



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية الإدارة والاقتصاد

قسم المحاسبة

تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma)

لترشيد تكلفة المنتج وتعزيز الميزة التنافسية

دراسة تطبيقية

رسالة قدمها الطالب

علي صاحب نور

الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد / جامعة القادسية هي جزء من متطلبات نيل درجة
الماجستير في علوم المحاسبة .

بإشراف

الاستاذ الدكتور مجيد عبد الحسين هاتف

٢٠٢١ م

١٤٤٣ هـ



﴿ فَأَوْحَيْنَا إِلَيْهِ أَنْ اصْنَعِ الْفُلْكَ بِأَعْيُنِنَا وَوَحَيْنَا ﴾

سورة المؤمنون

الآية 27



الإهداء

- الى الام التي انجبت ابا الطيبين الطاهرين الامام الحسين (ع) الطاهرة الزكية ... فاطمة الزهراء عليها افضل الصلاة والسلام .
 - الى الام التي فقدت اربعة اولاد من اجل الحسين (ع) لنصرة دين الله والحق ... ام البنين عليها السلام .
 - الى الام التي فقدت ولدها من اجل (الوطن) العراق ... امهات شهداء مجزرة سبايكر .
 - الى الام التي سهرت من اجل بقائي ودعاؤها سر نجاحي ... امي حفظها الله .
 - الى ابي خيمتنا والظل التي استظلت به سانحني لك اجلاً وتقديراً .
 - الى زوجتي سعادتني تحققت امنياتي بك فأنت التي بعثت روح الامل والتفاؤل بداخلي و ذلتلي كل العقبات التي واجهتها بمهمتي ... حفظك الله دوماً .
 - الى ابنتي التي كلما نظرت الى عينيها زادني الاصرار على مواصلة مهمتي جاءت الى الدنيا فرزقني الله القبول في دراستي ... حفظها الله ووقفها في مستقبلها .
 - الى اخوتي واخواتي سندي اولاً واخيراً بكم نهضت ... دامكم الله لي
 - اصدقائي انتم من شد على ذراعي اثبتم انكم اصدقاء خير ... يحفظكم الباري عز وجل ويسدد خطاكم في الدنيا والاخرة .
 - والى كل من كانوا معي على طريق النجاح .
 - اليكم جميعاً اهدي ثمرات هذا الجهد .
- اهدي ثمرات هذا الجهد

شكر وامتنان

لا يسعني وقد أنهيت من كتابة هذه الرسالة، إلا أن اتقدم بجزيل الشكر والتقدير المقرون بالاحترام الاستاذ الدكتور مجيد عبد الحسين هاتف استاذي ومشرفي ومعلمي وقدوتي ، وذلك لما أبداه من مساعدة وملاحظات قيمة على محتوى الرسالة، إذ لولا جهوده لما ظهرت هذه الرسالة بشكلها الحالي.

كما تقدم بالشكر والعرفان الى الاستاذ الدكتور نزار كاظم الخيكاني لمساندته ومتابعته لانجاز مهمتي البحثية

كما من واجب العرفان بالجميل أن نذكر فضل رئيس قسم المحاسبة الاستاذ الدكتور ناظم شعلان جبار وآساتنتنا علينا ونشكر جهودهم خلال مسيرتنا العلمية في المرحلة التحضيرية لدراسة الماجستير

والشكر موصول الى مسك الختام لهذا البحث رئيس واعضاء لجنة المناقشة

ووفاءً وتقديراً واعترافاً مني بالجميل أتقدم بالشكر الى صاحب دار ومكتبة نيبور في الديوانية اخي مهند الشبلي لتزويدي ورفدي بالمصادر لاكمال دراستي ولاننسى اصحاب الفضل الكبير مدير وكافة موظفي شركة الاتحاد للصناعات الغذائية المصنع عينة البحث والشكر موصول لكل من اسهم في انجاز هذا البحث .

كما اتوجه بخالص عبارات الشكر والامتنان إلى زميلاتي وزملائي الطلبة في قسم المحاسبة.

كما اشكر كل من ساندني وأسهم في آنجاز هذا العمل بشكل أو بآخر في إتمام هذه الرسالة، فلهم مني جزيل الشكر.

الباحث

إقرار مشرف

أشهد إنَّ إعداد الرسالة الموسومة (تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) لترشيد تكلفة المنتج وتعزيز الميزة التنافسية (دراسة تطبيقية) المقدمة من قبل الطالب (علي صاحب نور)، قد جرت تحت إشرافي في قسم المحاسبة / كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة القادسية، وهي جزء من متطلبات رسالة الماجستير في المحاسبة.

التوقيع:

المشرف: الاستاذ الدكتور مجيد عبد الحسين هاتف

قسم المحاسبة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة القادسية

التاريخ: / / ٢٠٢١

توصية رئيس قسم المحاسبة

بناءً على التوصية المتوافرة أرشح هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع:

أ. د. ناظم شعلان جبار

رئيس قسم

قسم المحاسبة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة القادسية

التاريخ: / / ٢٠٢١

اقرار المقوم اللغوي

اشهد بان رسالة طالب الماجستير (علي صاحب نور) الموسومة بـ (تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) لترشيد تكلفة المنتج وتعزير الميزة التنافسية (دراسة تطبيقية) قد تمت مراجعتها من قبلي وانها سالحة من الناحية اللغوية.

التوقيع :

الاسم :

الكلية :

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
	الآية القرنية
أ	الاهداء
ب	شكر وإمتنان
هـ	قائمة الموضوعات
ز	قائمة الجداول
ط	قائمة الاشكال
ي	قائمة المختصرات
ك	المستخلص
٢-١	مقدمة
١٥-٣	الفصل الأول : منهجية البحث ودراسات سابقة
٥-٣	المبحث الأول : منهجية البحث
١٥-٦	المبحث الثاني : دراسات سابقة
٦٦-١٦	الفصل الثاني: الاطار المفاهيمي لمنهج الحيود السداسي الرشيق
٣٢-١٧	المبحث الأول: مفهوم ومبادئ منهج الحيود السداسي الرشيق

٤٨-٣٣	المبحث الثاني: خصائص وإستراتيجية الحيود السداسي الرشيق
٦٦-٤٩	المبحث الثالث: دور منهج الحيود السداسي الرشيق في ترشيد تكاليف الجودة
١٠١-٦٧	الفصل الثالث : تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث
٦٩-٦٨	المبحث الاول : نبذة تعريفية عن شركة الاتحاد للصناعات الغذائية "مصنع تكرير السكر عينة البحث"
٨٨-٧٠	المبحث الثاني : قياس وتحليل تكاليف الجودة في مصنع عينة البحث
٩٨-٨٩	المبحث الثالث: تطبيق منهج الحيود السداسي في المصنع عينة البحث
١٠٥-٩٩	الفصل الرابع : الاستنتاجات والتوصيات
١٠٢-٩٩	المبحث الاول الاستنتاجات
١٠٥-١٠٣	المبحث الثاني : التوصيات
١١٨-١٠٦	المصادر

قائمة الجداول

الصفحة	الموضوع	ت
٦	الدراسات العربية	١
١١	الدراسات الاجنبية	٢
٢٤	أوجه التشابه بين الرشاقة والحيود السداسي	٣
٣٥	العلاقة بين مستوى Six Sigma وعدد العيوب لكل مليون فرصة	٤
٥٤	العلاقة بين تكلفة الجودة الرديئة ومستوى Sigma المتبع في مواجهة العيوب	٥
٧٢	حساب الرواتب والاجور 31 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	٦
٧٢	حساب المستلزمات السلعية 32 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	٧
٧٣	حساب المستلزمات الخدمية 33 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	٨
٧٣	حساب الاندثارات 37 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	٩
٧٤	حساب المصروفات التحويلية 38 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	١٠
٧٤	حساب المصروفات الاخرى 39 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019	١١
٧٥	التكاليف الفعلية لنشاط تخطيط الجودة في التخطيط والمتابعة خلال عام 2019	١٢
٧٦	التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التفتيش خلال عام 2019	١٣
٧٦	التكاليف الفعلية لنشاط التدريب في قسم البحث والتطوير خلال عام 2019	١٤
٧٧	لتكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التدريب خلال عام 2019	١٥
٧٧	التكاليف الفعلية لنشاط الصيانة في قسم الصيانة خلال عام 2019	١٦

٧٨	المواد الأولية في قسم السيطرة النوعية خلال عام 2019	١٧
٨٠	التكاليف الفعلية للبحث ودراسة أسباب التلف في قسم القياس والتحليل خلال عام 2019	١٨
٨٢	القيم الفعلية والقيم المستهدفة لخصائص الاداء لمكونات منتج السكر خلال عام 2019	١٩
٨٣	تكاليف الجودة المخفية التفصيلية والاجمالية للعناصر المكونة لمنتج السكر خلال عام 2019	٢٠
٨٤	تقرير تكاليف الجودة لعام 2019	٢١
٨٧	التكاليف الفعلية للجودة وفق الانشطة ومؤشر الكلفة خلال عام 2019	٢٢
٩١	قيم خصائص الاداء الفعلي و الاداء المستهدف والانحرافات المطلقة والنسبية خلال عام 2019	٢٣
٩٢	العلاقة بين الحيود السداسي والعيوب / لكل مليون فرصة	٢٤
٩٥	تطبيق الحيود السداسي في المصنع عينة البحث من خلال عملية تحسين جودة الإنتاج لعام 2019	٢٥

قائمة الاشكال

الصفحة	الموضوع	ت
١٧	تطبيق منهجية الحيود السداسي Six-Sigma لتحسين جودة العمليات	١
٢٢	نموذج DMAIC	٢
٣٣	مستوى Sigma تحت المنحنى الطبيعي	٣
٤٠	قبول ورفض Sigma	٤
٥٦	مستوى الأفضل لتكاليف الجودة	٥
٧١	توزيع تكاليف جودة الإنتاج على الأقسام حسب نظام المصنع عينة البحث	٦
٨٥	التمثيل البياني لعناصر تكاليف الجودة نسبة الى مجموع تكاليف الجودة	٧
٩٦	نسبة تطبيق نظام الحيود السداسي في المصنع عينة البحث	٨
٩٧	الكميات المرفوضة للمنتوج في بداية العمل في الصنع في خلال ستة اشهر عام 2019	٩
٩٨	الوحدات المعيبة وتكاليف الفشل الخارجي لعام 2019	١٠

قائمة المختصرات والرموز

رمز الاختصار	المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
DMAIC	Define, Measure, Analysis, Improvement & Control	التعريف ، القياس ، التحليل ، التحسين ، الرقابة
DPMO	Defects Per Million Opportunity	المعيب لكل مليون فرصة

المستخلص

يهدف البحث إلى القاء الضوء على منهج الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma ودوره في ترشيد التكاليف والذي يساعد المنشآت في تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي الى انتاج منتجات سليمة خالية من العيوب من المرة الاولى للإنتاج وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية إذ تبلورت مشكلة البحث نتيجة للتطورات التكنولوجية في وقتنا الحاضر والاحداث المتسارعة وظهور العولمة وشدة المنافسة في عالم الاعمال الاقتصادية التي تواجهها الشركات الصناعية العراقية وتغيير اذواق الزبائن وحاجاتهم باستمرار ، وقد استند الباحث الى فرضية اساسية مفادها ان استخدام منهج الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma يؤدي الى المؤامة بين تحسين مستوى الجودة لزيادة رضا الزبون وترشيد تكاليف الجودة والمتمثلة بالفشل الداخلي والخارجي من خلال تقليل العيوب في الانتاج وبذلك تستطيع الشركة الدخول في سوق المنافسة من خلال تقليل التكاليف وزيادة الجودة . وقد تم اختيار عينة من الشركات الصناعية العراقية متمثلة بـ (شركة الاتحاد للصناعات الغذائية . مصنع السكر.) بوصفها عينة لإداء الدراسة التطبيقية . وقد تم التوصل الى نتيجة ان تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق يؤدي الى تحقيق الجودة وترشيد تكلفة المنتج من خلال تقليل العيوب في المنتجات من المرة الاولى والاقتراب من العيوب الصفرية وبالتالي تعزيز الميزة التنافسية .

مقدمة

Introduction

نتيجة للتطورات التكنولوجية في وقتنا والاحداث المتسارعة وظهور العولمة وشدة المنافسة في عالم الاعمال الاقتصادية ، وتغيير اذواق الزبائن وحاجاتهم باستمرار اصبحت الحاجة ملحة الى تطبيق تقنيات ومناهج حديثة كمنهج الحيود السداسي الرشيق في الصناعات وذلك لان دور الحيود السداسي الرشيق هو ترشيد تكاليف الجودة ، اذ تعد الجودة الى جانب التكلفة من اهم عوامل النجاح في الوقت الحاضر ، وقد استخدم هذا المنهج لدراسة حالة شركة الاتحاد للصناعات الغذائية / مصنع تكرير السكر دراسة تطبيقية .

ويُعد منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) هو الطريقة الأذكى لإدارة الأعمال والتي تضع الزبائن في الترتيب الأول وتعتمد على استخدام المعلومات والحقائق من أجل الوصول إلى حلول أفضل من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية بحيث يتم تقليل الفاقد وتقليل استهلاك المصادر وفي نفس الوقت تلبية احتياجات العميل وتحقيق القناعة لديه .

ان الحيود السداسية (Six-Sigma) هي ليست مبادرة للجودة بل هي التزام كلي من الإدارة وفلسفة للتمييز والتركيز على الزبائن وتحسين العمليات وتفعيل دور القياس بدلاً من الاقتصار على الشعور والاعتقاد، ويعد الحيود السداسي Six-Sigma أفضل أسلوب في مواجهة الاحتياجات المتغيرة للزبائن والسوق من أجل منفعة ومصلحة الموظفين والمساهمين .

ان ما يميز منهج الحيود السداسي عن برامج الجودة ، هو التركيز على الزبون اذ تسعى بشكل كبير الى إبقاء شكاوى وتذمر الزبائن الخارجين في أدنى مستوياتها وهذا ما يدفع إلى تقديم جهود كبيرة في التطوير والتحسين ، فضلاً إلى إحداث عائد كبير في الاستثمار . وقد تضمن البحث الحالي اربعة فصول ، تكون الفصل الاول من مبحثين كان المبحث الاول منه لمنهجية البحث ، اما المبحث الثاني قدم عرضاً لدراسات معرفية سابقة عربية منها واجنبية ، اما الفصل الثاني فتضمن عرضاً لاطار المفاهيمي لمنهج الحيود السداسي الرشيق من خلال ثلاث مباحث تناول المبحث الاول مفهوم ومبادئ منهج الحيود السداسي الرشيق في حين تضمن المبحث الثاني عرضاً لخصائص واستراتيجية الحيود السداسي الرشيق وعرض المبحث الثالث مفهوم الجودة وانواعها ودور الحيود السداسي الرشيق في ترشيد التكاليف ، وقد تناول الفصل الثالث الجانب التطبيقي للبحث

بعنوان تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث تضمن ثلاث مباحث تناول
المبحث الاول نبذة تعريفية عن شركة الاتحاد للصناعات الغذائية مصنع السكر عينة البحث
والمبحث الثاني خصص لقياس وتحليل تكاليف الجودة في المصنع عينة البحث اما المبحث الثالث
هو تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث ، اما الفصل الرابع والاخير فقد
تضمن مبحثين تم تخصيصهما لاهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها الباحث و اهم التوصيات
التي يوصي بها.

الفصل الأول

منهجية البحث ودراسات السابقة

المبحث الاول

منهجية البحث

- ١-١-١ مشكلة البحث
- ٢-١-١ اهمية البحث
- ٣-١-١ اهداف البحث
- ٤-١-١ فرضية البحث
- ٥-١-١ حدود البحث
- ٦-١-١ متغيرات البحث
- ٧-١-١ مناهج البحث

المبحث الثاني

دراسات السابقة

- ١-٢-١ الدراسات العربية
- ٢-٢-١ الدراسات الاجنبية
- ٣-٢-١ اختلاف البحث عن الدراسات السابقة

المبحث الاول

منهجية البحث

١-١-١ مشكلة البحث

إن المدخل الحديث لإدارة الجودة يُركز على تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي الى إنتاج منتجات سليمة خالية من العيوب ، ونظراً لازدياد أهمية قطاع الصناعات الغذائية وازدياد شراسة المنافسة بين الشركات لتحسين جودة المنتجات وتقليل التكلفة ، لابد من البحث والتقصي عن مناهج سبل جديدة لتحسين جودة المنتج الوطني وتحسين العمليات الانتاجية ورفع جودة المنتج ، بهدف الوصول إلى منتجات عالية الجودة من خلال تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) ، ويمكن صياغة مشكلة البحث من خلال السؤال الرئيس:

ما مدى إمكانية تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) في الشركات الصناعية العراقية؟

ويُستمد من السؤال الرئيس سؤالين فرعيين وهما ما يأتي :-

١-١-١-١ ما إمكانية تحقق منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) في الورقة المالية جراء استخدام هذا المنهج في مواجهة العيوب.

١-١-١-٢ هل للحيود السداسي دور في ترشيد تكلفة المنتج وتحقيق الميزة التنافسية ؟

١-١-٢ أهمية البحث

تتبع أهمية البحث من خلال بيان أثر منهج الحيود السداسي الرشيق في تحقيق جودة الانتاج وتخفيض التكاليف في الشركات الصناعية العراقية ويستمد هذا البحث أهميته من أهمية منهج الحيود السداسي الذي يُعد من أحدث المناهج التي تؤدي لأعلى مستويات الجودة وتخفيض التكاليف لأدنى مستوى ، كما تتبع أهميته في تعرف المنظمات الصناعية المحلية بأهمية تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق ، ومدى إسهامه في ترشيد تكاليف المنتجات وتحسين العمليات بالمنشآت .

١-١-٣ هدف الدراسة

هدف البحث إلى إلقاء الضوء على منهج الحيود السداسي الرشيق ودوره في ترشيد التكاليف من خلال تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق ، والذي يساعد المنشآت في تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي الى إنتاج منتجات سليمة خالية من العيوب من المرة الأولى للإنتاج مما يؤدي الى تحقيق الجودة وترشيد التكاليف بشكل عام ، اذ يتمثل الهدف الرئيس للبحث في تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق لاغراض ترشيد تكلفة المنتج وتعزيز الميزة التنافسية ، ويتم ذلك الهدف من خلال عدة أهداف فرعية هي :

١-٣-١-١ توضيح منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) ودوره في تخفيض التكاليف كذلك توضيح أثر هذا الاسلوب في زيادة الكفاءة الانتاجية ، وتحسين جودة الانتاج من خلال فهم وتطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق والمنافع المالية المتحققة عند تطبيقه

١-٣-١-٢ التحول من الاساليب التقليدية في تخفيض التكاليف إلى منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) ، وهو أسلوب المحاسبة الرشيقة الذي يوفر الكفاءة الانتاجية وتحسين الجودة .

١-٣-١-٣ يهدف منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) الى تجنب أكبر نسبة أخطاء ممكنة في كل الانشطة الصناعية .

١-٣-١-٤ تحقيق جودة الانتاج وتخفيض التكاليف، فضلا عن زيادة رضا الزبائن وتقليل دورة الوقت اللازمة والحد من العيوب .

١-١-٤ فرضيات البحث

تستند الدراسة على فرضية أساسية مفادها (إن إستخدام منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) يؤدي إلى المواءمة بين تحسين مستوى الجودة لزيادة رضا الزبون وتخفيض

تكاليف الجودة المتمثلة بالفشل الداخلي والخارجي من خلال تقليل العيوب في الانتاج) ، وبذلك تستطيع الشركة الدخول في سوق المنافسة من خلال تقليل التكاليف وزيادة الجودة .

١-١-٥ حدود البحث

الحدود المكانية : تم اختيار شركة الاتحاد للصناعات الغذائية (مصنع تكرير السكر) بوصفها عينة لاداء الدراسة التطبيقية .

الحدود الزمانية : تم اختيار المدة الزمنية 2019 بوصفها مدة زمنية للبحث لتوفير المعلومات وتكاملها خلال هذه المدة .

١-١-٦ متغيرات البحث

المتغير المستقل: (الحيود السداسي الرشيق) هو عملية منهجية لجعل العمليات الانتاجية أكثر فاعلية وكفاءة عن طريق التركيز والحد من الانحرافات والعيوب .

المتغير التابع: "ترشيد تكلفة المنتج وتعزيز الميزة التنافسية" هي عبارة عن التكلفة من أجل تأكيد وضمان الجودة بالإضافة إلى فقدان والخسارة عند عدم الانجاز أو الحصول على الجودة .

١-١-٧ منهج البحث

إن منهج البحث يستمد أهميته من الموضوع ويهدف لصياغة الإطار النظري من خلال تجميع المادة العلمية ذات الصلة بالموضوع محل الدراسة وذلك لتحقيق أهداف الدراسة فقد اعتمد الباحث على المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي على النحو الآتي :

المبحث الثاني

دراسات سابقة

١-٢-١ الدراسات العربية

جدول (1)

ت	البيان	تفاصيل الدراسة
١	اسم الباحث وسنة البحث	اليام —ور ٢٠١٠
	نوع البحث	بحث
	عنوان البحث	تخفيض كلفة الجودة الرديئة بأستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب .
	مشكلة البحث	تتمثل مشكلة البحث في تركيز بعض المنشآت على فحص الجودة بدلاً من ضمانها مما يؤدي الى تحمل المنشآت تكاليف اضافية نتيجة الجودة الرديئة في المنتجات بسبب فشل الفحص في منع حدوث العيوب في المنتجات المقدمة .
	اهداف البحث	يهدف البحث الى تحديد مفهوم واضح لمنهج الحيود السداسي و الوفورات المالية المتحققة جراء استخدام هذا المنهج في مواجهة العيوب ، كما يسعى البحث الى بيان اثر استخدام منهج الحيود السداسي على كلف الجودة الرديئة والعلاقة بين مستوى الانحراف المعياري و كلف الجودة.
	عينة البحث	معمل الألبسة الولادية في مدينة الموصل
	اهم الاستنتاجات	١- إن الجودة الرديئة تحدث لسببين الأول هو عدم حدوث تطابق بين توقعات المستهلكين ومواصفات التصميم والثاني عد حدوث تطابق بين مواصفات التصميم والنتائج الفعلية ٢- إن الحيود السداسي هو منهجية منتظمة تعتمد على مجموعة من الخطوات تعمل على تقليل الانحرافات وتحسين العمليات الإنتاجية . ٣- إن منهج الحيود السداسي يتفق مع المدخل الحديث في الجودة الذي يقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة وان تطبيقه يتطلب زيادة في كلف المنع .

٢	اسم الباحث وسنة البحث	عبد الله ٢٠١٣
	نوع البحث	رسالة ماجستير
	عنوان البحث	مدى إمكانية تبني منهجية الحيوود السداسي في السيطرة على نوعية الادوية المطلوبة وفقاً لأنموذج DMAIC دراسة تحليلية
	مشكلة البحث	تتمثل مشكلة البحث في معرفة فيما اذا كان انموذج DMAIC يساعد في معالجة الانحرافات في المنتج الدوائي .
	اهداف البحث	هدف البحث إلى إبراز حقيقة إمكانية معالجة المشاكل الصناعية عموماً على نحو نموذج التعريف والقياس والتحليل والتحسين والرقابة DMAIC وتسليط الضوء على مشاكل ترتبط بالوظائف .
	عينة البحث	الشركة العامة لصناعة الادوية في نينوي.
	اهم الاستنتاجات	بلغ مستوى الحيوود السداسي للحالة المدروسة ما معدله (٤,٢٥) دلالة على ارتفاعه النسبي ضمن السلم المكون من ست درجات كما أوضحت الدراسة العديد من المشاكل أهمها في الانتاج والتسويق إذ لا توجد علاقة بين حالة السوق وأنواع الخطوط الانتاجية والذي يؤدي إلى المزيد من العيوب والتالف .
٣	اسم الباحث وسنة البحث	الصابوني ٢٠١٣
	نوع البحث	رسالة ماجستير
	عنوان البحث	تكاليف الجودة بين مواصفات الأيزو ونظام التصنيع في الوقت المحدد، جامعة النيلين، كلية الدراسات العليا.
	مشكلة البحث	تمثلت مشكلة البحث في أن دراسة المعيار الأوربي لتكلفة الجودة ومقارنتها بالمعيار الياباني وتثير المشكلة عدة تساؤلات وهي هل للجودة عموماً مقاييس ذات مواصفات قياسية وهل هناك فروق تنشأ عنها أثار وهل يدرك المستهلك القصور في مقدار الجودة ويكون هذا الإدراك مبنياً على معايير للجودة
	اهداف البحث	هدف البحث إلى إلقاء الضوء على تكاليف الجودة بين مواصفات الأيزو ونظام التصنيع في الوقت المحدد،
	عينة البحث	المنشآت الصناعية السودانية
	اهم الاستنتاجات	١. إمكانية تطبيق هذه المعايير في المنشآت الصناعية السودانية وأن نظام

		الإنتاج في الوقت المحدد هو الأمل للتطبيق في المنشآت الصناعية . ٢- توجد بعض المعوقات في تطبيق هذه المعايير بالطريقة المثلى مثل التخزين وذلك لاسترداد بعض المواد الخام والآلات وقطع الغيار .
٤	اسم الباحث وسنة البحث	غالي ٢٠١٦
	نوع البحث	رسالة ماجستير
	عنوان البحث	استعمال منهج الحيود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة
	مشكلة البحث	تتمثل مشكلة البحث بارتفاع نسبة تكاليف الجودة الرديئة (الفشل) وعدم التركيز على أنشطة الوقاية لمنع حدوث الانحرافات
	اهداف البحث	يهدف البحث الى استعمال منهج الحيود السداسي من اجل مساعدة معمل اسمنت الكوفة على تحسين جودة منتجاته وتخفيض كلف الفشل فيه من خلال قياس مستوى العيوب وتخفيضها للوصول الى ما يسمى بالعيوب شبه الصفرية او الاقتراب منها
	عينة البحث	معمل اسمنت الكوفة
	اهم الاستنتاجات	١- يتفق مفهوم الحيود السداسي مع المنظور الحديث للجودة ويعد الحيود السداسي مرحلة من مراحل تطور الجودة افضل من إدارة الجودة الشاملة ٢- التركيز وزيادة الانفاق على تكاليف الوقاية وتكاليف التقييم حيث كلما زادت تكاليف الوقاية قلت الأخطاء بصورة تدريجية وزادت الجودة.
٥	اسم الباحث وسنة البحث	يوسف ٢٠١٦
	نوع البحث	رسالة ماجستير
	عنوان البحث	دور الحيود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة
	مشكلة البحث	تتمثل مشكلة الدراسة في أن الشركات الصناعية تتكبد تكاليف مرتفعة من اجل ضمان جودة المنتجات ولذلك تتبع مناهج لضبط الجودة من شأنها تخفيض التكاليف.
	اهداف البحث	هدف البحث إلى بيان أثر قياس الخصائص الحاسمة للحيود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة والتعرف على مدى مساعدة تحليل وتحسين العملية الإنتاجية للحيود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة .
	عينة البحث	شركة مورتولا

	اهم الاستنتاجات	<p>١. تقوم الشركة بدراسة إمكانية مدى تطبيق الحلول المختارة ومدى ملائمتها لتحسين تكاليف الجودة .</p> <p>٢. تقوم الشركة بإتباع نظام خرائط رقابية على الاداء الرئيسي لمراجعة العمليات إحصائياً والخاصة بتكاليف الجودة .</p> <p>٣. تقوم الشركة بعمليات التدريب والتطوير المستمر للموظفين في قسم الانتاج</p>
٦	<p>اسم الباحث وسنة البحث</p> <p>نوع البحث</p> <p>عنوان البحث</p> <p>اهداف البحث</p> <p>عينة البحث</p> <p>اهم الاستنتاجات</p>	<p>علي ، محمد ٢٠١٩</p> <p>بحث</p> <p>المتطلبات الأساسية لمنهجية six sigma الرشيقه وانعكاسها على تعزيز استراتيجيات التصنيع الرشيق .</p> <p>هدف البحث إلى تحسين الجودة لكي تساعد الشركة على تحقيق ثلاثة أمور مهمة (تحسين رضا العملاء المستفيدين، تخفيض التكلفة، تخفيض التكلفة (</p> <p>شركة نفط الشمال كركوك</p> <p>١. هناك تأثير معنوي لمتطلبات منهجية الحيود السداسية Six Sigma الرشيقه والمتمثلة في تعزيز إستراتيجيات التصنيع الرشيق .</p> <p>٢. هنالك تأثير لكل من متطلبات منهجية الحيود السداسية Six Sigma الرشيقه مع إستراتيجيات التصنيع الرشيق، وإن أكثر الابعاد تأثيراً في تعزيز إستراتيجيات التصنيع الرشيق حيث إن الزبائن هم محور عمل الشركة والتي تعتبر الزبون من أولويات اهتمامها من أجل تعزيز التصنيع الرشيق .</p>
٧	<p>اسم الباحث وسنة البحث</p> <p>نوع البحث</p> <p>عنوان البحث</p> <p>مشكلة البحث</p> <p>اهداف البحث</p>	<p>فليح ، كاظم 2019</p> <p>بحث</p> <p>إستعمال الحيود السداسية الرشيقه لتحقيق الميزة التنافسية</p> <p>تتمثل مشكلة البحث في ارتفاع تكاليف الإنتاج من خلال ارتفاع عدد الوحدات التالفة</p> <p>هدف البحث إلى التعرف على مفهوم الرشاقة ومنهجية الحيود السداسية</p>

وبيان أوجه الشبه والاختلاف وبيان مفهوم منهجية الحیود السداسية الرشيقة		
الشركة العامة للصناعات الكهربائية / الوزيرية معمل المحركات	عينة البحث	
١. إن استعمال الحیود السداسية الرشيقة يحتل تغييراً ثقافياً في جميع مستويات الوحدة الاقتصادية . ٢. إن تطوير الجودة وتخفيض نسبة عدد الوحدات المعيبة يسهم في تخفيض التكاليف الاجمالية وزيادة تحسين الانتاجية مما يعزز الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية بالتفوق على منافسيها . ٣. يُعد تطبيق الحیود السداسية الرشيقة تغييراً تنظيمياً جديداً وطريقة لتحسين وتعزيز قدرات الوحدات الاقتصادية التنافسية وبشكل مرتفع في ظل عولمة السوق كما يُحسن الكفاءة والفاعلية .	اهم الاستنتاجات	
جبار ٢٠١٩	اسم الباحث وسنة البحث	٨
رسالة ماجستير	نوع البحث	
دور الحیود السداسية الرشيقة في تحسين الأداء المالي	عنوان البحث	
تتمثل المشكلة في ارتفاع تكاليف الفشل الداخلي والخارجي	مشكلة البحث	
هدفت الدراسة إلى تعريف الشركة بالدور الذي تلعبه الحیود السداسية الرشيقة في تحسين الأداء المالي، ومعرفة مدى تبني الشركة لفلسفة الحیود السداسية الرشيقة بوصفه توجهاً إستراتيجياً حديثاً .	اهداف البحث	
الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء.	عينة البحث	
يُعد الزبون محور عمل الوحدة اقتصادية ويحقق أعلى استجابة من خلال قدرة الشركة قيد الدراسة على مواكبة حاجات ورغبات الزبون من خلال تلبية تطلعاته بمنتجات عالية الجودة، تليه من حيث الأهمية دعم وإلتزام الادارة العليا من خلال قدرة إدارة الشركة قيد الدراسة على دعم جهود العاملين لديها وإلتزامهم بتحقيق الاهداف المرسومة للشركة، من ثم جاءت بقية الابعاد تباعاً .	اهم الاستنتاجات	

٢-٢-١ الدراسات الأجنبية

جدول (2)

ت	البيان	تفاصيل الدراسة
1	اسم الباحث وسنة البحث	Dong and Joong 2011
	نوع البحث	بحث
	عنوان البحث	Integrating of Lean Six Sigma Methodology and Ergonomics Principles for Improvement in an Assembly Industrial Workstation
	مشكلة البحث	تتمثل المشكلة في انخفاض جودة التصميم في الشركات الكورية فتحسين جودة التصميم من شأنها ان تحسن من جودة المنتجات وبالتالي تحقيق مستوى متقدم من رضا الزبون
	اهداف البحث	تهدف الدراسة إلى تحديد الأولويات واختيار المنهجيات العملية والحصول على موافقة التنفيذ للتحسين والتصميم أو إعادة تصميم الخطط ، وتنفيذ تدخل Ergo وتطوير سياسات السلامة والتدريب والمراقبة للإدارة والموظفين عن طريق تتبع مصادر المشاكل بشكل صحيح.
	عينة البحث	الشركات الكورية
	اهم الاستنتاجات	الشركات الكورية تتوفر لديها مقومات منهج الحيود السداسي بشكل أقوى وأكثر تركيزاً من الشركات الصغرى .
2	اسم الباحث وسنة البحث	Rodin,2009
	نوع البحث	أطروحة
	عنوان البحث	The effect of the cost of quality economic analysis on the value of the six-diffraction quality program in governmental organizations
	مشكلة البحث	الاختلاف حول موضوع الحيود السداسي هل هو نظام لإدارة المنظمة او هو

نظام مستقل يرتبط بنظام إدارة الجودة الشاملة		
توسيع الهيكل المعرفي لتكلفة الحيويد السداسي للجودة وتكاليف الجودة في المنظمات الحكومية من خلال وصف تطبيقات الحيويد السداسي في الأنشطة الحكومية	اهداف البحث	
القطاع الحكومي	عينة البحث	
١- ان تطبيق منهج الحيويد السداسي يساعد على تحسين العمليات في المنظمات الحكومية ٢- ان تطبيق منهج الحيويد السداسي يساعد على تحقيق مكاسب كثيرة ان منهج الحيويد السداسي يحقق نتائج هائلة من حيث تحسين الجودة وتحقيق وفورات مالية كبيرة	اهم الاستنتاجات	
Thomasson,2013	اسم الباحث وسنة البحث	3
ماجستير	نوع البحث	
Poor quality costs Defining and developing processes based on a scientific framework	عنوان البحث	
صعوبة تمييز بين تكاليف الفشل وغيرها من بنود التكاليف الأخرى	مشكلة البحث	
وضع اطار عملي للرقابة والقياس المستمر لتكاليف الفشل في عمليات انتاج الشركة الصناعية من خلال تعريف وتحليل تكاليف الجودة الرديئة	اهداف البحث	
١- يمكن ان تتضمن تكاليف الجودة (تكاليف الوقاية والفشل والغير مرئية ، اذ ان تكاليف الفشل تتضمن تكاليف المورد الداخلي ، تكاليف المرود الخارجي ، تكاليف الفشل الداخلي ، تكاليف العرقلة ، تكاليف الفشل الخارجي) ٢- التكاليف غير المرئية يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار لان استبعادها من الاطار سيؤدي الى التضليل.	اهم الاستنتاجات	
Thakore,Dave ,parsana,Solanki,2014	اسم الباحث وسنة البحث	4
بحث	نوع البحث	
Practice and implementation of hexagonal diffraction in industrial companies	عنوان البحث	
تكمن مشكلة البحث في ارتفاع تكاليف الجودة الرديئة المتمثلة في الفشل الداخلي والخارجي من خلال تطبيق منهج الحيويد في الشركات الصناعية	مشكلة البحث	

اهداف البحث	يهدف البحث الى استعمال تقنية الحيوود السداسي بالتعامل مع كل الاحتياجات ومراجعة وفحص اثار تطبيق الحيوود السداسي على الشركات الصناعية
عينة البحث	الشركات الصناعية في الهند
اهم الاستنتاجات	١- ان منهج الحيوود السداسي هو عمل استراتيجي يؤدي الى تحسين الميزة التنافسية للشركة ٢- ان استعمال الأدوات والتقنيات من اجل إعطاء الحل الفعال فان استعمال مزيج مناسب من أدوات ومناهج يمكن ان يؤدي الى فوائد عظيمة يساعد الشركات المصنعية على تحفيز تنفيذ منهج الحيوود السداسي في الشركات الصناعية
اسم الباحث وسنة البحث	ALqatawneh,et.al,2019
نوع البحث	بحث
عنوان البحث	Six Sigma Application in Healthcare Logistics: A Framework and A Case Study.
مشكلة البحث	تكمن مشكلة البحث في عدم تطبيق منهج سيجما سته (six sigma) كأحد اساليب التطوير المستمر التي وجدت فيه المؤسسات الخدمية منهاج واسلوبا جديدا لتحسين جوده خدماتها الصحية.
اهداف البحث	هدفت الدراسة الى وضع اطار مقترح لكيفية تطبيق منهج الحيوود السداسي في نطاق لوجستيات المؤسسات الخدمية
عينة البحث	المؤسسات الصحية
اهم الاستنتاجات	ان اختيار مشروع منهج الحيوود السداسي لتحسين لوجستيات الرعاية الصحية كان من توصيات الدراسة تم تطبيقها لتمهد الطريق أمام المزيد من الابحاث المستقبلية لتوضيح طرق استخدام سيجما سته في مجال تحسين لوجستيات الرعاية الصحية .

١-٢-٣ اختلاف البحث عن الدراسات السابقة

تناولت الدراسات السابقة منهج الحيود السداسي ومدى الحاجة الى تطبيق هذا المنهج باعتباره منهجا شاملا يتطلب ضرورة البحث لتحديد الانحرافات الحاصلة في العمليات الإنتاجية او الخدمية والتعرف على أسباب هذه الانحرافات ومعالجتها من المرة الأولى ، لغرض ترشيد تكاليف الجودة .

وقد تميز البحث الحالي بالاتي

١-٢-٣-١ ان هذا البحث احتسب تكاليف الجودة عن طريق تطبيق نظام التكاليف على اساس الانشطة ، اما الدراسات السابقة فقامت باستعمال نظام التكاليف التقليدي في تبويب التكاليف.

١-٢-٣-٢ البحث الحالي جمع بين الحيود السداسي والرشاقة وهو ما يعرف بمنهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) وتأثيره على تكاليف الجودة وتطبيقه نظرياً وعملياً .

١-٢-٣-٣ تميز بتطبيقه في شركة الاتحاد للصناعات الغذائية بوصفه نموذج للقطاع الخاص ، وليس العام ، وهي من الدراسات النادرة .

١-٢-٣-٤ البحث الحالي اكد على ان تكاليف الجودة المخفية جزءاً من تكاليف الفشل الخارجي وتناولها بشي من التفصيل وتم حسابها عملياً من خلال تطبيق معادلة تاكوشي (Taguchi) في المصنع عينة البحث على اساس قيم الاداء الفعلي والمستهدف للعناصر المكونة للمنتوج (السكر) .

١-٢-٣-٥ قام البحث بتطبيق منهج الحيود السداسي (Six Sigma) عملياً وليس احصائياً من خلال الاستبانة .

١-٢-٣-٦ تناول البحث مستويات الحيود السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) عملياً اكثر تفصيلاً وصولاً الى الحيود المستهدف .

١-٢-٣-٧ ان البحث الحالي ربط بين المتغيرات الحيود السداسي الرشيق وترشيد التكاليف
والميزة التنافسية

الفصل الثاني

الاطار المفاهيمي لمنهج الحيود السداسي الرشيق

The conceptual frame of Lean Six- Sigma

- ١-٢ المبحث الأول : مفهوم ومبادئ منهج الحيود السداسي الرشيق
- ٢-٢ المبحث الثاني: خصائص وإستراتيجية الحيود السداسي الرشيق
- ٣-٢ المبحث الثالث: دور منهج الحيود السداسي الرشيق في ترشيد تكاليف الجودة

الفصل الثاني

الاطار المفاهيمي لمنهج الحيود السداسي الرشيق

The conceptual frame of Lean Six- Sigma

تمهيد

يعد منهج الحيود السداسي من أحدث المناهج المتبعة للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة، إذ تُعد الجودة إلى جانب التكلفة من أهم عوامل النجاح في الوقت الحاضر، إذ يعد تطوير المنتجات واحداً من التحديات التي تواجهها الوحدات الاقتصادية، وأصبح طرح منتجات جديدة والقدرة على تطويرها وزيادة جودتها يُعد سبباً رئيساً للنجاح ، وإن أسلوب الحيود السداسي Lean Six- Sigma الرشيق والاستفادة من الفوائد المتحققة من وراء تطبيقه، لكونه يعمل على تحديد الانحرافات الحاصلة في العملية والقضاء على التالف وتخفيض التكاليف في وقت واحد والذي يؤدي بدوره إلى زيادة الإنتاج والأرباح والاستخدام الامثل للموارد، وتحسين أداء العملية التصنيعية.

وفي هذا الفصل سيتم تناول الاطار المفاهيم لمنهج الحيود السداسي الرشيق من خلال المباحث الاتية :

المبحث الأول : مفهوم ومبادئ الحيود السداسي الرشيق

المبحث الثاني : خصائص واستراتيجية الحيود السداسي الرشيق

المبحث الثالث : دور منهج الحيود السداسي الرشيق في ترشيد تكاليف الجودة

المبحث الاول

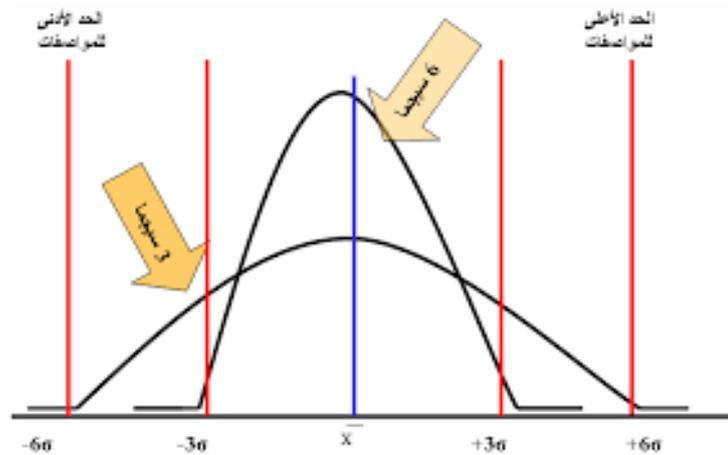
مفهوم ومبادئ منهج الحيود السداسي الرشيق

١-١-٢ مفهوم منهجية الحيود السداسي

ظهر مصطلح الحيود السداسي (six-sigma) بوصفه مقياساً وبرنامجاً للتحسين عند استخدامه من قبل شركة (Motorola) عام 1983 بناءً على مقترحات لتقليل التلف والعيوب من منتجات الشركة بالاستفادة من مبادئ Deming ، ويركز على العمليات التصنيعية بحيث تحقق الحيود السداسي (six-sigma) إنحرافات معيارية عند خط المركز أي يبين الوسط الحسابي وأقرب حد للمواصفات المقررة بحيث تكون النتيجة احتمال حدوث عيب (Defect) في المنتج لا يزيد عن (3.4) لكل مليون فرصة أو وحدة منتجة (Defect per million opportunities) وصولاً إلى الخطأ الصفري (Zero Defect) باستخدام مجموعة من الاساليب الاحصائية الخاصة بتحميل بيانات الجودة ضمن إطار نظرة شاملة تتضمن تحديد العناصر، كما أنها تُعرف بمنهجية منظمة تستخدم بيانات الجودة والتحليل الاحصائي لقياس وتحسين الاداء التشغيلي للمنظمة من خلال تحديد ومنع العيوب في الانتاج والخدمات من أجل تلبية توقعات الزبائن لتحقيق الفعالية، وبالمفهوم الاحصائي للاداء في العملية التي تنتج أقل من (3.4) من العيوب أو الاخطاء لكل مليون فرصة لحدوث العيوب (القزاز، 2009 : 16) .

شكل (1)

تطبيق منهجية الحيود السداسي Six-Sigma لتحسين جودة العمليات



المصدر : إسماعيل إبراهيم القزاز، Six-Sigma " وأساليب حديثة في إدارة الجودة الشاملة، دار

الميسرة للنشر، ط1، عمان، 2009 : 124

كما تُعد عملية أو إستراتيجية تُمكن الشركات من التحسين بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الأساسية وهيكلها من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية، بحيث يتم تقليل الفاقد وإستهلاك المصادر (الوقت، والطاقات الذهنية، والطاقات المادية) وفي نفس الوقت تلبية إحتياجات العميل وتحقيق القناعة لديه، وبدل مبدأ الحيوود السداسي Six- Sigma على أن الشركة تقدم خدمات أو سلعا خالية من العيوب تقريبا لأن نسبة العيوب في الحيوود السداسي Six- Sigma (3.4) عيب لكل مليون فرصة، أي أن نسبة كفاءة وفاعلية العمليات (99.99) .

وقد تعددت الآراء والتعريفات التي تناولت الحيوود السداسي Six- Sigma ، وتباينت في بعض الأحيان وهذا الاختلاف يعكس ما لهذه المنهجية من أهمية فهذه التعريفات تتراوح من منظور ضيق، بوصفها مجرد طريقة إحصائية تساعد على قياس وتدرج مستوى تحسين الجودة، ومنظور واسع لإستراتيجية جديدة للشركة أو مدخلا جديدا للأعمال أو فلسفة من أجل التحسين المستمر.

يستخدم الحيوود السداسي (Six-Sigma) لعلاج المشكلات المزمنة للشركة حتى تستطيع مقابلة توقعات العميل بالدرجة الفعالة ، اذ يستهل بها من بداية العملية مروراً بالمراحل الصناعية وحتى نهايتها، ويتم تنظيم كل مشروع من مشروعات التحسين، وذلك لأن كل مشروع يتم إدارته ومراجعته في نهاية كل مرحلة، وقد يبدأ الانطباع الأول عن المشروع وهو كيف يمكن استمراره ليتمتد على كل الأجزاء من الأعمال اذ يتحقق الاتصال المادي للعميل بالشركة، وقد يتطور ليصبح نظاماً ذا كفاءة عالية في تحسين عمليات الأعمال المختلفة مع التركيز على العميل وتحقيق فوائد مالية للشركة ، الأمر الذي يستوجب أن يتلقى قادة الأعمال تدريباً عن الحيوود السداسي واستكمال عدد من المشروعات قبل التقدم في وظائفهم ، ونظراً لتحقيق بعض الفشل في مشروعات Six-Sigma وذلك للوصول إلى الأثر المالي المتوقع .

كما تم تعريفها أيضاً بأنها فلسفة إدارية ونظرة منضبطة نحو اتخاذ القرارات للوصول إلى أرقى درجة من الجودة كما أنها عملية أو إستراتيجية تمكن المنشآت من التحسن بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الأساسية وهيكلها من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية، بحيث يتم تقليل الفاقد واستهلاك المصادر (الوقت، والطاقات الذهنية، والطاقات المادية) وفي الوقت نفسه تلبية احتياجات العميل وتحقيق القناعة لديه، وبدل الحيوود السداسي على أن المنشآت تقدم خدمات أو سلعا خالية

من العيوب تقريبا؛ لأن نسبة العيوب في Six Sigma 3.4 عيب لكل مليون فرصة، أي أن نسبة كفاءة وفاعلية العمليات (Omer et all, 2019; 97) .

ويمكن القول ان الحيويد السداسي Six-Sigma ليس نظامًا يعالج الجودة مثل الأيزو أو نظام شهادة الجودة، ولا ترتبط فقط بتجويد المخرجات، ولكنه يهتم بالمنظمة بوصفها منظومة متكاملة من أبسط العمليات بالوحدة الاقتصادية إلى أعقدها فلا بد من أن ترتقي جميع الخدمات إلى مستوى معايير الجودة، وإن Six-Sigma منهجية منظمة لتحسين وتطوير العمليات الإدارية بطريقة شاملة تجمع بين الإدارة والضبط الإحصائي للجودة وما بين التركيز على المستقبل وهذا يزيد من فاعلية المؤسسة وكفاءتها في الوصول إلى خدمة خالية من العيوب تقريبا لتلبية رغبات المستفيدين وتجاوز توقعاتهم، وتحقيق رضاهم فمنهجية Six-Sigma تقوم على القدرة على جمع جميع المتطلبات في عملية إدارية متجانسة ومترابطة، وتعد عملية متدرجة تبدأ برؤية وهي السعي نحو إنتاج خال من العيوب وهذا بالتالي يحتاج الى مواجهة التحديات ودعم الشركة بالموارد المادية والبشرية .

وقد عرفها (Allen) بأنها طريقة منهجية منظمة لحل المشكلات من أجل تحسين النظام الاستراتيجي وتطوير منتجات وخدمات جديدة وتعتمد على أساليب إحصائية علمية لإجراء تخفيضات كبيرة في نسب العيوب المحددة من المستهلك .

وعرفها (Bass) بأنها طريقة في التحكم في البيانات إذ يستهدف توليد طرق للإنتاج شبه مثالية تكون فيها نسبة العيوب لا تتجاوز (3.4) لكل مليون فرصة .

في حين عرفها (Goetsch) بأنها إستراتيجية ضمن سياق الجودة الشاملة تحرك الهدف إلى مستوى أعلى بكثير من الجودة التي حققها العديد من الوحدات الاقتصادية في السياق أي بمعنى آخر هي طريقة مبتكرة للسعي لمستوى عال من الجودة تحت مظلة الجودة الشاملة .

كما وضع (Kwak) أن الحيويد السداسية هي مدخل DMAIC لحل المشاكل إذ يشتمل هذا المدخل على خمس خطوات أساسية في التحديد والقياس والتحليل والتطوير والرقابة إذ أن DMAIC خارطة الطريق للحيويد السداسية في التحسين المستمر، أما (Krajewski) فيعرف الحيويد السداسية بأنها نظام شامل ومرن لتحقيق إستدامة وأعلى نجاح في مجال الاعمال خلال تقليل العيوب والتغيرات (فليح وكاظم، 2019: 60) .

وتسعى الشركات إلى تطبيق منهج الحيود السداسي الذي يقوم على مراقبة الأداء والأنشطة ، وأنه طريقة تزود الأعمال التجارية بالأدوات لتحسين مقدرة العمليات في هذه الأعمال ، وهو منهج إداري يهدف إلى إزالة التأثيرات السلبية في العملية الإنتاجية للشركات (الشمري، 2014 : 288)

٢-١-٢ مفهوم منهجية الحيود السداسي الرشيق

تمثل منهجية الحيود السداسي الرشيق منهجاً يركز على تحسين الجودة وتقليل التباين والاختلاف والقضاء على الهدر، فهو مفهوم يجمع بين اثنين من برامج التحسين المهمة وهي الحيود السداسي والرشاقة، إذ كان يُنظر إلى المفهومين سابقاً بأنهما مميّزان ومتشابهان للتحسين حتى أواخر تسعينات القرن الماضي، أما حالياً بدأت العديد من المنظمات دمجها مع بعض في مفهوم واحد هو الحيود السداسي الرشيق، وإن فلسفات الرشاقة والحيود السداسي هي من الفلسفات القوية والمدعومة بأدوات عديدة لتحسين الجودة والإنتاجية لأي منظمة في السوق، إذ تركز فلسفة الرشيق على التخلص من الهدر وتحسين التدفق باستخدام أساليب مختلفة، أما الحيود السداسي فهي تركز على تقليص التباين والاختلاف في العمليات باستخدام الأدوات الإحصائية وأدوات حل المشكلات وتطور هذا المفهوم في أوائل القرن الحالي من قبل ممارسي المفهومين للإستفادة من نقاط القوة لهما بالمنهجية المتطورة للعمليات والإصلاحات البسيطة التي يقدمها مفهوم الرشاقة، ومن خلال المنهجين تبلور مفهوم LSS من خلال المبادئ والتقنيات التي توفر منهجاً أكثر قوة إن تحسين جودة المنتجات والعمليات القائمة باستخدام منهج الحيود السداسي يتم من خلال منهجية DMAIC التي تتكون من خمس مراحل والتي تم تأسيسها بالاعتماد على دورة للتحسين .

وفيما يأتي توضيح لهذه المراحل :- (الطائي، 2019 : 135) .

٢-١-٢-١-٢ **التعريف Define** : وهو إن الحيود السداسي Six-Sigma طريقة إحصائية تساعد على قياس وتدرج مستوى تحسين الجودة، خلال هذه المرحلة يتم تحديد الهدف الرئيس من التحسين، إذ يقوم فريق الحيود السداسي بتحديد المشروعات التي تحتاج للتحسين إعتماًداً على أهداف الشركة وإحتياجات ومتطلبات المستهلك وتحديد خصائص الجودة الحرجة التي لها تأثير على جودة المنتجات والعمليات، مما يؤدي إلى خلق صورة للعمليات المطلوب أن تُحسن وبما أن الهدف من

Six-sigma هو تخفيض العيوب عن طريق حل المشاكل المسببة لها، لذلك يُعد التعريف بالمشكلة أمراً مهماً لنجاح تطبيق منهج الحيوود السداسي .

٢-١-٢-٢ القياس : **Measure** : وهو تحديد رغبات العميل أو حاجاته وتقييم كيف تفشل في إنجاز تلك التوقعات حتى يمكن تلافيها، مع تحديد المقاييس الأساسية للعملية من أجل المقارنة المستقبلية ، ويتم إختيار مقياس مناسب يكون مطلوباً لتقييم النجاح في المشروعات المحددة والمصممة وهذه المرحلة تتطلب إختيار خصائص الجودة المناسبة للعمليات والمخرجات التي تحقق رغبات المستهلك وتحديد العيوب الناتجة عن العمليات والمدخلات التي تسهم في حدوث هذه العيوب ومعرفة الأثر الدقيق لتخفيض وحذف العيوب على أرباح الشركة وتخفيض التكاليف، وقياس العيوب التي تؤثر في خصائص الجودة، وبالتالي يمكن تحديد مستوى Sigma للعمليات الذي يجب أن تُحسب اعتماداً على عدد العيوب والذي يستخدم أساساً للمقارنة مع مشروعات التحسين، وهذه المرحلة تتطلب جمع البيانات لحل المشكلة وقياس ما حدث بشكل دقيق، اذ يتم تحويل المشكلة إلى دالة لقياس العيوب وخلال هذه المرحلة يجب أن يكون لدى الشركة القدرة على قياس مخرجات العمليات (Arnold et.al,2008;770) .

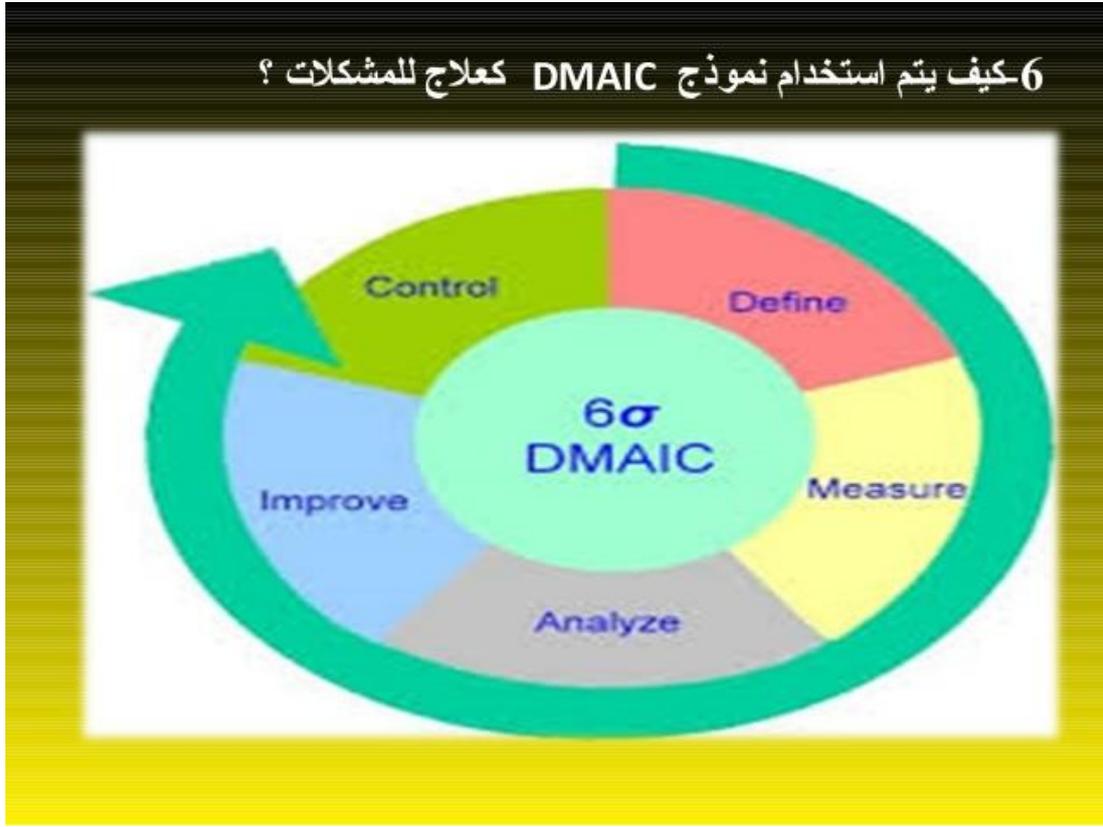
٢-١-٢-٣ التحليل **Analyze** :وهو تحديد الأسباب الداخلية للمشكلات .

٢-١-٢-٤ التحسين : **Improve** : وهو إجراء التغييرات على المنتج أو الخدمة، بعد تحديد الأسباب الرئيسة للمشكلة، ويبدأ العمل لتحسين العمليات إذ يتم تطوير مجموعة من الأفكار للتخلص من الأسباب الرئيسة للمشكلة اذ تختبر الحلول المصاغة وتنفذ وتتعلق هذه المرحلة بالخصائص المختارة لأداء المنتج الذي يجب أن يُحسن للوصول إلى الهدف وتعمل الخصائص على تشخيص وكشف المصادر الرئيسة للاختلاف وبعد ذلك يتم الكشف عن متغيرات العملية الرئيسة .

٢-١-٢-٥ الرقابة **Control** : وهي مراقبة وضع برامج التوجيه والإرشاد تحت التطبيق لضمان استمرارية التحسينات . والشكل الاتي يوضح مراحل منهجية تطبيق الحيوود السداسي Six-Sigma.

شكل (2)

نموذج (DMAIC)



المصدر (أسامة غريب عبدالمعطي " المؤتمر السنوي الخامس والعشرون للإتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، مصر، 2014 : 178)

الشكل اعلاه يوضح مراحل منهجية الحيويد السداسي والتي تبدأ بالتعريف وتنتهي بالمراقبة

وقد عرف (Burk) الحيويد السداسي الرشيق بأنه فلسفة تحسين جميع نظم الادارة وأي أعمال ويكون لها التقدم والنمو مما يتطلب جهد مستمر للعملية الانتاجية كما تسعى الى القضاء على التلف بإستعمال أدوات النظام الرشيق مما يعزز القيمة في تنفيذ الحيويد السداسي بخطوة للأمام من خلال زيادة السرعة وتحديد وإزالة خطوات العملية التي لا تضيف قيمة، وينظر للحيويد السداسي الرشيق بوجهة نظر أخرى على أنها تغيير تنظيمي جديد وطريقة لتحسين وتعزيز قدرات الوحدات بشكل مرتفع بما يحسن من الفاعلية والكفاءة (فليح وكاظم، 2019 : 63) .

وعرفها (Reijns) بأنها منهجية تسمح للوحدات الاقتصادية بتعظيم قيمة المساهمين خلال تسريع معدل التحسين في رضا الزبائن، وتكلفة الجودة .

وعرفها (Longo) بأنها منهجية لجعل العمليات الانتاجية أكثر فاعلية وكفاءة عن طريق التركيز والحد من الانحرافات والأخطاء في العمليات الانتاجية، وتعتمد هذه المنهجية على دقة قياسات العملية ونتائج المتغيرات للبحث عن العوامل التي تعمل على تلبية متطلبات الزبائن وعرفها أيضاً بأنها وسيلة لتحسين جودة المنتجات لتلبية رغبات الزبائن وبالتالي تحسين الربحية، والسيطرة على العملية الإحصائية، وهو الأسلوب الذي تستعمله الإدارة في عملية الانتاجية لتعزز موقعها التنافسي ، وإنها منهجية تعتمد على مجموعة حرجة من الأدوات التي تمكن الشركة للوصول نحو تحقيق الاهداف المرجوة، وإن الحيود السداسي الرشيق هو الدليل الذي يمكن أن يساعد الشركة على تقديم أداء أفضل مقارنة بالمنافسين (Longo, 2012: 176) .

وعرفها (Arthur) بأنها منهجية تعتمد على الاساليب الاحصائية حيث تُركز على جودة المنتجات من خلال جهود فرق العمل لتحسين الأداء عن طريق منهجية إزالة الهدر والحد من التباين حيث يجمع بين مفهومي الرشاقة والحيود السداسي. (Arthur, 2011: 40) .

كما عرفها (Nikilas) بأنها فلسفة الرشاقة والحيود السداسي هي من الفلسفات القوية المدعومة بأدوات عديدة لتحسين الجودة والانتاجية والميزة التنافسية لأي منظمة في السوق (Nikilas, 2010: 35) .

ويمكن القول أن الحيود السداسي الرشيق هو منهج يعتمد على الحد من العيوب والاختفاء في بيئة العمل ، ووفق الاساليب البسيطة والمتطورة لتحليل العلاقات المعقدة وأيضاً النتيجة واكتشاف فرص التحسين في الشركة .

٢-١-٣ مفهوم الرشاقة Concept of lean

إن جذور الرشاقة تمتد لشركة " TOYOTA " للسيارات في اليابان بعد الحرب العالمية الثانية إذ كان للظروف الطبيعية المتمثلة في قلة الموارد المادية دوراً بارزاً للعمل بالنظام الرشيق فالأنظمة الرشيقة منهج في إدارة الانتاج والعمليات للتحسين المستمر وذلك لإزالة الهدر أو الضياع إذ أن العمليات الرشيقة نظام منسق يستعمل موارد قليلة لإنتاج منتجات أو تقديم خدمات ذات جودة عالية (فليح وكاظم ، 2019 : 62) . والجدول الاتي يوضح أوجه التشابه بين الرشاقة والحيود السداسي

جدول (٣)

أوجه التشابه بين الرشاقة والحيويد السداسي

وجه المقارنة	الرشاقة والحيويد السداسي
الهدف	الاستمرار والبقاء خلال تحسين الجودة ورضا الزبائن
فريق العمل	الالتزام والتشارك خلال تدريب الموظفين وتشجيعهم في حل المشاكل عند حدوثها
الأدوات والتقنيات	تتمثل في تحليل الاسباب الجزرية والأساسية للمشكلة وتحليل البيانات وتحليل العمليات

(فليح وكاظم، 2019 : 61)

٢-١-٤ أهداف الحيويد السداسي الرشيق

تهدف الحيويد السداسية الرشيقة إلى تقليل التباين والانحرافات في العملية الانتاجية وبالتالي تحسين جودة المنتجات، والحد من الحواجز بين المدراء والموظفين والسماح للموظفين بالأداء بأفكارهم وآرائهم والعمل على تقديم الخدمة في الوقت والمكان المحددين، والعمل على التطوير المستمر لمهارات المشغلين ومقدمي الخدمة لغرض تحقيق التواصل المستمر للتحسين والنمو وتحقيق أفضل المستويات والخدمة للمستفيدين قدر المستطاع والاستخدام الافضل والامثل للموارد المتاحة وتخفيض الكلف والاختذ بأراء المستفيدين لتلبية متطلباتهم، فضلاً عن ذلك فإن منهج الحيويد السداسية الرشيقة يسعى باستمرار الى معرفة مدى قدرة المدراء والعاملين في المجال بالعمل على وفق هذا المنهج ومدى حفاظهم على تقديم المنتجات والخدمات المناسبة بالجودة والدقة الملائمة بما يحافظ على تقليل الكلفة ومعرفة مدى مرونة العمل والتعامل مع مختلف الظروف التي تواجه الشركة (رشيد، 2016 : 32) .

كما يهدف الحيويد السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) العمل على تخفيض التكاليف من خلال الآتي :- (الجنابي، 2018 : 159) .

أ . إزالة النفايات في العملية الانتاجية، (النفايات هي أي نشاط ضمن العملية ليست ضرورية لتصنيع منتج أو تقديم خدمة .

ب. إصلاح العمليات الانتاجية وبالتالي توفر تكاليف قد تتحملها الشركة .

ج. حل المشاكل الناجمة في العملية الانتاجية، (المشاكل التي تتمثل في عيوب في منتج أو خدمة التي تكلف الشركة الكثير من الأموال) .

د. الحد من التباين والعيوب والضياع وتحسين العمليات الحالية، وإن هذه الأعمال الفرعية يمكن القيام بها في سياق تطوير العمليات الانتاجية .

هـ. النجاح المستمر في الحصول على الحصة السوقية وإسعاد الزبائن والارباح العالية وحملة الأسهم ، واخيراً تحقيق منافع القدرة على التنافس في السوق .

٥-١-٢ مبادئ الحيود السداسي

إن الحيود السداسي Six-Sigma يركز على عدة مبادئ هي:- (Siddn ,et al,, 2013, p34) .

١-٥-١-٢ التركيز على المستفيدين

فمقيار النجاح لأي مؤسسة هو رضا العملاء عن المخرجات التي تقدمها، اذ تهدف منهجية الحيود السداسي إلى زيادة كفاءة العملية التعليمية فيما يتعلق بشؤون الطلاب وزيادة رضاهم وأولياء أمورهم والعاملين في المدرسة وأفراد ومؤسسات المجتمع المختلفة عن العملية التعليمية .

٢-٥-١-٢ إتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات الدقيقة (الإدارة المبنية على الحقائق)

فمنهجية الحيود السداسي تعتمد على مفهوم الإدارة بالحقائق، مما يحقق النجاح داخل المؤسسة التي تستخدمها.

٣-٥-١-٢ الإدارة الفاعلة المبنية على التخطيط المسبق

العمل على تحويل إدارة رد الفعل إلى إدارة معالجة المشكلات قبل وقوعها، فهي تسمى بالإدارة الاستباقية (الوقائية) .

٢-١-٥-٤ التحسين المستمر حيث تنظر Six-Sigma

العمل كمجموعة مترابطة من الخطوات والانشطة التي تؤدي في النهاية إلى محصلة فالتحسين المستمر مرتبط بتطوير المعرفة بأبعاد العملية الإدارية والفنية بشكل مستمر واتخاذ الإجراءات اللازمة لهذا التطوير .

٢-١-٥-٥ العمل الجماعي

تحتاج هذه المنهجية إلى نظام إتصال مؤسسي فعال، وهذا بدوره يحتاج إلى قيادة فعالة لإختيار فرق العمل وتنظيمها ومتابعتها والإشراف عليها وتسهيل الاتصال بينها وبين الأقسام الأخرى.

٢-١-٥-٦ ارتباط السرعة والجودة وخفض التكلفة

اذ تتعهد منهجية الحيوود السداسي من تحقيق هذا الثلاثي، وتحسين العملية التعليمية نفسها وتبرز أهمية الحيوود السداسي بوصفه منهجاً تطويرياً معاصراً يركز على تلبية احتياجات ورغبات المستفيدين من الخدمة التربوية، وذلك من خلال التعرف على جوانب الهدر في الوقت والطاقات الذهنية والمادية للتخلص منها، فهذا الأسلوب يُعد أسلوباً تحفيزياً يمنح مزيداً من الصلاحيات للعاملين ويحثهم ويدفعهم إلى النجاح (Siddn ,et al., 2013 : 34) .

ويُعد الحيوود السداسي نظاماً إدارياً متكاملأ على درجة عالية من الهيكلة لتحسين أنشطة العمليات المختلفة، فهي تمثل تنظيمًا إدارياً يزود القادة بالأساليب والأدوات التحليلية اللازمة لحل المشكلات والوصول بالعملية إلى أعلى مستوى من الجودة .

إن مفهوم الحيوود السداسي الرشيق Lean Six-Sigma له فوائد عديدة تتضح من خلال تأثيرها في الإيرادات المالية ورضا الزبائن، ويترتب على تنفيذ إستراتيجية Six-Sigma الرشيق فوائد عديدة تتضح من خلال تأثيرها في الإيرادات المالية ورضا الزبائن، إذ بدأت Six-Sigma بوصفه نهجاً للحد من الانحرافات التشغيلية والعيوب بهدف القضاء على التالف وتقل وقت دورة الانتاج والنظام الرشيق هما القوة التوأم التي تغذي أي عملية من أجل التفوق التشغيلي والتي تتيح للمنظمة

التمتع بفوائدها مجتمعة من الادارة العليا وصولاً الى الخط التشغيلي فيها كخطة متكاملة (سلطان، 2019 : 299) .

ويمكن القول أن الفكرة المركزية خلف الحيوود السداسية Six- Sigma الرشيقة هي أنه إذا استطاعت قياس عدد العيوب التي لديك في العملية ، فإنك بطريقة منظمة سوف تحدد أو تكتشف كم يمكن تجنبه من هذه العيوب في العملية، وأن تحقق عيوباً صفرية كلما أمكن ذلك .

٦-١-٢ مبادئ الحيوود السداسي الرشيق

تتقارب مبادئ الحيوود السداسي الرشيق من مبادئ الرشاقة وتجمع أفضل ما في المنهجين في إطار منظم فالرشاقة تخفض وتزيل الضياع من العمليات والحوود السداسي يخفض ويزيل العيوب والاختلافات ويتم تحقيق التحسين الشامل ويتطلب نظام التحسين الشامل الاكثر فاعلية ما يأتي :-

- إستعمال الحذر في إختيار الاعمال وإعتماد إستراتيجية التحسين الصحيحة لكل عمل .
- التركيز على تحسين العمل بالكامل .
- إستعمال نموذج (DMAIC) لتوجيه الاعمال .
- إمكانية التعامل مع مجموعة كبيرة من المشاكل فضلاً عن مجاميع كبيرة من الخبرات الوحدة اقتصادية . والشكل الاتي يوضح كيفية إستخدام (DMAIC) علاجاً للمشكلات .

٧-١-٢ متطلبات الحيوود السداسي الرشيق

إن متطلبات الحيوود السداسي الرشيق تتضمن ما يأتي :-

١-٧-١-٢ الزبون محور عمل الوحدة اقتصادية

التركيز على الزبون يمثل الميزة البارزة والاساسية للحيوود السداسي الرشيق بتركيز الشركة على زبائنها، وبعدها مقابلة احتياجاته، بما أن الزبون هو محور عمل الشركة وغايتها الاساسية وسر نجاحها ومقياس تقدمها وتطورها إذا فلا بد من الاستجابة لرغباته واحتياجاته وتفضيلاته المتجددة وهكذا تضع الشركة الزبون في مقدمة أولوياتها لإقتناعها التام بوصفه المحرك والدافع الأساس لكافة العمليات داخل الشركة إذ بدون تلبية تفضيلاته واحتياجاته الحقيقية لا يمكن للشركة أن تنمو وتتنافس (Niu Gang et al 2010 : 456) .

٢-٧-١-٢ دعم والتزام الإدارة العليا

يتطلب تطبيق الحيود السداسي الرشيق إلتزام الإدارة العليا الكامل، إذ يُعد هذا الإلتزام من المتطلبات الأساسية لنجاح عملية التطبيق، وكذلك ضرورة إلتزام الإدارة العليا بالجودة وذلك لأن القرارات المتعلقة بها هي من القرارات الاستراتيجية التي تتعلق بمستقبل الشركة، لذا فإن إلتزام الإدارة العليا ودعمها لها وقيامها وتنشيط وتطوير حركة القائمين عليها إذ تُعد من المهام الأساسية التي تؤدي إلى نجاح الشركة (Niu Gang et al 2010 : 456) .

٢-٧-١-٣ إتخاذ القرارات

تُمثل عملية إتخاذ القرارات من المهام الأساسية في الشركة، ويتوقف عليها مدى نجاح الشركة أو فشلها وتحقيق أهدافها الأساسية، ومن هذا المنطلق أصبح التفكير في العمل الإداري يُركز إلى حد بعيد على عملية إتخاذ القرارات والعوامل التي تؤثر فيها لذلك فإن عملية إتخاذ القرارات تُعد جوهر العملية الإدارية ومحور العمل الإداري، لذا إن إتخاذ القرار وظيفة مهمة جداً لأن نجاح أي عملية إدارية يرتبط بصنع وإتخاذ القرارات (Hickey, 2012 : 52) .

٢-٧-١-٤ التدريب والتعليم

التدريب والتعليم هو البنية التحتية الأساسية في منهج الحيود السداسي الرشيق لان منهج الحيود السداسي الرشيق يحتاج إلى الموارد البشرية الكفؤة والفعالة لتطبيقها،لذا فإن التدريب والتعليم المستمر يُعد أساس تطبيق هذه المنهجية، وهذا يحتاج إلى وضع خطة تقديم التدريب وتعليم وإعداد فرق الموارد البشرية ووضع وتنفيذ الخطط الاستراتيجية بحيث تبقى الشركة على علم بإنجازات منهجية الحيود السداسي الرشيق (Hickey, 2012 : 53) .

٢-٧-١-٥ التحسين المستمر

فلسفة تهدف إلى إدخال التحسينات بشكل مستمر وتدرجي للوصول إلى الخسائر والعيوب الصفرية من خلال التغيير المستمر لعملية التشغيل لجعلها أكثر كفاءة وإنتاجية وأكثر أمناً للعامل وتسهم أيضاً في تخفيض الوحدات المعيبة من خلال التركيز على تقليل الأخطاء التي تؤدي إلى تبديد الموارد من جراء الصناعات وإعادة العمل (Cho, et al., 2011 : 617) .

٢-١-٧-٦ المشاركة الكاملة للأفراد

إن المشاركة الكاملة للأفراد العاملين تُعد مطلباً أساسياً لتحقيق الحيوود السداسي الرشيق في الشركة، إذ تُعد المشاركة ذات أهمية في تحسين مكانة القوى العاملة وتشجيعها للعمل الجماعي وهذا الأمر هو مسؤولية القيادة الإدارية العليا لتنفيذ المشاركة الجماعية للأفراد العاملين ولاسيما في عمليات التحسين المستمر، بالإضافة إلى بناء فرق عمل للتغلب على الحواجز التي تفصل بين الأنشطة والاقسام المختلفة وبما يحقق التعاون لتبادل المعلومات، وروح الفريق لتحسين جودة المنتجات وإن المشاركة الكاملة للأفراد تترك أثراً إيجابية مما يحقق درجة عالية من الانسجام والتفاعل بين الرؤساء والعاملين بما ينسجم مع تكوين الانتماء والولاء للشركة ومن ثم تحقيق جو عمل مناسب مما يسهم في تحقيق الأهداف العامة للشركة (Arnold et.al,2008 : 356) .

٢-١-٨ عوامل نجاح منهج الحيوود السداسي الرشيق

أصبح قطاع المعلومات والخدمات في العقدين الماضيين عاملاً رئيساً في إقتصاديات البلدان المتقدمة وكذلك بالنسبة للدول النامية، وزاد الاهتمام بالمؤسسات التي تقدم خدمات مرتبطة بالمعلومات وإدارة المعرفة نظراً لما يتمتعون به من إمتلاكهم مجتمعاً يرغب في تلقي تلك الخدمات وبالتالي فإن تطبيق منهج الحيوود السداسي Six Sigma يساعد بصورة أو بأخرى المؤسسات والشركات وذلك عن طريق الآتي :- (Sangwan, 2014 : 871)

- أن يكون تدريب العاملين كافياً من أجل تطبيق منهج الحيوود السداسي على نحو فعال
- على المؤسسة تبني ثقافة وقيم الجودة الشاملة بشكل صحيح .
- أن تُركز مبادرة الحيوود السداسي Six Sigma على المستفيد .
- إمتلاك الشركة أدوات قياس مناسبة لكافة العمليات بها .
- إظهار قدرة الشركة على تحديد الوفورات المالية التي تجنيها من تطبيق الحيوود السداسي Six Sigma .

- الفهم الصحيح من إدارة الشركة لكافة عمليات وأنشطة وخدمات الشركة .
- توافر نظام هرمى إداري للعاملين المعتمدين سواء كانت شهادة الراعي أو البطل
- العمل على إمكانية تجزئة كل العمليات الفنية وخدمات المعلومات لإحداث التدخل في بعض الاجزاء منها وتغيير مسارها بشكل يسمح بالتطوير والتحسين المستمر وانخفاض عدد العمليات غير الهامة من خلال التخلص منها بأسلوب علمي منهجي، مما يؤدي إلى تقديم الخدمات بشكل أسرع من ذي قبل .
- تقليل التباين في أداء الخدمات بالشركة، مما يؤدي إلى مستوى مرتفع لتوقعات المستفيدين وبالتالي ثبات في تقديم الخدمات المقدمة لهم .

ويمكن القول أنه تستطيع الشركات أن ترفع كفاءة العمل لديها في حالة الاعتماد على منهج الحيود السداسي Six Sigma بالإضافة إلى الموثوقية والفعالية في العمليات والخدمات والانشطة الداخلية، مما يسهم في خدمة كافة الاطراف ذات العلاقة بالشركة وتحسين المعرفة عبر استخدام الشركة مجموعة من الادوات والتقنيات التي تسهم في حل المشكلات التي تؤدي إلى خلق نوع من الرضى الوظيفي للعاملين وإن فعالية القرارات الادارية بشكل قوى تكون اعتمادا على البيانات والحقائق والارقام وتعمل على تقليل التكاليف وأن تطبيق منهج الحيود السداسي Six Sigma يعمل على زيادة فهم إحتياجات العملاء وتوقعاتهم، لا سيما الإحتياجات الحرجة والملحة، وهذه من الخصائص ذات الأهمية في قياس الخدمة المقدمة للمستفيدين والسعي لرضائهم .

٢-١-٩ معوقات تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق

إن الوصول إلى أعلى مستوى من الحيود السداسي الرشيق يُعد تحدياً لأي شركة، إلا أن نجاح التطبيقات كلها أمرٌ غير مضمون ، فقد يفشل التطبيق نتيجة عوامل عدة نذكر منها :
- (Antony & Bhajji ,2005: 6)

- القيادة الضعيفة
- وضع الأهداف البطيئة
- إدارة ضعيفة للمشروع
- تدريب ومصادر غير مناسبة (غير مؤهلة)

فضلاً عن ان إقامة مشاريع الحيوود السداسي Six-Sigma في كل مكان في الشركة هو برنامج بعيد المدى ويحتاج إلى وقت لحصد نتائجه، إذ أن الحيوود السداسي Six-Sigma في جوهره عملية مستمرة من التحسين المستمر كما توجد معوقات أخرى هي ما يأتي :-

- أسلوب الإدارة
- ثقافة الشركة
- حجم أعمال الشركة
- الهيكل التنظيمي
- طبيعة المشروع

ويمكن تمييز أربعة عوامل مختلفة من المقاومة التي تنشأ عند تطبيق الحيوود السداسي

Six-Sigma وهي :- (Antony & Bhajji ,2005:10)

١-٩-١-٢ عوامل تقنية : وتتمثل في الصعوبات الكثيرة التي تقف أمام العاملين في فهم الإجراءات المتعلقة بمنهج الحيوود السداسي.

٢-١-٩-٢ عوامل سياسية : وهي مبنية على سياسة الشركة بالتماس الحل الصحيح في المحاولة منها لتطبيق منهج الحيود السداسي Six-Sigma بالشكل الذي تتفادى فيه الشركة الخسارة .

٢-١-٩-٣ عوامل تنظيمية : وهي تحدث عند التزام كامل الشركة ببعض الاعتقادات والأفكار الكلاسيكية عادةً والمرتبطة بالإدارة .

المبحث الثاني

خصائص واستراتيجية الحيود السداسي الرشيق

٢-٢-١ خصائص الحيود السداسي الرشيق

إن الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) يُعد فلسفة عمل إذ أنه يكتسب خصائص في التقنية والإهتمام المتزايد في المجالات المالية، والقانونية، ومجال التسويق أو وظائف الشركة الأخرى كما يتحقق عنده منافع مباشرة في أنشطة التصنيع، التخزين، التسليم، حيثما كانت الدقة المطلوبة في النشاط أو العملية، ونستطيع القول بأن الحيود السداسي الرشيق هو نظام شامل ومرن للحفاظ على تعظيم نجاح الأعمال، كما أنه الطريقة الأذكى لإدارة الأعمال والتي تضع الزبائن في الترتيب الأول وتعتمد على استخدام المعلومات والحقائق من أجل الوصول إلى حلول أفضل من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية بحيث يتم تقليل الفاقد وتلبية احتياجات الزبائن وتحقيق الفعالية لديه عن طريق الآتي :- (فليح وكاظم، 2019 : 54) .

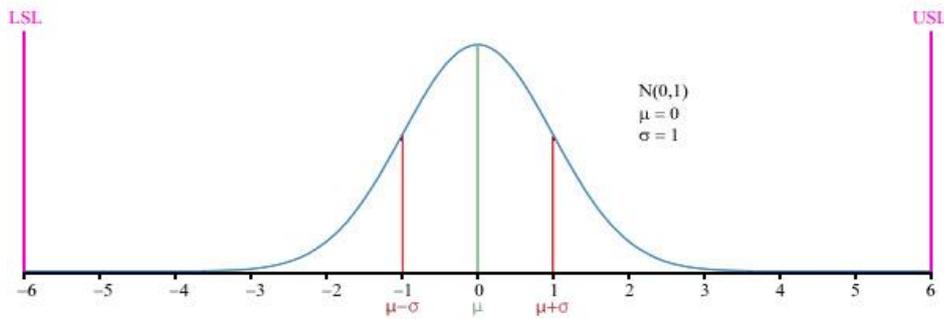
- تحسين استخدام التجهيزات و تحسين أوقات الاستجابة الحرجة لطلبات الزبائن.

- تقليل الأخطاء والمرفوضات .

والشكل الآتي يوضح مستوى Sigma تحت المنحنى الطبيعي

شكل (3)

مستوى Sigma تحت المنحنى الطبيعي



المصدر : زاوي حميدة، " سياسات التدريب في المؤسسة الاقتصادية ومدى توافقها مع متطلبات

تطبيق السنة سيجما، رسالة ماجستير، علوم التيسير، جامعة المسيلة، الجزائر، 2011 : 46

٢-٢-٢ استراتيجية الحيود السداسي الرشيق

استراتيجية الحيود السداسي تقوم على مراقبة الأداء والأنشطة والأعمال اليومية للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة يتم فيها تقليل الفاقد وفرص المعيب بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية إحتياجات المستهلك ويرى بعضهم إن استراتيجية الحيود السداسي تتكون من ثلاثة أجزاء هي :- (بوجلال وشويدير ، 2017 : 26) .

- ١- مقياس إحصائي للأداء.
 - ٢- نظام إداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء على المستوى العالي .
 - ٣- منهجية لتحسين العمليات .
- وفيما يأتي توضيح لكل مفهوم من هذه المفاهيم :

١-٢-٢-٢ مقياس إحصائي للأداء

يتم إستخدام مصطلح sigma للدلالة على الانحراف المعياري والذي هو طريقة إحصائية لقياس مدى تشتت القيم عن وسطها الحسابي وذلك لأنه يُستخدم لقياس التباين أو الانحراف عن المواصفات المحددة وإرتفاع مستوى الانحراف المعياري أي مستوى الحيود يؤدي إلى إرتفاع مستويات الجودة وذلك من خلال تقليل عدد العيوب في العمليات الإنتاجية، إن إستخدام Six-Sigma هو لتقليل مستوى الانحراف في العمليات والجدول الاتي يوضح العلاقة بين مستوى Six Sigma وعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة .

جدول (4)

العلاقة بين مستوى Six Sigma وعدد العيوب لكل مليون فرصة

العيوب لكل مليون فرصة	مستوى Sigma
691500	1
500000	1.0
308300	2
158650	2.5
67000	3
22700	3.5
6220	4
1350	4.5
233	5
32	5.5
3.4	6

Davis, aquilano Nicholas j, chase Richard," fundamentals of operations management " , 2003 : 273

لتحديد مستوى Sigma في أي منشآت فإن الأمر يتطلب إتباع مجموعة من المقاييس المرتبطة مع بعضها والتي تستخدم لتحديد فرص ظهور العيوب لكل مليون فرصة في المنتجات والعمليات الإنتاجية ومن هذه المقاييس (Slack,et al,2004 : 625)

$$1- \text{نسبة العيوب} = \frac{\text{كمية العيوب}}{\text{كمية الوحدات المنتجة}} * 100$$

٢- نسبة الدقة في العمليات = 1- نسبة العيوب

عدد العيوب

$$٣- \text{العيوب لكل فرصة} = \frac{\text{عدد العيوب}}{\text{كمية الوحدات المنتجة} * \text{عدد فرص ظهور العيوب (عدد أنواع العيوب)}}$$

٤- العيوب لكل مليون فرصة = العيوب لكل فرصة * 1000000

٢-٢-٢ نظام إداري لتحقيق الريادة في القيادة

وينظر إلى الحيود السداسي بوصفه نظام إدارة اذ يتم التركيز على الهياكل والقيادات والأدوات والطرق المستعملة في تعريف الجودة بوصفها جزءاً من مجمل الخطة الإستراتيجية للشركة حيث إن مستويات الأداء المطلوبة لتحقيق مستويات جودة sigma لتصب المعيار للشركة، حيث تكون معتمدة ومطبقة ومتصلة وواضحة المعالم في كافة أنحاء الشركة ويشمل جميع مستويات الشركة (slack, et al, 2004 : 627)

٢-٢-٢ منهجية لتحسين العمليات

وذلك بإعتماد مفهومي **DMAIC** و **DFSS** كخريطة عمليات وأدوات لمواجهة المشاكل ويستخدم المفهوم الأول بوصفه نظاماً ومنهجية للتحسين لتطوير العمليات القائمة ولا سيما تلك التي تتجاوز المواصفات المحددة للعمليات وذلك من خلال مراحل التعريف والقياس والتحليل والتحسين والمراقبة أما الثاني فيستخدم بوصف منهجية لتطوير عمليات ومنتجات جديدة ضمن مستويات الحيود السداسي المرغوبة فهي تستخدم لتصميم أو إعادة تصميم منتج أو عملية كاملة والتي تحقق إحتياجات المستهلك وتعتمد أيضاً على حاجة العمليات القائمة للمزيد من التحسين وبالتالي فإنه يمكن تحديد مفهوم شامل لإستراتيجية الحيود السداسي بأنها منهجية منتظمة تستخدم المعلومات والتحليل الإحصائي لقياس وتحسين الأداء التشغيلي للمنشأة من خلال تحديد ومنع العيوب في الإنتاج والخدمات ذات العلاقة بالعمليات من أجل تجاوز توقعات

المستهلكين لتحقيق الفعالية، للمساعدة لتحقيق الكمال أو الاقتراب من الكمال في كل وجوه الأعمال من خلال إزالة كل العيوب في المنتجات وتقليص الانحرافات (النعيمي، 2007 : 5) .

وقد حظي الحيوود السداسي six sigma على إهتمام الباحثين لكونه من المفاهيم الإدارية الحديثة في المجالات الصناعية والخدمية فقد قدمت عدة تعاريف لإستراتيجية الحيوود السداسي من عدة جوانب مختلفة بين منظور ضيق اذ إعتبرت طريقة إحصائية تساعد على قياس تدرج مستوى تحسين الجودة ، ومنظور واسع أعتبرها إستراتيجية جديدة للشركة من أجل التحسين المستمر، كما أن إستراتيجية الحيوود السداسي الرشيق تعمل على دفع ثقافة الأعمال نحو فهم متطلبات الزبائن من حيث الجودة والخصائص ووقت التسليم من خلال الترابط بين العمليات كما أنه إستراتيجية عمل قوية لاستخدام منهجية التحسين المستمر للحد من العيوب وزيادة الجودة في العمليات بإستخدام الأدوات الإحصائية وفيما يأتي توضيح لذلك :- (النعيمي، 2007 : 7) .

- التميز في العلاقة مع المساهمين وذلك بالعمل على تحقيق زيادة معدلات العائد على الاستثمار وتدعيم مختلف المؤشرات المالية الحالية الرئيسية .
- التمييز في العلاقة مع الزبائن وذلك بتلبية إحتياجاتهم وتوفير الاجواء المناسبة على مستوى وتقديم الخدمة السريعة مع الدقة والتواجد الجغرافي في مناطق تجمع فعاليات إقتصادية متنوعة.
- التمييز في الخدمة المقدمة تقنياً وزمنياً وإتباع أحدث أنواع التكنولوجيا ونظم المعلومات والاتصالات وتدعيم القدرة التنافسية .
- التمييز في ادارة وتنمية الكوادر البشرية لان الكادر البشري المؤهل والكفوء والمبدع هو العامل الرئيس الاول في تحسين الاداء وتطوره والسعي الى رفع الثقافة والخبرة من خلال الدورات التدريبية داخلياً وخارجياً .

إن إعتقاد النظام الرشيق و Six Sigma من منظمة إلى أخرى يكون مرتبطاً بالأهداف المراد تحقيقها والمجالات المطلوب إجراء التحسين فيها لذلك فهي تختلف من منظمة إلى أخرى

بإختلاف الاهداف التي تسعى إلى تحقيقها، ويجب أن نتذكر أن الخطوات الرئيسية لتطوير الإدارات يعتمد على زيادة قناعتهم بأن الحيود السداسي سوف يزيد من تحسين وضعهم المالي .

إن المنهجية الأكثر أهمية في إستراتيجية الحيود السداسي الرشيق هي منهجية DMAIC ، إذ توصف هذه المنهجية بوصفها إستراتيجية إختراق Breakthrough Strategy ، إذ تقدّم هذه المنهجية تحسينات حقيقية ونتائج ملموسة وتعمل في إطار معايير التباين ، ووقت الدورة ، والعائد والتصميم.

ويمكن القول أن إستراتيجية الحيود السداسي تعمل على الإلتزام الكلي من الإدارة والسعي للتميز والتركيز وتحسين العمليات وتفعيل دور القياس بدلاً ويُعد الحيود السداسي Six-Sigma أفضل أسلوب في مواجهة الاحتياجات المتغيرة للزبائن والسوق من أجل منفعة ومصلحة الموظفين والمساهمين .

٢-٢-٣ أساليب إستراتيجية الحيود السداسي الرشيق

لستراتيجية ناجحة يجب إستخدام أساليب التحليل الاحصائي لتحديد مصادر الخطأ وطرق التخلص منها وهي ما يأتي :- (عبدالله، 2012 : 36) .

الأسلوب الأول (التطور الاستراتيجي)

يُعد هذا الأسلوب في تبني منهج الحيود السداسي الرشيق من أكثر الطرق التي تقدم خيارات متعددة إذ يمكن استخدامه اما لاستطلاع ان الفرص المتاحة لمغير او التعرف على نقاط الضعف ، يمكن اعتبار هذه الطريقة هي الشاملة في دراسة تحليل العوامل المؤثرة في المنشآت أو الشركة ولكنها ليست العامل الوحيد لتحقيق منهج الحيود السداسي الرشيق Lean six-sigma .

الأسلوب الثاني (تحويل المنشآت)

وهي طريقة لدراسة وضع المنشأة والتحقق من فعالية الأعمال الخاصة بالمنشأة في أنها تقدم خدمات جيدة وتقديم سلع ومنتجات جديدة وأن لديها زبائن جدد .

الأسلوب الثالث (حل المشكلات)

يستخدم هذا الأسلوب في تبني منهج الحيود السداسي الرشيق عندما تكون هناك مشكلات دائمة لذا فإن هناك مصدرين رئيسيين من المدخلات التي تكون قادرة على تحديد السبب الحقيقي للمشكلة وهما :-

- تحليل البيانات : استخدام المقاييس والبيانات للكشف عن التداعيات أو العوامل حول المشكلة
- تحليل العملية : أي التحقيق العميق في العملية لفهم أسلوب تأدية العمل والذي يساعد في إيجاد مناطق المشكلة والتضاربات التي تسهم فيها .

٢-٢-٤ تصنيف أدوات الحيود السداسي

يُقدم الحيود السداسي أدوات ومجالات عملية تُمكن الوحدة الاقتصادية عند اعتمادها بفاعلية في تحقيق التميز في مجال الأعمال وتعني أن تحقيق 3.4 عيب في كل مليون جزء يعني ضمان خلو المنتجات أو الخدمات بنسبة 99.99% من العيوب وهو ما يقترب من هدف العيوب الصفرية يعود الأصل في ذلك إلى علم الإحصاء ويشير إلى 99.99 من الدقة والعيب أو الخطأ لا يتجاوز 3.4 من كل عملية أو منتج وإستناداً إلى ذلك، يستخدم الحرف الإغريقي Sigma (σ) حيث أن الانحراف المعياري هو طريقة إحصائية لقياس مدى تشتت القيم عن وسطها الحسابي والصيغة الرياضية له:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

اذ أن:

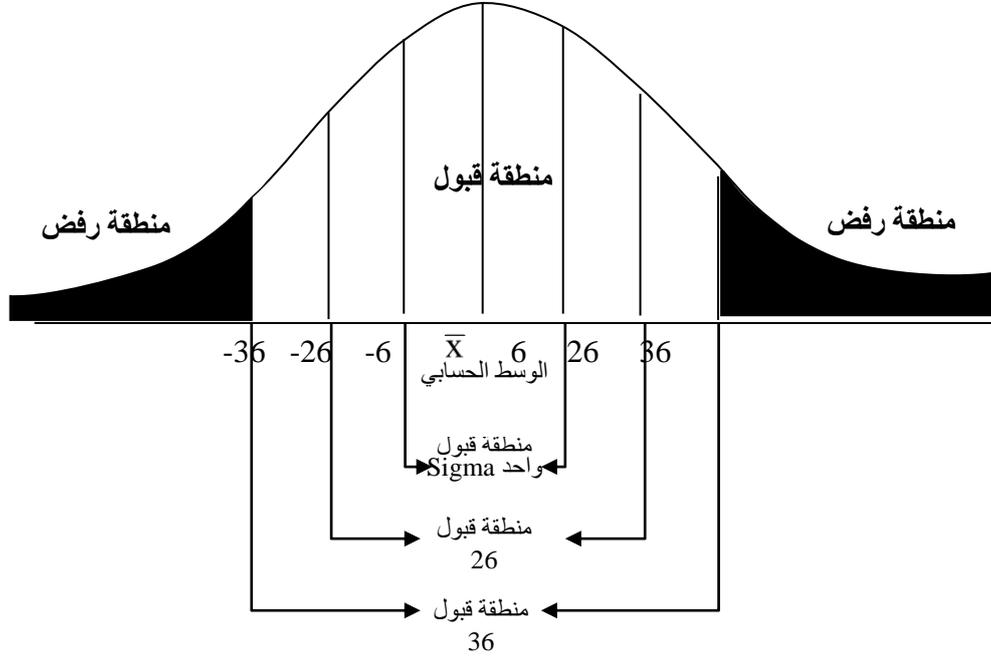
$$\bar{x} = \text{الوسط الحسابي}$$

$$n = \text{حجم العينة}$$

ولذلك فإن الابتعاد أو التشتت من الوسط يعني ذلك زيادة في كمية الخطأ وهذا يدل على زيادة التلف في المنتج أو قلة الجودة في تقديم الخدمة ولذلك يعتبر أسلوب (Six-Sigma) من الأساليب المهمة في تقليص حجم الخطأ إلى أبعد ما يكون أي تقليص نسبة العيوب والأخطاء إلى أقل قدر ممكن والشكل الاتي يصف منطقة قبول ومنطقة رفض Sigma

شكل (4)

قبول ورفض Sigma



(النعمي، محمد عبد العال ، " six sigma منهج حديث في مواجهة العيوب " ، مؤتمر الزيتونة الأردن، 2007 : 5)

الشكل اعلاه يوضح حدود قبول Sigma والمنطقة المظللة منطقة رفض وهذا ما يتم تطبيقه إحصائياً في أغلب الدراسات الإحصائية وتكون النسب التي يتم القياس بها هي 0.1 ، 0.5 ، 0.01 ، ثلاث مناطق وكانت نسبة 0.01 تعد المرحلة المثالية لقبول أو رفض (يعني تطابق المواصفات بنسبة 0.99 وهذا يُعد أمراً مهماً وجيداً ولكن التطور الأخير وزيادة جودة المواصفات وتحليل التكلفة وحساب الأرباح تبين من خلالها أن هذه النسبة تُعطي خسائر كبيرة إضافة إلى عدم تحقيق رغبات الزبائن في أي اتجاه ولا سيما عندما يكون هناك حجم كبير من الإنتاج أو أعداد كبيرة يتلقون الخدمة (النعمي، 2007 : 6) .

٢-٢-٥ أدوات الجيود السداسي الرشيق

هي عبارة عن نوعين من الأدوات وهما :- (جودة، 2011 : 74) .

- أدوات تحسين العملية : مثل عصف الافكار ، تحليل باريتو ، تخطيط العملية ، تحليل السبب الحقيقي للمشكلة والنتيجة ، تصميم التجارب ، أنماط الفشل وتحليل التأثيرات) .
 - الأدوات الإحصائية : مثل (إختبارات الفرضية ، مربع كاي ، تحليل التباين ، مخططات التشتت ، تحليلات القابلية ، لوحات السيطرة) .
- إن أدوات الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma يجب أن تتضمن الآتي :- (سلطان، 2019 : 304) .

٢-٢-٥-١ مسح العمليات

وتستخدم هذه الأداة في وصف العمليات من خلال إعداد خرائط تدفق Flowchart لتعقب الخطوات التي تتم من خلالها العملية ، اذ يتم رصد إجراءات العملية على مسارات خرائط التدفق لتصور الحالة الفعلية للعملية ، وبذلك فإن مسح العمليات يوفر الفرصة لدراسة واقع الأداء وتبين مدى انفاقه أو انحرافه عن التصميم أو المستوى المطلوب .

٢-٢-٥-٢ بيت الجودة

تستخدم هذه الأداة لبيان علاقة الارتباط بين متطلبات الزبون وبين متطلبات تصميم العملية وعلى شكل هيكل يتكون من الأعمدة والصفوف .

٢-٢-٥-٣ تحليل نظم القياس

وتهدف هذه الأداة للتأكد من سلامة أدوات القياس المستخدمة في الشركة وبذلك تضمن الإدارة سلامة المعلومات الدالة على مستويات الأداء الفعلي لمختلف عناصر العمليات وما إذا كانت هناك انحرافات عن المعدلات المستهدفة ومن الجدير بالذكر أن عدم دقة أدوات القياس قد تخفي بعض الانحرافات أو تُسبب ظهور انحرافات أخرى .

٢-٢-٥-٤ تحليل مقدرة العملية

ويتم قياس مقدرة العملية بأخذ قراءات متكررة لإنحرافات الأداء التي يتم رصدها ووضعها في شكل بياني يعبر عن تطورها عبر الوقت لاكتشاف مدى الإستقرار أو التذبذب في مقدرة العملية .

٢-٢-٥-٥ تحليل متعدد المتغيرات

تساعد هذه الطريقة في ضم الأسباب المتعددة والمتنوعة لإنحرافات العملية وتركيزها في عدد أقل من مجموعات الأسباب ذات العلاقة أي أنها تُبرز العلاقات المتداخلة لمجموعة من العوامل .

ويمكن إستعراض أدوات الحيوود السداسي الرشيق ، لأن هناك (7) أدوات مستخدمة في منهجية DMAIC و (11) أداة تُستخدم في منهجية DFSS وهي على النحو الآتي : - Krajewski et al,2013 : 132) .

٢-٢-٥-١ الأدوات المستخدمة في منهجية DMAIC وتضم الآتي :-

- المخطط الانسيابي
- قوائم الفحص
- مخطط باريتو
- مخطط السبب والنتيجة
- مخططات التشتت
- المدرج التكراري
- السيطرة الإحصائية على العمليات

٢-٢-٥-٢ الأدوات المستخدمة في منهجية DFSS وتتضمن :- (Krajewski et al,2013:132)

- مخططات الصلة .
- .QFD
- تصميم التجارب .
- المخطط الشجري .
- شبكات النشاط .
- مصفوفات التفضيل .
- أنماط الفشل وتحليل التأثيرات .

- خطة المشروع المتعددة .
- بطاقات النتائج .
- تحليل الأخطار .
- المحاكاة .

وقد تلاحظ أن أكثر الأدوات إستخداماً في Six-Sigma هي :-

- مخطط (السبب والنتيجة) .
- مخطط باريتو .
- أنماط الفشل وتحليل التأثيرات FMEA .
- لوحات السيطرة .
- المدرج التكراري .

٢-٢-٦ خطوات تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق

تتمثل خطوات منهج الحيود السداسي بالتركيز على العملاء وإرضائهم والعمل الجماعي اذ يتطلب تطبيق الخطوات ثقافة تنظيمية مبنية على العمل الجماعي والاهتمام بالعملاء والتحسين المستمر ، لأن الحيود السداسي Six Sigma يعتمد على البيانات لتحسين دورة العمل والتخلص من العيوب وعرف بأنه منهجية منظمة تستخدم المعلومات والتحليل الإحصائي لقياس وتحسين الأداء التشغيلي للشركة من خلال تحديد ومنع العيوب في الإنتاج، والخدمات ذات العلاقة بالعمليات بهدف تجاوز توقعات المستفيدين لتحقيق الفعالية وتبني مختلف الشركات وعلى نحو واسع ذلك المنهج لتحقيق أغراض متفق عليها مثل (التركيز على الزبون، التخلص من الضياعات، زيادة مستويات جودة السلع والخدمات المقدمة للزبائن، تخفيض التكلفة) وتتمثل خطوات تطبيق الحيود السداسي بالآتي :- (بوجلال وشويدير ، 2017 : 67) .

الخطوة الأولى : تحديد مشروع الحيوود السداسي

تقوم الادارة بمراجعة قائمة مشروعات الحيوود السداسي Six Sigma وتختار المشروع الجيد والقابل للتنفيذ وحسب الامكانيات المتاحة وسهولة التعامل، ولا بد من أن يكون لذلك المشروع فائدة حقيقية تعود بالنفع على الشركة والعملاء .

الخطوة الثانية : تكوين فريق الحيوود السداسي

إن نجاح المنظمة يعتمد في تطبيقها لمنهج الحيوود السداسي Six Sigma بشكل كبير على التنظيمية الفريدة القائمة على نظام الاحزمة الرياضية اذ إنها تعمل على ما يأتي :

(بوجلال وشويدير ، 2017 : 67) .

أ- تعطي القوة الدافعة لجميع أنشطة الحيوود السداسي

الخطوة الثالثة : التحسين المستمر لمشروع الحيوود السداسي

وهي عبارة عن خلق نوع من التحسين والتطوير المستمر داخل منظومة العمل الإداري والفني بالشركة، اذ تُعد الشركات الصناعية بحاجة إلى الكثير من الاهتمام سواء من الناحية الادارية أو الفنية أو التقنية والمالية والبشرية، ويساعد تطبيق منهج الحيوود السداسي Six Sigma في خلق أسلوب غير تقليدي في تحسين الاداء وتطوير الخدمات التي تقدم لمجتمع المستفيدين، فضلا عن ضرورة الاهتمام بتنمية الموارد البشرية (Heuring, 2005: 132) .

الخطوة الرابعة : تدريب الفريق

وهو من الأولويات في عملية تطبيق الحيوود السداسي Six Sigma ، ويتركز التدريب على عملية DMAIC وأدواتها، وهذا يتطلب تدخلاً من الإدارة العليا للشركة من خلال إيجاد وحدة للتعليم المستمر وتدريب العاملين.

الخطوة الخامسة : بناء فريق الحيوود السداسي

هنالك أسماء وألقاب شائعة تطلق على أفراد فرق الحيوود السداسي Six Sigma ويتكون الفريق عادةً من الآتي :-

أ . **البطل أو الراعي : Champion** يكون عادةً مديراً تنفيذياً أو مشرفاً على المشروع ، وهو يتحمل المسؤولية النهائية عن ذلك المشروع، ولهذا فإنه يكون في المستوى القيادي الأول للشركة ومن مهامه التأكد من تناسق أهداف المشروع مع الأهداف العليا للشركة وأن يقوم بمعرفة قيادة الشركة بسير المشاريع، وأن يوفر الموارد اللازمة ومساعدة الآخرين للفريق، كما عليه أن يجري المراجعات الرئيسة، وأن يتفاوض بشأن التداخلات مع مشاريع الحيوود السداسي Six Sigma الأخرى .

ب . **الحزام الأسود (الرئيس) : Master Black Belt** ويعمل مدرباً ومرشداً للأحزمة السوداء العاملة على مجموعة من المشاريع، وهو يُعد خبيراً في الأدوات التحليلية ، وتكون لديه غالباً خلفية أو درجة متقدمة في إدارة الأعمال، وهو مسؤول عن متابعة قيام الحزام الأسود وفريقه بالأعمال المنوط بهم ، ولهذا فإن الحزام الأسود الرئيس يلعب دوراً حيوياً في المحافظة على قوة دفع عملية التغيير وتقليل التكاليف وكيفية التعامل مع العملاء .

د . **الحزام الأخضر Green Belt** : هو أحد الأفراد الذين تدرّبوا على مهارات الحيوود السداسي وغالباً ما يكون بمستوى الحزام الأسود، لكنه يعمل إما عضواً أو قائد فريق الحيوود السداسي .

٢-٢-٧ تنفيذ عملية DMAIC وتطبيق الحلول .

تقديم الحلول المناسبة : بعد إنتهاء المشروع، يعود أعضاء الفريق لوظائفهم المعتادة أو ينتقلون إلى المشروع الآتي، لأنهم في الغالب يعملون في الأماكن التي تأثرت بحلولهم، فإن أعضاء الفريق يساعدون في إدارة العملية الجديدة أو الحل ويتأكدون من نجاحها .

يتم تحديد مدى التحسين المتحقق لجودة التصميم بإعتماد منهجية الحيوود السداسي الرشيق في الشركات الصناعية في العراق، بالاستناد إلى مراحل هذه المنهجية والمكونة من (التعريف، القياس، التحليل، التحسين، السيطرة) وانطلاقاً من مشكلة مفادها إلى أي مدى تؤثر منهجية الحيوود السداسي الرشيق تأثيراً مباشراً في تحسين جودة تصميم المنتجات في الشركات الصناعية، إن مراحل منهجية الحيوود السداسي الرشيق لها تأثير كبير في تحسين جودة التصميم في الشركة، الأمر الذي يُحتم على الشركة تبنيها بشكل دقيق عملية تصميم كل منتج من منتجاتها مفاهيم وأبعاد فرص تطبيق منهج الحيوود السداسي Six Sigma وأثر ذلك على التحسين المستمر، ومدى توافره في الشركات الصناعية، ويؤثر أيضاً قياس الخصائص الحاسمة للجودة للحيوود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة إذ يساعد تحليل وتحسين العملية الإنتاجية للحيوود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة كما تؤدي الرقابة والرصد المستمر للعملية الإنتاجية للحيوود السداسي إلى تخفيض تكاليف الجودة .

٢-٢-٨ استراتيجيات الحيوود السداسي Six Sigma لترشيد التكاليف

هناك عدد من الاستراتيجيات الاساسية قد تُطبق المنشأة إحداها أو بعضها منها وفيما يأتي عرض لتلك الاستراتيجيات :- (أحمد، سمير، 2009 : 226)

٢-٢-٨-١ استراتيجية القيادة بالتكاليف

تتطلب استراتيجية القيادة في التكاليف تطبيق نظام رشيق للوصول إلي ما يأتي :-

- رفع كفاءة الوحدة مالياً .
- الرقابة على خطط الانفاق .
- استبعاد حسابات العملاء الهامشية.
- تنمية القدرة على البيع .

وتعمل استراتيجية القيادة بالتكاليف على حماية المنشآت من مخاطر الضغط القوي من قبل العملاء اذ أنهم قد ينجحوا في ممارسة قوتهم عندما تضطر الشركة إلى خفض الاسعار لمستوى أقل من السوق سعراً، ويُعد أكثرهم كفاءة هو عند إتباع الشركة باستراتيجية القيادة بالتكاليف فإن ذلك يحمي الشركة أيضاً من ضغوطات الموردين وتصبح لديها الرؤيا الكافية لتتلاءم مع الزيادة في التكلفة لمدخلات العملية الانتاجية، و يؤدي تطبيق الشركة إستراتيجية القيادة بالتكاليف إلى تحقيق بعض المميزات التنافسية مثل :-

- الحصول علي حصة سوقية عالية
- الشراء بكميات اقتصادية لحفظ مدخلات العملية الانتاجية.
- استثمار المزيد من الاموال لتحديث المعدات و الارتفاع بمستوى كفاءتها.

٢-٢-٨-٢ استراتيجية التميز

وتمثل استراتيجية التميز الاستراتيجية الرئيسة الثانية أمام المنافسين وتتمثل في التميز في المنتج أو الخدمة التي تقدمها الشركة وتتعدد مداخل التميز وقد تتبنى الشركة إحدى أو كل المداخل لبناء استراتيجيات التميز ومن ثم يمكن أن تتميز الشركة أمام العملاء والموردين في المجالات الاتية :-

- النظام التكنولوجي المطبق.
- صفات المنتج.
- الجودة .

٢-٢-٨-٣ استراتيجية التركيز

تشير استراتيجية التركيز إلى أن تركز الشركة عند وضع استراتيجياتها على ما يأتي :-

- شريحة معينة من العملاء في سوق معين .
- خط معين من خطوط الانتاج .
- منتج معين من مزيج المنتجات .
- نمط معين من التكنولوجيا .

وتتميز استراتيجية التركيز أيضاً في القدرة على التطبيق دون الحاجة إلى موارد كثيرة، إذ إن الموارد لا يتم توزيعها أو تشتيتها على مجالات تكنولوجية متعددة أو على العديد من أنواع المستهلكين أو على منتجات متعددة .

وتعتمد هذه الاستراتيجية على افتراض ارتفاع قدرة الشركة على خدمة قطاع معين لطريقة أكثر فاعلية من منافسيها الذين يتعاملون مع قطاعات أكبر من السوق و نتيجة لذلك تستطيع الشركة تحقيق التميز في مقابلة احتياجات هذا القطاع من السوق بطريقة أفضل .

المبحث الثالث

دور منهج الحيوود السداسي الرشيق في ترشيد تكاليف الجودة

٢-٣-١ مفهوم الجودة وأنواعها Quality Concepts & Kinds

إن الجودة بوصفها مصطلحاً عبارة عن كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية (Qualities) والتي معناها طبيعة الشئ ودرجة صلاحه وهي مفهوم نسبي يختلف وينظر له باختلاف جهة الاستفادة منه سواء كانت المؤسسة ، المورد ، العميل ، المجتمع، إن تطور مفهوم الجودة وبلورة أفكاره وصولاً إلي فلسفة إدارة الجودة الشاملة لم يأتي دفعة واحدة بل إستلزم وقتاً من الزمن وكان نتيجة لإضافات عملية كبيرة على المستويين الفكري والتطبيقي وتدرج على أربع مراحل تاريخية، وتُعد جودة المنتجات أو الخدمات أحد العوامل الأساسية التي تُسهم بنجاح أو فشل الشركات ولذلك فهي تسعى إلى تقديم منتجات ذات جودة عالية تتمكن من خلالها تحقيق ميزة تنافسية تحقق الرضا لدى المستهلك ولغرض توضيح ماهية الجودة فقد إقترحت مفاهيم عديدة للجودة منها الملائمة للإستخدام ودرجة إشباع المنتج أو الخدمة لاحتياجات المستهلك ، درجة مطابقة المنتج لمواصفات التصميم الفنية والهندسية وعليه فإنه يمكن تقسيم الجودة على الآتي :- (الشعباني،2004 : 100) .

٢-٣-١-١ جودة التصميم Quality of Design : وهي كيفية مقابلة مواصفات المنتج أو الخدمة لإحتياجات ورغبات المستهلك وهي الجودة من وجهة نظر المستهلك .

٢-٣-١-٢ جودة المطابقة Conformance Quality وتتضمن تصنيع المنتج وفقاً لمواصفات التصميم الفنية والهندسية وهي الجودة من وجهة نظر الشركة وجودة التصميم تخطط قبل إنتاج المنتج وتعني كيفية وضع المواصفات موضع الإنتاج والتي تتعلق أساساً بمواصفات المنتج والقرارات المُرتكزة على دراسة السوق من المواصفات المطلوبة في الاستعمال، والإختلاف الحاصل في جودة التصميم يعود إلى الإختلاف في المواصفات الموضوعة وهي تُلبي رغبات المستهلك، لأنها تقيس خواص المنتج أو الخدمة والفشل في تلبية تلك الرغبات يعني فشل التصميم، أما جودة المطابقة فهي التي تحدث في عمليات الإنتاج والمنتجات غير المطابقة للمواصفات المحددة تستوجب التصليح أو إعادة التشغيل وتُعد بمثابة منتجات فاشلة لا يمكن إصلاحها مؤثرة بذلك على سمعة الشركة وعائداتها . (الفضل واخرون، 2007 : 18)

ويمكن القول بأن الجودة الرديئة يمكن أن تحدث لسببين الأول هو عدم حدوث تطابق بين توقعات المستهلكين ومواصفات التصميم وهو ما يعرف بإنحراف جودة التصميم ، والثاني عدم حدوث تطابق بين مواصفات التصميم والنتائج الفعلية وهو ما يعرف بإنحراف جودة التماثل .

وهناك تعاريف عديدة للجودة منها تعريف Juran بأنها مدى ملاءمة المنتج للإستعمال، كما عرفها Crosby بأنها مطابقة المنتج للمواصفات الموضوعية، كما أنها تُعد الوفاء بمتطلبات المستهلك (نقل عن الفضل واخرون، 2007 : 17) .

ويمكن القول بأن الجودة هي قيام الوحدة اقتصادية بإرضاء المستهلك وتحقيق رغبته وتوقعاته وبأقل التكاليف، وأنها المجموع الكلي للمزايا والخصائص التي تؤثر في مقدرة السلعة أو الخدمة على تلبية حاجات معينة من وجهة نظر الزبائن .

٢-٣-٢ تكاليف الجودة وأنواعها Quality Costs & Kinds

تم تعريف تكاليف الجودة طبقاً للمواصفات البريطانية بأنها التكلفة من أجل تأكيد وضمان الجودة بالإضافة إلى فقدان والخسارة عند عدم إنجاز أو الحصول على الجودة كما تُعرف على إنها المبالغ المنصرفة لمنع إنتاج وحدات معيبة أو المبالغ المنصرفة لإصلاحها بعد أن تحدث ، وقد تم تصنيف تكلفة الجودة إلى مجموعتين (الخشابي، 2006 : 75) .

المجموعة الأولى : تكاليف ضمان الجودة وهي التكاليف الناتجة عن رغبة المنشأة في التأكد من أن الأعمال تُنجز بشكل صحيح من المرة الأولى وتسمى بالتكلفة الوقائية أو تكاليف المطابقة وتقسّم على تكاليف المنع وتكاليف التقييم .

المجموعة الثانية: تكاليف ضعف الجودة (تكلفة الجودة الرديئة) وهي التكلفة المتعلقة بتصحيح الأخطاء بعد وقوعها وإعادة الأعمال التي يتم أداؤها بشكل غير سليم أي تكاليف عدم التطابق وتسمى بتكاليف الفشل وتقسّم إلى تكلفة الفشل الداخلي وتكلفة الفشل الخارجي . وفيما يأتي توضيح لأنواع تكاليف الجودة :- (Davis and Heineke,2003 : 303) .

Prevention Costs تكلفه المنع ١-٢-٣-٢

وهي التكاليف المرتبطة بمنع حدوث الجودة الرديئة التي عادة تنفق قبل تصنيع المنتج أو تقديم الخدمة وتتضمن:

- تخطيط الجودة
- مراجعة تصميم المنتجات والعمليات
- التعليم والتدريب على وظيفة الجودة
- رقابة العمليات لتحقيق ملاءمة المنتج للاستخدام المحدد
- جمع بيانات الجودة وتحليلها
- إعداد تقرير كلف الجودة
- التحسين المستمر للعمليات

Appraisal Costs تكلفه التقييم ٢-٢-٣-٢

وهي التكاليف التي تنشأ للتأكد من أن المواد والمنتجات متطابقة مع متطلبات الجودة المعيارية وتتضمن:

- فحص المواد الخام المستلمة .
- فحص المنتجات في نقاط مختلفة خلال الإنتاج .
- تفحص واختبار المنتجات النهائية .
- تكاليف تدقيق ومراجعة الجودة .

Internal Failure Costs تكلفه الفشل الداخلي ٣-٢-٣-٢

وهي تكاليف إنتاج منتجات رديئة يتم إكتشافها قبل وصولها إلى المستهلك وتتضمن البنود الآتية

– (Hilton, Maher, Selto, 2000 : 451)

- التالف والعدام
- إعادة التصنيع
- الوقت الضائع
- إعادة الجدولة والاختبار

External Failure Costs ٢-٣-٢-٤ تكلفة الفشل الخارجي

وهي التكاليف التي تحدث بعد وصول المنتجات رديئة الجودة للمستهلك وتتضمن البنود الآتية :-

- شكاوي العملاء
- الضمان والصيانة بعد البيع
- المسموحات

إن التقرير عن تكلفة الجودة يوفر ملخصاً مفيداً لجهود تحسين الجودة يستخدم بوصفه أداة لإثارة إنتباه الإدارة العليا إلى المبالغ المنفقة على تكلفة الجودة وكذلك توضيح مدى إمكانية تخفيض تكلفة الجودة الكلية عن طريق التوزيع الرشيد والعقلاني للتكلفة بين البنود والأنواع المختلفة لتكلفة الجودة فالشركات التي لا تهتم بالجودة تختار ضمناً فحص الجودة أكثر من تصميمها وهذا يؤدي إلى تكاليف عالية للجودة الرديئة عن طريق إصلاح الوحدات التي بها عيوب وكذلك تبذل جهوداً كبيرة تتعلق بالفحص وأنشطة التقييم مما يزيد من تكاليف التقييم وهذا يؤدي إلى حدوث مشاكل حقيقية في جودة المنتجات مما يؤدي إلى إرتفاع تكلفة الجودة كلها أما الشركات التي تبذل جهوداً كبيرة لتحسين جودة منتجاتها فهي تركز جهودها على أنشطة المنع أكثر من الأنشطة الأخرى ومثل هذه الشركات يكون عادة لديها تكاليف جودة منخفضة إذ إن التركيز على أنشطة المنع ممكن أن يزيد من القيمة للمنتجات وهذا يؤدي إلى تخفيض الحاجة إلى الفحص وأنشطة الفشل وبالشكل الذي يخفض الضياع . (Hilton, Maher, Selto, 2000 : 452)

لا شك في أنه سيكون من الأفضل أن يتم إنتاج كل العناصر إنتاجًا صحيحًا من أول مرة بدلا من ضياع الموارد في إنتاج عناصر معيبة يستلزم أن يتم إكتشاف أن بها عيوباً أولاً ثم إصلاح العيوب إن أمكن أو تخريدها أو الذهاب لإصلاحها في مكان العميل أو إستبدالها ورد ثمنها للعميل بالإضافة إلى التأثير على سمعة الشركة فالشركة عندما تنتج منتجات خالية من العيوب فإن هذا سوف يكون له تأثيران وكما يأتي :- (حسين، 2003 : 300)

التأثير الأول : الوحدات المنتجة سوف تكون ذات جودة عالية مما ينعكس على زيادة مستويات الطاقة وذلك بسبب عدم إعادة إنتاجه .

التأثير الثاني : تخفيض في تكلفة الوحدات المنتجة وذلك لأن تكلفة الفشل سوف تقل كما إنها سوف توزع على عدد أكبر من الوحدات الجيدة غير المعابة فعلى سبيل المثال لو أن الشركة قامت بتصنيع 100 وحدة من لعب الأطفال ووجد إن هناك 15 وحدة معابة فان تكلفة هذه الوحدات المعابة سوف تُحمل على 85 وحدة جيدة ولكن إذا تحسنت الجودة وتبين أن هناك 5 وحدات معابة فإن تكلفة الفشل سوف تحمل على 95 وحدة جيدة مما يؤدي إلى خفض تكلفة الوحدة الواحدة المنتجة .

٢-٣-٢-٥ التكاليف المخفية للجودة

وتسمى التكاليف غير المنظورة وتشكل أثراً كبيراً على مستوى الأرباح في المدى البعيد ومن

أمثلة التكاليف المخفية :

- تكلفة إعادة التصنيع .
- تكلفة الوقت الضائع .
- تكلفة الشهرة المفقودة .
- تكلفة فقدان عملاء محتملين .
- تكلفة الحصة التسويقية المفقودة .
- تكلفة فقدان السمعة الطيبة" .

٢-٣-٣ العلاقة بين تكلفة الجودة الرديئة ومنهج الحيوود السداسي

يُعد تخفيض تكلفة الجودة الرديئة المتمثلة بتكلفة الفشل بشقيها الداخلي والخارجي من أهم المنافع المالية المتحققة جراء تطبيق منهج الحيوود السداسي وترتبط تكلفة الجودة الرديئة إرتباطاً مباشراً بالمستوى المتبع في المنشأة وبعبارة أخرى فإنها ترتبط بعدد الوحدات المعابة لكل مليون فرصة فإذا كان مستوى Sigma المتبع بدرجة 3 فإن عدد الوحدات المعابة سوف تصل إلى 67000 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فإن تكلفة الجودة الرديئة ممكن أن تتراوح ما بين 25% إلى 40% من إجمالي المبيعات أما في حالة تطبيق منهج الحيوود السداسي أي مستوى Six Sigma فإن عدد الوحدات المعابة يبلغ 3.4 وحدة لكل مليون فرصة وبالتالي فإن تكلفة الجودة الرديئة سوف تتراوح ما بين 5% إلى 1% بمعنى أن هذه التكلفة سوف تنخفض بإرتفاع مستوى Sigma والجدول الآتي يوضح العلاقة بين تكلفة الجودة الرديئة ومستوى Sigma المتبع في مواجهة العيوب

جدول (٥)

العلاقة بين تكلفة الجودة الرديئة ومستوى Sigma المتبع في مواجهة العيوب

نسبة تكاليف الجودة من إجمالي المبيعات	مستوى Sigma
أكثر من 50%	1
من 40 - 50%	2
من 25 - 40%	3
من 15 - 25%	4
من 5 - 15%	5
1%	6

المصدر :محمد عبد العال النعيمي، " six-sigma " منهج حديث في مواجهة العيوب، المؤتمر

العلمي لجامعة الزيتونة، 2007 : 6

إن الانتقال من مستوى Sigma إلى مستوى Sigma أعلى منه فإن هذا سيحقق الفوائد الآتية :-
(النعيمي، 2007 : 8) .

- تخفيض نسبة المنتجات غير المطابقة للمواصفات .

• تحقيق مستويات عالية مثل رضا العملاء .

• توفير فرص ملائمة لتخفيض تكلفة الجودة الرديئة .

إن منهج الحيوود السداسي يقوم على مبدأ الوقاية خير من العلاج بمعنى أنه في العمليات التصنيعية فإن الرغبة هي في منع العيوب اذ يهدف إلى أداء الأعمال بشكل صحيح منذ البداية فإذا كانت المنشأة قادرة على قياس عدد العيوب الموجودة في العمليات فتُعد قادرة على معرفة كيفية تخفيض هذه العيوب بهدف الوصول إلى ٣,٤ عيب لكل مليون فرصة وهذا ما يتفق مع النظرة الحديثة للجودة التي تقوم على فلسفة التحسين المستمر في الجودة مع مرور الزمن وبالتالي يمكن الاستمرار في تخفيض تكلفة الجودة الرديئة حتى تصل إلى المستوى الأمثل للجودة عندما تصل التكاليف الكلية للجودة إلى أدنى حد ممكن لذلك يجب أن تركز المنشأة جهودها على المنع والتقييم لضمان الجودة حتى يمكن تقليل تكلفة الجودة الرديئة اذ إن أي إنحراف عن المواصفات المستهدفة للمنتجات والعمليات سوف يؤدي إلى إرتفاع تكلفة الجودة بمعنى إن أفضل مستوى للجودة يتحقق عند مستوى صفر، حيث تصل تكاليف الجودة إلى أدنى حد ممكن فتكاليف الجودة الرديئة (الفشل الداخلي والخارجي) تتخفض في حالة إنخفاض نسبة العيوب في المنتجات أما تكلفة ضمان الجودة (المنع والتقييم) فإنها سوف ترتفع بعض الشيء ثم تتخفض مع إنخفاض نسبة العيوب في المنتجات وبالتالي فإن أقل تكلفة للجودة تتحقق عند مستوى صفر و لغرض الوصول إلى المستوى الأمثل للجودة وتقليل تكلفة الجودة الرديئة وتكلفة الجودة بشكل عام وتحقيق الهدف من تطبيق منهج الحيوود السداسي تُركز المنشآت على التحسين المستمر في عملياتها من خلال أداء العمل بشكل صحيح من المرة الأولى وهذا يتطلب زيادة التركيز على أنشطة المنع مقارنة بالأنشطة الأخرى فالشركة عندما تركز جهودها على أنشطة المنع وإجراء التحسينات المستمرة في عملياتها فان هذا سوف يؤدي إلى : - (slack,chambers&gjohnston,2004:728)

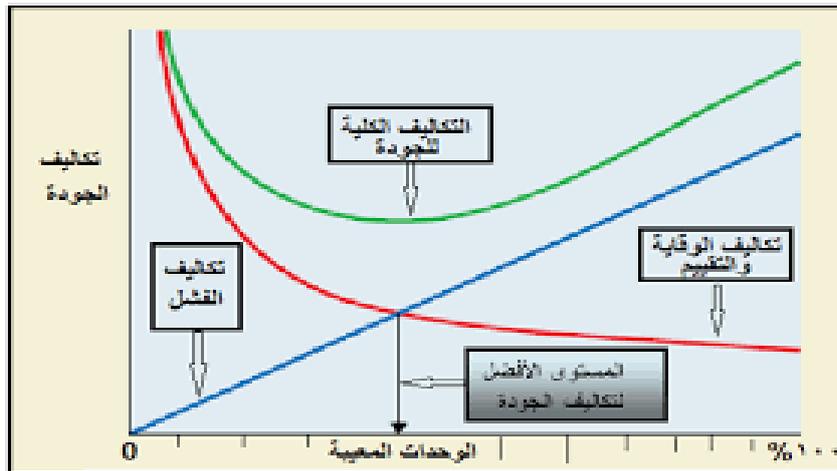
• زيادة تكلفة المنع بسبب التصميم الجيد للمنتج وإستخدام الأدوات الإحصائية في الرقابة على الجودة والتي سوف تؤدي إلى إنخفاض نسبة العيوب وعدم التطابق في المنتجات مما ينعكس أثره على تخفيض تكلفة الفشل بنوعها الداخلي والخارجي .

• عند زيادة تكلفة المنع فسوف يؤدي إلى انخفاض مستوى العيوب لان لهذا تأثيراً فعالاً على تكاليف التقييم بسبب انخفاض الحاجة إلى الفحص الروتيني وأنشطة الاختبار كما إن تكاليف التقييم سوف تنخفض نتيجة لآثار التعلم ومما يترتب على ذلك من تحسين مستوى العاملين والممارسات أيضاً كما إن تركيز الجهود على الفاحصين الأكفاء وتقليل عدد الفاحصين سوف يؤدي إلى تخفيض إيجابي في التكلفة المرتبطة بأنشطة التقييم وبشكل عام فإن زيادة الإنفاق على أنشطة المنع يوفر عائدات مهمة على شكل تخفيض في تكلفة التقييم والفسل بشقيها الداخلي والخارجي وعلى تخفيض تكلفة الجودة كلها كما أن تكلفة الجودة يمكن أن تنخفض نتيجة التحسين المستمر في العمليات التي تؤدي إلى تخفيض كل من عدد العيوب في المنتجات وكذلك كل من تكلفة المنع والتقييم (Munson Heizer, Render,2012 : 145) .

لذلك ينبغي أن تعطي الإدارة إهتماماً متزايداً لتكاليف المنع لأنها تكاليف ذات تأثير طويل الأمد وعلى الإدارة أن تُدرك إن زيادة تكاليف المنع لن يظهر لها تأثير مباشر في تخفيض تكاليف فشل الجودة بسبب البعد الزمني بين الأسباب والنتائج (الزبيدي، 2005 : 60) .
والشكل الاتي يوضح المستوى الافضل لتكاليف الجودة .

شكل (5)

مستوى الأفضل لتكاليف الجودة



المصدر : الزبيدي ، مثنى فالح بدر ، تحديد وقياس تكاليف الجودة لأغراض التخطيط بالتطبيق على مصنع الغزل والنسيج في الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل ،2005،العراق : 61.

يمكن القول إن تطبيق منهج الحيوود السداسي يتطلب زيادة في تكاليف المنع نتيجة للتصميم الجيد للمنتج وإستخدام الوسائل الإحصائية للرقابة على العمليات والتركيز على منع حدوث المشاكل والأخطاء في العمل وذلك عن طريق تحديد المشاكل الموجودة ووضع الحلول المناسبة لها والتدريب الفعال والمكثف للعاملين على برامج الجودة وهذا سوف يؤدي إلى تخفيض نسبة العيوب في المنتجات مما ينعكس أثره على تخفيض تكاليف التقييم نتيجة لإنخفاض الحاجة إلى الفحص الروتيني والاختبار للمنتجات كما إن تكلفة الجودة الرديئة سوف تنخفض وذلك لتخفيض تكاليف التلف وتكاليف إعادة التصنيع ومطالبات الضمان وتكاليف إعادة الفحص والاختبار وبالتالي فإن هذا سوف يؤدي إلى تخفيض في تكلفة الجودة بشكل إجمالي .

٢-٣-٤ مقاييس الجودة

يعد أسلوب التكاليف على أساس النشاط ABC من أحدث وأفضل الأساليب التي تستخدم في القياس الدقيق لتكاليف جودة الأنشطة، إذ يتم فيه الاستعانة بمسببات أو موجهات التكلفة لكل نشاط على حده، ومن ثم يتم تحميل الانتاج بتكاليف الأنشطة وفقاً لمسببات التكلفة، لذلك سيتم اعتماد هذا الأسلوب في تحديد التكاليف للأنشطة التي تمثلها سلسلة القيمة Value Chain والمرتبطة بالجودة، وتعد سلسلة القيمة مصدراً مستديماً من المعلومات عن تكاليف الأنشطة، وتشمل هذه السلسلة الوظائف الإدارية أو الأنشطة الرئيسية هي :- (جودة، 2004 : 265) .

- تصميم المنتج
- البحث والتطوير
- الإنتاج
- التوزيع
- خدمة ما بعد البيع

ويمكن صياغة المعادلة الآتية لقياس تكلفة الجودة

$$\text{التكاليف الكلية للجودة} = \text{تكلفة المنع} + \text{تكلفة التقييم} + \text{تكلفة الفشل}$$

كما يمكن احتساب تكاليف الفشل من المعادلة الآتية :

إجمالي تكاليف الفشل = تكاليف الفشل الداخلي + تكاليف الفشل الخارجي + هامش المساهمة المفقود

ويفضل تصميم وإعداد تقرير تكاليف الجودة على أساس الأنشطة المرتبطة بها، إذ سيكون التقرير المعد على هذا الأساس أداة قوية بيد الإدارة، إذ يسهل عملية إدارة أنشطة تحسين الجودة ويُمكن المسؤولين عنها من التركيز على المجالات والمشاكل الأكثر أهمية، إضافة إلى توفيره المعلومات اللازمة لتقييم كل نوع من أنواع الفشل نسبة إلى الأنواع الأخرى كما تجدر الإشارة إلى سهولة تطبيق هذا الأسلوب في إعداد تقرير تكاليف الجودة وملاءمته لأغلب المنشآت .

تسعى الشركات إلى ضمان الجودة من خلال تطابق المنتج مع المعايير والمواصفات الموضوعية إذ دائماً ما يعبر عن الجودة في صورة قيمة مستهدفة وتسمح الشركات بوجود حدود مقبولة للتباين والانحراف حول هذه القيمة المستهدفة يطلق عليها حدود السماح فالواقع العملي يفرض ظهور حالات للانحراف في الإنتاج يمكن تقسيمها على قسمين : (العبيدي، 2013 : 67) .

٢-٣-٤-١ انحرافات عامة

وهي التي تكون موجودة في العملية بطبيعتها وتحدث بدون سبب محدد يطلق عليها الانحرافات العشوائية ويجب أن نسلم بوجودها وإذا حدثت هذه الانحرافات فان العملية تكون واقعة السيطرة .

٢-٣-٤-٢ انحرافات خاصة أو تعود لأسباب معينة

وهي الانحرافات التي لا تكون موجودة في العملية بطبيعتها ويمكن حدوثها لأسباب معينة يطلق عليها الانحرافات غير العشوائية وإذا حدثت مثل هذه الانحرافات فان العملية تكون خارج السيطرة .

وتسعى الإدارة إلى التخلص من الانحرافات الخاصة غير العشوائية وذلك بحل المشكلة المسببة لها كما أنها تسعى إلى التقليل في الانحرافات العشوائية والتي تتطلب إعادة تصميم المنتج أو العملية بشكل جيد ومعرفة مستوى الانحرافات عن الجودة المستهدفة تتطلب استخدام مجموعة من المقاييس لقياس الجودة وهل هي داخل الحدود المسموح بها او لا وهناك مقاييس عديدة يمكن من خلالها معرفة مستوى جودة ما تقدمه الشركات من منتجات وخدمات وهذه المقاييس تلعب دوراً مركزياً في أي برنامج جودة لذلك فالمنشآت تستخدم مجموعة متنوعة من مقاييس الجودة منها نسبة

الإنتاج المعاب بوصفها جزءاً من المليون ، نسبة الإنتاج الجيد إلى إجمالي الإنتاج ، نسبة الكفاية الإنتاجية ، التلف الخردة ، إعادة التصنيع ، المردودات ، معدل العمليات الواقعة تحت رقابة الأدوات الإحصائية .

ولتحديد تكاليف الجودة نتبع ما يأتي :-

- تحديد كافة الأنشطة المرتبطة بالجودة ومجمعات تكلفة النشاط، وتتمثل هذه الأنشطة بنشاط هندسة التصميم ونشاط الفحص، ونشاط إعادة التشغيل، ونشاط دعم العميل، ونشاط الأجزاء المرتجعة والمستبدلة، ونشاط الصيانة والإصلاح.

- تحديد كمية أساس تخصيص التكلفة أو مسبب التكلفة للأنشطة المرتبطة بالجودة وتم اعتماد ساعات التصميم أساساً لتحميل تكاليف نشاط هندسة التصميم، وساعات الفحص بوصفها أساساً لتحميل تكاليف نشاط الفحص، وعدد الوحدات التي تم إعادة تشغيلها أساساً لتحميل تكاليف إعادة التشغيل، وعدد الوحدات التي تم إصلاحها أساساً لتحميل تكاليف أنشطة دعم العميل والأجزاء المرتجعة والمستبدلة ونشاط الصيانة والإصلاح.

- تحديد معدل تكلفة أساس التخصيص لكل نشاط.

- احتساب تكاليف كل نشاط من خلال حاصل ضرب كمية أساس التخصيص في المعدل لكل وحدة من أساس التخصيص.

- تحديد إجمالي تكاليف الجودة وذلك بجمع تكاليف كل الأنشطة المرتبطة بجودة المنتجين (أ) و (ب) في كافة مجالات أنشطة سلسلة القيمة .

ويشتمل تقرير الجودة على التكاليف ذات العلاقة بالجودة كافة، عدا المتمثلة بهامش المساهمة الضائع من فقد المبيعات ومن الأسعار المنخفضة للمنتجات المباعة ، لأن تكاليف الجزء الأخير هي تكاليف فرصة بديلة من الصعب تقديرها لذا لا يتم تسجيلها بشكل عام في نظم المعلومات المحاسبية على الرغم من أنها تمثل عاملاً هاماً للتحفيز نحو إعداد برامج تحسين الجودة .

٢-٣-٥ أهمية تقرير المعلومات المحاسبية عن تكاليف الجودة

تتطلب المنافسة الشديدة بين المنشآت في عصر العولمة من الإدارات البحث عن أساليب وطرق جديدة لإدارة منشآتهم بكفاءة عالية. ولتحقيق ذلك ينبغي توفير معلومات جديدة لهذه الإدارة قد تكون مختلفة عن المعلومات المطلوبة سابقاً. ومن العوامل التي أدت إلى أهمية تغيير نوعية المعلومات المطلوبة (ظاهر، 2002 : 14) .

- التغيير في أذواق العملاء إلى الأفضل .
- إنفتاح الأسواق العالمية على بعضها بعض .
- التغيير في التقنية، وأصبح العالم نتيجة العولمة بمثابة قرية صغيرة الأمر الذي أدى إلى سهولة تسويق المنتجات وزيادة حدة المنافسة .
- التغييرات السريعة في الأسواق العالمية .
- الضغط المتزايد من قبل أصحاب المنشأة على إدارتها للحصول على عوائد مجزية .
- التركيز على الجودة والنوعية .
- التركيز على الأنشطة .

ونتيجة للعوامل السابقة، برزت الحاجة إلى ضرورة توفير أنظمة المعلومات المحاسبية لمعلومات لم تكن تهتم بتوافرها سابقاً، وضرورة أن يلائم تصميم تلك النظم إحتياجات المنشأة وعملياتها المتطورة لمساعدة الإدارة في إتخاذ القرارات المناسبة من أجل النجاح والبقاء وزيادة القدرة التنافسية كما أدت العوامل المذكورة إلى تركيز المنشآت على الجودة إستجابة إلى أذواق الزبائن المتطورة والمتغيرة بشكل مستمر لذا فإن توفير نظم المعلومات المحاسبية لتقارير المعلومات ذات العلاقة بتكاليف الجودة بات أمراً ملحاً، فقد أصبحت تكاليف الجودة تمثل نسبة جوهرية من تكاليف الإنتاج حسب تقدير العديد من الخبراء، إذ تبين أن تكاليف الجودة تتراوح غالباً في الشركات الأمريكية من 10% إلى 20 % من المبيعات (Polimeni & Others, 2008: 443) وعليه نجد أن العديد من الشركات الصناعية قامت بإنشاء قسم لمراقبة الجودة محاولة لتخفيض المنتجات

المعابة فبرامج تحسين الجودة يمكن أن تؤدي إلى وفورات هامة وإيرادات مرتفعة، فـشركة Motorola لصناعة أجهزة الاتصالات والالكترونيات قدرت أنها ستوفر 2.2 بليون دولار سنويًا نتيجة لبرامج الجودة، وقيمة هذا الوفر يمثل 16.5 % من الإيرادات السنوية وقدرها 13.3 بليون دولار في عام 1992، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه الشركة حققت دخلاً للتشغيل قدره 576 مليون دولار في العام المذكور ومن ثم فإنه بدون الوفورات من برامج الجودة فإن هذه الشركة كانت ستحقق خسائر أكثر من 1.5 بليون دولار ومن هنا نجد أنه من الأهمية بمكان تقديم المعلومات ذات العلاقة بتكاليف الجودة من خلال إعداد التقارير الخاصة بتلك التكاليف فالمعلومات الخاصة بتكاليف الجودة يمكن أن تكون أداة مفيدة للإدارة، لأن الاستخدام الجيد لهذه المعلومات يمكن أن يحسن إستمرارية الإدارة في الرقابة ويقود إلى معرفة التطبيقات الاستراتيجية للتكلفة بشكل أفضل ، كما أن تقرير تكاليف الجودة يبين إرتفاع تكاليف الفشل الداخلي والخارجي في حالة وجودها، الأمر الذي يجلب إنتباه المنشأة إلى ضرورة تخفيض تلك التكاليف من أجل تخفيض تكاليف الجودة وذلك بتحديدتها وتشخيصها لمشاكل الجودة ويمكن للمنشأة أن تستخدم هذه التقارير أيضًا في فحص التداخلات بين مجموعات التكاليف الأربع المتعلقة بالجودة والسابق ذكرها، إضافة إلى أن دراسة تقرير تكاليف الجودة توفر رؤية أعمق للإدارة لا سيما عندما تتم مقارنة إتجاهات هذه التكاليف مع الوقت وفي برامج الجودة الناجحة نجد أن تكاليف الجودة يجب أن تتخفض مع الوقت .

إن أهمية إعداد وتوفير نظم المعلومات المحاسبية لتقارير الجودة تتبع من الأثر الكبير لهذه التكاليف على الإيرادات ومن ثم على هامش المساهمة، فلو فرضنا أن المنافسين حسنوا جودة منتجاتهم فإن المنشأة التي لم تعر تحسين الجودة إهتمامًا من الممكن أن تعاني من إنخفاض حصتها السوقية وإيراداتها، ومن هنا نجد أن منافع الجودة تتمثل في منع إنخفاض الإيرادات أو في تحقيق إيرادات مرتفعة إضافة إلى أن تحسين الجودة له أيضًا آثار غير مالية، فإهتمام المنشأة بتحسين الجودة يكسبها خبرة حول المنتج وعملية تصنيعه وهذه الخبرة قد تؤدي إلى تقليل التكاليف مستقبلاً، كما أن المنتجات ذات الجودة المرتفعة تُحسن من سمعة المنشأة مما قد يؤدي إلى زيادة إيراداتها المستقبلية .

ويمكن القول أن إدخال تقارير تكاليف الجودة ضمن التقارير المالية التي توفرها نظم المعلومات المحاسبية أمرٌ في غاية الأهمية ، وإن تكلفة الجودة الرديئة المتمثلة بتكلفة الفشل الداخلي الظاهرة

نشأت بسبب فشل في إنتاج منتجات مطابقة لمجموعة من المواصفات المحددة وإن تخفيض هذه التكلفة يتطلب البحث والتحري عن الأسباب الجوهرية لوجود هذه التكلفة لأن السبب الجوهرية في هذه التكلفة هو العيوب التي تحدث في المنتجات المقدمة .

٢-٣-٦ دور الحيوود السداسي في تحقيق الميزة التنافسية

الحيوود السداسي يؤدي إلي تخفيض تكاليف الجودة وفقا للآتي :- (إدريس، 2018 : 206)

١-٢-٣-٢ الحيوود السداسي وتكاليف المنع

إن تكاليف المنع هي التكاليف التي تتحملها المنشأة لمنع خروج منتجات أو خدمات معنية أو غير مطابقة للمواصفات، إن تكاليف المنع إذا لم تهتم بها المنشأة تدفع الكثير من باقي أنواع التكاليف وكذلك قد تفقد ميزة تنافسية وهي الجودة .

٢-٢-٣-٢ الحيوود السداسي وتكاليف الفحص والتقييم

عرفت تكاليف التقييم بأنها كل تكاليف الأنشطة التي تتحملها المنشأة لفحص الوحدات التي تخرج أثناء الإنتاج وذلك أنها متوافقة مع المواصفات المحددة.

٣-٢-٣-٢ الحيوود السداسي وتكاليف الفشل الداخلي

تتمثل هذه التكاليف بكل ما تدفعه المنشأة للتأكد من أن المنتجات ستسلم للعملاء خالية من العيوب ويدخل من ضمنها تكاليف إصلاح الوحدات المعيبة قبل تسليمها ، وبالتأكيد فإن هذه المرحلة بعد الإنتاج وقبل الشحن للعملاء.

٤-٢-٣-٢ الحيوود السداسي وتكاليف الفشل الخارجي

إن هذه التكاليف تنشأ نتيجة وصول منتجات أو وحدات معينة إلى العملاء وبالتالي تلتزم المنشأة بتقديم مسموحات وتخفيضات وإعادة إصلاح المنتجات وهذا يكلفنا الكثير وقد يمتد الموضوع لتكاليف تلقي الشكاوى .

٢-٣-٢-٥-٦-٥ الحيود السداسي والتكاليف المخفية للجودة

والمتمثلة في ما تفقده المنشأة من أرباح نتيجة فقدان العملاء الحاليين، وكذلك الآثار السلبية نتيجة فقدانها عملاء محتملين ولكن هذه التكاليف يصعب قياسها وبالتالي فهي غير محسوبة ومدخل الحيود السداسي يعمل على تلبية إحتياجات العملاء بصورة تعمل على المحافظة على العملاء الحاليين وكسب سمعة جيدة من شأنها كسب عملاء جدد .

يمكن القول إن تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق يتطلب زيادة في تكاليف المنع نتيجة للتصميم الجيد للمنتج وإستخدام الوسائل الإحصائية للرقابة على العمليات والتركيز على منع حدوث المشاكل والأخطاء في العمل وذلك عن طريق تحديد المشاكل الموجودة ووضع الحلول المناسبة لها وبالتدريب الفعال والمكثف للعاملين وأن هذا سوف يؤدي في تخفيض نسبة العيوب في المنتجات مما ينعكس أثره على تخفيض تكاليف التقييم نتيجة لانخفاض الحاجة إلى الفحص الروتيني والاختبار للمنتجات وكذلك أيضاً تخفيض تكاليف النلف وتكاليف إعادة التصنيع .

٢-٣-٧ أهمية تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق

تتبع أهمية تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في إمكانية إستخدامه في تشكيلة واسعة من الوظائف، والعمليات والصناعات، فهو لا يسعى إلى تقليل العيوب فقط بل يؤثر على نحو موجب في إستغلال الموارد البشرية والمالية فيحقق وفورات كبيرة، وتُركز منظمات الاعمال التي تستخدم إدارة الجودة على تحقيق مستويات محددة مما يعمل على تحسين الكفاءة الانتاجية ولكنها لا تسمح للمنظمة بتحقيق كل الامكانيات، ولذلك تبرز أهمية الحيود السداسي الرشيق Lean Six Sigma لجعل تحسينات الجودة متنسقة حتى يتم تحسين العمليات كلياً وحين يتحقق مستوى معين من الجودة فإن المنظمة تبدأ بالتركيز على تحقيق مستويات أخرى وتستمر العملية حتى يتم تحسين جميع العمليات بالكامل (Ncdeliakova, et al, 2017, : 243)

كما يكتسب الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma إهتماماً متزايداً من أجل تحقيق جودة الانتاج وخفض التكاليف كما يُحقق منافع أخرى في أنشطة التصنيع ، التخزين ، التسليم حيثما كانت الدقة المطلوبة في النشاط أو العملية ، مثل قائمة الحساب، العمليات ضمن الشركات الصناعية وهو كما يأتي :- (Ncdeliakova, et al, 2017 : 247).

- تحسين إستخدام التجهيزات .
 - تقليل الأخطاء والمرفوضات .
 - تحسين أوقات الاستجابة لطلبات الزبون .
 - ويُسهّم تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق في تحقيق فوائد عديدة وهي ما يأتي :-
 - تغيير ثقافة الشركة أو المنظمة من التفكير العلاجي إلى التفكير الوقائي .
 - القضاء على الانحرافات في العملية الانتاجية .
 - زيادة الربحية والقدرة التنافسية للمنظمة .
- وتتبنى مختلف الشركات وعلى نحو واسع منهج الحيوود السداسي الرشيق لتحقيق أغراض متفق عليها وهي ما يأتي :-

- التركيز على رضا الزبون .
- التخلص من الفاقد .
- زيادة مستويات جودة السلع والخدمات المقدمة للزبائن .
- إيجاد الفرص للعاملين .

إذ يمثل تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma منهجاً يركز على تحسين عملية التصنيع بأعلى جودة ممكنة وتقليل التباين، فالمنهجية المتطورة للعمليات

لدى الحيوود السداسي والإصلاحات البسيطة التي يقدمها مفهوم الرشاقة تُعد منهجيات Lean Six Sigma ومبادئ بيئة العمل هي الركائز الأساسية لهذا العمل نظرًا لأهميتها في تنفيذ التحسين المستمر في تصميم محطات عمل التجميع وعند النظر إلى مقدمة بيئة العمل التي تأثرت بتكامل Lean و Six Sigma لإجراء تحسينات، من الضروري فهم سبب إرتباط هذه المنهجيات ببعضها البعض وكيف يمكن التعامل معها في المجال الصناعي حيث يسعى الهدف من العمل نحو تأثير تحليل تكامل الأدوات الأساسية لـ Lean و Six Sigma التي عززت بيئة العمل وأبرزت أهمية استخدام مصفوفة الأولوية في إختيار المعايير وتسجيل بيانات القياس من المعلومات والحقائق، إن وجود التحسين المستمر يضمن أفضل الظروف اذ أظهرت العديد من الدراسات أن الدافع والرضا والرفاهية ترتبط مباشرةً بالأدوات المستمرة للتحسينات، ويمرور الوقت تحتاح إلى التطور ، مع الأخذ في الاعتبار الأداء المحسن نحو الهدف، إن تحديد الأسباب الجذرية، وفحص إحتياجات العملاء وتحديد وتحليل الأداء البشري والتفاعلات الفسيولوجية خلال مرحلة التحليل، يسمح بإيجاد أسباب المشاكل المتعلقة بقضايا الإنتاجية بالإضافة إلى حالة العمل وإجراءات السلامة ، والتي يتم إكتشافها في مرحلة التعريف لإعداد ذلك يلزم وجود العديد من الأدوات كما يجب أن يتم تحديد هذه المشاكل وتحديد الأولويات وإختيار المنهجيات العملية ، والحصول على موافقة التنفيذ للتحسين والتصميم أو إعادة تصميم الخطط وتطوير سياسات السلامة والتدريب والمراقبة للإدارة والموظفين في تتبع مصادر المشاكل بشكل صحيح ، إن التحسين هو مرحلة أساسية من حيث أنه يُمكن جميع العمال من المشاركة في العمليات، ويتم التركيز على فرص التحسين للإنتاجية، من خلال العديد من إجراءات التطوير المقترحة في مرحلة التحليل من حيث الأهمية والأنشطة اللازمة والمسؤولية عن كل وظيفة يتم أدائها (Chua, Richarch & Janssen, 2005 : 67).

وان إستخدام منهج الحيوود السداسي يُساعد في تحسين الجودة وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة أي تكاليف الفشل بنوعيه الداخلي والخارجي من خلال إزالة العيوب في الانتاج إلى أدنى حد ممكن مع المحافظة على مطابقة جودة المنتجات للمواصفات والمعايير والحفاظ على

رضا الزبون وإشباع حاجاته ورغباته، إن منهج الحيود السداسي يُعد من أهم المناهج الادارية الذي يُسهم في تحسين الجودة وتخفيض التكاليف في نفس الوقت، لذلك تهدف الدراسة إلى تطبيق منهج الحيود السداسي في مصنع السكر ومعرفة مستوى الجودة (درجة الحيود) المطبق في المصنع وأيضاً العمل على زيادة الاتفاق على أنشطة الوقاية والعمل بشكل صحيح منذ البداية تجنباً لارتفاع نسبة العيوب في الانتاج وإرتفاع تكاليف الجودة الرديئة .

(Siddn ,et al., 2013 : 67) .

الفصل الثالث

تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث

Appling Lean Six Sigma approach in the factory Research
Sample

- ١-٣ المبحث الاول : نبذة تعريفية عن شركة الاتحاد للصناعات الغذائية "مصنع تكرير السكر عينة البحث"
- ٢-٣ المبحث الثاني : قياس وتحليل تكاليف الجودة في مصنع عينة البحث
- ٣-٣ المبحث الثالث: تطبيق منهج الحيود السداسي في المصنع عينة البحث

الفصل الثالث

تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث

Applying Lean Six Sigma approach in the factory Research Sample

تمهيد

يعد الحيد السداسي (sigma six) من المفاهيم الإدارية الحديثة التي تتماشى مع التطور السريع المتمثل في ازالة الحواجز عن القطاع الخاص وتفعيل روح المنافسة بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص في تقديم أفضل الخدمات أو المنتجات التي تلبي حاجات المستفيدين الى جانب رفع مستوى جودة الخدمات أو المنتجات مع تخفيض وضبط اكبر في النفقات والتكاليف، ولعل الحيد السداسي من ابرز الاساليب الادارية التي ظهرت في الآونة الاخيرة وهذا الاسلوب يعتمد على طرائق علمية للحصول على فهم شامل لأداء وتحديد العناصر الاساسية المؤثرة في جودة المنتجات أو الخدمات المقدمة للمستفيد، وأثبتت فعالية عالية في تطبيق لدى مجموعة من الشركات العالمية مثل جنرال إلكتريك، موتورولا ولكن مازال تطبيقه يعد في المراحل الاولى.

وهذا الفصل يتناول تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق في المصنع عينة البحث ، من خلال قياس مستوى العيوب وتخفيضها للوصول الى ما يسمى بالعيوب الصفرية أو الاقتراب منها أي أنه يقوم في مبدأ تصميم المنتجات وفق رغبات الزبائن وقد تبلورت مشكلة البحث في أن الوحدات الاقتصادية الان تواجه منافسة حاده لدى شركات عالمية اخترقت السوق العراقية وعدم قدرة الوحدات الاقتصادية العراقية في مواجهة تلك الشركات ويرجع السبب في ذلك الى أن المنتجات العراقية لا تقابل متطلبات الزبائن بمعنى يوجد انحراف في المنتجات المقدمة عن المعايير المطلوبة من الزبائن ولا سيما المصنع عينة البحث الذي يواجه مشكلة انخفاض مبيعاته مقارنة بالمنتجات المستوردة ما يجعلها غير قادرة في منافسة تلك المنتجات .

المبحث الاول

نبذة تعريفية عن شركة الاتحاد للصناعات الغذائية -مصنع تكرير السكر عينة البحث

يمتلك العراق العديد من المشاريع الصناعية المتخصصة بانتاج المواد الغذائية المختلفة سواء المصانع التابعة للدولة أو للقطاعين المختلط والخاص، وتُسهّم هذه الصناعات الوطنية الغذائية بتزويد السوق المحلية بالمنتجات الغذائية وسد الحاجة الوطنية منها إضافة إلى تصدير الفائض إلى الخارج لغرض الحصول على الايرادات المالية وبالعلة الصعبة لتحسين الاقتصاد الوطني . (الوكالة الامريكية، 2010 : 6)

ويعد قطاع الصناعات الغذائية من أهم القطاعات الاقتصادية في العراق على وجه العموم ومحافظة بابل على وجه الخصوص ، لما تحدثه من تطور نوعي في المساهمة في عملية التنمية الشاملة لمواجهة البطالة والفقر، اذ تتمتع الصناعات الغذائية بمكانة مرموقة في اقتصاد البلاد وفي هيكلها الصناعي، وتبدو هذه المكانة واضحة للاقتصادي ، والصناعة في محافظة بابل لديها تنوع معتبر من المواد الأولية من الإنتاج الصناعي والزراعي المحلي ، وللتزايد في الطلب على منتجاتها مع التحسن المستمر في الدخل ولهذه الصناعات أهمية خاصة أخرى من جهة قدرة منشأتها وتزايدت أهمية صناعة السكر في العراق، وذلك لكونها تشكل مادة غذائية أساسية للسكان ونتيجة دخولها في كثير من الصناعات مما شجع على الاهتمام بهذه الصناعة وإعطائها أولوية خاصة وتمثل الصناعة نشاطاً إقتصادياً راقياً يؤدي إلى إستغلال الموارد المحلية وتتيح فرص العمل في المجتمع، كما أنها تلعب دوراً كبيراً في توفير السلع والمنتجات الصناعية لمعظم السكان، اذ تأتي في مقدمة القطاعات الاقتصادية إسهاماً في الناتج المحلي كما أن الصناعة هي دليل تقدم الشعوب أو تخلفها، نظراً لتحقيقها معدلات نمو عالية ومتسارعة في فترات زمنية أقصر نسبياً من غيرها في باقي القطاعات الأخرى، ويُعد السكر هو أهم مصدر للطاقة التي يحتاج إليها الانسان ويتساوى في ذلك غنيهم وفقيرهم وكما أن السكر مصدر هام من مصادر الطاقة للإنسان فهو مصدر أساس وسلعة استراتيجية تُعد المصدر الأساس لصادرات بعض الدول التي يعتمد اقتصادها بالدرجة الاولى على محصول القصب. (الأيدامي، حسين ، 2016 : 69) .

وقد أسست شركة الاتحاد للصناعات الغذائية المحدودة في سنة 2012 بمنطقة المدحتية في محافظة بابل ، وكانت البداية بإنشاء مصنع تكرير السكر اذ بدأت إنتاجها من السكر الابيض المكرر في مطلع عام 2015 و لديها طاقة إنتاجية حالية تبلغ 3600 طن من السكر الأبيض المكرر يوميا، وقامت الشركة بتأسيس مصنع تكرير الزيوت النباتية في سنة 2016 مجاور مصنع تكرير السكر وبدء الانتاج من الزيت النباتي المكرر مطلع عام 2017 وبطاقة انتاجية اولية 2000 طن يوميا من الزيت النباتي المكرر وسوف تضاعف الطاقة الانتاجية لتصل الى 4000 طن يوميا. ويعمل لدى الشركة حوالي 2000 موظف .

تمتلك شركة الاتحاد للنقل 200 شاحنة لنقل السكر الخام و 100 صهريج لنقل الزيت الخام من ميناء ام قصر في البصرة الى موقع الشركة و ايضا تقوم الشاحنات بنقل منتجات الشركة الى السوق المحلي.

ويعد مصنع تكرير السكر أحد أكبر مصانع التكرير في الوطن العربي والشرق الأوسط وشمال افريقيا، اذ صمم مصنع تكرير السكر وفق مواصفات وضوابط عالمية وحسب التصاميم الموردة من شركات ألمانية وبلجيكية وتركية وشركات أخرى بين المحلية والعربية طبقاً لحدث التكنولوجيا العالمية في الوقت الحاضر.

وتسعى شركة الاتحاد للصناعات الغذائية المحدودة ، الى أن تكون منتجاتها هي الخيار الاول للمستهلك وذلك من خلال تقديمها لمنتجات عراقية ذات جودة عالية تستحوذ على رضا وثقة عملائها بأن "تصنع الثقة" في نفوسهم تجاه منتجاتها.

كما تتطلع الشركة الى ان تكون في مستوى الشركات العالمية والاولى محلياً وذلك بالحفاظ على جودة ونوعية منتجاتها والتي تتميز بمطابقتها للمواصفات العالمية ، وكذلك من خلال مواكبتها للتطورات الحديثة التي تطرأ في هذا المجال وتطوير عملها بما يناسب تلك التطورات ، وللشركة نظرة مستقبلية لتوسيع منتجاتها لتغطي بذلك كافة رغبات المستهلك.

المبحث الثاني

قياس وتحليل تكاليف الجودة في مصنع عينة البحث

أن الهدف الرئيس للدراسة في تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق لأغراض تخفيض تكاليف المنتج وتحقيق الميزة التنافسية، كذلك المراحل التي تتم بها عملية تصنيع المنتج، سيتم في هذا المبحث قياس تكاليف الجودة، وبعد الاطلاع على سجلات المصنع عينة البحث أتضح للباحث عدم وجود قائمة تختص بتكاليف جودة المنتج، لذلك قام باستخراجها من سجلات المصنع عينة البحث من خلال اعادة تنظيم السجلات وترتيب نظام توزيع التكاليف على الأقسام الى توزيع التكاليف على وفق أنشطة الجودة وحسب البيانات التي تم العمل عليها لسنة (2019) وبالدينار العراقي .

٣-٢-١ نظام حسابات التكاليف الفعلية في المصنع عينة البحث

بما أن المصنع عينة البحث يطبق النظام المحاسبي الموحد، والذي يرمز للتكاليف بالرمز (3) تمثل حسابات التكاليف المستنفذة خلال الفترة المالية في المصنع بالشكل الآتي:

٣-٢-١-١ رواتب واجور موظفي المصنع (ح/31): يختص هذا الحساب بما يدفعه المصنع الى العاملين وموظفي المصنع من رواتب واجور مقابل عملهم في العملية الإنتاجية، وكذلك كل من يسهم في المصنع وفي تقديم التأمينات النقدية الاجتماعية للعاملين والمساهمة في الضمان الاجتماعي.

٣-٢-١-٢ المواد الأولية (ح/32): يشمل هذا الحساب تكلفة المواد الأولية الداخلة في تصنيع السكر بصورة مباشرة أو غير مباشرة، فضلا عن المستعملة في المراكز الإنتاجية، وكذلك تكلفة المواد التي تستعمل في تنظيم العملية الإنتاجية وتصريف المنتج بصورة نهائية، مثل الخامات والمواد الأولية ومواد التعبئة والتغليف والمواد الاحتياطية وتجهيز العاملين والمياه والكهرباء ومستلزمات سلعية أخرى.

٣-٢-١-٣ المستلزمات التنظيمية الخدمية (ح/33): هذا الحساب يختص بتكلفة الخدمات اللازمة لنشاط المصنع مثل خدمات العمل وصيانة الأجهزة والمعدات، وخدمات الدعاية

والاستشارات والأبحاث إضافة الى الضيافة والنقل والاتصالات والايفادات، كذلك جميع المصروفات الخدمية المتنوعة.

٣-٢-١-٤ الاندثارات(ح/37): يشتمل هذا الحساب على أقساط اندثار الموجودات الثابتة في المصنع والمستعملة في جميع الأنشطة، وكذلك المحتسبة على وفق الصيانة والنظم والتعليمات النافذة.

٣-٢-١-٥ المصروفات التحويلية(ح/38): هذا النوع من المصروفات غير مرتبط بنشاط المصنع بصورة مباشرة مثل نفقات الضمان الاجتماعي والتقاعد ونفقات الضرائب ورسوم ومصروفات تحويلية متنوعة مرتبطة بآتمام العملية الإنتاجية.

٣-٢-١-٦ حساب المصروفات الأخرى (ح/ 39) يشمل هذا الحساب جميع المصروفات ماعدا ما ذكر في أعلاه، مثل مصاريف السنوات السابقة ومصاريف عرضية غير متوقعة.

شكل (6)

توزيع تكاليف جودة الإنتاج على الأقسام حسب نظام المصنع عينة البحث



تقسيم التكاليف بشكل نظامي على اقسام المصنع عينة البحث.

جدول (6)

حساب الرواتب والاجور 31 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
311	الرواتب النقدية	615678658	71829176	143658353	215487530	2983717534	130895913	319044902
312	الأجور النقدية	82909429	9672766	19345533	29018300	141763200	7309594	7390812
314	مصروفات الضمان الاجتماعي للعاملين	43647563	5092215	10184431	15276646	194318387	7765529	20368862
31	حساب الرواتب والاجور	742235650	86594157	173188317	259782476	3319799121	145971036	346804576

جدول (7)

حساب المستلزمات السلعية 32 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
321	حساب الخامات والمواد الاولية	7174502	837025	1674050	2511075	13402363	0	3348100
322	الوقود والزيوت	6041339	704822	1409645	2114468	703373234	468377	2819291
323	أدوات المكنان الاحتياطية	1183215	1380415	2760831	4141246	2161013391	282743	5521662
325	المتنوعات	14618562	1705498	3410997	5116496	135284914	4811870	6821995
326	مصروفات تجهيزات العاملين	34352870	4007834	8015669	12023504	115147143	2674004	16031339
327	الكهرباء والماء	203214303	18014034	68395670	63033106	141167016	2878372	27358267
32	المستلزمات السلعية	266584791	26649628	85666862	88939895	3269388061	11115366	61900654

جدول (8)

حساب المستلزمات الخدمية 33 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
331	خدمات الصيانة	0	0	0	0	37398206	0	0
333	مصروفات الضيافة والاعلانات والدعاية	5920977	690780	1381561	2072251	5536657	550363	2763122
334	مصروفات الاتصالات والنقل والايغادات	76703146	8948700	17897400	26846100	262250857	8846066	35794801
335	تكاليف استنجاز موجودات ثابتة	11368982	1326381	2652762	3979143	25063952	6085504	5305525
336	التكاليف الخدمية متنوعة	4790896	558937	1117875	1676813	2724201	1371939	2235751
33	المستلزمات الخدمية	98784001	11524798	23049598	34574307	332973873	16853872	46099199

جدول (9)

حساب الاندثارات 37 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
37	الاندثارات	10291714	1200699	2401399	3602099	765665	65210	4802799

جدول (10)

حساب المصروفات التحويلية والرسوم 38 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
38	مصروفات التحويلية والرسوم	1159839	135314	270629	405943	966532	55024	541258

جدول (11)

حساب المصروفات الاخرى 39 في اقسام المصنع عينة البحث لسنة 2019

رقم الحساب	اسم الحساب	قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	قسم التفتيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحصين	قسم الصيانة	شعبة التدريب	قسم البحث والتطوير
39	مصروفات اخرى	1987261	231846	463693	695540	72783268	210888	927387

٢-٢-٣ تحديد التكاليف الفعلية لجودة الإنتاج في المصنع عينة البحث على مستوى أنشطة تكاليف الجودة

تم اعادة تنظيم التكاليف الفعلية للإنتاج في المصنع من مستوى الأقسام الى مستوى النشاطات وتكاليف الجودة، وكما يأتي :

١-٢-٢-٣ حساب تكاليف الوقاية **Prevention Costs** : وتشمل

أ-نشاط تنظيم وتخطيط الجودة (**Quality planning and organizing**) : (activity)

تحتسب مصروفات تكاليف هذا النشاط بالاستناد على قسم التخطيط والمتابعة، وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول (12)

التكاليف الفعلية لنشاط تخطيط الجودة في قسم التخطيط والمتابعة خلال عام

2019 بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	86594157	26649628	11524798	1200699	135314	231846	126336442

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6, 7, 8, 9, 10, 11)

الجدول اعلاه يوضح كيفية احتساب التكاليف الفعلية لنشاط تنظيم وتخطيط الجودة الذي هي جزء من تكاليف الوقاية وهو عمل يقوم به قسم التخطيط والمتابعة التابع لإدارة الإنتاج إذ يقوم المهندسون في هذا القسم بالتخطيط ووضع استراتيجية محكمة للمنتج من اجل ابتكار إضافات جديدة تزيد من قيمة المنتج وكذلك تحديث الأنشطة وحذف التي لا تضيف قيمة للمنتج.

ب/نشاط المعايرة (**Calibration Activity**) :

يتم احتساب التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التفتيش الهندسي من خلال الجدول الاتي :

جدول (13)

التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التفتيش الهندسي خلال عام 2019

بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	173188317	85666862	23049598	2401399	270629	463693	285040498

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6, 7, 8, 9, 10, 11)

يبين الجدول اعلاه التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة ضمن تكاليف الوقاية ويتولى مهام هذا النشاط قسم التفتيش الهندسي، والهدف منه اجراء الفحوصات اللازمة على المعدات والمكائن في أقسام المصنع لتحديد حالات الخلل في العمل والمعدات، واتخاذ الإجراءات اللازمة في اجراء الصيانة ، واعداد تقارير شهرية حول نوعية المنتج وصيانة المعدات فضلا عن تقييم حالة المصنع أيضا .

ت/ نشاطات البحث والتطوير (Research and Development Activities):

اذ يتم احتساب تكاليف هذا النشاط من خلال تكاليف قسم البحث والتطوير المبين في الجدول الاتي :

جدول (14)

التكاليف الفعلية لنشاط التدريب في قسم البحث والتطوير خلال عام 2019

بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	346804576	61900654	46099199	4802799	541258	927387	461075873

ويوضح الجدول اعلاه التكاليف الفعلية لنشاط التدريب الذي هي جزء من تكاليف الوقاية ويعتمد احتسابها على قسم البحث والتطوير اذ يعد هذا النشاط من النشاطات المهمة التي تسهم في تطوير الابحاث والاستشارات الهندسية لتحسين المنتج او ايجاد حلول للمشاكل التي تواجه الخط الانتاجي .

ث/ الدورات التدريبية (Training Courses):

يتم احتساب التكاليف الفعلية لهذه الانشطة في قسم التدريب كما موضح في الجدول الاتي:

جدول (15)

التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التدريب خلال عام 2019 بالدينار

العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	145971036	14715365	16853872	65210	55024	210888	174271396

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6, 7, 8, 9, 10, 11)

اذ يوضح الجدول اعلاه احتساب التكاليف الفعلية لنشاطات قسم التدريب الذي يعد من اهم النشاطات الذي يعتمد على خطط مدروسة تتضمن اعداد خطة تدريبية سنوية يتم اعدادها وتنفيذها وفق متطلبات عمل اقسام المصنع ، واقامة دورات أحياناً غير مخطط لها وفقاً لمتطلبات العملية الإنتاجية ، لاسيما اذا كانت هناك تقنية مستحدثة .

ج/ الصيانة الوقائية (Preventive maintenance) :

الجدول الاتي يبين احتساب التكاليف الفعلية لنشاط صيانة الوقاية في قسم الصيانة :

جدول (16)

التكاليف الفعلية لنشاط صيانة الوقاية في قسم الصيانة خلال عام 2019

بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	3319799121	3269388061	332973873	765665	966532	72783268	6996676520

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6, 7, 8, 9, 10, 11)

ويوضح الجدول اعلاه التكاليف الفعلية لنشاط الصيانة الوقائية ضمن تكاليف الوقاية او المنع فتحتسب على مصروفات قسم الصيانة في المصنع ويقصد بها تهيئة وصيانة الآلات والمعدات دون حدوث خلل فيها وديمومة استمراريتها في العمل من اجل بقائها لمدة أطول، هذا النشاط يقوم به المصنع بشكل دوري ومستمر .

وتشكل الصيانة الوقائية نسبة ما يعادل (4%) من مجموع تكاليف الصيانة بناءً على المقابلات التي اجراها الباحث مع مدير سم الصيانة في المصنع .

$$\text{الصيانة الوقائية} = 0.04 \times 6996676520 = 279867060.8$$

٢-٢-٣ تكاليف التقييم (Appraisal Costs):

تتضمن ما يأتي :

أ- نشاط فحص المواد الأولية (Raw materials inspection activity):

يتم احتساب التكاليف الفعلية للمواد الاولية بالاعتماد على التكاليف الفعلية لقسم السيطرة النوعية وكما موضح في الجدول الاتي :

جدول (17)

المواد الاولية في قسم لسيطرة النوعية خلال عام 2019 بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	742235650	266584791	98784001	10291714	1159839	19887261	1121043256

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11)

الجدول اعلاه يبين التكاليف الفعلية للمواد الاولية التي هي جزء من تكاليف التقييم ضمن تكاليف الجودة ويعتمد احتسابها على التكاليف الفعلية في قسم السيطرة النوعية ، وهذا النشاط يهتم بفحص وتهيئة المواد الأولية قبل ادخالها في العملية الانتاجية في المصنع ليتم فحص مدى جودتها وقابليتها للاستخدام وكذلك مدى صلاحيتها، وبلغت تكاليف هذا النشاط

بنسبة 24 % من تكاليف قسم السيطرة النوعية استناداً الى مقابلة اجراها الباحث مع مدير القسم المعني وبهذا تكون تكاليف فحص المواد الاولية كما في ادناه .

$$\text{تكاليف فحص المواد الأولية داخل المصنع} = 0.24 \times 1121043256 = 269050381$$

ب/ تكاليف نشاط فحص الإنتاج نصف المصنع

:(Work In Process Production Inspection Activity Costs)

بلغت تكاليف نشاط فحص الانتاج نصف المصنع بنسبة 35 % من تكاليف قسم السيطرة النوعية بناءً على معلومات مسؤول قسم السيطرة النوعية وبهذا فإن تكاليف نشاط فحص الانتاج نصف المصنع سيكون كما يأتي: -

$$\text{تكاليف فحص الإنتاج نصف المصنع} = 0.34 \times 1121043256 = 381154707$$

ت/ تكاليف فحص الإنتاج التام **(Completed production inspection costs)**:

وهو نشاط فحص المنتج التام (السكر) قبل تسليمه للبيع ويعد ضمن تكاليف التقييم وتبلغ تكاليف هذا النشاط بنسبة (42%) من تكاليف قسم السيطرة النوعية استنادا الى مقابلة اجراها الباحث مع مسؤول قسم السيطرة النوعية في المصنع عينة البحث، وهكذا فإن تكاليف فحص الإنتاج التام ستكون كما يأتي:

$$\text{تكاليف فحص الإنتاج التام} = 0.42 \times 1121043256 = 470838167$$

٣-٢-٢-٣ تكاليف الفشل الداخلي (Internal Failure Costs)

أ- تكاليف الوحدات التالفة (Costs of Spoilage units): وهي الوحدات غير قابلة للتصنيع مرة أخرى وتالفة وتعتبر ضمن تكاليف الفشل الداخلي وتحسب كالآتي:

$$\text{نسبة التلف} = \text{عدد الوحدات التالفة} / \text{عدد الوحدات الجيدة} = 59935323.6 / 4890722 = 0.0816$$

إذن تكاليف التالف = تكاليف الوحدات الجيدة × نسبة التلف

$$5699175292 = 0.0816 \times 69842834460$$

- عدد الوحدات الجيدة تم الحصول عليها من تقرير الإنتاج لسنة 2019
 - عدد الوحدات التالفة تم الحصول عليها من قسم السيطرة النوعية
- ب- مصروفات البحث والدراسة عن أسباب التلف: وهي تكاليف دراسة التلف والفشل وتحليل الأسباب من أجل عدم تكرارها بالمستقبل والجدول الآتي يبين تكاليف هذا النشاط .

جدول (18)

التكاليف الفعلية للبحث ودراسة أسباب التلف في قسم القياس والتحليل خلال

عام 2019 بالدينار العراقي

رقم الحساب	31	32	33	37	38	39	المجموع
اسم الحساب	الرواتب والاجور	السلعية	الخدمية	الاندثارات	التحويلية	الاخري	
المبلغ	259782476	88939895	34574307	3602099	405943	695540	388000260

من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (6, 7, 8, 9, 10, 11)

يوضح الشكل اعلاه التكاليف الفعلية للبحث ودراسة أسباب التلف اعتماداً على التكاليف الفعلية في قسم القياس والتحليل ويمثل هذا النشاط نقطة مهمة في العملية الانتاجية .

ث - أنشطة الصيانة (Maintenance activities):

تشكل نسبة تكاليف هذا النشاط % 96 من تكاليف الصيانة وتتمثل في صيانة الآلات والمعدات بعد حدوث العطل وهكذا فإن تكاليف الأنشطة العلاجية ستكون كما يأتي

$$6716809459 = 96\% \times 6996676520$$

٣-٢-٤ تكاليف الفشل الخارجي (External failure costs):

هي تكاليف يتحملها المصنع عندما يفشل في معايير الجودة وفي تلبية متطلبات الزبائن بعد شحنها لهم، وعادة تكاليف الفشل الخارجي تكون اكثر تكلفة بالمقارنة مع تكاليف الجودة الأخرى لأنها تؤثر على سمعة المصنع ، وتقسم الى نوعين وهما:

أ- تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة (Apparent costs of external failure):

مردودات المبيعات والتي بلغت حسب بيانات قسم الجودة لسنة ٢٠١٩ بلغت 75000 دينار فقط.

ب- تكاليف الجودة المخفية (Hidden quality costs): وهي تكاليف الفشل الخارجي

المخفية وقد احتسبها تاجوشي وفق المعادلة الاتية: (دالة توكاشي)

$$L=K(Y-T)^2$$

L: تكاليف الجودة المخفية

K: المعامل الثابت لتكلفة الجودة

Y: قيمة خصائص الأداء الفعلي للمنتجات

T: القيمة المستهدفة لخصائص الأداء

وأن قيمة K تحسب كما يلي: $D^2 / C = K$

C = تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة

D = المساحات المخصصة للزبون

وعلى وفق ما ذكر القيم الفعلية والقيم المستهدفة لخصائص الاداء لمكونات منتج السكر خلال عام 2019 في الجدول ادناه:

جدول (19)

القيم الفعلية والقيم المستهدفة لخصائص الاداء لمكونات منتج السكر خلال عام 2019

العناصر المكونة لمنتج السكر	القيم الفعلية لخصائص الأداء المنتج	القيم المستهدفة لخصائص الأداء للمنتج (المواصفة العراقية)
H ₂ O الماء	2.20	2.5
Na Cl كلوريد الصوديوم	2.31	3.5
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ السكروز	2.16	4.0

كما ان السماحات المخصصة التي يمكن ان يتحملها الزبون هي ± 0.10

من القيم المستهدفة لخصائص لمنتج السكر.

أي ان تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة = مردودات المبيعات = 75000 دينار

وعليه فأن مصاريف الجودة المخفية التفصيلية والاجمالية للعناصر المكونة لمنتج السكر يمكن بيانها في الجدول الاتي:

جدول (20)

تكاليف الجودة المخفية التفصيلية والاجمالية للعناصر المكونة لمنتوج السكر خلال

عام 2019

العناصر المكونة للسكر	C	T	D 0.10 * T	D ²	K K C / D ²	Y	K(Y-T) ²	تكاليف الجودة المخفية = K(Y-T) ²
H ₂ O	75000	2.5	0.25	0.0625	1200000	2.20	0.09	108000
Na Cl	75000	3.5	0.35	0.1225	612244.9	2.31	1.4	857142
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	75000	4.0	0.4	0.16	468750	2.16	3.4	1593750
Total								2558892

من عمل الباحث حسب معادلة تاكوشي والبيانات القسم المالي في المصنع عينة البحث

وهكذا فإن تكاليف الجودة الفعلية في المصنع عينة البحث في مستوى أنشطة تكاليف الجودة

ونسبتها من تكاليف النوع ونسبتها من اجمالي تكاليف الجودة ستكون كما يأتي:

جدول (21)

تقرير تكاليف الجودة

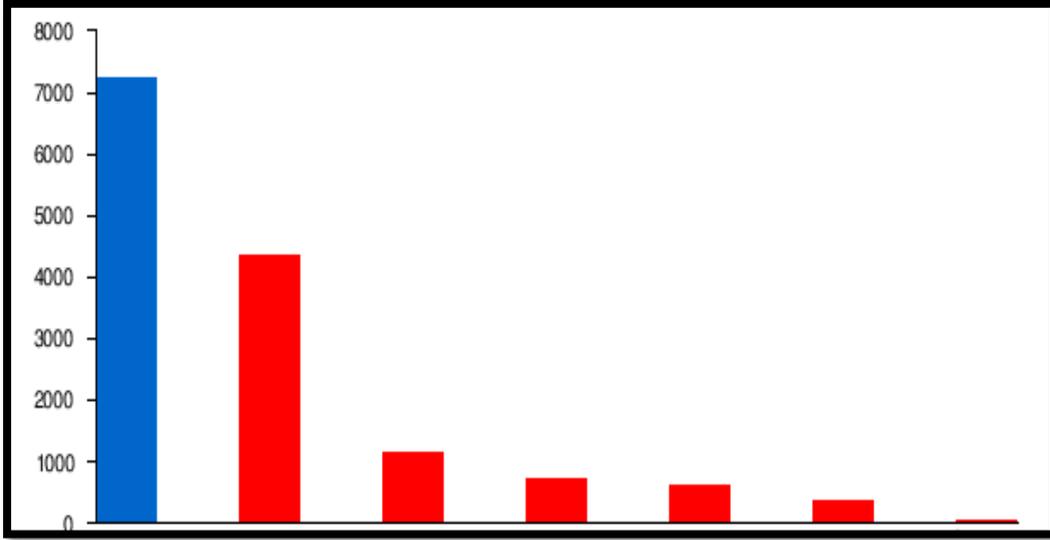
اسم الحساب	التكاليف الفعلية للجودة	نسبة من تكاليف النوع	نسبة من تكاليف الجودة
تكاليف الوقاية			
تكاليف التخطيط والمتابعة	126336442	9.5 %	
تكاليف البحث والتطوير	461075873	34.5 %	
تكاليف التفقيش الهندسي	285040498	22 %	
تكاليف الصيانة الوقائية	279867060.8	21 %	
تكاليف التدريب	174271396	13 %	
مجموع تكاليف الوقاية	1326591269.8	100 %	8.6 %
تكاليف التقييم			
تكاليف فحص المواد الأولية	269050381	24 %	
تكاليف فحص الإنتاج تحت التشغيل	381154707	34 %	
تكاليف فحص الإنتاج التام	470838167	42 %	
مجموع تكاليف التقييم	1121043255	100 %	7.3 %
تكاليف الفشل الداخلي			
تكاليف الوحدات التالفة	5699175292	45 %	
تكاليف الدراسة والبحث عن اسباب التلف	388000260	3 %	
تكاليف الصيانة العلاجية	6716809459	52 %	
مجموع تكاليف الفشل الداخلي	12803985011	100 %	84 %
تكاليف الفشل الخارجي			
تكاليف مردودات المبيعات	75000	3 %	
تكاليف الجودة المخفية	2558892	97 %	
مجموع تكاليف الفشل الخارجي	2633892	100 %	0.1 %
مجموع تكاليف الجودة	15254253427.8		

بالاعتماد على بيانات الجداول (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20)

ويمكن تقييم نسبة تكاليف الجودة الى مجموع تكاليف الجودة بيانيا كما في الشكل الاتي:

شكل (7)

التمثيل البياني لعناصر تكاليف الجودة نسبة الى مجموع تكاليف الجودة



نلاحظ من الشكل ارتفاع نسبة تكاليف الفشل الداخلي بشكل كبير بالنسبة الى باقي تكاليف الجودة أما تكاليف الوقاية فكانت تشكل نسبة قليلة جدا من تكاليف الجودة وكذلك تكاليف التقييم تكون نسبتها قليلة اذا ما تم مقارنتها بتكاليف الفشل الداخلي ، ويمكن تحميل اسباب انخفاض تكاليف الوقاية والتقييم والفشل الخارجي وارتفاع تكاليف الفشل الداخلي كما يأتي:

- **تكاليف الوقاية (Prevention Costs):**

لوحظ ان نسبة تكاليف الوقاية قليلة جدا إذ تشكل 8.6 % من اجمالي تكاليف الجودة وهذا يعني عدم اهتمام المصنع بالوقاية من الاخطاء من الجذور بل نراهم يفكرون بوضع الحلول بعد حدوث العيوب في الانتاج ويمكن تحميل تكاليف أنشطة الوقاية بصورة ادق من خلال معرفة نسبة كل فقرة من فقراتها الى اجمالي تكاليف النوع فنلاحظ أن اكبر نسبة من تكاليف الوقاية تشكل 34.5 % من تكاليف البحث والتطوير وهذا دليل في وجود اهتمام من المصنع باجراء الابحاث والاستشارات الهندسية للحد من المشاكل ولتطوير المنتج بعدها تأتي نسبة التفتيش الهندسي التي تشكل 22 % ثم تأتي الصيانة الوقائية التي تشكل 21 % وبهذا تكون نسبتها قليلة من مجموع تكاليف الوقاية لأن معظم الآلات والمعدات في المصنع مندثرة لذا يتم صيانتها بعد حدوث العطل بعدها تأتي ثم نسبة تكاليف التدريب التي تشكل 13 % وهي نسبة جدا قليلة وهذا يدل في عدم الاهتمام بتدريب العاملين وأن النجاح في أي عملية

إنتاجية التركيز في بناء الانسان ثم الاله اذ يجب تدريب العاملين لأجل ان يكون لديهم الوعي الكافي لتقليل العيوب في العملية الانتاجية أما اقل نسبة فيه نسبة التخطيط لمنتج إذ تبلغ 9.5 % وهذا يدل في عدم اهتمام المصنع بالتخطيط للإنتاج من أجل تطويره.

• تكاليف التقييم (Appraisal Costs):

بلغت نسبة تكاليف التقييم 7.3% من اجمالي تكاليف الجودة وهي نسبة قليلة اذا ما قورنت بتكاليف الفشل ويمكن تحميل فقرات هذا النشاط إذ تكون اكبر نسبة في فحص الانتاج التام هي 42% وهذا دليل في اهتمام المصنع بفحص الانتاج التام لتأكد من مطابقته للمواصفات ويكون حينها قد وقع الخطأ مما يدل على ان المصنع يكتشف الاخطاء بعد حدوثها وكان الاولى ان يتم معالجتها قبل حدوثها ، فيما تبلغ نسبة فحص الإنتاج تحت التشغيل 34% ، أما نسبة فحص المواد الاولية فكانت 24 % وهذا يدل في أن نسبة الاهتمام بفحص المواد الاولية قليلة أي يكون التركيز في اكتشاف العيوب بعد حدوث الخطأ وليس قبل حدوثها لمنع العيوب.

• تكاليف الفشل الداخلي (External failure costs):

لوحظ ارتفاع تكاليف الفشل الداخلي بشكل كبير جدا في المصنع إذ تبلغ نسبته الى مجموع تكاليف الجودة 84% ويمكن أن نتعرف في اسباب حدوث هذه النسبة الكبيرة من خلال تحليل تكاليف هذه الفئة فنلاحظ ارتفاع زيادة تكاليف الصيانة العلاجية بنسبة 52 % اي حدوث العطلات اثناء العملية الإنتاجية وذلك بسبب تقادم المكائن و الآلات المستخدمة في العملية الإنتاجية والتي تسبب تأخر العملية الإنتاجية واخراج منتجات معيبة تأتي بعدها نسبة تكاليف الوحدات التالفة اي وجود وحدات لا تطابق المواصفات بنسبة 45% من تكاليف الفشل الداخلي بسبب عدم الاهتمام بفحص المواد الاولية الداخلة في الانتاج بعدها تأتي اقل نسبة هي نسبة تحليل اسباب العيوب والتي تبلغ نسبتها 3 % .

• تكاليف الفشل الخارجي (Apparent costs of external failure costs):

تشكل تكاليف الفشل الخارجي نسبة قليلة اذا ما قورنت بتكاليف الوقاية والتقييم وتكون 0.1 % إذ تبلغ تكاليف الجودة المخفية اعلى نسبة فيها 97 % بعدها تأتي مردودات المبيعات بنسبة قليلة جدا 3%.

تحميل التكاليف الفعلية للجودة في المصنع عينة البحث باستعمال مؤشرات التحميل: وتشمل مؤشر الكلفة يمكن استعمال مؤشر الكلفة في تحميل تكاليف الجودة من خلال نسبتها الى اجمالي الصنع للمخرجات في المصنع عينة البحث وهذا التحليل يعطي مؤشراً جيداً لكونه يعكس تكاليف الجودة الشاملة الجارية ويمكن استعمال المعادلة الآتية في التحميل

$$\text{مؤشر الكلفة} = \frac{\text{تكاليف الجودة او أحد عناصرها}}{\text{تكاليف الصنع للمخرجات}}$$

تكاليف الصنع للمخرجات

وقد أظهرت سجلات المصنع عينة البحث أن تكاليف الصنع للمخرجات بلغت 69842834460 دينار عراقي وهكذا فإن مؤشر الكلفة للمعمل عينة البحث يمكن بيانه كما في الجدول الآتي:

جدول (22)

التكاليف الفعلية للجودة وفق الانشطة ومؤشر الكلفة خلال عام 2019

مؤشر الكلفة	نسبة من تكاليف النوع	التكاليف الفعلية للجودة	اسم الحساب
التكاليف الوقائية			
0.18 %	9.5 %	126336442	تكاليف التخطيط والمتابعة
0.66 %	34.5 %	461075873	تكاليف البحث والتطوير
0.41 %	22 %	285040498	تكاليف التفتيش الهندسي
0.4 %	21 %	279867060.8	تكاليف الصيانة الوقائية
0.24 %	13 %	174271396	تكاليف التدريب
2 %	100 %	1326591269.8	مجموع تكاليف الوقائية
تكاليف التقييم			
0.38 %	24 %	269050381	تكاليف فحص المواد الأولية
0.54 %	34 %	381154707	تكاليف فحص الإنتاج تحت التشغيل
0.67 %	42 %	470838167	تكاليف فحص الإنتاج التام
1.6 %	100 %	1121043255	مجموع تكاليف التقييم
تكاليف الفشل الداخلي			
8.16 %	45 %	5699175292	تكاليف الوحدات التالفة
0.55 %	3 %	388000260	تكاليف الدراسة والبحث عن

			اسباب التلف
% 0.6	% 52	6716809459	تكاليف الصيانة العلاجية
% 18.3	% 100	12803985011	مجموع تكاليف الفشل الداخلي
			تكاليف الفشل الخارجي
% 0	% 3	75000	تكاليف مردودات المبيعات
% 0.003	% 97	2558892	تكاليف الجودة المخفية
% 0.003	% 100	2633892	مجموع تكاليف الفشل الخارجي
% 22		15254253427.8	مجموع تكاليف الجودة

بيانات الجدول بالاعتماد على جدول (21)

المبحث الثالث

تطبيق منهج الحيود السداسي في المصنع عينة البحث

يقوم منهج الحيود السداسي على مراقبة الأداء والأنشطة والأعمال اليومية للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة يتم فيها تقليل الفاقد وفرص المعيب بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات الزبون، وسيتم في هذا المبحث بيان اثر تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق على تحسين جودة المنتج ترشيد تكاليفه من خلال المراحل الاتية :

١-٣-٣ مرحلة التعريف (Identification stage):

تعريف المشكلة التي تكمن في انتاج منتجات لا تطابق رغبات احتياج الزبائن يؤدي ذلك الى تراجع وانخفاض مبيعات المصنع في السوق وسيادة المنتجات المنافسة على منتجات المصنع عينة البحث.

وخلال هذه المرحلة يتم تحديد الهدف الرئيس من التحسين، إذ يقوم فريق الحيود السداسي بتحديد المشروعات والأنشطة التي تحتاج للتحسين اعتماداً على أهداف المصنع واحتياجات ومتطلبات الزبون وتحديد خصائص الجودة الحرجة التي لها تأثير على جودة المنتجات والعمليات، مما يؤدي إلى خلق صورة للعمليات المطلوب أن تحسن، وبما أن الهدف هو تخفيض العيوب عن طريق حل المشاكل المسببة لها، لذلك يعد التعريف بالمشكلة أمراً مهماً لنجاح تطبيق منهج الحيود السداسي وبالتالي فإن المحور الرئيس لهذه المرحلة هو التعريف بالمشكلة والتغيرات التي لها تأثير على المشكلة.

الهدف (Target): تقليل حجم الاضرار والعيوب للوصول الى مستوى الحيود السداسي حتى يتم التقليل من حجم الاضرار ومعالجة الخلل الى 3.4 عيب لكل مليون فرصة من انتاج السكر وهذه دلالة على جذب الزبائن من حيث جودة المنتج وتقديمه منتجاً يقابل احتياجاتهم وفي الوقت ذاته بكلفة منخفضة تقابل قدراتهم الشرائية من اجل السيطرة على السوق واختراقه من جديد ، وهذا يعد تشجيعاً للصناعات المحلية.

٣-٣-٢ مرحلة القياس (Measurement stage):

هذه المرحلة مهمة جدا وفيها يتم قياس قيمة خصائص الاداء الفعلي وقيمة الاداء المستهدف للعناصر المكونة للمنتوج ، وبعدها يقاس مستوى الحيود السداسي في المصنع. ويتم اختيار مقياس مناسب يكون مطلوباً لتقييم النجاح في المشروعات المحددة والمصممة، وهذه المرحلة تتطلب اختيار خصائص الجودة المناسبة للعمليات والمخرجات التي تحقق رغبات المستهلك وتحديد العيوب الناتجة عن العمليات والمدخلات التي تسهم في حدوث هذه العيوب ومعرفة الأثر الدقيق لتخفيض وحذف العيوب على أرباح المصنع وتخفيض التكاليف، وقياس العيوب التي تؤثر في خصائص الجودة، وبالتالي يمكن تحديد مستوى جودة المنتج الذي يجب أن يحسب اعتماداً على عدد العيوب والذي يستخدم أساساً للمقارنة مع مشروعات التحسين، وهذه المرحلة تتطلب جمع البيانات لحل المشكلة وقياس ما حدث بشكل دقيق، ويتم تحويل المشكلة إلى دالة رياضية لقياس العيوب ، وخلال هذه المرحلة يجب أن يكون لدى المصنع القدرة على قياس مخرجات العمليات.

ايضا يتم تحديد قيمة خصائص الاداء الفعلي للعناصر المكونة للمنتوج من خلال عمليات الفحص والاختبار الذي يتم اجراؤه من قبل قسم السيطرة النوعية في المصنع عينة البحث لعينات المنتج، اما قيمة خصائص الاداء المستهدف للعناصر المكونة للمنتوج فيتم تحديدها من خلال المواصفات المحلية بوصفها خصائص أداء المطلوبة من قبل المستهلك.

ومن خلال اوجه المقارنة بين قيم خصائص الاداء الفعلي وقيم خصائص الاداء المستهدف ثم احتسبت الانحرافات المطلقة والانحرافات النسبية وكما موضح في ادناه: -

الانحراف المطلق = قيمة خصائص الاداء الفعلي - قيمة خصائص الاداء المستهدف

$$\text{الانحراف النسبي} = \frac{\text{قيمة الانحراف المطلق}}{\text{قيمة خصائص الأداء المستهدف}} \times 100\%$$

الجدول ادناه يبين العناصر المكونة للسكر وقيم خصائص الاداء الفعلي لهذه العناصر والاداء المستهدف والانحرافات المطلقة والنسبية خلال عام 2019

جدول (23)

قيم خصائص الاداء الفعلي و الاداء المستهدف والانحرافات المطلقة والنسبية خلال عام 2019

الانحراف عن المعايير		المواصفات المحلية	القيم الفعلية	العناصر المفحوصة
الانحراف نسبي	الانحراف مطلق			
0.12-	0.3-	2.5	2.20	H ₂ O (الماء)
0.46-	1.84-	4.0	2.16	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ السكروز
0.34-	1.19-	3.5	2.31	Na Cl كلوريد الصوديوم

بيانات الجدول اعلاه بالاعتماد على جدول (19) وتقرير قسم المختبرات والتحليل بخصوص العناصر المكونة للسكر، فضلا عن قيم المواصفة المحلية بوصفها قيم الاداء وخصائصه المستهدفة للعناصر المكونة للسكر.

كمية الانتاج = 59935323.6 (تم استخراجها من تقارير الانتاج)

كمية العيوب = 4890722 (تم استخراجها من تقارير قسم السيطرة النوعية)

$$\text{نسبة العيوب} = \frac{\text{عدد الوحدات التالفة}}{\text{عدد الوحدات الجيدة}} = \frac{4890722}{59935323.6} = 0.0816$$

إذا نسبة الدقة في الانتاج = $100\% - 8,16\% = 91.84\%$
العيوب لكل مليون فرصة = كمية العيوب / (كمية الانتاج × عدد العيوب) × 1000000

$$\text{العيوب لكل مليون فرصة} = \frac{4890722}{59935323.6} \times 1000000 = 81600 \text{ عيب}$$

كلفة الوحدة المعابة = تكاليف الفشل / كمية العيوب

$$2618.5 = 4890722 / 12806618903 =$$

والجدول الآتي يوضح العلاقة بين الحيود السداسي والعيوب

الجدول (24)

العلاقة بين الحيود السداسي والعيوب / لكل مليون فرصة

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	3.567	4.2	5	5.9
135.666	2.6	2.555	4.3	3.4	6

اذ بلغت العيوب لكل مليون فرصة في المصنع عينة البحث 8159.9 عيب وان مستوى

الحيود السداسي للمصنع سيكون في مستوى سكما 3.9 والجدول ادناه يظهر العلاقة بين

مستوى الحيود والعيوب لكل مليون فرصة

٣-٣-٣ تحليل المشكلة (Problem Analysis):

يتم دراسة وتحليل اسباب العيوب وقلة جودة العملية الانتاجية من خلال تحليل المعلومات التي تم جمعها في مرحلة القياس من اجل معرفة الاسباب الاساسية والجزرية للعيوب لغرض معالجتها وتحسين المنتج.

تبدأ هذه المرحلة بوصفها فرصة لتطوير الفرضيات المحددة حول الأسباب الحقيقية للمشكلة، وهذه الفرضيات إما تثبت أو تدحض من خلال تحليل الأسباب الرئيسة للمشكلة، لأن هناك بعض الأسباب العامة التي تؤدي إلى وجود مشكلة في الشركة والذي يطلق عليها (6 Ms) وهي الطرائق والآلات والمواد والمقاييس والبيئة الطبيعية والأشخاص.

وسنقوم بتحديد المشكلة باستخدام أدوات من الادوات المستعملة في تحليل الاسباب والعيوب.

٣-٣-٣-١ مخطط باريتو (Parreto diagre): في هذا المخطط يتم معرفة اسباب فشل المنتج والعيوب ذات التأثير الاكثر خطورة على المصنع والاكثر ارتفاع من اجل اتخاذ الاجراءات المصححة له، سنقوم بعمل مخطط باريتو على كل من العيوب الناتجة من الفحوصات الكيميائية والعيوب الناتجة عن الفحوصات الفيزيائية وكما يأتي:

أ-مخطط باريتو للعيوب الناتجة عن الفحوصات الكيميائية:

يبين مخطط باريتو أن فقدان عند الحرق هي أكبر مصادر العيوب، إذ أن الارتفاع في نسبة فقدان عند الحرق يعني كلوريد الصوديوم (Na Cl) أو ان الماء قد اضيف بكمية غير قياسية وهذا يؤثر على نوعية السكر الناتج ، لذا يعرف هذا النوع من العيوب (بالقلة الحيوية) التي من المفروض التركيز عليها لأن بقاءها يشكل خطراً على المنتج بعدها تأتي نسبة السكروز الذي يتكون من اتحاد وحدتين من السكريات الاحادية هما السلوكوز $C_6H_{12}O_6$ الاسم النظامي (هيدروكسي ميثيل) أوكسان تيتروول والفركتوز $C_6H_{12}O_6$ الاسم النظامي (لديه اربع صيغ بنائية وكل صيغة لها اسم نظامي مختلف) وتتشكل الرابطة بين ذرة الكربون C1 في الغلوكوز وذرة الكربون C₂ في الفركتوز وتسمى رابطة سكرية، يعد ثاني العيوب التي تكون نسبتها كبيرة والتي تشكل خطراً على المصنع . اذ ان الانخفاض في نسبة (CO₂) يؤثر على عملية الحرق ويؤدي الى انخفاض قابلية الحرق وهذا بدوره يؤدي الى انخفاض فعالية

C6H12O6 الفركتوز حيث ان ارتفاع نسبة هذا المركب يشكل خطراً على المصنع عينة البحث ويؤدي الى الحصول على منتج ذي جودة رديئة، وبالتالي فإن نتائج المركبات الكيميائية تسبب خطراً على المصنع وعلى جودة المنتج.

أ- مخطط باريتو للعيوب الناتجة عن الفحوصات الفيزيائية:

يتضح من مخطط باريتو ان مقاومة الانضغاط لمدة أربعة أيام تشكل أكبر مصدر للخلل في العملية الإنتاجية في المصنع عينة البحث، اما اذ قلت مقاومة الانضغاط مدة أربعة أيام أيضا عن المعيار الموضوع وذلك يؤدي الى قلة جودة المنتج، إذ لا يؤدي المنتج المطلوب (السكر) حاجة السوق والزبائن وبالتالي يجب مراعاة المؤثرات الفيزيائية والتعامل معها بأقل نسبة ممكنة لتلافي حدوث الهيوب في العملية الإنتاجية.

٣-٣-٢ مخطط عظم السمكة (Fish Bone Diagram): يقوم بتحديد جذور العلاقة المشكلة والأسباب المؤدية لها، إذ ان هذا النوع من النظام استخدم في العديد من المصانع حيث العمل فيه تكون نسبة تكاليف العمل مركزة على الأقسام الأساسية في المصنع واهمال عمل الشعب والاقسام الثانوية مثل الصيانة الوقائية وعمل قسم التفريش ، لذلك سمي بعظم السمكة ، في المصنع عينة البحث لم يستخدم هذا النظام وقد تركز العمل على نظام الحيويد السداسي الرشيق في العملية الإنتاجية.

٣-٣-٤ التحسين (Optimization):

بعد تحديد الأسباب الرئيسة للمشكلة يبدأ العمل لتحسين العمليات، إذ يتم تطوير مجموعة من الأفكار للتخلص من الأسباب الرئيسة للمشكلة حيث يتم اختبار الحلول المقترحة وتنفيذ وتعلق هذه المرحلة بالخصائص المختارة لأداء المنتج التي يجب أن تحسن للوصول إلى الهدف، وتعمل الخصائص على تشخيص وكشف المصادر الرئيسة للاختلاف وبعد ذلك يتم الكشف عن متغيرات العملية الرئيسة بعد الدراسة المستفيضة ومعرفة الأسباب الأساسية للعيوب يتم العمل في هذه المرحلة إيجاد الحلول المناسبة لتحسين العملية الإنتاجية وللوصول الى نسبة اقل من الأخطاء أي (تحسين الجودة) من خلال التركيز على أنشطة الوقاية العلاجية، كما ان

عملية التحسين تتم بالتدرج للوصول الى مستوى الحيوود السداسي أي رفع مستوى الحيوود الى (4) ثم 4.1..... وصولا الى المستوى (6) وحسب المعادلة ادناه:

$$\text{كلفة الفشل حيوود معين} = \text{كمية العيوب} \times \text{معدل كلفة الفشل}$$

$$\text{الوفر في التكاليف} = \text{كلفة الفشل} - \text{كلفة الفشل لمستوى حيوود معين}$$

والجدول الاتي يبين الوفر في العيوب والوفر في تكاليف الجودة في المصنع عينة البحث

الجدول (25)

تطبيق الحيوود السداسي في المصنع عينة البحث من خلال عملية تحسين جودة الإنتاج لعام

. 2019

مستوى الحيوود	كمية العيوب	الوفر في العيوب	تكاليف الفشل	الوفر في التكاليف
4	6210	1949.9	9746213797	3060405106
4.1	4661	3498.9	7315153383	5491465520
4.2	3467	4692.9	5441243677	7365375226
4.3	2555	5604.9	4009915661	8796703242
4.4	1866	6293.9	2928572454	9879046449
4.5	1350	6809.9	2118742130	10687876773
4.6	968	7191.9	1519215879	11287402024
4.7	686	7473.9	1076634890	11729984013
4.8	483	7676.9	758038851	12048580052
4.9	337	7822.9	528938190	12277680713
5	233	7926.9	365679234	12440939669
5.1	159	8000.9	249540739	12557078164
5.2	108	8051.9	169499370	12637119533
5.3	72	8087.9	112999580	12693612323
5.4	48	8111.9	75333053	12731285850
5.5	32	8127.9	50222036	12756396867

12773660693	32958210	8138.9	21	5.6
12786218201	20402702	8146.9	31	5.7
12792493956	14124947	8150.9	9	5.8
12798771110	7847193	8154.9	5	5.9
12801282812	5336091	8156.5	3.4	6

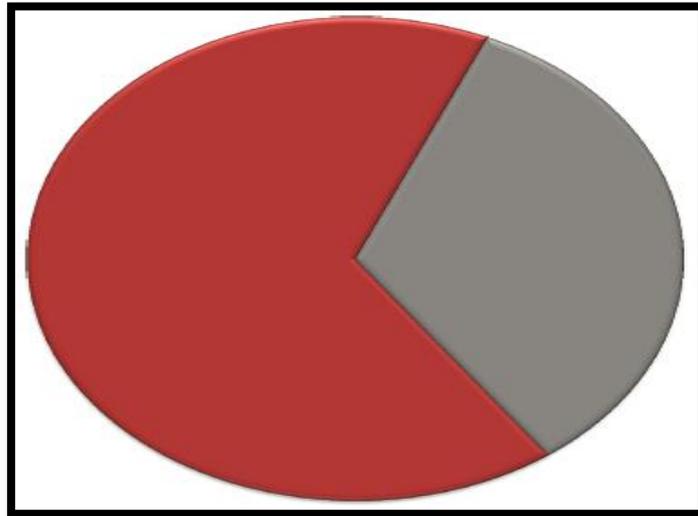
اعداد الباحث بالاعتماد على الجدول (21, 24)

٣-٣-٥ الرقابة (Control)

أن عملية التحسين تحتاج أن تكون تحت رقابة وسيطرة مستمرة، إذ إن أهم ما يجب ملاحظته هو ضمان عدم العودة إلى الممارسات التقليدية القديمة التي أدت إلى حدوث المشاكل والإعاقات وبالتالي فإن الهدف النهائي ينحصر في إدامة التأثيرات الايجابية وضمان الالتزام بها مع ضرورة قياس ومراقبة النتائج بشكل متواز، فأن العمل في هذه المرحلة يتم من خلال مراقبة سير العملية الإنتاجية واستعمال أدوات إحصائية لقياس حجم العيوب بشكل مستمر وعمل تقارير دورية بها ورفعها الى إدارة المصنع لتتلافى حدوث الفشل وحدوث العيوب فاذا اظهر التقرير زيادة في العيوب تقوم الإدارة بتحليل جذري لأسباب الفشل وأسباب قلة جودة العملية الانتاجية، كذلك تحليل العيوب بشكل عام للحد من العيوب الظاهرة في المنتج.

الشكل (8)

نسبة تطبيق نظام الحيود السداسي في المصنع عينة البحث



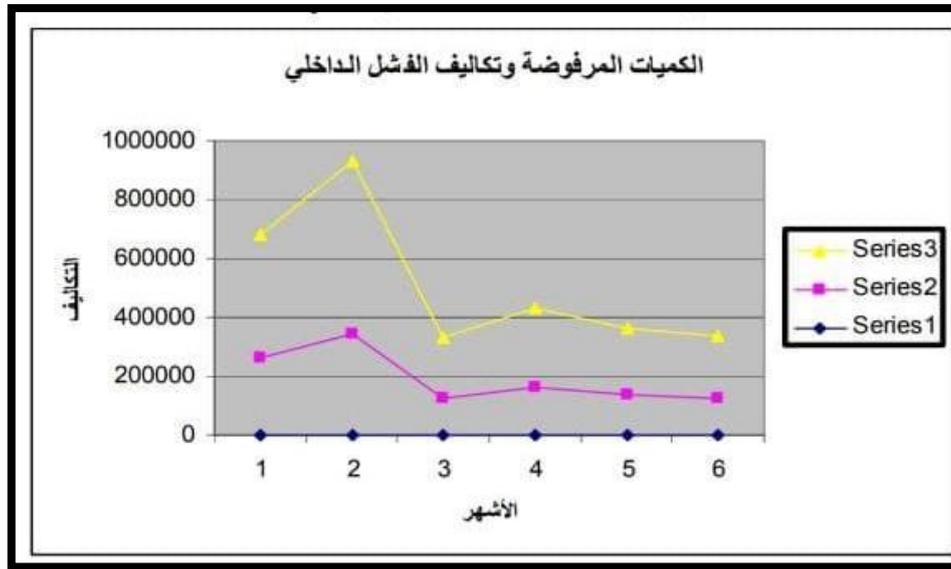
في الشكل اعلاه يعطي اللون الاحمر الغامق نسبة تطبيق الجيود السداسي في المصنع عينة البحث، واللون الرصاصي يبين نسبة العيوب في المنتج وفق مدة زمنية تقدر ستة أشهر وفق البيانات التي صرح بها مدير المصنع

اعداد النسب بيانياً وفق بيانات إدارة المصنع عينة البحث (تطبيق الجيود السداسي)

يساعد عرض البيانات (على شكل اعمدة متدرجة في ترتيب تنازلي) اختصاصي الجودة للتوصل إلى حصر المسببات المؤثرة على الجودة لاتخاذ الإجراءات الملائمة لتجاوزها في مخططات بيانية أعدها الباحث بالاعتماد على بيانات المصنع واقسامه.

شكل (9)

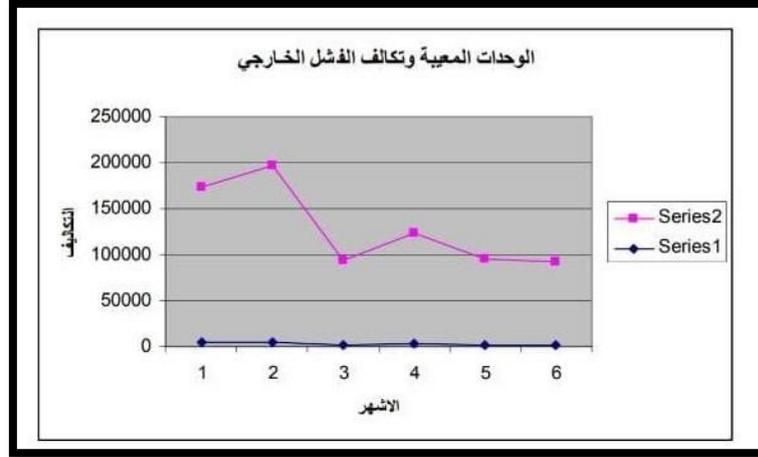
الكميات المرفوضة للمنتج في بداية العمل في الصنع في خلال ست اشهر عام 2019



يبين من الشكل اعلاه الكميات المرفوضة من المنتج لعام 2019 خلال فترة ست اشهر يبدأ من شهر كانون الثاني وينتهي في شهر حزيران ويظهر من الشكل انخفاض الكميات المرفوضة من الفشل الداخلي في شهر حزيران من العام 2019 .

شكل (10)

الوحدات المعيبة وتكاليف الفشل الخارجي لعام 2019



يظهر من الشكل أعلاه الوحدات المعيبة وتكاليف الفشل الخارجي في عينة المصنع خلال فترة ستة اشهر من العام 2019 يبدأ شهر كانون الثاني وينتهي في شهر حزيران ويظهر من الجدول تقليل الوحدات المعيبة يبدأ من اذار الى شهر حزيران.

مما تقدم تبين بان تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق يؤدي الى ترشيد تكاليف الجودة ، وهذا ماتم التوصل اليه من خلال الجدول رقم 25 حيث بلغ الوفير في تكاليف الجودة (12756396867) في مصنع عينة البحث وعند مستوى حيوود 6 ، كذلك ارتفاع في جودة المنتجات مما يعزز الميزة التنافسية ، وهذا مايبثت فرضية الباحث التي تنص على الاتي :

(ان استخدام منهج الحيوود السداسي الرشيق Lean Six Sigma يؤدي الى المواعمة بين تحسين مستوى الجودة لزيادة رضا الزبائن وترشيد تكاليف الجودة المتمثلة في الفشل الداخلي والخارجي من خلال تقليل العيوب في الإنتاج).

الفصل الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

▪ ١-٤ المبحث الاول : الاستنتاجات

▪ ٢-٤ المبحث الثاني : التوصيات

الفصل الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

المبحث الاول

الاستنتاجات

من خلال الدراسة توصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

٤-١-١ استنتاجات الجانب النظري

١- ان التحول من الاساليب التقليدية في تخفيض التكاليف إلى منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) ، هو أسلوب المحاسبة الرشيقة الذي يوفر الكفاءة الانتاجية وتحسين الجودة.

٢- يهدف منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) إلى تجنب أكبر نسبة أخطاء ممكنة في كل الانشطة.

٣- يقوم منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) الى تحقيق جودة الانتاج وتخفيض التكاليف ، فضلا عن زيادة رضا الزبائن وتقليل دورة الوقت اللازمة والحد من العيوب في ذات الوقت .

٤- إن استخدام منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six Sigma) يؤدي إلى المواءمة بين تحسين مستوى الجودة لزيادة رضا الزبون وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة المتمثلة بالفشل الداخلي والخارجي من خلال تقليل العيوب في الانتاج،

وبذلك تستطيع الوحدة الاقتصادية الدخول في سوق المنافسة من خلال ترشيد التكاليف وزيادة الجودة.

٥- ان تطبيق منهج الحيود السداسي على الوحدات الاقتصادية يساعد في مراقبة اداء وانشطة الأعمال اليومية للوصول إلى درجة عالية من درجات الجودة وبذلك يتم تقليل الفاقد وفرص المعيب بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات المستهلك.

٦- تعد المنافع المالية المتحققة من جراء تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق من أهم الأسباب التي تدفع الشركات العالمية الكبرى إلى تطبيق هذا المنهج في شركاتها.

٧- يحقق الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) العديد من المزايا من خلال التحول من نمط معالجة الاخطاء الى نمط منع الاخطاء من خلال زيادة الوعي بطرق حل المشكلات وزيادة الرضا الوظيفي للعاملين لتحسين اعمالهم على مستوى المنظمة كلها ويقلل الخطوات التي لا تضيف قيمة مما يؤدي بالتالي الى تقليل الوقت وترشيد التكاليف .

٨- يساعد الحيود السداسي الرشيق على قياس عدد العيوب الموجودة بالوحدات الصناعية ومن ثم يعمل على ازالة العيوب ويجعلها تقترب من نقطة المعيب الصفري ، وهذا الشركة تقدم منتجات خالية من العيوب تقريباً.

٩- إن الحيود السداسي هو منهجية تعتمد على مجموعة من الخطوات وظيفتها تقليل الانحرافات وتحسين جودة العمليات الإنتاجية من خلال ضبط وتعديل سير العمليات بما يتوافق مع المواصفات الموضوعية والذي يعتمد الأساليب الإحصائية

لتقليل العيوب وقياس الجودة بحيث تكون عدد الوحدات المعابة ٣,٤ وحدة لكل مليون وحدة.

١٠- يكون تأثير منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) على تحسين جودة الإنتاج وترشيد تكلفة المنتج في ذات الوقت ، ولا يمكن الفصل بين تحسين جودة الإنتاج والتكاليف .

١١- يساعد منهج الحيوود السداسي الرشيق(Lean Six-Sigma) الوحدات الاقتصادية في تحسين جودة المنتجات والعمليات بالشكل الذي يؤدي إلى إنتاج منتجات سليمة خالية من العيوب.

١٢- ان الهدف الاستراتيجي التي تسعى الى تحقيقه الوحدات الاقتصادية عامة والشركة عينة البحث خاصة يتمثل في الميزة التنافسية في ظل التحديات الشديدة للمناخ الاقتصادي ، اذ ترى الادارة العليا للشركة ان التحولات المتسارعة للاقتصاد تفرض عليها ضرورة تطبيق مناهج وتقنيات حديثة وفعالة لمواجهة هذه التحديات التنافسية ويعد منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) احد اهم المناهج التي يؤدي تطبيقها الى تحقيق ميزة تنافسية مستدامة .

٤-١-٢ استنتاجات الجانب التطبيقي :

١- ان تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) يمكن الشركة عينة البحث من ترشيد تكلفة المنتج وتعزيز الميزة التنافسية من خلال تحقيق وفورات مالية بالتكاليف وزيادة الجودة وتلبية طلبات الزبائن وتقليل الفاقد والوقت .

- ٢- توجد علاقة جوهرية ذات ارتباط طردي بين منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) وترشيد كلفة المنتج ، أي كلما زادت درجة تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق ستزداد درجة تخفيض التكاليف .
- ٣- توجد علاقة جوهرية ذات ارتباط طردي بين منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six- Sigma) وتحسين جودة الإنتاج ، أي كلما زادت درجة تطبيق منهج الحيوود السداسي الرشيق ستزداد درجة تحقيق الجودة .
- ٤- عدم اهتمام المصنع عينة البحث بدراسة وبحث اسباب التلف الحاصلة في الانتاج والوحدات المعابة ، اي عدم اهتمامها بالوقاية من الاخطاء من الاساس .
- ٥- عدم اهتمام المصنع عينة البحث بفحص المواد الاولية والانتاج تحت التشغيل قبل البدء بالعملية الانتاجية للتأكد من سلامتها وخلوها من العيوب ومطابقتها للمواصفات التي يتطلبها سوق العمل وينصب التركيز على اكتشاف العيوب بعد وقوعها وليس على منع وقوع العيوب.
- ٦- وجود ضعف في الجانب التدريبي للعاملين لدى الشركة عينة البحث ، اي ان النجاح لكل عملية انتاجية ينصب في التركيز على بناء الانسان ثم الآلات وبذلك يجب تدريب العاملين ليكون لديهم الوعي الكافي لتقليل العيوب في العملية الانتاجية .
- ٧- عدم دراية بعض المستويات الوظيفية في الشركة عينة البحث بماهية منهج الحيوود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) واهميته والدور الحيوي الذي يلعبه في تحقيق جودة الانتاج وترشيد تكلفة المنتج .

المبحث الثاني

التوصيات

خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات نذكر منها ما يأتي:

١. ضرورة سعي المصنع عينة البحث الى التحول من الاساليب التقليدية لترشيد التكاليف الى الاساليب والتقنيات الحديثة كمنهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) لغرض تلبية احتياجات ورغبات الزبائن المتعددة حتى تتمكن الشركة بمنتجاتها من تحقيق الميزة التنافسية .
٢. على الادارة العليا للشركة عينة البحث تبني معايير منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) من خلال تشكيل فريق عمل متكامل لتطبيق هذا المنهج وتوفير كافة العناصر والمقومات المتعلقة بها والارتقاء بمستوى ونوعية الدورات التدريبية للعاملين لضمان نجاحها والافادة منها لغرض تقليل العيوب وتعزيز بيئة العمل بمفهوم الجودة والتميز والرقي بمستوى المنتجات المقدمة .
٣. ضرورة ان تسعى الوحدات الاقتصادية بشكل عام والشركة عينة البحث بشكل خاص الى الاهتمام بمتطلبات تنفيذ الحيد السداسي.
٤. ضرورة توفير الشركة عينة البحث التخصيصات المالية اللازمة لفعاليات الجودة بضمنها اقامة برامج الجودة كمنهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma)
٥. ان تسعى الشركة عينة البحث الى الاستعانة باستشاريين خارجيين لتنفيذ برامج المعرفة والتدريب على منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma)
٦. على الشركة عينة البحث ان تطبق الأساليب الإحصائية في السيطرة على الجودة.

٧. تغيير ثقافة الشركة عينة البحث للتعرف على التقنيات والمناهج الحديثة لمواكبة التغييرات والتحولات الاقتصادية المتسارعة
٨. ينبغي ان تركز إدارة الشركة على مناقشة محتويات التقارير والمذكرات الخاصة بالجودة ودراسة وبحث اسباب التلف الحاصلة في الانتاج والوحدات المعابة من الاساس للحد من العيوب وتقليل الفاقد .
٩. الاهتمام بفحص المواد الاولية قبل البدء بالعملية الانتاجية والانتاج تحت التشغيل للتأكد من خلوها من العيوب ومطابقتها للمواصفات التي تتطلبها الجودة والحد من عيوبها قبل وقوعها .
١٠. ضرورة مراقبة إدارة الشركة عينة البحث أداء اقسام الشركة ذات الارتباط بالجودة ولا سيما قسم السيطرة على الجودة من خلال الإشعارات والمذكرات والتقارير
١١. أن تعمل الشركة على التحسين المستمر لجودة خدماتها.
١٢. إجراء الدراسات والابحاث المستمرة لتعديل المواصفات التي تتناسب مع متطلبات الزبائن لتحقيق الميزة التنافسية في سوق العمل .
١٣. تطبيق نظام سليم لتقويم أداء المديرين في الشركة عينة البحث لتخفيض التكلفة.
١٤. وضع نظام عادل للحوافز والمكافآت يساعد في تحقيق أهداف خفض التكلفة.
١٥. تنفيذ برامج التحسين المستمر للكوادر الفنية في مختلف الاقسام للشركة عينة البحث للحد من العيوب وتخفيض التكاليف.
١٦. على الادارة العليا إدارة المبادرات وتطبيق أساليب خفض التكاليف داخل الشركة عينة البحث .

دراسات مستقبلية مقترحة

لغرض استكمال التوصيات يعرض الباحث دراسات مستقبلية تتعلق بمنهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) بإمكان طلبة الدراسات العليا والباحثين الاستفادة منها وتناولها بالبحث والتحليل وتمثل :

- ١- دور منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) في تخفيض التكاليف لتدعيم القدرة التنافسية للشركات الصناعية العراقية .
- ٢- مدى فعالية تطبيق منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) في الشركات الصناعية العراقية .
- ٣- استخدام منهج الحيود السداسي الرشيق (Lean Six-Sigma) لتحقيق جودة الانتاج وتخفيض تكلفة المنتج في الوحدات الاقتصادية .

المصادر

المراجع والمصادر

المراجع :

القران الكريم

المصادر :

اولاً : الوثائق الرسمية

١. مديرية محافظة بابل ، شعبة التخطيط والمتابعة 2007.
٢. منظمة الغذاء العالمية، " الكتاب السنوي للإحصاءات " ، 2019 .
٣. وزارة الصناعة والمعادن، " الشركة العامة لإنتاج السكر"، قسم التخطيط والمتابعة، 2008.
٤. البيانات المالية للشركة عينة البحث لسنة 2019
٥. ميزان المراجعة للشركة عينة البحث لسنة 2019

ثانياً : الكتب العربية

١. أحمد، محمود سمير، الادارة الاستراتيجية وتنمية الموارد البشرية الطبعة الاولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩ .
٢. ترافس واجنر، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث وآثاره، ترجمة محمد صابر ، المصرية لنشر المعرفة والثقافة القاهرة، ١٩٩٧.
٣. الجزراوي ، ابراهيم محمد علي ، إسماعيل محمود إسماعيل، موسى محمد علاوين، "اصول محاسبة التكاليف الصناعية"، ط١، المركز العربي للخدمات الطلابية، عمان، ١٩٩٦.

٤. جمعة ، أحمد حلمي ، عطا الله خليل، خالد إبراهيم الطراونة، "محاسبة التكاليف المتقدمة"، ط ١، دار صفاء للنشر، عمان، ١٩٩٩.
٥. الجميلي حميد جاسم ، وآخرون ، الاقتصاد الصناعي ، بغداد ١٩٧٩ .
٦. الجنابي ، عبد الزهرة علي ، الجغرافيا الصناعية ، الطبعة الاولى ، الاردن ، دار صفاء ، ٢٠١٣ .
٧. الجنابي محمد ميسر، " المنهج الرشيد " جامعة تكريت، العراق، الطبعة الأولى، ٢٠١٨.
٨. جودة ، محفوظ أحمد ، " إدارة الجودة الشاملة مفاهيم وتطبيقات " ، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع عمان ، الأردن ، ٢٠٠٤.
٩. حجازي ، محمد، الجغرافية الاقتصادية، جامعة الأردن، دار وائل للطباعة والنشر، ٢٠٠٨.
١٠. الحسنوي، جميل شعبة ذبيان، ابعاد الانتاج الرشيق واثرها في ابعاد اداء العمليات، كلية الادارة والاقتصاد، ط١، بغداد ، ٢٠١٣ .
١١. حسين ، ناصر ، " المحاصيل الزيتية والسكرية، " جامعة بغداد، ١٩٩٠ .
١٢. الديب ، محمد محمود، الجغرافية الاقتصادية، ط١، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٧٧.

١٣. رشيد، حاكم علي ، العبادي ،كامل علي إبراهيم ، "محاسبة التكاليف في القوائم والنظم"، دار الحكمة، الموصل، ١٩٩١.
١٤. الصفار ، فؤاد محمد، التخطيط الاقليمي، الاسكندرية، منشأة المعارف، ١٩٦٤.
١٥. الصميدعي، محمود جاسم وردينة عثمان، التسويق الاستراتيجية، ط١، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١١ .
١٦. الطائي، يوسف حجيم سلطان ، والعبادي، هاشم فوزي دباس، التسويق الالكتروني، الطبعة الاولى، دار الوراق للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٩ .
١٧. ظاهر، أحمد حسن، المحاسبة الإدارية، ط ١، دار وائل للنشر، عمان، ٢٠٠٢.
١٨. عبد الرحيم علي ، العادلي ، يوسف ، العظمة، محمد، "اساسيات التكاليف والمحاسبة الادارية"، ط١، ذات السلاسل، الكويت، ١٩٩٠ .
١٩. عبد اللطيف ، ناصر نور الدين ، "مدخل الى انظمة قياس التكاليف (تطبيقات في مجالات الصناعة والمقاولات والخدمات"، الدار الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٣.
٢٠. عبد المعطي ، أسامة غريب ، " المؤتمر السنوي الخامس والعشرون للإتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، مصر، ٢٠١٤ .
٢١. عبد الناصر ابراهيم نور، عليان الشريف، "محاسبة التكاليف الصناعية"، ط١، دار المسيرة، عمان، ٢٠٠٢.

٢٢. علي ، حسين أحمد حسين ،"المحاسبة الإدارية المتقدمة " ،الدار الجامعية ، الإسكندرية ،مصر، ٢٠٠٣.
٢٣. الفضل، مؤيد محمد، نور، عبد الناصر إبراهيم، و الراوي ، عبد الخالق مطلق، المحاسبة الإدارية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، 2007.
٢٤. القزاز،اسماعيل ابراهيم، "Six-Sigma وأساليب حديثة في إدارة الجودة الشاملة، دار الميسرة للنشر، ط١، عمان، ٢٠٠٩ .
٢٥. القصير ، مفيد ، "الاصول العلمية والعملية في محاسبة التكاليف"، مطبعة الزمان، بغداد، ١٩٧٩ .
٢٦. مارك ، بريكلين ،الموسوعة العالمية للتغذية ، دار الفاروق ، القاهرة ٢٠٠٩.
- مصطفى قره جولي ، موسوعة الغذاء والتغذية ، دار الفكر ، دمشق ، ٢٠١٥
٢٧. مزعل ، فاضل حميد ، العوامل المؤثرة في اختيار المشاريع الصناعية في العراق ، بغداد ، تقرير، ١٩٨٤م.
٢٨. النابلسي، مهند، ٢٠٠٥ ،أسرار الحيويد السداسي، ط١ دار وائل للنشر والتوزيع، عمان الأردن
٢٩. النعيمي ، محمد عبد العال ، "six-sigma" منهج حديث في مواجهة العيوب، المؤتمر العلمي لجامعة الزيتونة، ٢٠٠٧.

٣٠. النعيمي، محمد عبد العال، صوبص راتب جليل، ٢٠٠٨، sigma six تحقيق الدقة في إدارة الجودة مفاهيم وتطبيقات، ط ١، أثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

ثالثاً: البحوث والدوريات

١. الجرجري، خضر خليل شيخو، إستراتيجية التصنيع الرشيق ودورها في تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة، مجلة جامعة زاخو، المجلد، ٢، العدد ٢، العراق ، ٢٠١٣.

٢. الجفان، هيثم " واقع وأفاق صناعة السكر والحلويات السكرية في الوطن العربي "، مجلة الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، ٢٠٠٠ .

٣. الخشابي، شاكر جار الله ، " إدارة الجودة الشاملة في البنوك التجارية الأردنية دراسة تحليلية مقارنة في البنك العربي وبنك الإسكان للتجارة والتمويل " ، مجلة الإداري، العدد ١٠٦ ، السنة ٢٨ ، مسقط ، عمان، ٢٠٠٦.

٤. سلطان ، عباس فاضل ، " سكس سيجما الرشيقـة Lean Six-Sigma ودورها في تحسين العملية التصنيعية " دراسة حالة في مصنع إطارات الديوانية، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة القادسية، العدد ٥٣، ٢٠١٩ .

٥. سمية بوجلال، فطوم شوبريد، " أداء العمليات المصرفية حسب إستراتيجية الانحرافات الستة سيجما (Six-Sigma) ، دراسة حالة، كلية العلوم الاقتصادية، الجزائر، ٢٠١٧ .

٦. الشعباني، صالح إبراهيم، " الكلف النوعية والمسببات وأسلوب إدارتها بهدف التخفيض "، العدد٩، العراق، ٢٠٠٤ .
٧. الشمري ، محمد وفي ، " منهج الحيود السداسي ودوره في تحسين جودة المنتجات وتخفيض التكاليف " بحث تطبيقي في الشركة العامة للأسمت ، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، ٢٠١٤ .
٨. الشمري، خولة راضي عذاب، العلاقة التفاعلية بين التصنيع المتسارع والتصنيع الرشيق وأثرها في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة، كلية الإدارة والاقتصاد، ٢٠١١.
٩. الطائي ، بسام منيب علي محمد ، " تحسين جودة التصميم بإستخدام منهجية الحيود السداسي الرشيق "، دراسة تحليلية لأراء المدراء في الشركة العامة للصناعات الجلدية، العدد١٢١، المجلد٣٨، العراق، ٢٠١٩ .
١٠. علي ، محمد صالح ، " الصناعات الغذائية " الجزء الاول، مجلة العلوم والتقنية، العدد السابع والثمانون، ٢٠٠٨ .
١١. فليح، محمد عبد الواحد ،كاظم، أشواق طالب ، " إستعمال الحيود السداسية الرشيقة لتخفيض الميزة التنافسية " بحث تطبيقي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، كلية التجارة والاقتصاد، مجلد ١١، العدد ١، العراق، ٢٠١٩ .
١٢. الكبيسي ، صبحي فندي ، التطور السكاني وعلاقته بالتطور الاقتصادي، مجلة النفط والتنمية، العدد الرابع، السنة الخامسة عشر، بغداد، ١٩٩٠ .

١٣. المجلة العلمية، "مرحل تصنيع السكر"، الموسوعة الخضراء، ٢٠١٩ .
١٤. المجلة العلمية، "مركز العاصمة للأبحاث والدراسات الاقتصادية، ٢٠١٩ .
١٥. المجمع العربي للمحاسبين القانونيين، "المحاسبة الادارية (المفاهيم الاساسية)"، مطابع الشمس، الجزء (١٠)، عمان، ٢٠٠١ .
- المعطي ، هنا ، " زراعة قصب السكر في مصر " المجلة العلمية، ٢٠١٦ .

رابعاً : الاطاريح والرسائل

١. إسماعيل ، عمر علي ، ٢٠٠٦، تقانة six sigma وإمكانية تطبيقها في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل ،العراق.
٢. الأيدامي ، رحمن رباط حسين ، " التنمية الصناعية واتجاهاتها المكانية في محافظة القادسية " ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة كلية التربية للبنات ، ٢٠١٦.
٣. جودة ، سمر خليل إبراهيم ، " مدى توافر تطبيق ستة سيجما في المستشفيات الحكومية في قطاع غزة ودورها في تحسين الخدمات الصحية من وجهة نظر الادارة العليا "، الجامعة الاسلامية، غزة، ٢٠١١.

٤. رشيد، حاكم علي " إمكانية تطبيق متطلبات Six - Sigma الرشيقة ودورها في تميز أداء المنظمات "، دراسة إستطلاعية لأراء عينة من القيادات الادارية، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة تكريت، ٢٠١٦ .
٥. زاوي ، حميدة، " سياسات التدريب في المؤسسة الاقتصادية ومدى توافقها مع متطلبات تطبيق الستة سيجما، رسالة ماجستير، علوم التيسير، جامعة المسيلة، الجزائر، ٢٠١١.
٦. عبدالله ، هبه محمود حسين " مدى الالتزام بمنهج six sigma في ضبط التدقيق الداخلي ، رسالة ماجستير، محاسبة وتمويل الجامعة الاسلامية، غزة، ٢٠١٢ .
٧. العبيدي ، علاء صبحي حسن هادي ، تاثير تكامل الحيوود السداسي ونظام الإنتاج الرشيق في تحسين وظائف الامداد ، بحث تحليلي في الشركتين العامتين للصناعات الحديثة الجلدية والكهربائية ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الإدارة والاقتصاد ، ٢٠١٣ .

خامسا : الكتب الاجنبية

1. Ameera Wali Omer et all," Evaluating the Process of Education Using Six Sigma in College of Administration and Economics at the University of Sulaimaniah" The Journal of Administration & Economics , 2019 .

2. Arthur, Jay, " Lean Six Sigma, McGraw–Hill eBooks", Chicago San Francisco Lisbon London Madrid edition Mexico City, Milan New Delhi San Juan Seoul Singapore Sydney Toronto, Second edition, 2011.
3. Cho, et al, "selection of six sigma key ingredients in Korean companies" the TQM journal, vol. 23, No. 6, 2011 .
4. Davis mark m., heineke Janelle, Managing services (using technology to create value) , mc graw–hill,inc,usa, 2003.
5. Davis, aquilano Nicholas j, chase Richard," fundamentals of operations management " , 2003.
6. Hickey, "Lean Six Sigma in Services, Lean Six Sigma spreading its message beyond manufacturing into services ", Adaptive HVM Ltd., Unit 19 Docklands Innovation Park, East Wall Road Dublin, 2012 .
7. Hilton Ronald w., Maher Michael w., Selto Frank H., cost management:strategies for business decisions , McGraw–Hill,USA, 2000.
8. Krajewski, et al, "Management Processes and Supply Chains", in The United States of America, 2016

9. Longo, Eugenio, Principles of Lean Six Sigma and CAPA, Industrial Advisor & Visiting Professor for Universities, Printed in the U.S.A, 2012.
10. Nikitas , " Lean Six Sigma Project Management an application in the Mission Critical Facilities Industry", MASTER thesis in Project Management, School of Management ,City University of Seattle,2010.
11. Niu Gang, et al, Computer Manufacturing Management Integrating Lean Six Sigma and Prognostic Health Management, International Journal of Perform ability Engineering, Vol. 6, No. 5, September 2010.
12. Polimeni, Ralph S., & Others, Cost Accounting: Concepts & Applications for Managerial Decision Making, Singapore: McGraw–Hill, Inc., 2008.
13. Slack , et al , "Johnston Robert, operations management " ,prentice hall, England, 2004 .
14. Slack Nigel, chambers stuart, Johnston Robert, operations management,4thed,prentice hall, England. 2004.

15. Munson Heizer, Render , Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management , Pearson; 12th edition (January 1, 2017)
16. Ronald, D. William, M. & Patricia, Farm Management ,McGraw– Hill International Edition , sixth edition, 2008
17. Charles T. Horngren, Gorge Foster, Srikant M. Datar, “Cost Accounting: A managrial Emphasis,” Prentice Hall, New Jersey, 2003.
18. Charles T. Horngren, Gary L. Sundem, William O. Stratton, “Introduction to management Accounting”, 11th Edition, Prentice Hall International, Inc., New Jersey, 1999 .
19. Chua, Richarch & Janssen , Alexander , Six Sigma A pursuit of bottom–line results , European Quality Volume 8 Number 3 , 2005 .
20. Robert N. Anthony, James S. Reece, “Accounting principles”, 6th Edition, A.I.T.B.S. publishers and Distributors, India, 1995.
21. Sangwan, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. International Journal of Operations & Production 2014 .

22. Linda Heuring, Exploring the Six Sigma phenomenon using multiple case study evidence , The Department of Management Science Lancaster University Management School Lancaster, 2005 .
23. Thomas Kazmierski, ststistical problem solving in quality engineering, mc graw. 1995 .

سادساً : المجالات الاجنبية

- 1 – Siddn ,et al, " Lean Six Sigma Approach for Quality and Business Performance ", Journal of Management and Business Studies, Vol. 3, No.6, 2013 .
- 2– Ncdeliakova E., Stefancova V. and Sudlac S., Six Sigma and Dynamic Models Application as Important Quality Management Tool in Railway Companies. International Scientific Conference Transbaltica: Transporation Science and Technology, Slovakia. Vol. (1), 2017.
- 3– L. M. William, "Measures of Localization/ Orientation for 199 Manufacturing Industries", Economic Geography, Vol. 54, No.1 January, 1978, P.178.

4- Siddn ,et al, " Lean Six Sigma Approach for Quality and Business Performance ", Journal of Management and Business Studies, Vol. 3, No.6, 2013 .

Abstract

The importance of this research stems from the statement of the impact of the Lean Six Sigma approach in rationalizing the cost of the product and enhancing the competitive advantage in the Iraqi industrial companies / ETIHAD FOOD INDUSTRIES COMPANY - Sugar Refining Factory. Lead to the highest levels of quality and rationalization of costs to the lowest level, and the research problem has crystallized as a result of technological developments in our time, rapid events, the emergence of globalization and the intensity of competition in the world of economic business faced by Iraqi industrial companies and constantly changing the tastes and needs of customers. This research aims to shed light on the hexagonal diffraction approach Lean Six Sigma and its role in rationalizing costs, which helps enterprises improve the quality of products and processes in a way that leads to the production of sound products free of defects from the first time of production and thus achieving competitive advantage. Between improving the quality level to increase customer satisfaction and rationalizing the costs of quality represented by the failure of Internal and external by reducing defects in production and thus the company can enter the competition market by reducing costs and increasing quality. A sample of the Iraqi industrial companies, represented by (ETIHAD FOOD INDUSTRIES COMPANY - Sugar) was selected as a

sample to perform the applied study. It was concluded that the application of the Lean Six Sigma approach leads to achieving quality and rationalizing the cost of the product by reducing defects in products from the first time and approaching zero defects, thus enhancing competitive advantage.

REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF HIGHER
EDUCATION&SCIENTIFIC RESEARCH
UNIVERSITY OF AL- QADISIYAH
COLLEGE OF ADMINISTRATION AND
ECONOMICS DEPARTMENT OF ACCOUNTING



**Applying Of Lean Six Sigma To Decrease The Product
Cost and Anhausing a Competitive Advantage
(An applied Study)**

**By
Ali Saheb Noor**

A Thesis Submitted to the Council of the College of Administration and Economics \ University of AL-Qadisiyah , In Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of Science In Accounting.

**Supervision of
Prof.Dr .Majeed A.Hatif**

1443 A.H

2021 A.D