واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن تقنية الحيود السداسي كما يوضحها جدول (١٢)

جدول (١٢): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

كلف الفشل	الحيود السداسي	
	معامل الارتباط	قيمة (t) المحسوبة
الداخلي	٠,٨٧١-	٥,٠١٤**
الخارجي	٠,٨٦٤-	٤,٨٥٣**

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS .

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت (٠,٨٧ -) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي (σ6) أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٥,٠١٤) اكبر من قيمة (t) الجدولية البالغة (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (٠,٨٦-) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام المنظمة بتطبيق تقنية الحيود السداسي ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط ان قيمة (t) المحسوبة (٤,٨٥٣) اكبر من قيمة (t) الجدولية البالغة (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

١- مرحلة الرقابة (**Control Phase**):- تفسير العلاقة بين مرحلة الرقابة واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن تقنية الحيود السداسي كما يوضحها جدول (١٣)

جدول (١٣): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

كلف الفشل	الحيود السداسي	
	معامل الارتباط	قيمة (t) المحسوبة
الداخلي	٠,٨٢١-	٤,٠٦٧**
الخارجي	٠,٨٦١-	٤,٧٨٧**

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS .

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت (٠,٨٢ -) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام الشركة بتطبيق تقنية الحيود السداسي أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط أن قيمة (t) المحسوبة (٤,٠٦٧) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%) .

اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (٠,٨٦-) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام المنظمة بتطبيق تقنية الحيود السداسي ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط أن قيمة (t) المحسوبة (٤,٧٨٧) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

6-اجمالي المراحل (Total Phases):- تفسير العلاقة بين اجمالي المراحل واجمالي كلف الفشل (الداخلي والخارجي) ضمن تقنية الحيود السداسي كما يوضحها جدول (١٤)

جدول (١٤): معامل الارتباط بين مستوى الحيود السداسي وكلف الفشل

كلف الفشل	الحيود السداسي	
	معامل الارتباط	قيمة (t) المحسوبة
الداخلي	-٠,٨٣٠	**٤,٢٠٨
الخارجي	-٠,٨٤٩	**٤,٥٤٤

المصدر:- من اعداد الباحثة استناداً الى مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS

أن قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الداخلي بلغت (٠,٨٣ -) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام المنظمة بتطبيق تقنية الحيود السداسي (σ6) أدى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الداخلي وما يثبت معنوية الارتباط أن قيمة (t) المحسوبة (٤,٢٠٨) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية ومقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

اما قيمة معامل الارتباط بين تقنية الحيود السداسي وكلف الفشل الخارجي فقد بلغت (٠,٨٥-) وهي علاقة عكسية اي انه كلما ازداد اهتمام المنظمة بتطبيق تقنية الحيود السداسي ادى ذلك الى تخفيض كلف الفشل الخارجي، وما يثبت معنوية الارتباط أن قيمة (t) المحسوبة (٤,٥٤٤) اكبر من قيمة (t) الجدولية (٢,٥٥٢) وهذه العلاقة حقيقية و مقبولة بدرجة ثقة (٩٩%).

المبحث الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

اولا :- الاستنتاجات

يوضح هذا المبحث ابرز الاستنتاجات التي توصل اليها البحث وكما يأتي :

١- اظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط قوية جدا بين تطبيق تقنية (σ6) وبين كلف الفشل (الداخلي والخارجي).

٢- يؤدي اتباع الشركة عينة الدراسة لتقنية (σ6) سيسهم بشكل كبير في تخفيض كلف الفشل بنوعيها لمنتوج الزاهي.

ثانيا :- التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل اليها في هذا البحث ... تقدم الباحثة التوصيات الاتي :-

١- حث الشركة على تطبيق تقنية (σ6) لانها الطريق الى النجاح المتواصل وتحقيق حصة للشركة في السوق العراقية.

٢- ان احدى مستلزمات تطبيق تقنية (σ6) بنجاح هو وجود نظام فعال وواقعي لكلف الجودة داخل الشركة وعدم الاعتماد على تقدير تلك الكلف شخصياً.

٣- ضرورة استمرار فريق العمل الخاص بتقنية (σ6) لضمان التطبيق بشكل واقعي وصحيح.

٤- تقترح الباحثة تشكيل فريق عمل فني في مركز الوزارة تكون مهمته تطبيق تقنية الحيود السداسي في كافة الشركات التابعة للوزارة.

المصادر

اولا:- مصادر عربية

[١]- البرواري، نزار عبد الحميد وباشيوة، لحسن عبد الله، (٢٠١١)، " ادارة الجودة مدخل للتميز والريادة: مفاهيم واسس وتطبيقات "، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان.

[٢]- الجبوري، ميسر ابراهيم احمد، (٢٠٠٨)، " نظم ادارة الجودة "، دار ابن الاثير للطباعة والنشر، الموصل.

[٣]- الزهراني، محمد بن صالح محمد، (٢٠١٠)، " امكانية تطبيق اسلوب سيجما ستة في نادي ضباط قوة الامن بمدينة الرياض، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، المملكة العربية السعودية.

[٤]- القزاز، اسماعيل ابراهيم والحديثي، رامي حكمت وكوريل، عادل عبد الملك، (٢٠٠٩)، " Six Sigma واساليب حديثة اخرى في ادارة الجودة الشاملة "، دار الميسرة، عمان.

[٥]- النجار، صباح مجيد وجواد، مها كامل، (٢٠١٠)، " ادارة الجودة مبادئ وتطبيق"، مكتبة الاسكندرونة، شارع المتنبي، بغداد.

[٦]- هاري، مايكل & شروبدر، ريتشارد، (٢٠٠٨)، " ستة سيجما "، ترجمة علا احمد اصلاح، مركز الخبرات المهنية للادارة، القاهرة، مصر، الطبعة الثانية.

[٧]- هولب، لاري & باند، بيت، (٢٠٠٥) " السيكس سيجما "، ترجمة اسامة احمد مسلم، مطبعة دار المريخ، الرياض، السعودية، الطبعة الاولى.

[٨]- الطائي، علي حسون وضباب، عدنان كرجي ومهدي، عمر ربيع، (٢٠١١)، " تأثير تطبيق استراتيجية Six Sigma في تحقيق ابعاد الميزة التنافسية "، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، المجلد (٣)، العدد (٦).

[٩]- الطائي، علي حسون فندي ونايف، اسعد كاظم، (٢٠٠٩)، " استخدام تقنية Six Sigma في حل مشاكل العمل "، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، المجلد (١٥)، العدد (٥٣).

[١٠]- العبيدي، علاء صبحي حسن هادي، (٢٠١٣)، " تأثير تكامل الجيود السداسي ونظام الانتاج الرشيق في تحسين وظائف الامداد "، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

[١١]- العتيبي، حسين عبد علي، (٢٠١٢)،" قياس وتحليل تكاليف الجودة واثره في الاداء الاستراتيجي في قطاع الانشاء "، مجلس المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية، جامعة بغداد.

[١٢]- ميرزا، سما ساهر انطوان، (٢٠٠٧)، " اثر استخدام تقنية DFSS في تصميم المنتوج "، رسالة ماجستير، هيئة التعليم التقني، الكلية التقنية الادارية / بغداد

ثانيا :- المصادر الاجنبية

[1]- Artill, Peter & Edward, john, "Management Accounting for Decision Makers", Sixth edition, Pearson Education Limited Edinburg Gate Harlow Essex CM20, 2JE, England, (2009).

[2]-Bhote, Keki, "The Power of Ultimate Six Sigma", United States of America, (2003).

[3]-Brue, Greg, "Six Sigma for Managers", Mc Graw, Hill, Inc, Printed in the United States of America, (2002).

[4]-Chase, Richard Aquilano, Nicholas J. & Davis, Mark, (2003), "Fundamental Operations Management" 4th edition , Mc Graw – Hill, Irwin, USA, (2003).

[5]-Coskun, Abdurrahman, "Quality Management and Six Sigma", Croatia, Sciyo, (2010).

[6]- Edmonds, Thomas P. Edmonds, Cindy D. and Tsay, Bor – Yi, "Fundamental Managerial Accounting", Fourth edition, Irwin McGraw, Hill, USA, (2008).

[7]-Garrison, Ray H Noreen, Eric W. Brewer, Peter C., "Managerial Accounting ", Thirteen edition, Mc Graw – Hill Irwin , (2010).

[8]-Hansen, Don R. Mowen , Maryanne M., "Cost Management :Accounting and Control ", Fifth edition, Thomson South Western, (2006).

[9]-Heizer, Jay & Render, Barry, " Principles of Operations Management ", Pearson Education, Inc., printed in the United States of America, Eighth edition , (2006).

[10]-Horngren, Charles T. Datar, Sirkant M. and Rajan, Madhav, "Cost Accounting a management Emphasis", Fourth edition, Pearson Education, INC., publishing as prentice hall, Upper saddle River, New Jersey, 07458, (2012).

[11]-Horngren, Charles T. Dater, Srikant M. and Foster, George, "Cost Accounting: A Managerial Emphasis", twelveth edition, Pearson Prentice – Hall, USA, (2006).

[12]- Horngren, Charles T. Dater, Srikant M. Foster, George Rajan, Madhav V. and Ittner, Christopher, "Cost Accounting: A Managerial Emphasis", Thirteenth edition, Pearson Prentice - Hall. USA, (2009).
[13]-Krajewski, Lee J. Ritzman, Larry P. and Malhorta, Manoj K., "Operations Management: Processes and Supply Chains", Ninth edition , Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, (2010).
[14]-Krajewski, Lee J. & Ritzman, Larry P., "Operation Management : Processes and Value Chains", Seventh edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, (2005).
[15]-Morgan, John & Breng, Martin, "Lean Six Sigma for Dummies" ,Second edition, John Wiley & Sons, Ltd, England, (2012).
[16]-Oakland, John & Marosszeky, Marton, "Total Quality in the Construction Supply Chain", First edition, Published by Elsevier Ltd., Butterworth - Heinemann is an imprint of Elsevier Linacre House, Jordan, Hill, Oxford OX2 8DP 30 Corporate Drive, Burlington, MA 01803, (2006).
[17]-Park, Sung, "Six Sigma for Quality and Productivity Promotion", published by Asian Productivity Organization, Tokyo, Japan, (2003).
[18]-Rich, Jay S. Jones, Jefferson P. Heitger, Dan L. Mowen, Maryanne M. and Hansen, Don R., "Cornerstones of Financial and Managerial Accounting", South Western, A part of Cengage Learning, (2010).
[19]-Russell, Roberta Taylor III and Beranard W., "Operations Management Along the Supply Chain ", John Wiley & Sons, Inc, (2009).
[20]-Russell, Roberta S. & Taylor, Bernard W., " Operations Management Creating Value Along the Supply Chain", Seventh edition, John Wiley and Sons, Inc, (2011).
[21]-Slack, Nigel Chambers, Stuart and Johnston, Robert, "Operation Management", Sixth edition, pearson Education, Limited Edinburgh Gate Harlow Esse CM 20 2JE, England, (2010).
[22]-Thomsett, Michael C., "Getting Started in Six Sigma", John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, (2005).
[23]-Weetman, Pauline, "Management Accounting", Pearson Education Limited, (2006).
[24]-Ansari, A Lockwood, Diane Thies, Emil Modarress, Batoul and Nino, Jessie, "Application of Six Sigma in Finance: A Case Study", Journal of Case Research in Business and Economics, Vol. (18), No. (5), (2011).
[25]-Manville, Graham Greatbanks, R. Krishnasamy, R. and Paker, D., Critical Success factors for lean six sigma programmes :a view from middle management ", International journal of Quality and reliability management, Vol. (29), No.(1), (2012).
[26]-Noble, Michael, "Cost of Poor Quality in Medical Laboratory" , Medical Director for Quality Life Labs Medical Laboratory Services BC, (2006).
[27]-Vaxevanidis, N. M. Petropoulos, G., Avakumovic, J., & Mourlas, A. "Cost Of Quality Models And Their ImplementationIn Manufacturing Firms", International Journal for Quality research Vol(3), No.(1), (2009).