منهج الحيود السداسي ودورة في تحسين جودة المنتجات وتخفيض التكاليف[1] /بحث تطبيقي في الشركة العامة لأسمنت الجنوبامعمل اسمنت الكوفة

أ.م.د محمد وفي الشمري الباحث. زينة حمزة غالي

جامعة كربلاء \ كلية الإدارة والاقتصاد جامعة كربلاء \ كلية الإدارة والاقتصاد

الملخص

تنبع أهمية هذا البحث من أهمية تقديم اطار نظري مفاهيمي وتطبيق عملي لاستعمال منهج الحيود السداسي من أجل مساعدة الوحدات الاقتصادية في تحسين جودة منتجاتها وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة 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 الأن تواجه منافسة حاده من لدن شركات عالمية اخترقت السوق العراقية وعدم قدرة الوحدات الاقتصادية العراقية في مواجه 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 لا سيما المعمل عينة البحث الذي يواجه مشكلة انخفاض مبيعاتها مقارنه بالمنتجات المستوردة ما يجعلها غير قادرة في منافسة تلك المنتجات , وقد أستند الباحثان لتحقيق هذا الهدف الى فرضية رئيسة مفادها "أن استعمال منهج الحيود السداسي يؤدي الى توفير معلومات ملائمة تساعد في تحسين الجودة عن طريق تخفيض العيوب في الإنتاج الى درجه الاقتراب من العيوب الصفرية ومن ثم تخفيض تكاليف الجودة الرديئة". تم التوصل الى استنتاج "أن استعمال منهج الحيود السداسي يؤدي الى تحسين الجودة عن طريق تخفيض العيوب في الإنتاج الى درجه الاقتراب من العيوب الصفرية وهذا ما يؤدي الى تخفيض تكاليف الجودة الرديئة إذ أن رفع مستوى الحيود يؤدي الى تقليل العيوب وتخفيض التكاليف)

Abstract

The importance of this research of the importance of providing the theoretical framework conceptual and practical application to use the approach Six Sigma in order to help economic units to improve the quality of their products and reduce the bad quality costs by measuring defects level and reduction to reach the so-called zero-defects or touch them no it is based on the principle of design products in accordance with the wishes of customers has crystallized the research problem in the economic

[1] بحث مستل من الرسالة الموسومة منهج الحيود السداسي ودوره في تحسين جودة المنتجات وتخفيض التكاليف كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في المحاسبة من كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة كربلاء لعام 2016 .

units are now facing competition sharp by international companies, which penetrated the Iraqi market and the inability of the Iraqi economic units on facing these companies and the reason for this is that the Iraqi products does not meet the requirements of customers in the sense there is a deviation in products provided all the required standards of customers, especially laboratory research sample, which is facing the problem of low sales compared to imported products, making them unable to compete with those products, was based on researchers to achieve this goal to the basic premise that "the use of curriculum Sass Sigma leads to the provision of appropriate information to assist in improving quality by reducing defects in production to the point of approaching zero defects and thus reduce the cost of bad quality. " It was concluded that "the use of Six Sigma approach leads to improved quality by reducing defects in production to the point of approaching zero defects and this will reduce the cost of poor quality as to raise the level of Sigma leads to reduce defects and reduce costs.

المقدمـــــــــة

نتيجة للتطورات التكنلوجية في وقتنا الحاضر وظهور العولمة وتغيّر الأنظمة السياسية والاقتصادية والاجتماعية وازدياد شدة المنافسة بين هذه الوحدات فضلاً عن تغيّر أذواق وحاجات وسلوكيات الزبائن واجهت الشركات لا سيما شركات التصنيع العديد من المشاكل امام هذه المنافسة الحادة لذا لا بد من أن تسعى الى ايجاد الوسائل التي تستطيع أن تجعلها في الأقل في قيد البقاء و الاستمرار لأن استعمال الاساليب التقليدية لا يمكنها من ذلك لذا ظهر الاهتمام بالجودة من اجل تحقيق رغبات الزبائن لا سيما بعد ظهور معيار ISO9000 الذي الزم الشركات بإنتاج منتجات مطابقة له في بعض الدول الصناعية المتقدمة وبذلك اصبحت الجودة المقياس الرئيس الذي من خلاله تستطيع الشركات الاستمرار والبقاء في السوق كما أنها تعد بمثابه جواز سفر لمنتجات الشركة في الاسواق العالمية الا أن هناك فكرة تلزم الكثير وهي أن المنتجات ذات الجودة العالية تكون تكاليفها عالية إذ تحمل الشركة تكاليف عالية يمكن الاستغناء عنها لكن هذه الفكرة ليست صحيحيه إذ أن تحسين الجودة هي اهم عامل في تخفيض التكاليف من خلال أنتاج المنتجات بصورة صحيحه من البداية بالتركيز في البحوث التطويرية للمنتج وتدريب العمال وفحص المنتج من اجل أنتاج منتجات تحقق رضا الزبون وتحقيق ميزة تنافسه لكن المشكلة الرئيسة التي تواجه شركاتنا العراقية هي زيادة تكاليف الفشل اي زيادة العيوب في الإنتاج لذا هنا ظهرت فكرة الحيود السداسي ويعرف يعد منهج الحيود السداسي من المناهج الادارية التي تهتم بتحسين جودة المنتجات وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة من خلال العمل في تقليل عدد العيوب في الإنتاج الى اقصى حد والعمل في

تلبية حاجات ورغبات الزبائن وجعل الاداء مميز في تقديم المنتجات.اي أنه يركز في مبدا الوقاية خير من العلاج اي يقوم باستعمال البيانات الصحيح من البداية ,ومن هنا جاءت فكرة البحث تطبيق منهج الحيود السداسي من اجل مساعدة الشركات في تقديم منتجات ذات جودة عالية و بالوقت نفسه تكاليفها قليلة وتقليل تكاليف الجودة الرديئة الناتجة المتمثلة بتكاليف الفشل الداخلي والخارجي لمساعدة شركاتنا العراقية للوقوف من جديد ومنافسة الشركات الاخرى لا سيما أن السوق العراقي الأن يخترق من لدن شركات عالمية ذات علامات تجارية معروفة.

المحور الأول : منهجية البحث وبعض الدراسات السابقة:

اولاً: منهجية البحث

1 – أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من أهمية تقديم إطار نظري مفاهيمي لاستعمال منهج الحيود السداسي من أجل مساعدة هذه الشركات في تحسين جودة منتجاتها وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة من خلال قياس مستوى العيوب وتخفيضها للوصول الى ما يسمى بالعيوب الصفرية أو الاقتراب منها اي أنه يقوم في مبدأ تصميم المنتجات وفق رغبات الزبائن و تتطابق مع المعايير الموضوعة بمعنى تشخيص الانحرافات في العملية الانتاجية وأسبابها ومن ثم فأنه يزيد من الأنشطة التي تضيف قيمه للمنتج ويخفض من الأنشطة التي لا تضيف قيمه للمنتج إذ يقوم في مبدئ الوقاية خير من العلاج وبذلك فأن أهمية البحث تتثمل بمقدار الفائدة التي تحصل عليها شركاتنا المحلية نتيجة استعمال تلك التقنية من إنتاج منتجات عالية الجودة في وفق رغبات الزبائن و بالوقت نفسه ذات تكاليف قليلة وبذلك جعل شركاتنا تحتل ميزة تنافسية مهمة ومن ثم انعكاس ذلك في الاقتصاد المحلي للبلد .

2 – مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في التطور التكنلوجي الذي يمر به العالم الأن واستعمال الوسائل التكنلوجية الحديثة من لدن معظم الشركات العالمية ما جعلها تقدم منتجات بأعلى جودة وبكلف منخفضه وهذا ما أنعكس بشكل سلبي في الشركات المحلية إذ أن الوحدات الاقتصادية العراقية الآن تواجه منافسة حادة من لدن شركات عالمية اخترقت السوق العراقية وعدم قدرة الوحدات الاقتصادية العراقية في مواجه تلك الشركات ويرجع السبب في ذلك الى أن المنتجات العراقية لا تلبي متطلبات الزبائن بمعنى يوجد انحراف في المنتجات المقدمة عن المعايير المطلوبة من الزبائن لعدم اهتمام تلك الشركات بأمور البحث والتطوير والتدريب للعاملين لمواكبة التطورات الحديثة وهذا ما يؤدي الى ارتفاع تكاليف الفشل مقارنه بتكاليف الجودة ومن ثم التكاليف الكلية وبالأخص معمل سمنت الكوفة في النجف الأشرف الذي يواجه مشكلة انخفاض مبيعاته مقارنه بالمنتجات الإيرانية ما يجعله غير قادر في منافسة تلك المنتجات لذا سوف نلخص المشكلة بالتساؤلات الأتية :

أ–هل تستطيع تقنيه الحيود السداسي في حل مشكلة الشركات العراقية بصورة عامة ومعمل سمنت الكوفة في النجف الاشرف بصورة خاصه والمتمثلة في تخفيض العيوب للوصول الى درجه من الدقة تقترب من الكمال ومن ثم تحسين الجودة وتخفيض التكاليف ومن ثم قدرة هذه الشركات الى الرجوع الى السوق من جديد .

ب–هل تتوفر للعاملين في الشركة عينه البحث الثقافة الكاملة في تطبيق تلك التقنية لأن المشكلة الكبرى التي تواجهها شركاتنا العراقية هي عدم تدريب العاملين بشكل صحيح وأن توفر ذلك يكون بنسبة ضئيلة وليس بالشكل المطلوب.

3 – هدف البحث

يرمي البحث بشكل رئيس الى:–

أ– عرض اطار نظري لمفهوم الجودة وتكاليف الجودة ومنهج الحيود السداسي.

ب– قياس وتحليل تكاليف الجودة الظاهرة والمخفية في المعمل عينة البحث .

ت– قياس مستوى الحيود لمعمل اسمنت الكوفة ومن ثم معرفه عدد العيوب ومستوى الجودة المطبق للمعمل عينه البحث من أجل تحسينه للوصول الى مستوى الحيود المستهدف

ث– بيان إثر تطبيق تقنية الحيود السداسي في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة لمعمل سمنت الكوفة في النجف الاشرف وتحقيق إيرادات عالية

4 – فرضية البحث

يستند البحث الى فرضية رئيسة مفادها "أن استعمال منهج الحيود السداسي يؤدي الى توفير معلومات ملائمة تساعد في تحسين الجودة من خلال تخفيض العيوب في الإنتاج الى درجه الاقتراب من العيوب الصفرية ومن ثم تخفيض تكاليف الجودة الرديئة" .

5 –الحدود المكانية والزمنية للبحث

تم اختيار الشركة العامة للسمنت الجنوبية كعينه عامة للبحث ومعمل سمنت الكوفة كعينه خاصه للتطبيق المباشر وذلك لتعاون المسؤولين في المصنع في تقديم المعلومات اللازمة والضرورية للإنجاز البحث .

كما تم اختيار المدة الزمنية من 2014/1/1 الى 2014/12/31 كمده زمنيه للبحث وذلك لتوفر المعلومات وتكاملها خلال هذه المدة.

ثانياً : بعض الدراسات السابقة:

1– دراسات اجنبية سابقة:–

أ– دراسة : Shrivastava, Desai,2008:

" الحيود السداسي اتجاه جديد الى الجودة وإدارة الإنتاج" أن التغير السريع الذي حدث في الظروف الاقتصادية مثل تغيير الاسواق والمنافسة الشديدة وانخفاض هامش الربح وطلب الزبائن لمنتجات ذات جودة عالية كان له تأثير كبير في الصناعات التحويلية لذا تنبع أهمية هذا البحث من وضع أداه تساعد الشركات في تخفيض العيوب بالإنتاج ومن ثم تحسين الجودة وتحسين الميزة التنافسية.

وقد هدفت هذه البحث الى تحسين الإنتاجية والجودة في شركات التصنيع من خلال الحيود السداسي إذ تناولت هذه الورقة تطبيق الحيود السداسي منهج DMAIC الذي يوفر تحديد مصادر التباين في العملية والقضاء عليها .

وقد توصلت البحث الى نتائج أن منهج الحيود السداسي يساعد في زيادة إيرادات الشركة فوجد أن الشركة كانت في مستوى الحيود الثالث وكان العائد 1.8مليون بينما عندما طبق منهج الحيود السداسي طريقة DMAIC ارتفع العائد العملية بنسبة 93 ٪ وبمعنى أن منهج الحيود السداسي يؤدي الى زيادة كفاءة اداء الشركة الى مستوى أفضل إذ يؤدي الى تعزيز منتجات الشركة أمام الزبائن في الصعيدين الداخلي والخارجي من خلال تطوير أساليب محددة لإعادة تصميم وإعادة تنظيم العملية بهدف تقليل أو القضاء في الأخطاء والعيوب والتسليم بالوقت المحدد أي تطوير عمليات التصنيع الى عمليات أكثر كفاءة وموثوقية وخلق فرصه للتحسين المستمر .

التشابه بين هذه البحث والبحث الحالية أن كلا من الدراستين تناولت استعمال منهج الحيود السداسي لتقليل العيوب لكن الاختلاف بين هذه البحث والبحث الحالية أن هذه البحث اقتصرت في استعمال منهج الحيود السداسي باختصار وباستعمال رسوم احصائية لقياس العيوب في العملية الإنتاجية لكن البحث الحالية تعمقت في استعمال منهج الحيود السداسي بالتطبيق في تكاليف الجودة الظاهرة والمخية لتخفيضها .

ب–دراسة ,Thomasson2013:

"تكاليف الجودة الرديئة تعريف وتطوير للعمليات بالاستناد الى اطار علمي" .إذ أشار البحث الى أن الجودة العالية ضرورية للحصول في ميزة تنافسية تاريخيا وأن اعتقاد معظم الشركات أن الجودة العالية تساوي التكاليف العالية لكن في الواقع أن افتقار الجودة هو سبب ارتفاع التكاليف وهي التي تسمى تكاليف الجودة الرديئة وهي خسائر ناتج من المنتجات والعمليات التي تفتقر الى الجودة ,وأن المشكلة التي تواجه الشركات صعوبة التميز بين تكاليف الجودة الرديئة وغيرها من بنود التكاليف الاخرى وقد حاول العديد من الباحثين تصنيف تكاليف الجودة الرديئة الى فئات ليضعوها في اطار لكن لم يتم ذلك إذ أن التصنيف اختلف من شركة الى اخرى ويعود السبب الى تقيد الصناعة في قسم من الشركات لكن مع هذا يجب قياسها وتحديدها من اجل السيطرة عليها لذا تناولت البحث عدد من الاسئلة كيف يمكن تصنيف تكاليف الجودة الرديئة في اطار؟ وكيف يمكن تحديدها؟

لذا هدفت هذه البحث الى وضع اطار عملي للرقابة والقياس المستمر لتكاليف الجودة الرديئة في عمليات أنتاج الشركة الصناعية عينة البحث من خلال تعريف وتحليل تكاليف الجودة الرديئة في هذه الشركة الناشئة في عمليات الإنتاج .

وقد تم استعمال الاساليب النوعية والكمية وقد تم تطبيق البحث لأجل أن تكون البحث متعمقة وتفصيليه وقد استخدم نموذج التثليث لغرض زيادة موثوقية التقرير ثم تم تحليل النتائج النظرية والتجريبية.

وقد استنتجت البحث في بالإمكان وضع اطار لتكاليف الجودة يتضمن تكاليف الوقاية وتكاليف الفشل والتكاليف غير المرئية إذ أن تكاليف الفشل تتضمن (تكاليف المورد الداخلي ,تكاليف المورد الخارجي, تكاليف الفشل الداخلي ,تكاليف العرقلة ,تكاليف الفشل الخارجي) أما التكاليف غير المرئية فيجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار لأن استبعادها من الاطار سيؤدي الى تضليل ومن ثم فأن القرارات الادارية ستكون غير صحيحه لأنها مبنيه في افتراضات خاطئة أما نتيجة السؤال الثاني كيف يتم تحديد تكاليف الجودة الرديئة؟ فقد استنتجت البحث بأن تكاليف الفشل هي نتيجة حدوث مشاكل في الشركة وأن هذه المشاكل يتم تجميعها في ثلاث مصادر رئيسة :مشاكل خاصة، مشاكل ناتجة عن الموردين الداخلين والخارجين ومشاكل ناتجه عن انقطاع غير مخطط لها أما التكاليف غير المرئية فهي تحدث نتيجة مشاكل عامة في قسم التصنيع.

وأن اوجه الشبه بين البحث الحالية والبحث السابقة أن كلا الدراستين تركز في الاهتمام بتحليل وقياس تكاليف الجودة لكن الاختلاف بين الدراستين أن هذه البحث تطرقت الى دراسة تكاليف الجودة من الناحية النظرية فقط .أما البحث الحالية فتكلمت عن تكاليف الجودة من الناحية النظرية وتم تحليلها وقياسها فعليا في المعمل عينة البحث فضلا عن استعمال منهج الحيود السداسي لتحسين الجودة و تخفيض تكاليف الجودة

2- بعض الدراسات العربية السابقة:

أ- دراسة كاظم ,2014

"دور الحيود السداسي (Six Sigma) في تحسين الجودة وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة" دراسة تطبيقية في معمل سمنت الكوفة .

تتمثل مشكلة البحث بارتفاع تكاليف الجودة الرديئة قياسا بتكاليف الجودة الكلية لمعمل سمنت الكوفة نتيجة عدم الاهتمام بأنشطة الوقاية لمنع حدوث الجودة الرديئة ومن ثم حدوث انخفاض في مستوى الجودة للمعمل عينة البحث وهذا ما يؤدي الى فقدان الزبائن , وبذلك تنبع أهمية البحث من محاولة استعمال أهم وأحدث المناهج المستخدمة في العالم في تحسين مستوى الجودة وازالة العيوب وتحسين الإنتاج الا وهو منهج الحيود السداسي إذ أنه يساعد الوحدة الاقتصادية في مواكبة التطور الكبير في مجال الجودة , لذا هدف هذا البحث الى تطبيق منهج الحيود السداسي في المعمل عينة البحث فضلا عن معرفة مستوى الحيود المطبق في المعمل .

وقد توصل البحث الى أن استعمال منهج الحيود السداسي يؤدي الى تخفيض العيوب وبذلك تخفيض التكاليف.

وأن التشابه بين هذه البحث والبحث الحالية أن كلا الدراستين تكلم عن الموضوع نظريا وعمليا لكن الاختلاف بين الدراستين هو ان هذه البحث تكلمت عن الموضوع بشكل مختصر جدا ولم تتكلم عن تكاليف الجودة المخفية .أما البحث الحالية فقد تناولت الموضوع بالتفصيل نظريا وعمليا وقد قاست تكاليف

الجودة الظاهرة والمخفية وحللتها في اساس الأنشطة, كما قاست المستوى الفعلي للحيود عينة البحث كما بينت البحث الحالية أثر تطبيق الحيود السداسي في تخفيض التكاليف.

المحور الثاني : الجانب النظري

اولاً: الاطار النظري للجودة:

1- مفهوم الجودة

في الرغم من أن إدارة الجودة اكتسبت شعبيه لم يسبق لها مثيل في العقود الأخيرة في جميع أنحاء العالم لا سيما في المجتمعات التجارية الإ أن لا يوجد هناك تعريف واحد بالأجماع للجودة ويعود السبب الى التعقيد الذي يتضمنه مفهوم الجودة (Hussain-2008:9) .

وقد عرفها (Besterfild-2010:2) : بأنها مميزات المنتج أو الخدمة التي تحقق أو تتجاوز التوقعات ووجد أن هناك أفكاراً مختلفة وآراءً مفهوم الجودة إذ عرفها(Hansen etal,2009:498) بأنها درجة من التمييز (degree or grade of excellence) وبذلك فأنها مقياس نسبي للأمور الحسنه أو الأفضلية (goodness), أما من الناحية العملية فأن جودة المنتجات أو الخدمات تقابل أو تتجاوز توقعات الزبائن, إذ إن توقعات الزبائن هي التي ترتبط بسمات معينه مثل أداء المنتج .

وعرفها Edward Deming والذي يعد من أحد علماء الجودة والرجل الذي يقف خلف نجاح لا يصدق في الصناعات اليابانية بعد الحرب العالمية الثانية "بأنها هي الدرجة المتوقعة من التوحيد والموثوقية بكلفة منخفضة ومناسبة للسوق (Hussain,2008:11) .

أما المعهد الأمريكي فيعرف الجودة بأنها مجموعه من المميزات والخصائص للمنتج المصنع أو الخدمة المقدمة وفقا لمواصفات تحقق رضا الزبائن عند الشراء أو الاستعمال (Horngren et al,2009:672) ويعزز ذلك معايير الايزو2000-9000 التي عرفها بأنها الدرجة المتوقعة لمجموعه من الخصائص اللازمة للإيفاء بالمتطلبات (Willar,2012:16)ولكن Feigenbaum وسع هذا المفهوم إذ عرفها بأنها المجموع الكلي لخصائص المنج أو الخدمة التصنيعية والهندسية والتسويقية وصيانه المنتج أو الخدمة التي تقابل توقعات الزبائن.(Knowles, 2011:10) .

ويعرفها (goetsch & Davies,2006:5):الجودة هي حالة ديناميكية مرتبطة بالمنتج أو الخدمة والناس العمليات ,البيئة التي تقابل أو تتجاوز التوقعات.

ويعرفها Juran (.fitness for use) بأنها الملائمة للاستعمال بعد ذلك تطور الى (for purpose fitness) الملائمة للغرض وهذا يعني أن كل المنتجات أو الخدمات المقدمة ملائمة لأغراض الزبائن أو تحتوي في مميزات ترضي الزبائن.(Thomasson& Wallin,2013:14) .

ويرى (Montgomery,2009:6 ,7) أن الجودة هي الكمية المتناسبة مع الانحرافات (Quality is inversely proportional to variability) وقد قاد هذا التعريف الى تعريف تحسين الجودة بأنه الحد من

التباين في العمليات والإنتاج (Quality improvement is the reduction of variability in processes and products).

كما عرف Crosby: الجودة بأنها المطابقة للمواصفات (Quality is conformance to requirements")(Sippola,2008:38) .

وقد عرفها Mikel Harry من أكاديمية Six-Sigma: بأنها حالة تأهيل القيمة المدركة للزبون والمجهزون في كل الجوانب المرتبطة بالمنشأ(Najafabadi,2008:11) .

ولكن David Garvin في عام1984 حدد ولخص بعض الدراسات السابقة في جودة المنتج ودعا أنه من المهم أن نفهم وجهات النظر المختلفة عن الجودة من اجل أن نفهم الدور الذي تلعبه في كل جزء من منظمات الاعمال ووفقا لذلك لخص وجهات النظر المختلفة في خمس مجاميع أو مداخل(Slack et-al,1998:635) وهي:

أ- **مدخل التفوق (Transcendent approach)**:وينظر الى الجودة هنا بوصفها مرادفاً للتفوق الفطري وباستعمال هذا المدخل يمكن أن ينظر الى الجودة بوصفها افضل ما يمكن تقديمه أو الشكل المتكامل في خصائص المنتج (المسعودي ,15:2008) .

ب- **مدخل أساس المنتج Product-based approach**:يعرف هذا المدخل بأنه الدقة في قياس خصائص المنتج التي تحقق رضا الزبائن وأن هذا المدخل يعتمد في الحكم الشخصي للشخص إذ إذا كان يجد في المنتج الخصائص التي يرغبها يحكم أنه ذات جودة عالية.(Slack etal,1998:635)(Becser,2007:12) .

ت- **مدخل أساس المصنع (Manufacturing-based approach)**:يمثل هذا المدخل وجه نظر للجودة داخل المصنع اي أن الجودة هنا تتفق مع الهندسة والتصنيع والممارسة إذ تكون الموجة للعمليات وتعني الإنتاج وفقا للمعاير والقواعد التي تعتمدها الشركة فإذا كانت مطابقة للمعايير فأنها منتجات ذات جودة عالية إذ أن الجودة هي الدرجة التي تكون فيها المنتجات مطابقة للمواصفات المصممة أو الموضوعة (Saket,2003:11)(Hahne, 2015:15,16)(Kabir& Carlsson -2010:14)

ث-**مدخل أساس المستخدم (User-based approach)**: وفق هذا المدخل يرى David أن الجودة تكمن في عين الناظر إذ يفترض أن المستهلكين الافراد يكونوا مختلفين من إذ الرغبات والحاجات فإذا كانت السلع المقدمة تلبي تفضيلاتهم أو تحقق الرضا الافضل لهم فأنهم يعدون تلك السلع تتمتع بجودة عالية وهذا رأي فقهي وشخصي اي ذاتي للغاية في الادب والتسويق بمعنى أن هذا المفهوم ينسجم مع الرائي القائل بأن اختلاف الجودة يمكن معرفته من خلال التغيرات في منحنى الطلب في المنتج (Garvin, 1984:27) .

ج- **مدخل أساس القيمة(Value-based approach)**:الجودة وفقا لهذا المدخل هي درجة التميز بسعر مقبول والسيطرة في التغيرات بكلفه مقبولة اي أن الجودة هنا في هذا المدخل ترتبط بالسعر إذ أن الزبون في بعض الأحيان يكون في استعداد لقبول منتج ذات مواصفات جودة منخفضه إذا كان السعر منخفض(Slack et-al,1998:363)(Melnyk&Denzler,1996:103) .

وبذلك نفهم ما تقدم أن الجودة:

أ- حالة ديناميكية .

ب-الجودة هي الدقة وإتقان العمل .

ت-أنتاج منتجات خاليه من العيوب .

ث-يجب أن تكون المنتجات تلبي أو تتجاوز توقعات الزبائن .

ج- الجودة مرتبطة بالسعر .

واستنادا الى ما تقدم يمكن تعريف الجودة من لدن الباحثان :بأنها حالة ديناميكية تختلف باختلاف أذواق و حاجات الزبائن .وتعني الدقة وإتقان العمل لا جل أنتاج منتجات خاليه من العيوب وبكلفه معقوله لأجل أن تلبي تلك المنتجات أو تتجاوز توقعات الزبائن .

2: السمات الرئيسة للجودة:

يمكن بيان السمات الرئيسة للجودة كما يأتي:

أ- **جودة التصميم:**- وتشير إلى خصائص المنتج أو الخدمة التي تقابل أو تلبي و حاجات الزبائن (Horngern,2012:672)أي أن تصميم المنتج ليس اعتباطا وإنما وفق رغبات الزبائن ويعرف Hilton جودة التصميم بأنها تشير الى تصور أو تصميم الاستعمال المقصود فمثلا قدح القهوة يوجد معه ملعقة إذا كانت صغيره بالنسبة الى اصابع المستخدم نحكم في ذلك بسبب سوء تصميم المنتج (hilton,514-2008) ويذكر (الطائي & قداده ,32:2008) أن اهم جانب بالتصميم هو المواصفات ; والمواصفات في نوعين

- ❖ المواصفات الوظيفية :وهي التي تتعلق بالكيفية التي يعمل بها المنتوج وهل يؤدي الوظيفة التي يعمل لأجلها .
- ❖ مواصفات المنتج: وهي التي تتعلق بكيفيه صنع المنتوج .

ب- **جودة المطابقة:** وتقيس كيف أن المنتج يطابق الخصائص المصممة مفتاح لمقابلة توقعات الزبائن ويعرج الى مصطلح عيوب المنتج وهو عدم المطابقة للمواصفات أما العيوب الصفرية فتعني كل المنتجات مطابقه للمواصفات لكن السؤال الذي يطرح ماذا نعني بالمطابقة للمواصفات؟ إذ أن المطابقة تعني أنه يوجد مدى من القيم لكل مواصفة أو خاصيه الجودة إذ تكون هناك قيمه مستهدفه وقيم عليا تسمى الحدود العليا وقيم دنيا تسمى الحدود الدنيا لذا فأي وحده تقع ضمن الحدود تُعد غير معيبه أما إذا وقعت خارج الحدود فتعد

معيبه (Hansen etal,2009:498) وتعتمد المنظمات العديد من الأساليب للسيطرة في جودة المطابقة مثل منع المعيب أو إعادة إصلاحه وأن هذه الأساليب لها دور مهم في تخفيض كلفه المنتوج

3- أبعاد الجودة:

يمكن بيان أبعاد الجودة بالاتي: (Montgomery ,2009:4,5)(Barfield etal,2001:307)(Besterfield,2009:3)(

أ- **الاداء:** ويقصد بالأداء (هل أن المنتج يقوم بالوظيفة المقصودة)اي يشير الى مميزات التشغيل والأهمية النسبية لخصائص المنتج مثل الاستعمال والسرعة إذ أن الزبائن المرتقبين دائما يقيمون المنتج إذا ما يؤدي الوظيفة التي يرغبون بها .

ب- **المميزات:** وهي خصائص ثانويه للمنتج إذ أن المستهلكين عادة ما يربطون الجودة العالية للمنتج بالخصائص الثانوية فعند مقارنة منتج باخر فأن هذه الخصائص تأتي بعد الاداء عند المقارنة مثال في ذلك جهاز التحكم عند بعد في التلفاز .

ت- **الموثوقية:** ويقصد بالموثوقية هوان المنتج يؤدي عمله بشكل صحيح في الوقت المحدد له دون خلل أو اعطال مثال في ذلك المنتجات المعقدة مثل السيارات والطائرات تتطلب عمليه تصليح في مدى حياتها الخدمية وهنا يجب أن نتوقع أن السيارة تتطلب عمليه الاصلاح في بعض الأحيان أما إذا تطلبت في حالات متكررة فأننا نحكم بعدم توفر هذا البعد .

ث- **المطابقة:** وهي درجة مطابقه المعايير الموضوعة لأداء المنتج ومميزاته .

ج- **المتأنة:** يقصد بها قياس حياة المنتج الاقتصادية والتقنية لدن تدهوره إذ من الواضح أن الزبائن يفضلون أو يرغبون بالمنتجات التي تقوم بشكل مرضي في مدى مدة طويلة من الزمن وأن الشركات التي تمتلك هذا البعد تكون جدا مهمه بالنسبة للزبائن .

ح- **الخدمة:** ويقصد بها حل المشاكل والشكاوي عن المنتج واتخاذ التدابير السهلة والسريعة عن اصلاح المنتج .

خ- **الجمالية:** يرى Barfield بأنها علاقه تربط مظهر المنتج بالحواس أي أنها الخصائص الحسيه للمنتج مثل لونه وشكله وبدائل التعبئة والتغليف فمثلا مصنعي المشروبات الغازية يميز منتجاته من خلال عبوت المنتج .

د, **الجودة المدركة:** وهي رأي العميل بالمنتج من خلال التصورات التي تنشأ من سمعة المنتج من الإعلانات أو من أنتاج المنتج من الماضي . فمثلا نلاحظ منتجات الشركات اليابانية هي الرائجة بالعراق .

ثانيا :تكاليف الجودة:

1: مفهوم ونشأة تكاليف الجودة:

تعد تكاليف الجودة من الاتجاهات المحاسبية الحديثة إذ أنصب الاهتمام بها كثيرا في الوقت الحاضر الى ما لها من تأثير كبير في تكاليف الإنتاج وهذا ما ينعكس في ربحية الشركة ,وقد ارتبط مفهوم الجودة بتكاليفها منذ أن مثلت الجودة الرديئة استعمال غير امثل لطاقات والموارد وبذلك ترتب عليها تكاليف مرتفعة انعكست في تكاليف الإنتاج والتكاليف الكلية للشركة لذا ظهر الاهتمام بتكاليف الجودة عام 1950 نتيجة التأثيرات السلبية المترتبة في تكاليف الجودة الرديئة وضرورة تجنبها عن طريق تخفيض العيوب(السيد ,49:2009)

ويرى (جاريسون & نورين , 2002 :966) أن تكلفة الجودة لا تخص نشاط الإنتاج فقط بل تخص جميع الأنشطة في الشركة ابتداءاً من نشاط البحوث والتطوير وحتى خدمة المستهلك ,لذلك يجب في الشركات الاهتمام بتكاليف الجودة لكل نشاط كجزء من نظام التكاليف الكلية للشركة لأن تكاليف الجودة تمثل جزء لا يستهان به من التكاليف الكلية إذ يرى(Atkinson et –al ,2007:228) وآخرون أن تكاليف الجودة تغطي ما يقارب 20% الى 30% من تكاليف التصنيع الكلية لأجل أنتاج منتجات ذات جودة عالية والتي تمثل تكاليف الوقاية والتقييم والفشل الداخلي والفشل الخارجي . لذا حاول العديد من الباحثين تعريف ما هيه تكاليف الجودة إذ عرفها (Hartgraves et al , 2009 :270) وهي التكاليف التي تتحملها الشركة بسبب الجودة الرديئة أو الغير مطابقة للمواصفات(Blocher et al, 2010 :691) وهي التكاليف المرتبطة بأنشطة معينة وهي أنشطة المنع وتحديد وتصليح الجودة الرديئة وكلفة الفرصة البديلة من الإنتاج المفقود والمبيعات المفقودة نتيجة الجودة الرديئة . وقد اعتبرت العديد من الشركات أن تكاليف الجودة هي تكاليف الفحص والاختبار للمنتجات النهائية أما تكاليف الناتجة من الجودة الرديئة تُعد تكاليف غير مباشرة ولا تُعد من تكاليف الجودة. و قد عرفها (Needles& Crosson,2011:520) هي التكاليف التي ترتبط تحديد بإنجاز أو عدم أنجاز منتجات أو خدمات ذات جودة. اما (Horngren et .al,2012:673) فقد عرفها وهي التكاليف الناتجة لمنع أو أنتاج منتجات ذات جودة رديئة إذ نلاحظ أن هذا التعريف ركز في أن تكاليف الجودة تحدث أما لمنع العيوب بالإنتاج أو نتيجة أنتاج منتجات معيبة ويرى (Wouters et al,2012:239) وهي تكاليف أنشطة رقابة الجودة وتكاليف فشل رقابة الجودة إذ أن تكاليف رقابة الجودة تقود الى مؤشر زيادة قيمة الزبون أما تكاليف الفشل تقود الى مؤشر نقص المبيعات بالمستقبل و يرى الباحثان :أن تكاليف الجودة لها مفهومان وهما: هي التكاليف المرتبطة بجميع الأنشطة التي تقوم بها الشركة للإنتاج منتجات تلبي متطلبات الزبائن وتتمثل بتكاليف الوقاية والتقييم أو هي تكاليف انتاج منتجات لا تلبي و حاجات الزبون والتي تتمثل بتكاليف الفشل الداخلي والخارجي.

أ- **تكاليف الوقاية(المنع):** عرفها Hilton بأنها تكاليف منع العيوب (Hilton,2000:514) ويعرفها Horngren التكاليف التي تتحملها الشركة لأجل منع أنتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات(Horngern,2012:673) فالطريقة الأفضل في إدارة تكاليف الجودة هي تجنب العيوب في

المقام الأول إذ أن عملية منع حدوث المشكلة تكون كلفتها اقل بكثير من كشف المشكلة بعد حدوثها واتخاذ الاجراءات التصحيحية (Garrison et.al, 2012:74) وتشمل هذه التكاليف

ب- **تكاليف التقييم** : وهي التكاليف التي تتحملها الشركة لتحديد هل أن المنتج أو الخدمة يتطابق مع المواصفات التي تقابل و حاجات الزبائن,(Mowen, Hansen, 2006:624)

ويرى(Wouters et.al,2012:240) وزملائه أن أنشطة التقييم تسمى أيضا أنشطة الكشف أو التفتيش وتعني فحص المدخلات وسمات الوحدات الفردية للمنتج للكشف إذا ما كانت مطابقة للمواصفات أو توقعات الزبون ,وأن زيادة أنشطة التقييم لا يضيف قيمة للشركة وأن خبراء الجودة يعتقدون أن أنشطة التقييم يمكن تجنبها أو التقليل منها من خلال التركيز في أنشطة منع العيوب(لأن دور هذه الأنشطة يأتي إذا تعذر منع المنتجات المعيبة من خلال أنشطة المنع. ويرى البروفسور جون أنه كان يقال في الأسلوب القديم لقد حققنا جودة كبيره فأن لدينا 40 مفتشا ثم اكتشفنا أنه إذا كان هناك 40 مفتشا فأن ذلك يعني أنه مصنع منفلت إذ أن الحكمة تتطلب إدارة المصنع بدون مفتشين فأن كلا من العاملين يكون مفتشا للجودة في نفسه(جاريسون & نورين,977:2006).

ت, تكاليف الفشل الداخلي: وهي التكاليف التي تحدث عندما تكتشف الشركة أن هناك وحدات أو منتجات معابة لدن تسليمها للزبائن (Atkinson et.al,2007:229) أي هي الوحدات التالفة التي تظهر بعد اتمام العملية الإنتاجية وأنه كلما زاد التركيز في أنشطة التقييم كلما زادت فرصة لاصطياد العيوب داخليا ومن ثم تزداد تكاليف الفشل الداخلي التي تُعد الثمن الذي تدفعه الشركة لتجنب تكاليف الفشل الخارجي التي تكون مدمرة للشركة (Garrison et.al,2010:78) يرى الباحثان أن تكاليف الفشل الداخلي هي نتيجة تحمل الشركة لتكاليف وخسائر كبيرة نتيجة الخلل والأخطاء الموجودة بالبرامج الإنتاجية لكن تكبدها أقل تكلفة بكثير من وصول المنتجات المعابة الى أيدي الزبائن.

ث- تكاليف الفشل الخارجي: وهي التكاليف التي تكبدها الشركة عندما تفشل في تلبية و حاجات ومتطلبات الزبائن بعد شحنها لهم .(Drury ,2001,476) ويعرفها Walsh وزملاؤه هي التكاليف التي تحدث عندما المنتج أو الخدمة يفشل في تلبيه معايير الجودة (Walsh&Jiju,2008:208) وأن تكاليف الفشل الخارجي تكون اكثر تكلفة بالمقارنة مع تكاليف الجودة الأخرى لأنها تؤثر في سمعة الشركة ويقول رواد إدارة الجودة الشاملة أن كل الأنشطة السابقة تستخدم لمنع تكاليف الفشل الخارجي لأن اثارها ضارة جدا بالنسبة للشركة ولها اثار في المبيعات المستقبلية إذ أن تكلفة الفرصة البديلة التي تنتج عن المبيعات الضائعة نتيجة الفشل الخارجي تكون كبيرة وفي نفس الوقت صعوبة قياسها(Wouters et.al,2012:241).

2- -تكاليف الجودة المخفية:

إنّ تكاليف الجودة التي تم ذكرها سابقا يمكن ملاحظتها إذ يمكن الحصول عليها من السجلات المحاسبية للمؤسسة أما تكاليف الجودة المخفية فهي تكاليف الفرصة البديلة الناتجة من تكاليف الجودة الرديئة. إذ أنها تُعد

ضمن فئة تكاليف الفشل الخارجي. ومن المعروف أن كلفة الفرصة البديلة لا تسجل بالسجلات المحاسبية. كما أنه من الصعب قياسها.(Hansen et.al,2009,500) لذا يؤثر ذلك في فقدان الزبائن ومن ثم سمعة الشركة إذ أن نقصان المبيعات لا يتعلق بالمنتجات التي تحتوي في جودة رديئة فعلى وفق بل يمتد الى منتجات الشركة الأخرى إذ أن كلفة الفرصة البديلة ستكون نقصان المبيعات ونقصان الحصة السوقية التي تمثل تكاليف الجودة المخفية.(Hilton,2008:515). وهناك الكثير من الأمثلة في تكاليف الجودة المخفية توجد منها مثلا يذكر تغير البرامج, تغيير قيم الشحن, تكاليف الضمان, فقد المنافسة في السوق, المخزون الزائد, علاوات الزبائن , أعمال مكتبية متأخرة, الوقت الاضافي المفرط, فقد الزبائن, العقوبات, الشكاوي) (محمد ,207:2014)

أ, طرق تقدير تكاليف الجودة المخفية:

هناك طرق لتقدير تكاليف الجودة المخفية منها:

❖ **طريقة المضاعفات :**

تفترض هذه الطريقة أن التكاليف الكلية للفشل الخارجي يمكن حسابها ببساطة من التكاليف الظاهرة للفشل الخارجي التي تم قياسها وفق المعادلة الآتية:(Guan et.al,2009:500):

مجموع التكاليف الكلية للفشل الخارجي =K (تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة التي تم قياسها)

إذ أن K تمثل التأثير المضاعف .

وأن تأثير المضاعف يكون تقديري

❖ – طريقة بحوث السوق: وفقاً لهذا الأسلوب يتم إجراء بحوث للسوق لدراسة وتحديد أثر ضعف جودة المنتجات وعدم إشباعها لرغبات الزبائن في حصة المنشأة في السوق . ومن ثم قياس النقص المتوقع في المبيعات في المستقبل وبحساب القيمة الحالية لقيم النقص في المبيعات يمكن تقدير قيمة الخسارة المترتبة في عدم رضا الزبائن من جراء ضعف الجودة(الحلبي ,62:2010)

❖ طريقة تاجوشي: تسمى دالة الخسارة إذ افترض تاجوشي أن تكاليف الجودة المخفية تمثل انحراف للوحدات المنتجة عن القيمة المستهدفة حتى وإن كان ضمن الحدود العليا والدنيا للقيمة المستهدفة يعد خسارة وهذا بخلاف النظرة التقليدية التي كانت تنص في أن الخسارة المالية لا تحدث إلا إذا كان المنتج خارج حدود المواصفات (Williams , 2001:41)

أما معادلة خسارة الجودة وفق فلسفة تاجوشي: .(Teli et .al, 2012:332)

$$L = k(Y,T)2$$

إذ إن

L(Loss) = تكلفة فقد الجودة.

K (Cost Coefficient)= الثابت الكلفة.

T (Target Value) = القيمة المستهدفة.

y (Value of quality character)= قيمة خصائص الجودة

إذ أنه في الرغم من أن K رقم ثابت لكنة تقديري يقدر بالاستناد في مجموع تكاليف المنتجات والخدمات والتكاليف المخفية الناتجة من انحراف قيمة المنتج عن القيمة المستهدفة إذ يعلى وفق من المعادلة الآتية:et (Blocher.al, 2010:776)

$$K = \frac{\text{مجموع تكاليف الجوده}}{2(\text{حدود المواصفات})}$$

3 , قياس تكاليف الجودة:

هناك مدخلان في قياس تكاليف الجودة هما :

أ- **المدخل التقليدي في قياس تكاليف الجودة:**

حصر تكاليف جودة الإنتاج من واقع المستندات وتبويبها وتحميلها مباشرة في مركز رقابة الجودة بسجل تحليل المصروفات و تحديد نصيب مركز جودة الإنتاج من تكاليف مراكز الخدمات الإنتاجية **و** استخراج تكلفة وحدة الخدمة التي تؤديها إدارة الرقابة في الجودة من خلال قسمتها في عدد وحدات الخدمات التي أنتجتها **و** توزيع تكلفة مركز جودة الإنتاج في المراكز الإنتاجية في أساس مسبب الافادة **و** استخراج نصيب الوحدة المنتجة من تكاليف الرقابة في جودة الإنتاج أي معدل التحميل لتكاليف جودة الإنتاج. (المسعودي, 43:2008)(الزيدي, 2005 :24)

أ- **المدخل الحديث في تكاليف الجودة:**

وبموجب هذا المدخل يتم قياس تكاليف الجودة في أساس الأنشطة ABC وهو نظام تم تطويره من لدن Cooper و Kaplan عام 1988 إذ أنه طريقة لتخصيص التكاليف في أساس العمليات أو الأنشطة ويعرف: نظام ABC :بأنه مدخل لتخصيص التكاليف الصناعية غير المباشرة في مجمع كلف الأنشطة المتعددة ويخصص مجمع الكلف في السلع والخدمات من خلال موجه الكلف(Weygandt et.al,2012 :147) أماHorngren فيعرف نظام ABC بأنه مدخل يقوم بتصفية نظام الكلفة من خلال التركيز في النشاطات الفردية كأهداف كلف رئيسة إذ يستخدم هذه الأنشطة كأساس لتخصيص التكاليف في اهداف كلف اخرى مثل المنتجات والخدمات .

ولكن هذا النظام ليس نموذج تم إعداد لأجل تكاليف الجودة لكنة يمكن أن يعطي المقياس المناسب لتكاليف الجودة إذ أن التكامل بين نظام التكاليف في أساس الأنشطة(ABC) وان تكاليف الجودة (COQ) أول من قدمه Tsai عام 1998 إذ قدم اطار يقيس تكاليف الجودة بالاستناد في نظام ABCلأجل القضاء في الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج (Ayati,2013:17) ويرى Hilton أن المنظمات التي تستخدم نظام ABC تمتلك المعلومات الضرورية لتصنيف معلومات تكاليف الجودة في أساس النشاط لذا فهي تقوم بتصنيف تكاليف الجودة في أساس فقرات تكاليف الجودة الأربع التي تم وصفها سابقا إذ تصنف بيانات كلف الأنشطة بشكل مبسط

بواسطة تصنيفات كلف الجودة الناتجة عن مقاييس كلف الجودة فبدون معلومات نظام ABC ستجد الشركة صعوبة في تحضير مقاييس كلف الجودة(المسعودي, 2008: 44)

ويحدد هورنكرن الخطوات اللازمة لقياس تكاليف الجودة وفق نظام ABC وهي :

(Horngren et.al,2012:674)

1- تحديد المنتج الذي يكون هدف الكلفة 2- تحديد التكاليف المباشرة في جودة المنتج 3- تحديد الأنشطة واسس تخصيص التكاليف غير المباشرة لجودة الإنتاج4- وتحديد التكاليف غير المباشرة المرتبطة بكل أساس تحميل 5- احتساب معدل الوحدة لكل أساس تحميل واحتساب تكاليف الجودة غير المباشرة المحملة في الإنتاج 6- احتساب التكاليف الكلية للجودة بجمع التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة المخصصة في المنتج ويرى الباحثان بناء في ما سبق بموجب مدخل ABC فأن الأنشطة تستهلك الموارد (التكاليف) أما المنتجات أو الخدمات أو الزبائن فهي تستهلك الأنشطة وهكذا نجد أن الأنشطة تمثل حلقة الوصل بين الموارد المستنفذة لأداء الانشطة وبين المنتجات.

ثالثاً : الحيود السداسي:

1, تعريف الحيود السداسي:

لا يوجد تعريف أو مفهوم واحد لمنهج الحيود السداسي فقد عرف بآراء مختلف جدا وفيما يأتي نطرح بعض هذه الآراء: فقد عرفه (Yang&Haik,2003:21) بانه طريقة تزود الأعمال التجارية بالأدوات لتحسين مقدرة العمليات في هذه الأعمال اما (Goldsby,Martichenko,2005:5)فقد عرفه منهج إداري يرمي الى فهم وازالة التأثيرات السلبية في العملية الإنتاجية. وعرفه (Brue,2006:2) مفهوم احصائي يقيس العيوب في العملية لغرض أنجاز عملية تكون فيها نسبة العيوب فقط 3.4 لكل مليون فرصة وكذلك عرفه (Sleeper,2006:2) مبادرة عمل تهدف الى تحسين الأداء المالي من خلال تحسين الجودة وازالة العيوب, اما (Sony&Naik,2011)طريقة منهجية لتحسين العملية الاستراتيجية وتطوير منتجات وخدمات جديدة بالاعتماد في الأساليب الاحصائية والطرق العملية من اجل اجراء تخفيض ديناميكي في نسب العيوب تؤثر في الزبون , اما (Suresh et.al,2015:33)فقد عرفه بانه منهج لإدارة الأعمال أو الهندسة يطبق في المؤسسات للتوجيه والمحافظة بشكل مستمر في نمو المؤسسة

و يرى (Pande&Holpp,2002:6)أن الحيود السداسي هو منهجية متكاملة فهو :

أ- مقياس احصائي.

ب – يرمي الى وصول الإنتاج الى الكمال.

ت – نظام إدارة.

2 – فريق الحيود السداسي: يتكون فريق الحيود السداسي من الاتي:

أ- **القادة التنفيذيون:** هم من يستطيعون انتقاء افضل العناصر لأداء ما يريدون إنجازه ويتحلون بدرجة كافية من القدرة في ضبط النفس فهم يقدمون الحافز والاتجاه و التخطيط الضروري لنجاح منهج الحيود السداسي (Levine, 2006:3,), ويركز أغلب قادة الفرق في تحسين عملية التصميم أو أعادة تصميم العملية والاهتمام بالمحاولات ذات الصلة بأنظمة استطلاع آراء الزبائن, أو القياس, أو إدارة العملية, فدور قائد الفريق له أهمية بالغة في الحفاظ في سير المشروع وضمان استمرار إحراز التقدم, ومن المسؤوليات الخاصة التي تقع في سير المشروع وضمان استمرار إحراز التقدم(كافانج واخرون , 162:2009)

ب- **البطل:** يأخذ دور نشط في رعاية وقيادة وتنفيذ برنامج الحيود السداسي والعمل بشكل وثيق مع اللجنة التنفيذية كما يقوم بتعين الحزام الأسود ورئيس الحزام الأسود في المشروع الخاص بهم ,إذ أن البطل يجب أن يعد عضو في اللجنة التنفيذية إذ تكون له سلطة ازالة العقبات أو توفير الموارد دون الحاجة الى الذهاب الى سلطة عليا في المنظمة. (Levine,2003:3)

ت- **رئيس الحزام الأسود:** رئيس الحزام الأسود هم المسؤولون عن الرؤية الفنية طويلة المدى لمشروع الحيود السداسي وتطوير خرائط التطوير التكنلوجي وتحديد وتوصيل الأساليب الجديدة والطرق المتقدمة والاجراءات والأدوات الى الشركة لتلبية و حاجات مشاريع الشركة المختلفة إذ يعد رئيس الحزام الأسود الخبير التكنلوجي المسؤول عن نقل معرفة الحيود السداسي سواء عن طريق التدريب في فصول دراسية أو عن طريق التوجيه أثناء العمل (Tang et.al,2006:8)

ث- **الحزام الأسود:** صيغ اسم الأحزمة السوداء في منصف الثمانينات أثناء تقديمة استشارات لوحدة اعمال لوحة الدورة المطبوعة التابعة لمؤسسة يونيسيز وهناك تم تدريب أول دفعة للأحزمة السوداء فكان المقصود بالمصطلح قادة المشاريع المدربين في حل المشاكل الاحصائية ويعود اصله الى أوجه التشابه بين رياضة الكاراتية البدنية والحيود السداسي الانطلاقية فكل من برنامج الحيود السداسي والرياضة الكاراتية يعتمدان في التركيز الذهني والتدريب المكثف فمثل ما يعتمد حاملو الحزام الأسود في رياضه الكاراتية في القوة والسرعة يعتمد حاملوها في الحيود السداسي في تركيزهم الذهني وخفة حركتهم التي تسمح لهم بالتنقل بين المشاريع المتعددة وإنجازها بسرعه ,لذلك يعد الحزام الأسود قلب الحيود السداسي , إذ يمكن القول ببساطة أن برنامج الحيود السداسي لا يمكن أن ينجح بدونهم , إذ أن الاحزمة السوداء هي المسؤولة عن تنفيذ منهج الحيود السداسي وتحقيق الفوائد المستهدفة فهم يعملون طوال الوقت في المشاريع المحددة كما يعمل قادة الفرق ومديري المشاريع ,فالأحزمة السوداء مختارة لتنفيذ كل من المهارات التقنية الصعبة والمهارات القيادية الناعمة ,فهم يقومون بالعمل الفعلي للحيود السداسي من إذ حل المشاكل وازالة العيوب باتباع خطوات منهج DMAIC(مايكل واخرون, 290,288:2008)(BREYFOGLE,2003:27,28) ((Brue,2006:53,54

ج- **الحزام الأخضر:** يعد الحزام الأخضر مساعد للحزام الأسود في المجال الوظيفي فهم يعملون بدوام جزئي(25%) في المشروع ويقوم بوظائف محددة عادة , فهم يطبقون أدوات الحيود السداسي لدراسة وحل المشاكل المزمنة للمشروع كما يساعد الحزام الأسود أيضا في أنجاز الكثير من الأعمال في وقت قليل كما يمكن أن يساعدهم في جمع وتحليل البيانات واجراء التجارب أو السلوك المهام الأخرى في المشروع ويكون أما عضو في المشاريع المعقدة أو قائداً للمشروع في المشاريع البسيطة وأن الحصول في شهادة الحزام الأخضر هو شرط رئيس للتقدم الى الإدارة العليا في مشروع الحيود السداسي (Brue,2002:87) (Levine,2003:4) وأن مدة تدريب الأحزمة الخضراء تكون من أسبوع الى أسبوعين فقط وبصورة عامة يتم التدريب للأحزمة الخضراء المهندسين وغيرهم من الاشخاص ذوي الأعمال الفنية (Sleeper, 2006:10) ويرى (BREYFOGLE,2003:26)

ح- أن الحزام الأخضر يقوم باعمال الحزام الأسود نفسه غير أن الحزام الأخضر ينحصر عمله في منطقة معينة من المشروع ويكون اقل تدريبا من الحزام الأسود أما(Brue,2006:55)

خ- **أعضاء الفريق:** يمكن أن يعرفون بعدة تعاريف داخل المنظمة في كثير من الأحيان يعرفون بمجموعة من الاشخاص يعملون معا في الوحدات أو الادارات المختلفة إذ أن أعضاء الفريق ينفذوا مهام الحيود السداسي بالعمل مع الأعضاء الأخرين ضمن السقف الزمني المحدد للمشروع لتحقيق اهداف الشركة (Thomsett,2003:24)

3 -خطوات تنفيذ الحيود السداسي:

أ- **التعريف:** وهي المرحلة الأولى وتهتم بوصف المشكلة وتأثيرها في الزبائن واصحاب المصلحة والموظفين وفي الربحية إذ يجري تعريف في وفق وجهة نظر (GUPTA,2004:24,25)(Stamatis ,2002:72) تعريف المشكلة وتحديد متطلبات الزبائن الحرجة و اهداف المشروع و أدوار ومسؤوليات الفريق و نطاق المشروع وموارده و خريطة العملية والمورد, المدخلات ,العمليات ,المخرجات والزبائن وعمليات اداء خط الاساس و تحديث ميثاق المشروع.

ب- القياس: بعد تحديد المشكلة بدقة تأتي المرحلة الثانية مرحلة القياس ,إذ أن القياس يعني تقييم الحالة الراهنة .(Goldsby, Martichenko,2005:212) أي بمعنى آخر فأن مرحلة تبحث عن الأسباب الجذرية للمشكلة من خلال : التركيز في حجم المشكلة من خلال قياس العمليات و الحصول في البيانات الرئيسة من اجل معرفة العوامل الرئيسة للمشكلة أو الأسباب الجذرية الحيوية لها.(Tang et.al ,2006:5) وأن عملية الحصول في البيانات الضرورية لعملية القياس تتطلب وضع خطة لجمع البيانات من لدن الفريق ثم تنفيذ الخطة التي تم وضعها من لدن الفريق (ECKES, 2003:40,)وبذلك يقوم فريق الحزام الأسود في هذه المرحلة بقياس العمليات المتربطة بالمشكلة ,كما يقوم الفريق بأعداد خرائط للعمليات وتقييم دقة نظام القياس والا يضطر الفريق لا يجاد مقاييس اخرى . وبذلك يحدد الفريق الأسباب المحتملة لهذه المشكلة عن طريق تطبيق مجموعة متنوعة من الأدوات.(Sleeper, 2006:5,). وأن أهم نقطة في عملية القياس

قياس مستوى السكما المطبق في الشركة ويتم ذلك من خلال معرفة كمية وكلفة العيوب .ولأجل تحديد ذلك يتطلب الامر استعمال مجموعه من المقاييس المرتبطة مع بعضها والتي تحدد العيوب لكل مليون فرصة للمنتجات أو الخدمات: (Slack et.al.,2010: 545,555)

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

نسبة الدقة = 1, (نسبة العيوب)

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

ت – التحليل : في هذه المرحلة يتم تحليل البيانات التي تم جمعها في المرحلة السابقة من اجل معرفة الأسباب الجذرية للمشكلة أي معرفة الى ماذا تحدث العيوب التي تم تحديدها في المرحلة السابقة وما المتغيرات التي تسبب حدوث العيوب ويلخص(ECKES,2003:40) هذه المرحلة بالآتي : تحليل البيانات التي تم قياسها من لدن الفريق وتحليل العملية التي تم قياسها من لدن الفريق و تحديد جذور الأسباب الرئيسة للمشكلة وتتم عملية التحليل باستعمال بعض المخططات الاحصائية والهندسية مثل مخطط باريتو و عملية تدفق الرسم البياني و مخطط عظم السمكة و ومخطط الاحصائي لمراقبة العمليات وغيرها من أجل تحديد وتصميم العملية واجراء التعديلات عليها لزيادة رضا الزبائن .(Bandyopadhyay et.al,2005:2)(Levine ,2006:2)(ECKES,2003:40)

ث– التحسين: ترتبط هذه المرحلة باختيار خصائص للمنتج تحسن من أداء المنتج من أجل تحقيق اهداف الشركة أي بمعنى تحسين أو تطوير العملية الحالية بناء في تحليل البيانات باستعمال تقنيات معينة. لأن معرفة السبب الجذري للمشكل لا يكفي لتصحيح ذلك ,ولهذا فأن هذه المرحلة تضع الحل لذلك ,وأن هذه المرحلة تعطي ميزة تنافسيه لعديد من الشركات الصناعية إذ أن الشركات التي تتعامل بسرعه وفعالية مع المشكلة تزيد من قيمتها في السوق ,فصنع التغير الفعال هو ليس بالأمر السهل في أي شركة إذ معظم الأفكار الجيدة المطروحة للتغيير لا ترى النور نتيجة التحديات التي تواجه الشركة عند تنفيذ هذه الأفكار في هذه المرحلة وأن ما يثير الشفقة هو أن هذه الأفكار الجيدة تفشل في الاعتراف بها أو تنفيذها أما منهج الحيود السداسي فأنه يقلل الفجوة بين الأفكار الجيدة والتنفيذ الجيد لأنه يعد الأفكار الجيدة بالمقدمة كما أنه يعتمد في العمل الجماعي كمبدأ رئيس إذ يرسى ثقافة تتسم بالمرونة .فيتم أنشاء الحلول من لدن الفريق ثم مراجعة تلك الحلول ثم مراجعة خطة تنفيذ تلك الحلول لاجل متابعة الأمر أول بأول ومنع حدوث الاخطاء عند التنفيذ. (الطيطي,171:2011)(Park–2003:39)(Martichenko &Goldsby–2005:216)(ECKES–2003:41)

ج– الرقابة: في هذه المرحلة يطبق فريق الحزام الأسود أساليب إحصائية للسيطرة في التغير الذي يحصل في العملية بالمستقبل وأن هذه الخطوة لها أهمية بالغة إذ توكد أن المشكلة التي حدثت بالماضي لن تتكرر بالمستقبل. (Sleeper–2006:5)

المحور الثالث : الجانب التطبيقي:

اولا: قياس وتحليل تكاليف الجودة:

سيتم في هذه الفقرة قياس وتحليل تكاليف الجودة الفعلية للمعمل عينة البحث في مستوى الاقسام والشعب، ثم اعادة تحليل تكاليف الجودة الفعلية في مستوى انشطة تكاليف الجودة، ثم تحليل تكاليف الجودة الفعلية باستعمال مؤشر الكلفة ومؤشر المبيعات.

1- قياس وتحليل تكاليف الجودة الفعلية للمعمل عينة البحث في مستوى الاقسام والشعب:

يظهر الجدول الاتي قياس وتحليل تكاليف الجودة الفعلية للمعمل عينة البحث في مستوى الاقسام والشعب.

جدول(1)

تحليل تكاليف الجودة الفعلية في مستوى الأقسام والشعب

			قسم السيطرة النوعية	قسم التخطيط والمتابعة	شعبة التفيش الهندسي	قسم القياس والتحليل والتحسين	شعبة النوعية في قسم مقلع الحجر	قسم الصيانة	شعبة التدريب	شعبة البحث والتطوير
	311	رواتب نقديه	684772171	79890086.57	159780173.1	239670259.7	109473176.3	3314867906	145585489.9	319560346.3
	312	الأجور النقدية	92213802	10758276.9	21516553.8	32274830.7	4640400	157672340	8129902	43033107.6
	314	المساهمة بالضمان الاجتماعي للموظفين	48545837.7	5663681.065	11327362.13	16991043.2	7582714.9	216125445	8637003.25	22654724.26
31		رواتب و أجور	825531810	96312044.54	192624089.1	288936133.6	121696291.2	3688665691	162352395.1	385248178.1
	321	الخامات و المواد الأولية	7979649.3	930959.085	1861918.17	2792877.255	12937074.9	14906422		3723836.34
	322	الوقود والزيوت	6719318.7	783920.515	1567841.03	2351761.545	14175681.05	782308125	520940.9	3135682.06
	323	الادوات الاحتياطية	13159974.6	1535330.37	3070660.74	4605991.11	22913857.85	2403529521	314474.25	6141321.48
	325	المتنوعات	16259106.3	1896895.735	3793791.47	5690687.205	205250.5	150467040	5351874.45	7587582.94
	326	تجهيزات للعاملين	38208064.2	4457607.49	8915214.98	13372822.47	388753.25	128069340	2974090.35	17830429.96
	327	المياه والكهرباء	226019690	20035630	76071261	70106892	14355260	157009250	3201394	30428504
32		المستلزمات السلعية	308345803.1	29640343.2	95280687.39	98921031.59	64975877.55	3636289698	12362773.95	68847356.78
	331	خدمات صيانه						41595159		
	333	دعاية وطبع وضيافة	6585450	768302.5	1536605	2304907.5	112200	6158000	612127.5	3073210
	334	نقل وايفاد واتصال	85311030	9952953.5	19905907	29858860.5	11663384.4	291681524	9838802.5	39811814
	335	استئجار موجودات ثابته	12644847.9	1475232.255	2950464.51	4425696.765	10481868.5	27876713	6768440.8	5900929.02
	336	مصروفات خدميه متنوعه	5328547.2	621663.84	1243327.68	1864991.52	6222965.5	3029920	1525903.75	2486655.36
33		المستلزمات الخدمية	109869875.1	12818152.1	25636304.19	38454456.29	28480418.4	370341316	18745274.55	51272608.38
37		الاندثارات	11446685	1335447	2670893	4006340	17741474.9	851591	72528.55	5341786
38		مصروفات التحويلية	1290000	150500	301000	451500	40000	1075000	61200	602000
39		المصروفات الأخرى	2210278.5	257865.825	515731.65	773597.475	317168	80951250	234555.05	1031463.3

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد في سجلات المعمل عينة البحث "ميزان الكلفة التفصيلي لسنة 2014

2: تحليل التكاليف الفعلية للجودة في المعمل عينة البحث في مستوى أنشطة تكاليف الجودة:

ستقوم الباحثان في هذه الفقرة بأعاده ترتيب التكاليف الفعلية للجودة في المعمل عينة البحث من مستوى الأقسام والشعب الى مستوى أنشطة تكاليف الجودة وكما يأتي:

أ- تكاليف الوقاية : وتشمل:

- نشاط تخطيط الجودة: وهو نشاط يقوم به قسم التخطيط والمتابعة التابع لإدارة الإنتاج إذ يقوم المهندسون في هذا القسم بالتخطيط للمنتج من أجل اضافة أنشطة تضيف قيمة للمنتج وحذف الأنشطة التي لا تضيف قيمه للمنتج وتعلى وفق تكاليف هذا النشاط من تكاليف قسم التخطيط والمتابعة وكما مبين في الجدول الآتي:

جدول(2)

التكاليف الفعلية لنشاط تخطيط الجودة في قسم التخطيط والمتابعة خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	96312044.54
32	المستلزمات السلعية	29640343.2
33	المستلزمات الخدمية	12818152.1
37	الاندثار	1335447
38	المصروفات التحويلية	150500
39	المصروفات الأخرى	257865.825
المجموع		140514352.7

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات قسم التخطيط والمتابعة الظاهرة في الجدول (1)

- **نشاط المعايرة** : وهو نشاط يقوم به قسم التفتيش الهندسي إذ يكون الهدف من هذا النشاط قيام المهندسين بأجراء الفحوصات اللازمة في المكائن والمعدات في كل شعب المعمل وبشكل عشوائي لتثبيت حالات الانحرافات وجدت وذلك من خلال التقرير الدوري للإجراءات المتخذة من لدن شعب الصيانة في اجراء الصيانة المخطط لها مسبقا وبذلك يتم اعداد التقارير الشهرية للفحص الهندسي ويتكون هذا النشاط من رواتب وأجور المهندسين في قسم التفتيش الهندسي ومستلزماتهم السلعية ومستلزماتهم الخدمية واندثار اثاث ومباني قسم التفتيش الهندسي والمصروفات التحويلية والمصروفات الأخرى والجدول الآتي يوضح تكاليف هذا النشاط:

جدول(3)

التكاليف الفعلية لنشاط المعايرة في قسم التفتيش الهندسي خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	192624089.1
32	المستلزمات السلعية	95280687.39
33	المستلزمات الخدمية	25636304.19
37	الاندثار	2670893
38	المصروفات التحويلية	301000
39	المصروفات الأخرى	515731.65
المجموع		317028705.3

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات قسم التفتيش الهندسي الظاهرة في الجدول (1)

- **نشاط البحث والتطوير:** وهو نشاط يهتم بأجراء الأبحاث والاستشارات الهندسية لتطوير المنتج أو لحل مشكلة معينة في الخط الإنتاجي وتتضمن هذه الابحاث أما استشارات داخلية من مهندسي المصنع أو استشارات خارجية من مهندسين خارج المصنع بطلب من المصنع مقابل مبلغ متفق علية مقدما وتبلغ تكاليف هذا النشاط من تكاليف قسم البحث والتطوير وكما مبين :

جدول (4)

التكاليف الفعلية لنشاط البحث والتطوير في شعبة البحث والتطوير خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	385248178.1
32	المستلزمات السلعية	68847356.78
33	المستلزمات الخدمية	51272608.38
37	الاندثار	5341786
38	المصروفات التحويلية	602000
39	المصروفات الأخرى	1031463.3
المجموع		512343392.6

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات شعبة البحث والتطوير الظاهرة في الجدول (1)

- **نشاط التدريب:** ويعني هذا النشاط اعداد خطة تدريبية سنوية مخططة وتنفيذها في ضوء الاحتياج التدريبي لإقسام المعمل فضلا عن ذلك هناك دورات تدريبية غير مخطط لها أو حلقات نقاشية وفقا

لضرورات العملية الإنتاجية أو اذا كانت هناك تقنية جديدة مستحدثة .وبذلك يرشح عدد من الموظفين للتدريب أما داخل مقر الشركة أو في الجامعات والمعاهد أو دوائر الدولة وقد يكون التدريب عن طريق الايفاد خارج البلد .ويشمل التدريب تكاليف المسؤولون عن أعمال قسم التدريب من رواتب وأجور ومستلزمات سلعية ومستلزمات خدمية فضلا عن أجور المحاضرين وتبلغ تكاليف هذا النشاط من تكاليف شعبة التدريب وكما مبين :

جدول (5)

التكاليف الفعلية لنشاط التدريب في شعبة التدريب خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	162352395.1
32	المستلزمات السلعية	12362773.95
33	المستلزمات الخدمية	18745274.55
37	الاندثار	72528.55
38	المصروفات التحويلية	61200
39	المصروفات الأخرى	234555.05
المجموع		193828727.2

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات شعبة التدريب الظاهرة في الجدول (1)

- **نشاط الصيانة الوقائية:** وهو نشاط يقوم به قسم الصيانة في المعمل ويقصد بالصيانة الوقائية صيانة الآلات والمعدات دون حدث أي عطل وإنما المحافظة عليها من أجل البقاء والاستمرار مدة اطوال. وتعلى وفق تكاليف الصيانة الوقائية كنسبة من تكاليف الصيانة والجدول (20)يظهر تكاليف الصيانة الكلية في المعمل عينة البحث:

جدول (6)

التكاليف الفعلية لنشاط الصيانة في قسم الصيانة خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	3688665691
32	المستلزمات السلعية	3636289698
33	المستلزمات الخدمية	370341316
37	الاندثار	851591
38	المصروفات التحويلية	1075000
39	المصروفات الأخرى	80951250
المجموع		7778174546

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات قسم الصيانة الظاهرة في الجدول (1)

واستنادا الى مقابلة اجراها الباحثان مع مدير قسم الصيانة في المعمل عينة البحث تشكل الصيانة الوقائية بما يعادل 5% من مجموع تكاليف الصيانة:

الصيانة الوقائية =7778174546 *0.05=388908727 دينار

ب – تكاليف التقييم: وتشمل

❖ **نشاط فحص المواد الأولية:**

هو عملية فحص المواد الأولية لدن استعمالها في الإنتاج لتأكد من مدى صلاحيتها وتبدأ عملية فحص المواد الأولية من مقلع الحجر الواقع خارج المعمل اذ يوجد في قسم مقلع الحجر مختبر لفحص المواد الأولية وتعلى وفق كما يأتي في الجدول (21)

جدول (7)

تكاليف فحص المواد الأولية في شعبة النوعية التابعة لقسم مقلع الحجر خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	121696291.2
32	المستلزمات السلعية	64975877.55
33	المستلزمات الخدمية	28480418.4
37	الاندثار	17741474.9
38	المصروفات التحويلية	40000
39	المصروفات الأخرى	317168
المجموع		233251230.1

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات شعبة النوعية في قسم مقلع الحجر في الجدول (1)

وبعد ذلك تفحص المواد الأولية داخل المعمل في المختبر(قسم السيطرة النوعية) وتبلغ تكاليف فحصها بالمختبر بنسبة 25% من تكاليف المختبر استنادا الى مقابلة اجراها الباحثان مع مديرة قسم المختبر والجدول الآتي يظهر تكاليف قسم السيطرة النوعية في المعمل عينة البحث:

جدول (8)

التكاليف الفعلية لقسم السيطرة النوعية خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	825531810
32	المستلزمات السلعية	308345803.1
33	المستلزمات الخدمية	109869875.1
37	الاندثار	11446685
38	المصروفات التحويلية	1290000
39	المصروفات الأخرى	2210278.5
المجموع		1258694452

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات قسم السيطرة النوعية في الجدول (1)

وهكذا فأن تكاليف فحص المواد الأولية داخل المعمل ستكون كما يأتي:

تكاليف فحص المواد الأولية داخل المعمل = 1258694452* 25% = 314673613

وعليه فأن اجمالي تكاليف نشاط فحص المواد الأولية سيساوي حاصل جمع تكاليف شعبة النوعية في قسم المقلع خارج المعمل وحصة نشاط فحص المواد الأولية من تكاليف قسم السيطرة النوعية وكما مبين ادناه :-

جدول (9)

تكاليف نشاط فحص المواد الأولية خلال عام 2014 بالدينار المبالغ بالدينار

البيان	المبلغ
تكاليف قسم النوعية	233251230.1
حصة نشاط فحص المواد الأولية من تكاليف المختبر	1258694452
المجموع	1491945682

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدولي (7)(8)

- **تكاليف نشاط فحص الإنتاج نصف المصنع:** وهو نشاط فحص الكلنكر الإنتاج نصف المصنع وتبلغ تكاليف هذا النشاط بنسبة 35% من تكاليف قسم السيطرة النوعية استنادا الى مقابلة اجراها الباحثان مع مديرة قسم السيطرة النوعية وهذا فأن تكاليف نشاط فحص الإنتاج نصف المصنع سيكون كما يأتي :

تكاليف فحص الإنتاج نصف المصنع= 1258694452*35%= 440543058

- **تكاليف فحص الإنتاج التام** : وهو نشاط فحص المنتوج التام (الاسمنت) لدن تسليمة للبيع وتبلغ تكاليف هذا النشاط بنسبة 40% من تكاليف قسم السيطرة النوعية استنادا الى مقابلة اجراها الباحثان مع مديرة قسم السيطرة النوعية في المعمل عينة البحث وهكذا فأن تكاليف فحص الإنتاج التام ستكون كما يأتي :

تكاليف فحص الإنتاج التام= 1258694452*40%= 503477781

ج- تكاليف الفشل الداخلي:

- **تكاليف الوحدات التالفة :** وهي الوحدات التالفة والغير قابلة لتصنيع مرة اخرى وتعلى وفق كالآتي:

$$\text{نسبة التلف} = \frac{\text{عدد الوحدات التالفة}}{\text{عدد الوحدات الجيدة}} = \frac{54341360*}{665,948,040**} = 8.16\%$$

* عدد الوحدات الجيدة تم الحصول عليها من تقرير الانتاج لعام 2014 .

اذن تكاليف التالف = تكاليف الوحدات الجيدة * نسبة التلف

= 77603141909 * 8.16 % =6332916380

❖ **تكاليف البحث والبحث عن اسباب التلف:**

وهي تكاليف دراسة اسباب الفشل وتحليل تلك الاسباب من أجل عدم تكرارها بالمستقبل وتعلى وفق الجدول

جدول (10)

التكاليف الفعلية للدراسة والبحث عن اسباب التلف في قسم القياس والتحليل والتحسين خلال عام 2014 بالدينار

الدليل	البيان	المبلغ
31	الرواتب والأجور	288936133.6
32	المستلزمات السلعية	98921031.59
33	المستلزمات الخدمية	38454456.29
37	الاندثار	4006340
38	المصروفات التحويلية	451500
39	المصروفات الأخرى	773597.475
المجموع		431543059

المصدر: المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد بيانات قسم القياس والتحليل والتحسين في الجدول (1)

❖ **الأنشطة العلاجية:** : وهي عملية صيانة الات والمعدات بعد حدوث العطل وتشكل نسبة 95% من تكاليف الصيانة استنادا الى مقابلة اجراها الباحثان مع مدير قسم الصيانة في المعمل عينة البحث وهكذا فأن تكاليف الأنشطة العلاجية ستكون كما يأتي :

7778174546 *95%= 7389265819

د- تكاليف الفشل الخارجي:- وتشمل :

❖ **تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة:** وهي مردودات المبيعات: تبلغ مردودات المبيعات في هذه السنة 75000 دينار فقط اعتمادا في سجلات المعمل عينة البحث .

** عدد الوحدات التالفة تم الحصول عليها من قسم السيطرة النوعية .

❖ **تكاليف الجودة المخفية:** وهي تكاليف الفشل الخارجي المخفية وقد احتسبها تاجوشي وفق المعادلة الآتية :

جدول (11)

القيم الفعلية والقيم المستهدفة لخصائص الاداء لمكونات منتوج الاسمنت خلال عام 2014

العناصر المكونة لمنتوج الاسمنت	القيم الفعلية لخصائص الاداء للمنتوج	القيم المستهدفة لخصائص الاداء للمنتوج (المواصفة العراقية)
S03	2.10	2.5
CA3	2.5	3.5
LOI	2.19	4.0
SI02	21.25	21
FE203	5.12	6
MGO	3.28	5
PLAN ING	22.90	23
Compstrentght 3day	14.28	15
Compstrentght 6day	22.50	23
Aut	0.12	.800

المصدر : من إعداد الباحثين اعتمادا في نتائج الفحوصات المختبرية للمعمل و المواصفة العراقية

وقد اعتبر الباحثان أن السماحات المخصصة والتي ممكن أن يتحملها الزبون هي *±0.10* من القيم المستهدفة لخصائص الاداء لمنتوج الاسمنت.

كما أن تكاليف الفشل الخارجي الظاهرة = مردودات المبيعات = *75000*

وهكذا فأن تكاليف الجودة المخفية التفصيلية والإجمالية للعناصر المكونة لمنتوج الاسمنت يمكن بيانها من الجدول الاتي:

جدول (12)

تكاليف الجودة المخفية التفصيلية والإجمالية للعناصر المكونة لمنتوج الاسمنت خلال عام 2014

العناصر المكونة للإسمنت	C	T	D 0.10 *T) (	D^2	K (C/D_2)	Y	$(Y-T)^2$	*تكاليف الجودة المخفية* $K(Y-T)^2$
S03	75000	2.5	0.25	0.0625	1200000	2.10	0.16	192000
CA3	75000	3.5	0.35	0.1225	612244.9	2.5	1	612244.9

LOI	75000	4.0	0.4	0.16	468750	2.19	3.2761	1535671.875
SI02	75000	21	2.1	4.41	17006.8	21.25	0.0625	1062.925
FE203	75000	6	0.6	0.36	208333.3	5.12	0.7744	161333.3075
MGO	75000	5	0.5	0.25	300000	3.28	2.9584	887520
PLAN ING	75000	*23*	2.3	5.29	14177.69	22.90	0.01	141.7769
Compstrentght 3day	75000	15	1.5	2.25	33333.33	14.28	0.5184	17279.99827
Compstrentght 6day	75000	23	2.3	5.29	14177.69	22.50	0.25	3544.4225
Aut	75000	0.80	0.08	0.0064	11718750	0.12	0.4624	5418750
Total								8829549.205

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدول (*11*) والقيم اللاحقة له ودالله

وهكذا فأن تكاليف الجودة الفعلية في المعمل عينة البحث في مستوى أنشطة تكاليف الجودة ونسبتها من تكاليف النوع ونسبتها من اجمالي تكاليف الجودة ستكون كما يأتي :

جدول (13)

تقرير تكاليف الجودة

البيـــــــــــان	التكاليف الفعلية للجودة	نسبة من تكاليف النوع	نسبة من اجمالي تكاليف الجودة
تكاليف الوقاية :-			
تكاليف التخطيط والمتابعة	140514352.7	%9	
تكاليف البحث والتطوير	512343392.6	%33	
تكاليف التفتيش الهندسي	317028705.3	%20	
تكاليف الصيانة الوقائية	388908727	%25	
تكاليف التدريب	193828727.2	%13	
مجموع تكاليف الوقاية	1552623905	%100	%8.5
تكاليف التقييم:-			

تكاليف فحص المواد الأولية	1491945682	%61	
تكاليف فحص الإنتاج تحت التشغيل	440543058	%18	
تكاليف فحص الإنتاج التام	503477781	%21	
مجموع تكاليف التقييم	2435966521	%100	%13
تكاليف الفشل الداخلي :-			
تكاليف الوحدات التالفة	6332916380	%45	
تكاليف البحث والبحث عن اسباب التلف	431543059	%3	
تكاليف الصيانة العلاجية	7389265819	%52	
مجموع تكاليف الفشل الداخلي	14153725258	%100	%78
تكاليف الفشل الخارجي:-			
تكاليف مردودات المبيعات	75000	%1	
تكاليف الجودة المخفية	8829549.205	%99	
مجموع تكاليف الفشل الخارجي	8904549	%100	%0.5
مجموع تكاليف الجودة	18151220233		%100

المصدر من من إعداد الباحثين بالاستناد الى الجداول (12,10,9,6,5,4,3,2)

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 قليله اذا ما قورنت بتكاليف الفشل.

ويمكن تحليل اسباب انخفاض تكاليف الوقاية والتقييم والفشل الخارجي وارتفاع تكاليف الفشل الداخلي كما يأتي :

- **تكاليف الوقاية** : لا حضنا نسبة تكاليف الوقاية قليلة جدا إذ تشكل 8.5%من اجمالي تكاليف الجودة وهذا يعني عدم اهتمام المعمل بالوقاية من الاخطاء من الجذور بل يفكروا بوضع الحلول بعد حدوث العيوب في الإنتاج ويمكن تحليل تكاليف أنشطة الوقاية بصورة اعمق من خلال معرفة نسبة كل فقرة من فقراتها الى اجمالي تكاليف النوع فنلاحظ أن اكبر نسبة من تكاليف الوقاية تشكل 33% تكاليف البحث والتطوير وهذا دليل في وجود اهتمام من المعمل بأجراء الابحاث والاستشارات الهندسية للحد من المشاكل ولتطوير المنتج بعدها تأتي الصيانة الوقائية التي تشكل 25% التي تشكل نسبة قليلة من مجموع تكاليف الوقاية لكون أن معظم الآلات والمعدات في المعمل مندثرة لذا يتم صيانتها بعد حدوث العطل بعدها تأتي نسبة التفتيش الهندسي التي تشكل 20% ثم نسبة تكاليف التدريب التي تشكل 13% وهي نسبة جدا قليله وهذا يدل في عدم الاهتمام بتدريب العاملين وأن النجاح في أي عملية إنتاجية التركيز في بناء الأنسان ثم الاله اذ يجب تدريب العاملين لأجل يكون لديهم الوعي الكافي لتقليل العيوب في العملية الإنتاجية أما اقل نسبة فهي نسبة التخطيط لمنتج إذ تبلغ 9% وهذا يدل في عدم اهتمام المعمل بالتخطيط للإنتاج من أجل تطويره.

❖ **تكاليف التقييم** : بلغت نسبة تكاليف التقييم 13% من اجمالي تكاليف الجودة وهي نسبة قليل اذا ما قورنت بتكاليف الفشل ويمكن تحليل فقرات هذا النشاط إذ تكون اكبر نسبة هي فحص المواد الأولية 61%اذا تبلغ وهذا دليل في اهتمام المصنع بفحص المواد الأولية لدن الإنتاج لتأكد من أنها خالية من العيوب ومطابقة للمواصفات فيما تبلغ نسبة فحص الإنتاج تحت التشغيل 18%أما نسبة فحص الإنتاج التام 21% وهذا يدل في أن نسبة الاهتمام بفحص الإنتاج تحت التشغيل قليلة أي التركيز ينصب في اكتشاف العيوب بعد حدوث الخطأ وليس في منع العيوب.

❖ **تكاليف الفشل الداخلي** : نلاحظ ارتفاع تكاليف الفشل الداخلي بشكل كبير جدا في المعمل إذ تبلغ نسبة الى مجموع تكاليف الجودة 78%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 والات 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 بعدها وتأتي اقل نسبة هي نسبة تحليل اسباب العيوب3%

❖ **تكاليف الفشل الخارجي** :

تشكل تكاليف الفشل الخارجي نسبة قليلة اذا ما قورنت بتكاليف الوقاية والتقييم نسبة قليلة 0.5% اذ تبلغ تكاليف الجودة المخفية اعلى نسبة فيها 99.2% بعدها تأتي مردودات المبيعات بنسبة قليلة جداً تبلغ 0.84%

3 – تحليل التكاليف الفعلية للجودة في المعمل عينة البحث باستعمال مؤشرات التحليل : وتشمل

❖ **مؤشر الكلفة** يمكن استعمال مؤشر الكلفة في تحليل تكاليف الجودة من خلال نسبتها الى اجمالي الصنع للمخرجات في المعمل عينة البحث وهذا التحليل يعطي مؤشر الجيد لكونه يعكس تكاليف الجودة الشاملة الجارية ويمكن استعمال المعادلة الآتية في التحليل

$$\text{مؤشر الكلفة} = \frac{\text{تكاليف الجودة أو احد عناصرها}}{\text{تكاليف الصنع للمخرجات}}$$

وقد اظهر سجلات المعمل عينة البحث أن تكاليف الصنع للمخرجات بلغت 77603149400دينار وهكذا فأن مؤشر الكلفة للمعمل عينة البحث يمكن بيانة كما في الجدول الآتي:

جدول (14)

التكاليف الفعلية للجودة في وفق الانشطة ومؤشر الكلفة خلال عام 2014

البيـــــان	التكاليف الفعلية للجودة	مؤشر الكلفة
تكاليف الوقاية :-		
تكاليف التخطيط والمتابعة	140514352.7	%0.18
تكاليف البحث والتطوير	512343392.6	%0.66
تكاليف التفتيش الهندسي	317028705.3	%0.41
تكاليف الصيانة الوقائية	388908727	%0.5
تكاليف التدريب	193828727.2	%0.25
مجموع تكاليف الوقاية	1552623905	%2
تكاليف التقييم:		
تكاليف فحص المواد الأولية	1491945682	%1.9
تكاليف فحص الإنتاج تحت التشغيل	440543058	%0.57
تكاليف فحص الإنتاج التام	503477781	%0.65
مجموع تكاليف التقييم	2435966521	%3.12
تكاليف الفشل الداخلي		
تكاليف الوحدات التالفة	6332916380	%8.16
تكاليف البحث والبحث عن اسباب التلف	431543059	%0.6
تكاليف الصيانة العلاجية	7389265819	%9.5
مجموع تكاليف الفشل الداخلي	14153725258	%18.26
تكاليف الفشل الخارجي :-		
تكاليف مردودات المبيعات	75000	%0.00
تكاليف الجودة المخفية	8829549.205	%0.01
مجموع تكاليف الفشل الخارجي	8904549	%0.01
مجموع تكاليف الجودة	18151220233	%23.39

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدول (13) وسجلات المعمل عينة البحث

نلاحظ من الجدول (14) أن نسبة تكاليف الجودة الى مجموع تكاليف الصنع 23.39 ويمكن تحليل هذه النسبة بصورة اكثر من خلال معرفة نسب مكوناتها اذ تبلغ نسبة تكاليف نشاط الوقاية 2% بينما تبلغ نسبة تكاليف نشاط التقييم 3.12% أما نسبة تكاليف الفشل الداخلي فتشكل 18.26 وتشكل نسبة تكاليف الفشل الخارجي 0.01 , نلاحظ من هذا التحليل أن نسبة تكاليف الجودة من تكاليف الصنع قليلة وأن تكاليف الفشل الداخلي تشكل اكبر نسبه فيها ويرجع سبب ارتفاع تكاليف الفشل بهذا الشكل الى زيادة تكاليف الصيانة العلاجية التي تشكل9.5% من تكاليف الصنع لكون معظم الات ومعدات المعمل اندثرت ومن مدة طويله لذا فأن ذلك زاد من عطلات الآلات اثناء العملية الإنتاجية وتعثر في الإنتاج وبعدها يأتي نسبة الإنتاج التالف 8.16 % من

تكاليف الصنع أما اقل نسبة في تكاليف الفشل الداخلي نسبة الى تكاليف الصنع هي نسبة نشاط القياس والتحليل والتحسين التي تشكل 0.6% من التكاليف الصنع .

كما أن تكاليف الوقاية جدا ضئيلة وهذا دليل واضح في وجود اهمال بالاهتمام بأنشطة الوقاية أي عدم التفكير بالحلول المناسبة لاستئصال الخطأ في الإنتاج أو العملية الإنتاجية ونلاحظ أن اكبر نسبة بتكاليف الوقاية نسبة الى تكاليف الصنع هي تكاليف البحث والتطوير بنسبة 0.66وهذا دليل في وجود محاولات ولكن ضئيلة في البحث عن حلول للمشاكل من أجل تطوير العملية الإنتاجية بعدها تأتى الصيانة الوقائية 0.5 التي تكون نسبة ضئيلة جدا مقارنة بالصيانة العلاجية ثم تليها نسبة تكاليف التفتيش الهندسي البالغة 0.41%نسبة الى نكاليف الصنع بعدها تكاليف التدريب التي تبلغ نسبة الى تكاليف الصنع 0.25% وهذا دليل قوي في اهمال تدريب العاملين في التقنيات والأنشطة التي تطور العمل وتقلل الاخطاء في العملية الإنتاجية أما اقل نسبة في تكاليف الوقاية هي نسبة التخطيط للمنتج والبالغة 0.18 نسبة الى تكاليف الصنع

وكذلك نسبة نشاط تكاليف التقييم قليلة جدا ونلاحظ اكبر نسبة في تكاليف التقييم هي نسبة فحص المواد الأولية البالغة1.9% من تكاليف الصنع تليها نسبة فحص الإنتاج التام إذ تبلغ 0.65% وبعدها نسبة فحص الإنتاج نصف المصنع (الكلنكر)0.57%

ومن ذلك نستنتج عدم اهتمام المعمل بأنشطة تكاليف الجودة

أما أنشطه الفشل الخارجي فتكون نسبة قليلة اذ تبلغ 0.011097 وهذا مؤشر جيد واكثر ما تشكل هذه التكاليف تكاليف الجودة المخفية البالغة نسبتها 0.011أما مردودات المبيعات فهي شيء قليل جدا 0.000097 وليس له خطر في المعمل.

- **مؤشر المبيعات:** : يمكن استعمال مؤشر المبيعات في تحليل تكاليف الجودة ويقصد بمؤشر المبيعات النسبة المئوية بين تكاليف الجودة أو احد عناصرها وبين صافي المبيعات . ويعد هذا المؤشر من اكثر المؤشرات استعمالا في الواقع ويمكن استعمال المعادلة الآتية في استخراج مؤشر المبيعات:

$$\text{مؤشر المبيعات} = \frac{\text{تكاليف الجودة أو احد عناصرها}}{\text{صافي المبيعات}}$$

وقد اظهر سجلات المعمل عينة البحث أن قيمة المبيعات 79574705314 دينار وعلية ستكون قيمة صافي المبيعات كما يأتي:

صافي مبيعات المعمل عينة البحث = 79574705314 – 75000 = 79574630314 دينار.

والجدول الآتي يظهر مؤشر المبيعات للمعمل عينة البحث خلال عام 2014:-

جدول (15)

التكاليف الفعلية للجودة في وفق الانشطة ومؤشر المبيعات خلال عام 2014

البيـــــــــان	التكاليف الفعلية للجودة	مؤشر المبيعات
تكاليف الوقاية :-		
تكاليف التخطيط والمتابعة	140514352.7	0.18
تكاليف البحث والتطوير	512343392.6	0.64
تكاليف التفتيش الهندسي	317028705.3	0.4
تكاليف الصيانة الوقائية	388908727	0.49
تكاليف التدريب	193828727.2	0.24
مجموع تكاليف الوقاية	1552623905	1.95%
تكاليف التقييم:		
تكاليف فحص المواد الأولية	1491945682	1.88
تكاليف فحص الإنتاج تحت التشغيل	440543058	0.55
تكاليف فحص الإنتاج التام	503477781	0.63
مجموع تكاليف التقييم	2435966521	3.06%
تكاليف الفشل الداخلي		
تكاليف الوحدات التالفة	6332916380	7.96
تكاليف البحث والبحث عن اسباب التلف	431543059	0.54
تكاليف الصيانة العلاجية	7389265819	9.29
مجموع تكاليف الفشل الداخلي	14153725258	17.79%
تكاليف الفشل الخارجي :-		
تكاليف مردودات المبيعات	75000	0.00
تكاليف الجودة المخفية	8829549.205	0.01
مجموع تكاليف الفشل الخارجي	8904549	0.01%
مجموع تكاليف الجودة	18151220233	22.81%

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدول (13) وسجلات المعمل عينة البحث

وقدد حدد الخبراء نسب تكاليف الجودة الشاملة إلى صافي المبيعات في وفق الصناعات وكما مبين ادناه :-

نسب تكاليف الجودة الشاملة إلى صافي المبيعات :-

الصناعات البسيطة---------- %0.5

% 2 -

الصناعات الميكانيكية التقليدية---------- 1 % - 5

%

الصناعات الدقيقة---------- 2

% - %10

الإلكترونات المعقدة والصناعات المتعلقة بالطيران والفضاء---- 5 % - 25 %

بما أن الاسمنت يعد من الصناعات البسيطة فأن نسبته المعيارية وسوف تعتمد الباحثان في تحديد معايير تكاليف الجودة نسبة للمبيعات في المتوسط الحسابي للحد الأعلى والادنى وكما مبين ادنا وبما ان الاسمنت يقع ضمن مدى النسبة للصناعات البسيطة لذا تساوي النسبة المعيارية لتكاليف الجودة الى صافي المبيعات $\frac{2+0.5}{2}$ = 1.25

وعلية نلاحظ أن تكاليف الجودة نسبة الى صافي المبيعات 22.8 ولو قورنت بالنسبة المعيارية التي حددها الخبراء 1.25% فأن نسبة تكاليف الجودة الى صافي المبيعات جدا مرتفعة ويعود هذا الارتفاع الى الارتفاع الكبير في تكاليف الفشل الداخلي اذ بلغت نسبة تكاليف الفشل الى صافي المبيعات 17.79% ويعود سبب ارتفاع هذه النسبة الى ارتفاع نسبة تكاليف الصيانة العلاجية 9.29% نتيجة تقادم المكائن والمعدات ما ذكر في التحليل السابق بعدها تأتي نسبة تكاليف الوحدات التالفة البالغة 7.96% ثم تكاليف القياس والتحليل والتحسين 0.54%.

أما نسبة تكاليف الوقاية فهي منخفضه جدا اذ تبلغ 1.95 وكما ذكرنا في التحليل السابق هذا يدل في اهمال بالأنشطة الوقائية اي عدم التفكير بالحلول الجذرية للمشكلة وتشكل نسبة تكاليف البحث والتطوير نسبة الى المبيعات اعلى نسبة اذا تبلغ0.64% وهذا دليل في وجود اهتمام بسيط بهذا النشاط كما ذكرنا في التحليل السابق بعدها تأتي نسبة الصيانة الوقائية اذ تبلغ 0.49 وهي نسبة ضعيفة جدا اذا ما قورنت بنسبة التكاليف العلاجية البالغة 9.29% بعدها تأتي نسبة تكاليف التفتيش الهندسي 0.4% ثم نسبة تكاليف التدريب 0.24 % ثم نسبة نشاط التخطيط للإنتاج0.18

أما نسبة تكاليف التقييم فهي منخفضه ايضا اذ بلغت 3.06ونلاحظ اكبر نسبة في تكاليف التقييم هي نسبة فحص المواد الأولية البالغة1.88% من تكاليف الصنع تليها نسبة فحص الإنتاج التام إذ تبلغ 0.63% وبعدها نسبة فحص الإنتاج نصف المصنع (الكلنكر)0.55%

ومن ذلك نستنتج عدم اهتمام المعمل بأنشطة تكاليف الجودة

أما نشطه الفشل الخارجي فتكون نسبة قليلة اذ تبلغ 0.01109 وهذا مؤشر جيد واكثر ما تشكل هذه التكاليف تكاليف الجودة المخفية البالغة نسبتها 0.011أما مردودات المبيعات فهي شيء قليل جدا 0.00009 وليس له خطر في المعمل.

ثانياً: تطبيق منهج الحيود السداسي في المعمل عينة البحث :

يمكن تطبيق منهج الحيود السداسي في المعمل عينة البحث من خلال المراحل الاتية :-

1- مرحلة التعريف:

تعريف المشكلة: تكمن المشكلة هنا في انتاج منتجات لا تطابق رغبات الزبائن وقد أدى ذلك الى نقصان مبيعات المعمل في السوق وتغلب المنتجات المنافسة من دول أخرى في منتجات الشركة عينة البحث .

الهدف: تقليل حجم العيوب للوصول الى مستوى الحيود السداسي أي التقليل من حجم العيوب الى 3.4 عيب لكل مليون فرصه من الاسمنت المصّنع ومن ثم اجتذاب الزبائن من إذ تقديم منتوج يقابل حاجاتهم وبالوقت نفسة بكلفة منخفضه تقابل قدراتهم الشرائية من أجل اختراق السوق من جديد وهذا بدورة يساعد في تشجيع الصناعات المحلية .

2- مرحلة القياس:

سيتم في هذه المرحلة قياس قيمة خصائص الأداء الفعلي وقيمة خصائص الأداء المستهدف للعناصر المكونة لمنتوج الاسمنت للمعمل عينة البحث وبعدها يتم قياس مستوى الحيود السداسي في المعمل .

ويتم تحديد قيمة خصائص الأداء الفعلي للعناصر المكونة للإسمنت من خلال الاختبارات التي يتم أجرائها من لدن قسم السيطرة النوعية في المعمل عينة البحث لعينات من الاسمنت المنتج ,اما قيمة خصائص الأداء المستهدف للعناصر المكونة لمنتوج الاسمنت فيتم تحديدها من خلال المواصفة العراقية بوصفها خصائص اداء للمنتوج المرغوبة من لدن الزبائن .

ومن خلال المقارنة بين قيم خصائص الأداء الفعلي وقيم خصائص الأداء المستهدف ثم استخرجت الانحرافات المطلقة والانحرافات النسبية وكما مبين أدناه:-

الانحراف المطلق= قيمة خصائص الأداء الفعلي – قيمة خصائص الأداء المستهدف

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

ويظهر الجدول الآتي رقم (16) العناصر المكونة للإسمنت وقيم خصائص الأداء الفعلي لهذه العناصر وقيم خصائص الأداء المستهدف والانحرافات المطلقة والنسبية خلال عام 2014.

جدول (16)

قيم خصائص الأداء الفعلي لعناصر الاسمنت وقيم خصائص الأداء المستهدف والانحرافات المطلقة والنسبية خلال عام 2014

العناصر المفحوصة	القيم الفعلية	المواصفة العراقية	انحراف عن المعايير	
			انحراف مطلق	انحراف نسبي
S03	2.1	2.5	-0.4	-16%
CA3	4.5	3.5	1	28.60%
LOI	5.81	4	1.81	45.30%
SI02	20.75	21	-0.25	-1.20%
FE203	5.12	6	-0.88	-14.70%

MGO	3.28	5	-1.72	-34.40%
PLAN ING	22.9	23	-0.1	-0.40%
Compstrentght 3day	14.28	15	-0.72	-4.80%
Compstrentght 6day	22.5	23	-0.5	-2.20%
Aut	0.12	0.8	-0.68	-0.85

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد في تقرير قسم المختبرات بخصوص العناصر المكونة للإسمنت وكذلك قيم المواصفة العراقية بوصفها قيم خصائص الأداء المستهدف للعناصر المكونة للإسمنت .

كمية الانتاج = 665948040 (تم استخراجها من تقارير الإنتاج)

كمية العيوب = 54341360(تم استخراجها من تقارير قسم السيطرة النوعية)

$$\text{نسبة العيوب} = \frac{\text{عدد الوحدات التالفة}}{\text{عدد الوحدات الجيدة}} = \frac{54341360}{665,948,040} = \%8.16$$

نسبة الدقة بالإنتاج = %100- %8.16 =91.84-

العيوب لكل مليون فرصه = كمية العيوب /(كمية الانتاج * عدد العيوب)* 1000000

العيوب لكل مليون فرصه = 54341360/ (665948040 * 10)* 1000000= 8159.9 عيب

كلفة الوحدة المعابة = تكاليف الفشل \ كمية العيوب

= 14162629807 /54341360 = 260.6234

والجدول الآتي يظهر العلاقة بين مستوى الحيود والعيوب لكل مليون فرصة :

جدول (17)

العلاقة بين مستوى 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	3,467	4.2	5	5.9
135,666	2.6	2,555	4.3	3.4	6

Source : Gupta &Praveen , 2004 " Six Sigma Business Scorecard, Ensuring Performance for Profit" , McGraw-HIll Companies, Inc : 87

إذ أن العيوب لكل مليون فرصة في المعمل عينة البحث بلغت 8159.9 عيب فأن مستوى الحيود للمعمل عينة البحث سيكون اذن المعمل في مستوى 3.9 سكما .

3- تحليل المشكلة: يتم في هذه المرحلة تحليل اسباب العيوب أي اسباب التلكؤ في العملية الانتاجية من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها في مرحلة القياس من اجل معرفة الاسباب الجذرية للعيوب من اجل تقليلها وتحسين العملية الإنتاجية .

ويتم تحليل المشكلة في هذا المبحث باستعمال مخطط باريتو : يتم من خلال هذا المخطط معرفة العيوب ذات التأثير الاكثر خطورة في المعمل من خلال المستطيل الأكثر ارتفاع من أجل أتخاذ الإجراءات المصححة له وهنا في هذا المبحث سوف يتم عمل مخطط باريتو كل من العيوب الناتجة عن الفحوصات الكيميائية والعيوب الناتجة عن الفحوصات الفيزيائية وكما يأتي:

❖ **مخطط باريتو للعيوب الناتجة عن الفحوصات الكيميائية:**

يمكن بيان الانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الكيميائية كما في الجدول الاتي :-

جدول (18)

معمل اسمنت الكوفة جدول الانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الكيميائية

نوع العيوب (العناصر الكيميائية)	عدد العيوب	الانحراف
L.I.O	-1.81	0.74
Mgo	1.72	0.7
CA3	1	0.4
fe2o3	0.88	0.36
so3	0.4	0.16
sio2	0.25	0.1

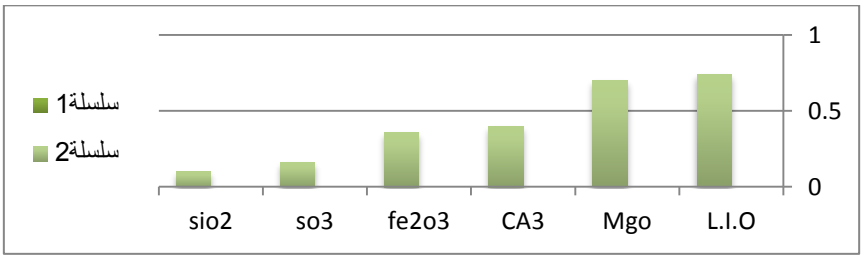
المصدر من من إعداد الباحثين بالاعتماد في بيانات جدول (16).

ويمكن تمثيل بيانات الجدول (18) بيانيا من خلال مخطط باريتو كما يأتي :-

شكل (1)

معمل اسمنت الكوفة

مخطط باريتو للانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الكيمائية



المصدر من من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدول (18)

نلاحظ من مخطط باريتو ان (L.I.O) الفقدان عند الحرق هي اكبر مصادر العيوب و ان الارتفاع في نسبة الفقدان عند الحرق يعني إن الكلنكر قد تعرض بإفراط للتميؤ أو إن حجر الكلس قد أضيف بكمية غير قياسية وهذا يؤثر في نوعية الإسمنت الناتج لذا يعرف هذا النوع من العيوب بالقلة الحيوية التي يجب التركيز عليها لان بقائها يشكل خطر في المنتج بعدها تأتي نسبة اوكسيد المغنسيوم ثاني العيوب التي تكون نسبتها كبيره والتي تشكل خطر في المعمل إذ أن الانخفاض في نسبة (MgO) يؤثر في عملية الحرق إذ يؤدي الى انخفاض قابلية الحرق وهذه بدورها تؤدي الى انخفاض فعالية سليكات الكالسيوم بعدها يأتي CA3 إذ أن ارتفاع نسبة هذا المركب يؤدي الى الحصول في إسمنت غير مقاوم لأملاح الكبريتات الذائبة في مياه المستنقعات والمياه الجوفية ومياه البحر بعدها يأتي Fe2O3 انخفاضه فأنه يؤدي الى زيادة معامل السليكا وصعوبة في الحرق اما نسبة العيوب في SO3 وsio2 فيسمى بالكثرة التافه إذ تكون نسبة قليلة وذات تأثير قليل اذ ان الانخفاض في SO3 وsio2 الى زيادة تكوين السائل البيني بينما يؤدي الارتفاع في نسبة التأكسد ما يؤدي الى صعوبة في الحرق عند انتاج الاسمنت.

❖ **مخطط باريتو للعيوب الناتجة عن الفحوصات الفيزيائية:**

يمكن بيان الانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الفيزيائية كما في الجدول الاتي :-

جدول (19)

معمل اسمنت الكوفة جدول الانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الفيزيائية

العناصر الفيزيائية	الانحراف	نسبة الانحراف
Compstrentght 3day	0.72	0.36
Aut	0.68	0.34
Compstrentght 6day	0.5	0.25
PLAN ING	0.1	0.05

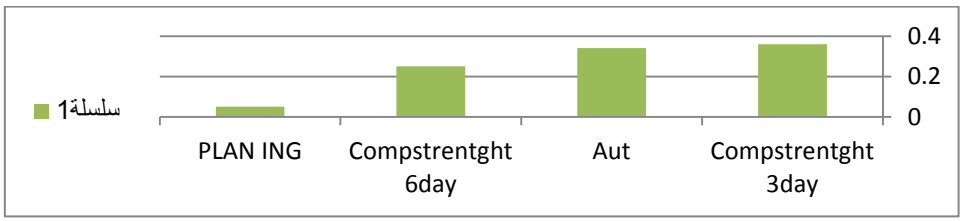
المصدر: من من إعداد الباحثين بالاعتماد في بيانات جدول (16).

ويمكن تمثيل بيانات الجدول (19) بيانيا من خلال مخطط باريتو كما يأتي :-

شكل (2)

معمل اسمنت الكوفة

مخطط باريتو للانحرافات الناتجة عن اختلاف قيم الأداء الفعلي عن قيم الأداء المستهدف الخاص بالفحوصات الفيزيائية.



المصدر : من من إعداد الباحثين بالاعتماد في جدول (19)

نلاحظ من مخطط باريتو ان مقاومة الانضغاط لمدة 3 ايام تشكل اكبر مصادر العيوب إذ قلت مقاومة الانضغاط مدة 3 ايام عن المعيار الموضوع وهذا ما يقلل من تحمل البناء اذ لا يؤدي العمل المطلوب كإسمنت ناجح اما ثاني العيوب التي تكون نسبتها كبيره وتشكل خطر في المعمل الثبات Aut اذ كلما قل الثبات تقل مقاومة الانضغاط ثم يأتي بعدها مقاومة الانضغاط بعمر 6 ايام كانت قليلة ايضا اما اقل نسبة عيوب هي النعومة كانت قليله ايضا وكلما قلت النعومة تقل مقاومة الاسمنت للكسر كما تقل قابلية التشغيل للإسمنت.

4- التحسين : بعد ما تم التعرف في الاسباب الجذرية للعيوب يتم في هذه المرحلة ايجاد الحلول لتحسينها للوصول الى أقل أخطاء أي تحسين الجودة ويتم ذلك من خلال التركيز في انشطة الوقاية وان عملية التحسين تتم بالتدريج للوصول الى مستوى الحيود السداسي أي يتم رفع مستوى الحيود الى (4 ثم .....1. 4وصولا الى 6) من خلال المعادلات الاتية:

كمية العيوب = العيوب لكل مليون فرصة /مليون * كمية الانتاج*عدد العيوب

كلفة الفشل لمستوى حيود معين = كمية العيوب * معدل كلفة الفشل

الوفر في التكاليف = كلفة الفشل – كلفة الفشل لمستوى حيود معين

جدول (20)

نتائج تطبيق منهج الحيود السداسي في المعمل عينة البحث

مستوى الحيود	كمية العيوب	الوفر في العيوب	تكاليف الفشل	الوفر في التكاليف
4	6210	1949.9	10778177994	3384451813
4.1	4661	3498.9	8089708153	6072921654
4.2	3467	4692.9	6017382142	8145247665
4.3	2555	5604.9	4434499964	9728129843
4.4	1866	6293.9	3238660247	10923969560
4.5	1350	6809.9	2343082173	11819547634

12482553108	1680076699	7191.9	968	4.6
12971996940	1190632867	7473.9	686	4.7
13324327074	838302732.8	7676.9	483	4.8
13577727072	584902734.9	7822.9	337	4.9
13758231181	404398626.8	7926.9	233	5
13886666796	275963011.4	8000.9	159	5.1
13975183233	187446573.8	8051.9	108	5.2
14037665424	124964382.5	8087.9	72	5.3
14079320219	83309588.36	8111.9	48	5.4
14107090081	55539725.57	8127.9	32	5.5
14126181862	36447944.91	8138.9	21	5.6
14140066793	22563013.51	8146.9	13	5.7
14147009259	15620547.82	8150.9	9	5.8
14153951725	8678082.12	8154.9	5	5.9
14156728711	5901095.842	8156.5	3.4	6

المصدر من إعداد الباحثين

خامسا :الرقابة:

يتم في هذه المرحلة مراقبة سير العملية الانتاجية واستعمال ادوات احصائية لقياس حجم العيوب بشكل مستمر وعمل تقارير دورية بها ورفعها الى الادارة فاذا وجد هناك زيادة في عدد العيوب يتم الرجوع الى المرحلة الاولى وهي مرحلة التعريف لتحليل اسباب هذه العيوب .

المحور الرابع :الاستنتاجات والتوصيات :

اولاً/الاستنتاجات:-

1. وجد ان هناك عدم ادراك الجودة بمفهومها الصحيح وهذا السبب الرئيس في تردي الصناعات العراقية
3. ترتبط تكاليف الجودة ارتباط وثيق بالجودة فتحسين الجودة يؤدي الى تقليل تكاليف الجودة والعكس صحيح .لكن الاغلب يعتقدون أن زيادة الجودة تؤدي الى زيادة التكاليف وهذا يرجع لجهلهم اهمية تكاليف الجودة
4. لاجل تقليل تكاليف الجودة يجب التركيز وزيادة الانفاق في تكاليف الوقاية وتقليل تكاليف التقييم والفشل الداخلي والخارجي إذ كلما زادت تكاليف الوقاية قلت الاخطاء بصورة تدريجية وزادت الجودة وهذا يؤدي الى تقليل تكاليف الجودة الاخرى ومن ثم تخفيض تكاليف المصنع .
5. عدم اهتمام معمل سمنت الكوفة بتكاليف الجودة وأعداد تقرير لها وتحليلها بشكل نهائي وهذا خطا كبير لان تكاليف الجودة تشكل نسبة من تكاليف المعمل وزيادة تكاليف الجودة تؤدي الى زيادة تكاليف المعمل وبذلك تنخفض الأرباح .

6. لوحظ ان المعمل يركز في تكاليف التقييم اكثر من الوقاية وهذا دليل في ان المعمل لا يهتم بضمان الجودة بل يركز في فحصها فقط .

7. عدم اهتمام المعمل بتدريب العاملين في معمل سمنت الكوفة وهذا ما قلل من خبرت العاملين ومن ثم زيادة الاخطاء في العمل إذ كانت تكاليف التدريب قليلة جدا مقارنة بتكاليف الوقاية وتكاليف الجودة إذ نسبة التدريب الى مجموع تكاليف الوقاية 13%.

8. قلة الصيانة الوقائية في المعمل والتركيز في الصيانة العلاجية أي معالجة الخطأ وليس استئصاله من البداية ويرجع سبب ذلك في اندثار جميع الات إذ أن المعمل يعمل بالات مندثرة وهذا ما زيد من مبلغ تكاليف الفشل إذ تبلغ تكاليف الصيانة العلاجية 52%من نسبة تكاليف الفشل الداخلي أي انها نسبة كبيره جدا .

9. ان استعمال معادلة تاجوشي ضروري جداً من أجل حساب التكاليف المخفية أي الغير مسجلة في سجلات المعمل والتي لها تأثير سلبي جدا في حالة زيادتها في المعمل .

10. عند تطبيق منهج الحيود السداسي ونقصان العيوب الى 3.4 لكل مليون فرصة فان ذلك تلقائيا يقلل من تكاليف الجودة المخفية ومن ثم يقلل من تكاليف الفشل الخارجي وهذا ما يؤدي الى زيادة اجتذاب الزبائن ومن ثم زيادة المبيعات .

11. وجد ان "ان استعمال منهج الحيود السداسي يؤدي الى تحسين الجودة من خلال تخفيض العيوب في الإنتاج الى درجه الاقتراب من العيوب الصفرية وهذا ما يؤدي الى تخفيض تكاليف الجودة الرديئة إذ أن رفع مستوى الحيود يؤدي الى تقليل العيوب وتقليل التكاليف إذ تبين من البحث ان المعمل يعمل في مستوى 3.9 سكما وقد كانت العيوب لكل مليون فرصة تساوي 8159.9 عيب اما تكاليف الفشل فتساوي 14162629807 دينار وعند تطبيق منهج الحيود السداسي انخفضت العيوب الى 3.4 عيب لكل مليون فرصة وانخفضت تكاليف الفشل الى 5901095.842 دينار اذ ان المعمل عند استعمال منهج الحيود السداسي سوف يحقق وفر في العيوب 8156.5 ووفر في تكاليف الفشل بمقدار 14156728711 دينار .

ثانياً: التوصيات:-

1 – يجب في الادارة أعداد برامج تدريبية بالاتفاق مع محاضرين من داخل المعمل او خارجة لتدريب العاملين فضلا عن أعداد برامج للأرسال العاملين بعثات الى الخارج لتزويد العاملين بثقافات جديدة .

2- ضرورة اهتمام ادارة المعمل وموظفيه بتكاليف الجودة وأعداد تقرير مفصل بتكاليف الجودة لأنها تشكل نسبة عالية من تكاليف المصنع وزيادة تكاليف الجودة تؤدي الى زيادة الكلفة ومن ثم تقل ارباح المصنع لذا يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار وتعامل بحذر .

3 – ضرورة اطلاع وتثقيف اعضاء ادارة المصنع في منهج الحيود السداسي كتقنية لتحسين جودة منتجاتهم وتخفيض تكاليفها .

4- ضرورة قيام الادارة في ترشيح عدد من الموظفين ليتدربوا في اخذ ادوار منهج الحيود السداسي من اجل الوصول الى منتجات ذات جودة عالية وبكلف منخفضه .

5- يجب في المصنع الاهتمام بالأساليب الاحصائية لدورها الكبير في قياس عدد العيوب واسبابها من اجل اتخاذ الاجراءات لاستئصالها .

6- ضرورة اهتمام قسم الحسابات بالمصنع بتكاليف الجودة المخفية لان اهمالها يؤدي الى خسائر بالمبيعات نتيجة فقدان الزبائن تدريجيا .

7- ضرورة اهتمام المصنع بمنع العيوب أي اهتمامها بضمان الجودة اكثر من فحصها لكي تقلل من تكاليف الفحص وبذلك تقل تكاليف الجودة .

8- يفضل استعمال معادلة تاجوشي في حالة حساب تكاليف الجودة المخفية لأنها تتفق مع الاتجاه الحديث و تقيس الانحرافات بصورة ادق من باقي الطرق .

المصادر:

الوثائق الرسمية:

1. ميزان الكلفة التفصيلي لمعمل سمنت الكوفة لعام 2014 .
2. ميزان المراجعة لمعمل سمنت الكوفة عام 2014 .
3. تقارير الفحوصات الكيميائية والفيزيائية من قسم السيطرة النوعية التابع لمعمل سمنت الكوفة .
4. تقرير بقائمة الرواتب الخاصة بأقسام المعمل .
5. تقارير الاندثارات الخاصة بموجودات المعمل
6. تقارير الانتاج والمبيعات لسنة 2014.
7. وزارة التخطيط \ الجهاز المركزي لتقيس والسيطرة النوعية \ المواصفة القياسية العراقية رقم 5 .
8. القاء مع المهندس الاستاذ حيدر حميد العابدي المهندس الخاص بقسم البحث والتطوير والتفتيش الهندسي .
9. القاء مع مدير الحسابات.
10. القاء مع مديرة السيطرة النوعية الاستاذة هناء صادق جعفر .
11. عمل جولة داخل المعمل في كيفية تصنيع الاسمنت .

الكتب العربية

1. ,محمدة الفيومي " المحاسبة الاستراتيجية ,التقييم المالي لا داء الشركات ,محاسبة المسئولية, تكاليف الجودة ,اسعار التحويل ,نظرية القيود ,استراتيجيات وطرق التوزيع "الطبعة الاولى ,الدار الجامعية للنشر والتوزيع ,2014

2. جاريسون، ري إتش و نورين،إيريك "المحاسبة أألإدارية" ترجمة،زايد،محمد عصام الدين،دار المريخ للنشر،الرياض،المملكة العربية السعودية,2002
3. السيد , ناظم حسن" محاسبة الجودة مدخل تحليلي " الطبعة الأولى , دار الثقافة للنشر والتوزيع , 2009
4. الطائي ,رعد عبد الله & قدادة, عيسى "ادارة الجودة الشاملة" 2008,الطبعة الاولى ,دار اليازوجي لنشر والطباعة .
5. الطيطي, خضر مصباح اسماعيل"ادارة وصناعة الجودة مفاهيم اداريه وتقنيه وتجاريه في الجوده"الطبعه الاولى ، دار ومكتبه الحامد للنشر والتوزيع,. 2011
6. كافاناج ,رونالد & نيومان,روبرت بي &باندبيتر اس" منهج سيكس سيجما كيف طورت جنرال اليكتريك وموتورولا وكبرى الشركات الاخرى من ادائها "الطبعة الاولى ,2009,مكتبة جرير,المملكة العربية السعودية

الرسائل العربية:

1. الحلبي، أنور هايل" دراسة للنظام المحاسبي لتكاليف الجودة وتأثيرها في الدخل والعائد الربحي"، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي،2010 .
2. الزيدي، مثنى فالح بدر" دراسة تحديد وقياس تكاليف الجودة لأغراض التخطيط بالتطبيق في مصنع الغزل والنسيج في الموصل"رسالة ماجستير –كلية ألإدارة والاقتصاد–جامعة الموصل–**2005** .
3. المسعودي ,حيدر علي جراد" إمكانية تطبيق تقنيات إدارة الكلفة الاستراتيجية لإدارة تكاليف الجودة وأثرها في تعزيز الميزة التنافسية" دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الإطارات في النجف , اطروحة دكتوراه في علوم المحاسبة , المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية جامعة بغداد,2008 .

المصادر الأجنبية:

BOOKS

1. Atkinson, Anthony A. , Banker, Rajiv D. , Kaplan, Robert S. & Young, S. Mark " Management Accounting ", 5th ed., Prentice Hall Inc, 2007 .
2. Barfield, Raiborn , Kinney" Cost Accounting: Traditions and Innovations" 4th Edition, , by South Western Pub Hardcover,2001
3. Besterfield, Dale H." Quality Control" , Pearson education,ine , Prentice Hall,2009 .
4. Brue, Greg" Six Sigma for Small Business" .Entrepreneur Media Inc,2006
5. Eckes, George" Six Sigma Team Dynamics The Elusive Key to Project Success" John Wiley & Sons, Inc,2003

6. Garrison, Noreen, Brewer" Managerial Accounting" thirteenth edation, The McGraw-Hill Companies, Inc,2010
7. Goetsch, David L. & David, Stanley B. " Quality Management : Introduction, Process and Service ", 5th ed., Pearson Education International Co., USA, 2006 .
8. Goldsby, Dr. Thomas &Martichenko, Robert "LEAN SIX SIGMA LOGISTICS Strategic Development to Operational Success ,J. Ross Publishing, Inc,2005 .
9. Guan,Hansen, mowen "" Cost Management" six edition, South-Western, a part of Cengage Learning,2009 .
10. Gupta , Praveen" Six Sigma Business Scorecard Ensuring Performance for Profit" ,The McGraw -Hill Companies,2004 .
11. Gygi, Williams, Gustafson" Six Sigma Workbook For Dummies" by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana,2006.
12. Hansen &. Mowen& Guan" Cost Management Accounting and Control" six Edition, South-Western, a part of Cengage Learning,2009 .
13. Hansen, Don R&. Mowen, Maryanne M" Cost Management Accounting and Control" Fifth Edition, South-Western, a part of Cengage Learning, 2006 .
14. Hartgraves, Morse, Davis" Managerial Accounting" 5th edition, CAMBRIDGE Hardcover,2009
15. Hilton, Ronald." Managerial Accounting, creating Value In a Dynamic Business Environment" Sixth edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. New York. 2005 .
16. Horngren, Datar, Rajan ,Ittner" Cost Accounting A Managerial Emphasis" thirteen Edition, , Pearson Prentice Hall, 2009
17. Horngren, Datar, Rajan" Cost Accounting A Managerial Emphasis" Fourteenth Edition, Pearson Prentice Hall, 2012
18. Knowles graeme," Quality Management" by ventus publishing APS , 2011
19. Levine. David M" Statistics For Six Sigma Green Belts With Minitab and JMP" , Pearson Education, Inc, Publishing as Prentice Hall,2006

20. Montgomery, Douglas C "Introduction to Statistical Quality Control" Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2009
21. Needles, Belverd.& Crosson, Susan V" Managerial Accounting" ninth edition, Cengage Learning, 2011
22. Pand, Pete and Holpp, Larry, "What Is Six Sigma?". The McGraw-Hill Companies ,Inc. Manufactured in the United States of America2002
23. Slack, Nigel , Chamber, Stuart , Harland, Christine , Harrison, A. & Johnston, Robert " Operations Management ", 6nd ed., Pitman Publishing, London,2010
24. Sleeper, Andrew D "Design for Six Sigma Statistics Tools for Diagnosing and Solving59 Problems in DFSS Initiatives, , by The McGraw-Hill Companies, Inc2006 .
25. Stamatis, A series by D.H SIX SIGMA AND BEYOND Foundations of Excellent Performance", by CRC Press LLC,2002 .
26. Tang, Goh, Yam , Yoap" Six Sigma Advanced Tools for Black Belts and Master Black Belts" John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester,2006 .
27. Thomsett, Michael C "Getting Started in Six Sigma", Published by John Wiley & Sons, Inc,2005 .
28. Weygandt, Kimmel, Kieso" Management accounting Tools for Business Decision Making), 7th Edition, John Wiley & Sons, Inc,2012 .
29. Wouters, Selto, Hilton, Maher "Cost Management: Strategies for Business Decisions", McGraw Hill Higher Education; International student edition,2012

Thesis

1. - Kabir, Md.Hussain & Carlsson, Therese "Service Quality - Expectations, perceptions and satisfaction about Service Quality at Destination Gotland - A case study " : Master thesis in Business Administration, , Gotland University, 2010.
2. - Najafabadi,Hossein Nadali &Sadeghi, Sanaz&Habibzadeh, Pouya " Total Quality Management in Higher Education Case Study Quality in Practice at

University College of Borås" Thesis Master of Science in Industrial Engineering ,University College of Borås Institution for Engineering School,2008.

3. - Sippola, Kari "Two case studies on real time quality cost measurement in software are business" Academic dissertation to be presented, In Department of Accounting, Faculty of Economics and Business Administration of the University of Oulu,2008.
4. - Thomasson, Marcus Wallin , Johanna & Cost of poor quality definition and development of a process – based framework. thesis Master of science Programme quality and operation management , Department of technology management and economics ,2013. .
5. Ayati ,Ehsan " Quantitative Cost of Quality Model in Manufacturing Supply Chain" thesis Master in Science (Quality Systems Engineering\ Master of Applied Science (Quality Systems Engineering\ Concordia University,2013
6. Becser ,Norbert "Improving service quality in retail trade the premises of a potential measurement model and a decision support system based on IT", doctoral program, corvinus university of Budapest , management and business administration , 2007..
7. Hahne, Gabriele Elisabeth "The Effects of external quality control on quality in auditing companies external" doctoral thesis Management science, Latvijas Universities,2015.
8. Hussain, Tajammal " Implementation of quality management techniques to improve the quality of yarn" thesis Doctor of Philosophy .
9. Thomasson, Marcus Wallin , Johanna & Cost of poor quality definition and development of a process – based framework. thesis Master of science Programme quality and operation management , Department of technology management and economics ,2013
10. Williams,T , "A Modified six sigma Approach To Improving The Quality Of Hardwood Flooring ", master thesis of quality management , university of Tennessee,(2001

Research and Article

1. Bandyopadhyay , Jayanta K.& Coppens ,Karen" The Use of Six Sigma in Healthcare"International Journal of Quality & Productivity Management, Volume 5, No. 1 December 15, 2005.
2. Garvin ,David .A"Competion on the eight dimensions of quality " Harvard business review (November – December),1987.
3. Schiffauerova, Andrea& Thomson, Vince' A Review of Research on Cost of Quality. Models and Best Practices' International Journal of Quality and Reliability Management, Vol.23, No.4, 2006.
4. Sony ,Michael & Naik, Subhash' Six Sigma, organizational learning and innovation An integration and empirical examination International Journal of Quality & Reliability Management Vol. 29 No. 8, 2012.
5. Suresh& .Moe &Abu "Defects Reduction in Manufacturing of Automobile Piston Ring Using Six Sigma "Journal of Industrial and Intelligent Information Vol. 3, No. 1, March 2015.
6. Teli,prof.S.N &Bhushi,Mr.V.G, Surange , Mr.V.G" Assessment of Cost of poor quality in Automobile Industry" International Journal of Engineering , International Journal of Engineering, Vol. 2, Issue 6, November- December 2012.
7. 41- Walsh , Kerry & Antony, Jiju" An assessment of quality costs within electronic adverse incident reporting and recording systems A case study" International Journal of Health Care Quality Assurance, Vol. 22 No. 3, 2009.